



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo regionalnoga razvoja
i fondova Europske unije

EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI

Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA

Ministarstvo znanosti i obrazovanja

Ovaj Poziv se financira iz Europskog fonda za regionalni razvoj

5. ispravak dokumentacije, primjenjuje se od 5. listopada 2018. godine

DODATNI INFORMACIJSKI OBRAZAC

Uputa za popunjavanje: Obzirom da su osnovne informacije o projektu već osigurane kroz Prijavni obrazac, popunite sva poglavlja/cjeline Dodatnog informacijskog obrasca kao nadopunu i proširenje informacija već pruženih kroz Prijavni obrazac.

Naziv projekta:

Virtualna Telemedicinska Asistencija - VITA

Matični broj iz Upisnika znanstvenih organizacija:

NAZIV ZNANSTVENE ORGANIZACIJE	MATIČNI BROJ
Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje	3118339

Poveznica na statut ili drugi akt kojim se može utvrditi da znanstvena organizacija odgovara „Istraživačkoj organizaciji“ prema definiciji Okvira Zajednice:

<https://www.fesb.unist.hr/o-fakultetu/dokumenti>

Poveznica na akt o unutarnjem ustrojstvu i organizacijsku shemu institucije s posebno označenim organizacijskim jedinicama i radnim mjestima za obavljanje prihvatljivih aktivnosti.

<https://www.fesb.unist.hr/o-fakultetu/dokumenti>

Navedi pod-tematsko prioritetno područje Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. unutar kojeg se provodi predloženi projekt (ili na koji ima utjecaj) te opisati doprinos postizanju ciljeva S3 unutar definiranog prioriteta:

Projekt je u cijelosti usklađen sa Strategijom pametne specijalizacije (S3). Projektne aktivnosti **doprinosu glavnom strateškom cilju (SC):** Usmjeravanje kapaciteta u području znanja i inovacija na područja od najvećeg potencijala za Hrvatsku radi pokretanja konkurentnosti i društveno-gospodarskog razvoja i transformacije hrvatskog gospodarstva kroz učinkovite aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija. Projektne aktivnosti direktno su usklađene sa **SC1:** Povećanje kapaciteta znanstveno-istraživačkog sektora za provedbu vrhunskih istraživanja koje odgovaraju potrebama gospodarstva. Projekt je usklađen i sa **SC 3:** Modernizacija i diversifikacija hrvatskog gospodarstva kroz ulaganja poslovnog sektora u istraživanje, razvoj i inovacije te sa **SC5:** Partnerski rad na rješavanju društvenih izazova. Razvoj medicinskog sustava proširene stvarnosti direktno doprinosi **tematskom**

prioritetnom području (TPP) Zdravlje i kvaliteta života. Ovaj projekt će doprinijeti razvoju zdravstvenih usluga i novih metoda dijagnostike. Projekt je usklađen s **podtematskim prioritetnim područjem (PTPP) 2. Zdravstvene usluge i nove metode preventivne medicine i dijagnostike.** Projekt će doprinijeti rješavanju društvenih izazova poput kroničnih bolesti i smanjenja troška zdravstvenih usluga kao i novih metoda preventivne medicine i dijagnostike. Kroz ovaj projekt će se uključiti i privatni sektor (Partner) u rješavanje važnih društvenih problema a u konačnici će doprinijeti smanjenju zdravstvenih troškova. Navedeno područje pokriva cijeli lanac inovacija zdravstvene industrije u rasponu od boljeg razumijevanja bolesti, kroz prevenciju i dijagnostiku, do liječenja i personalizirane medicine, a ovaj projekt će omogućiti daljinsko pružanje zdravstvene zaštite i poboljšanje kvalitete života. Ovaj projekt je usklađen sa sljedećim indikativnim IRI temama u ovom PTPP-u: oprema, sustavi, aplikacije i rješenja sa svrhom konzultiranja, dijagnostika, liječenje i operacije na daljinu (telemedicina) dok su povezane indikativne IRI teme u sklopu horizontalnih tema KET I ICT: ključne razvojne tehnologije za uređaje i sustave za ciljanu dijagnostiku, upotreba robotike u medicini, rješenja i aplikacije bazirane na ICT-u za poboljšanje kvalitete života osoba s poteškoćama (poput kroničnim bolesnicima, staroj populaciji), uključujući rješenja za alternativnu i augmentativnu komunikaciju i video i audio tehnologiju za pomoć kod kućne njege bolesnika te računalni vid i strojno učenje s primjenom u zdravstvenim uslugama, novim metodama preventivne medicine i dijagnostike.

1. VRIJEDNOST ZA NOVAC KOJU PROJEKT NUDI I ODRŽIVOST

- **navesti/opisati postojeće infrastrukturne resurse prijavitelja i partnera potrebne za provedbu projekta na način da bude vidljivo racionalno i ekonomično raspolaganje postojećom imovinom, odnosno da bude razvidna potreba nabave nove opreme¹ u svrhu postizanja rezultata projekta koji se postojećom opremom ne bi mogli postići. Ukoliko je zbog prirode projekta primjenjivo, pod infrastrukturom se ovdje misli i na licence (softvere i sl.) koje prijavitelj/partner posjeduje, a koristit će se za provedbu projekta;**

Provođenje projekta i realizacija ciljeva predviđa se unutar razvojnog okruženja odnosno Laboratorija za tehnologije pametnih okolina sa značajnom razinom opremljenosti relevantnim tehnologijama i uređajima kojima se omogućava brzo prototipiranje, testiranje, eksperimentiranje i vizualizacija koncepta i rješenja. U okviru istog Laboratorija, Prijavitelj i Partner su već uspješno surađivali i realizirali zajednički projekt temeljen na računalnom vidu i interakciji čovjeka i računala pomoću gesti. Kako bi se zadovoljili preduvjeti za potpuni razvoj rješenja predviđenog projektom predviđa se i nužno proširenje resursa novim uređajima i software-om temeljem kojih i na kojima se omogućava istraživački rad i konačan razvoj predviđenog rješenja.

Osim standardne laboratorijske opreme u vidu osobnih računala i softverskih licenci (Windows, Office, Matlab, AutoCad, Visual Studio,...), od specijalizirane postojeće opreme Laboratorija za pametne okoline može se istaknuti:

Oprema za brzo prototipiranje i razvoj

- LulzBot TAZ 5 - 3D printer za brzo prototipiranje i vizualizacija koncepta i rješenja
- 3D projektor sa naočalama – oprema za vizualizaciju i 3D projiciranje
- Nvidia Jetson – oprema za razvoj ugradbenih računalnih rješenja temeljenih na grafičkim procesorima

¹ U okviru točke 1. ovog Obrasca, ukoliko projektni prijedlog ne predviđa nabavu opreme, informacije o potrebi nabave, iskoristivosti, budućem financiranju i održavanju potrebno je dostaviti za ostale stavke, materijalne i nematerijalne koje se nabavljaju u okviru projekta, a kako bi pokazali vrijednost za novac koju projekt nudi i održivost.

Oprema temeljena na tehnologiji proširene stvarnosti

- ODG R-7 Smartglasses – ranije verzije pametnih naočala za istraživački rad u području proširene stvarnosti
- Optinvent ORA2 – ranije verzije pametnih naočala za istraživački rad u području proširene stvarnosti

Oprema temeljena na tehnologiji virtualne stvarnosti

- Cave sustav (+ projektori) – oprema za realizaciju virtualnog okruženja temeljenog na projektorima
- Oculus Rift – ranija verzija opreme za istraživački rad u području virtualne stvarnosti

Oprema za detekciju ruku i pomaka ruku

- Stereo Labs ZED – set kamera za istraživački rad na detekciji ruku i prstiju te pomaka istih
- LeapMotion – oprema za detekciju pokreta ruku i prstiju
- 5DT Data Glove 5 Utra – rukavica za detekciju pokreta prstiju – ranija verzija naprednih rukavica

Oprema za akviziciju fizikalnih podataka

- Shimmer Sensing – pulsokimentri i oprema za detekciju provodljivosti kože
- OpenBCI EEG – oprema za elektroencefalografiju

Oprema za sustave pametne okoline i “internet stvari” (pametne kuće)

- Estimote Proximity Beacons – oprema za realizaciju lokalizacije osobe u zatvorenim prostorima
- Samsung Smart Things – oprema za realizaciju sustava „pametne kuće” temeljeno na paradigmi „interneta stvari”
- Infineon Smart home equipment
- Google Home – oprema za istraživački rad na prepoznavanju govora u kontekstu „pametne kuće”
- Amazon Alexa – oprema za istraživački rad na prepoznavanju govora u kontekstu „pametne kuće”

Oprema za akustiku

- Motu Stage B-16 – profesionalno audio sučelje za istraživački rad u području akustike
- Core Sound TetraMic – napredni mikrofoni za lokalizaciju izvora zvuka
- Acoustic Magic Voice Tracker™ II – mikrofoni za lokalizaciju izvora zvuka
- ODEON software - za simuliranje i mjerenje u akustici u zatvorenim prostorima

Navedena postojeća oprema predstavlja set različitih tehnologija na temelju kojih se prethodno steklo vrlo visoka ekspertiza iz područja proširene i virtualne stvarnosti, računalnog vida, akvizicije fizikalnih podataka, tehnologija “internet stvari” i primjene te procesa brzog prototipiranja i razvoja novih tehnologija, metoda, koncepata i rješenja.

Od navedene postojeće opreme odnosno 7 grupa opreme, za potrebe predviđenih aktivnosti projekta, planira se koristiti 6 grupa što predstavlja značajnu mjeru iskoristivosti. Oprema koja se planira koristiti je sljedeća:

- Oprema za brzo prototipiranje i razvoj
- Oprema temeljena na tehnologiji proširene stvarnosti
- Oprema temeljena na tehnologiji virtualne stvarnosti
- Oprema za detekciju ruku i pomaka ruku
- Oprema za akviziciju fizikalnih podataka

- Oprema za akustiku

Navedena postojeća oprema predstavlja skup za-projekt-apsolutno-relevantne opreme i tehnologije. Sa druge strane, obzirom na područje, oblik i način primjene rezultatne tehnologije i opreme Projekta te činjenicom vrlo visoke kompleksnosti, zahtjeva, kriterija i inovativnosti predviđenoga rješenja, navedena oprema predstavlja parcijalni skup koji se, kako bi se zadovoljili opći uvjeti postizanja ciljeva i rezultata Projekta, nužno mora proširiti sa aktualnijom tehnologijom i opremom koja nudi veći i aktualniji kapacitet, funkcionalnosti i popratne resurse. Samim time, uz postojeće opremu, predviđena je nabava nužne dodatne opreme koja se u grubo može svrstati u nekoliko kategorija: oprema za realizaciju modula proširene stvarnosti, oprema za realizaciju modula virtualne stvarnosti, oprema za akviziciju fizikalnih podataka osobe – telemedicinska oprema, oprema za realizaciju komunikacijskog modula te softverska oprema.

Sva dodatna oprema je birana na način da je zaista nužna za uspješnu provedbu projekta ta da osigurava visok omjer vrijednosti za novac.

Svi navedeni resursi, postojeći te i oni nužni za nabavu, čine spektar visoko-vrijedne opreme usko usklađene sa najvišim trendovima tehnologije koja, osim za vrijeme trajanja projekta, i nakon završetka istoga čini apsolutno mjerodavnu podlogu i za buduće projekte. Predviđenim materijalnim resursima stvara se vrlo kvalitetni kapaciteti na temelju kojih se osigurava održivost projekta i rezultata istoga, a činjenicom apsolutne otvorenosti prema budućim suradnjama i razmjeni znanja i infrastrukture, planirana oprema za nabavu neupitno opravdava i potvrđuje visoki omjer vrijednosti za novac.

- **napraviti kratku analizu opcija koja bi prikazala postizanje rezultata projekta bez nabave opreme, s planiranom nabavom opreme i s nabavom opreme koja je financijski povoljnija od planirane (ako je primjenjivo). Isto vrijedi i za nematerijalnu imovinu, ako je primjenjivo <potrebno naznačiti da takva oprema ne postoji kod prijavitelja niti je dostupna za korištenje kod neke druge znanstvene organizacije u RH ili najam. Ukoliko ista jest dostupna u okviru hrvatskog IRI sektora, ali nije raspoloživa (u potrebnom obimu) za provođenje projekta ili ako postoji bilo kakav drugi razlog iz kojeg je opravdano takvu opremu nabaviti, navedite obrazloženje za to (ako je primjenjivo priložite dokumente koji to potkrepljuju), a u skladu s uvjetima prihvatljivosti nabave opreme uz točke 2.8.1. Uputa, fusnota 17>;**

Analiza je napravljena tablično po kategorijama opreme s navedenim svim pojedinačnim stavkama:

Oprema	Kategorija opreme	Dostupnost kod prijavitelja ili u Šestar bazi	Obrazloženje - analiza opcija
Edan iT20 Telemetry Transmitter EKG + SpO2 (iT20ES)	Oprema za akviziciju fizikalnih podataka osobe – telemedicinska oprema	Nedostupno	Navedena telemedicinska oprema predstavlja osnovni skup reprezentativne opreme nužne za obavljanje medicinske prakse. Također, navedena oprema je predviđena i za mobilnu upotrebu čime se mora uzimati u obzir autonomija, robusnost i povezivost opreme sa platformom i to sve unutar temeljnih okvira a to je da navedena oprema predstavlja vjerodostojan i mjerodavan izvor karakterističnih podataka na temelju kojih se rade daljnje aktivnosti. Telemedicinska oprema temeljna je oprema kako bi se projekt opće mogao izvoditi. Slučaj ne nabavljanja navedene opreme u potpunosti isključuje izvedivost projekta i postizanja planiranih ciljeva. Iako navedena oprema čini set sa optimalnim omjerom cijene, funkcionalnosti, kvalitete i dobavljalivosti, na tržištu postoje i alternativne verzije iste. Međutim za potrebe Projekta nužan je i dodatan kriterij a to je da ista dolazi i sa razvojnim okruženjem unutar kojeg se mogu razvijati nove i redefinirati postojeće funkcionalnosti i način korištenja. Također, apsolutno nužan preduvjet je i dostupnost popratne dokumentacije i resursa za daljnji rad i razvoj na opremi. Navedena oprema upravo zadovoljava navedene kritične i nužne kriterije te je zato stavljena kao konačan odabir. Ne zadovoljavanje tih kriterija onemogućilo bi realizaciju predložene funkcionalnosti modula za akviziciju podataka. Navedena oprema nije dostupna preko Šestar baze znanstvenih instrumenata odnosno najam od druge ustanove nije moguć.
Littmann 3200 Stetoskop		Nedostupno	
iHealth FEEL TLAKOMJER		Nedostupno	
iHealth Smart Glukometar		Nedostupno	
iHealth Air Pulsni oksimetar		Nedostupno	
Wirless Ultrasound Scanner		Nedostupno	
iHealth Toplomjer		Nedostupno	
General Examination Camera		Nedostupno	
Dell Inspiron 5770		Nedostupno	
VSee Telemedicine Kit		Nedostupno	
Microsoft HoloLens Development Edition	Oprema za realizaciju modula proširene stvarnosti	<u>Dostupno</u>	Navedena oprema u ovom skupu elementarna je i tehnološki reprezentativna tehnologija za realizaciju modula proširene stvarnosti. Važno je napomenuti da je Microsoft HoloLens Development Edition registrirana i unutar Šestar baze podataka znanstvenih instrumenata. Uz apsolutnu otvorenost prema eventualnom kontaktu prema odgovornima te i posudbi odnosno iznajmljivanju navedene opreme, valja napomenuti da je za potrebe ovoga projekta navedena oprema nužna u periodu cjelokupnog trajanja istoga te da su za potrebe također potrebni svi dodatni softverski elementi, podrške i licence navedene opreme. Također, kroz aktivnosti projekta za uspješno ostvarivanje svih predviđenih funkcionalnosti, ne isključuje se mogućnost i trajne izmjene određenih odlika uređaja (promjena firmware-a) čime se ne može garantirati da navedena oprema , u slučaju posudbe, bude vraćena u prvobitnom zatečenom stanju. Kompleksnost ulaznih specifikacija Projekta, područja primjene rezultatnog sustava odnosno primjena u medicinskoj praksi gdje se očekuje maksimalna pouzdanost, stabilnost, vjerodostojnost i mjerodavnost opreme, te apsolutno visoka inovativnost i oblik samoga planiranoga modula koji će se razvijati, bezuvjetno nalaže uključivanje opreme koja omogućava izvediv i realan razvoj planiranih funkcionalnosti. Oprema je sastavni dio prototipa koji se razvija i njen izostanak onemogućio bi realizaciju temeljnog modula proširene stvarnosti koji će pružiti jednu od temeljnih odlika i funkcionalnosti Projekta. Također, razmatranjem druge alternativne opreme, isključuju se svi ili samo neki od apsolutno nužnih i kritičnih preduvjeta za Projekat. To su: kapacitet za kompleksnu primjenu kakvu zahtjeva Projekt, apsolutna aktualnost sa najnovijim trendom tehnologije iz razloga izvedivosti složenih funkcionalnosti, dostupnost razvojnog hardware-skog i software-skog okruženja za razvoj novih i unaprijeđenih funkcionalnosti, dostupnost aktualne popratne dokumentacije i resursa za daljnji rad i razvoj na opremi. Navedena oprema upravo zadovoljava navedene kritične i nužne kriterije.
Magic Leap AR		Nedostupno	
Wikitude SDK pro 3D		Nedostupno	
VIVE PRO VR SYSTEM (Full Kit)	Oprema za realizaciju modula virtualne stvarnosti	Nedostupno	Činjenicom da je modul virtualne stvarnosti usko povezan sa modulom proširene stvarnosti, sve odlike istoga direktno se projiciraju i na ovaj modul. Drugim riječima, oprema predviđena za realizaciju modula virtualne stvarnosti elementarna je i tehnološki reprezentativna tehnologija kako bi se omogućila potpuna realizacija predviđenih ciljeva. Razumnom specifičnošću i kompleksnošću navedenog dijela sustava kako i njegove primjene u realnim okolnostima, oprema kojom i na kojoj se razvijaju željena i
Stereo Monitor 3D PluraView 28 "UHD (4K) M		Nedostupno	
zSpace M200, Interactive 3D monitor with tracking		Nedostupno	

3D input device 3DConnexion SpaceMouse Enterprise KIT		Nedostupno	predviđena rješenja mora nužno biti krajnje u toku sa stupnjem razvijenosti navedene tehnologije što navedena oprema upravo jest. Izostanak opreme u potpunosti bi onemogućio realizaciju temeljnog modula projekta te i osjetnog dijela predviđenog cilja. Navedena oprema također nije dostupna preko Šestar baze znanstvenih instrumenata odnosno najam od druge ustanove nije moguć. Što se tiče nabave alternativne verzije opreme odnosno druge opreme, vrijede apsolutna ista pravila kao i za opremu za razvoj modula proširene stvarnosti. Kapacitet za kompleksnu primjenu, apsolutna aktualnost sa najnovijim trendom tehnologije iz razloga izvedivosti složenih funkcionalnosti, dostupnost razvojnog hardware-skog i software-skog okruženja za razvoj novih i unaprijeđenih funkcionalnosti, dostupnost aktualne popratne dokumentacije i resursa za daljnji rad i i razvoj na opremi nužni su i kritični preduvjeti za odabir navedene opreme. Uz uvažavanje navedenih kriterija ali i cijene, raspoloživosti te i kvalitete, navedena oprema čini optimalan odabir što je temeljni preduvjet kod odabira cjelokupne opreme.
Workstation NEPTURON Level 8.0 Single CPU		Nedostupno	
BOSE QUIETCOMFORT 35 II		Nedostupno	
Leap Motion UNIVERSAL VR DEV BUNDLE		Nedostupno	
Intel RealSense + Intel NUC 7 Mini PC		Nedostupno	
Structure by Occipital (3D scanner) + Canvas Upgrade		Nedostupno	
Orbbec (Microsoft Kinect alternativa)		Nedostupno	
Manus VR Professional Edition package		Nedostupno	
Vive Tracker		Nedostupno	
Apple iPad Pro 10.5"		Nedostupno	

Nest Cam Indoor Single		Nedostupno	Oprema za realizaciju komunikacijskog modula sadrži skup elementarnih elemenata na temelju kojih se planira postići komunikacijsko rješenje koje sa jedne strane, agregira različite podatke sa mjerne telemedicinske opreme i šalje prema modulu za proširenu stvarnost, a s druge strane, procesuirati te šalje prema bolničkom centru odnosno modulu virtualne stvarnosti. Također, isti modul i prihvaća informacije i naredbe iz bolničkog centra odnosno doktora-konzultanta te projicira iste prema modulu proširene stvarnosti gdje se, uz već prisutne mjerne podatke, informacije i upute prezentiraju na modulu za proširenu stvarnost. Sve ove funkcionalnosti moraju se izvoditi preko komunikacijskog kanala kojeg odlikuje stabilna, robusna, visokopropusna veza kojom se omogućava nesmetani rad. Ovime se ukazuje da je komunikacijski modul centralna jedinica koja povezuje sve ostale razvijane module. Ne uključivanje navedene opreme u rješenje, onemogućila bi se realizacija vrlo kompleksnog rješenja sa vrlo specifičnom primjenom te se cjelokupni razvijani sustav ne bi mogao smatrati pripremljenim za primjenu. Unutar ove kategorije također se mora navesti da navedena oprema nije dostupna preko Šestar baze znanstvenih instrumenata odnosno najam od druge ustanove nije moguć. Navedena oprema pruža sve preduvjete za izvediv i realan razvoj komunikacijskog modula. Temeljni preduvjeti su: uključene sve nužne funkcionalnosti i specifikacije, dostupnost razvojnog software-skog okruženja za razvoj novih funkcionalnosti te dostupnost aktualne popratne dokumentacije i resursa za razvoj na opremi. Navedena oprema također zadovoljava i omjer cijene, raspoloživosti te i kvalitete i upravo to razlog za odabir navedene opreme.
Raspberry Pi 3 Model B+		Nedostupno	
Raspberry Pi 3G-4G/LTE Base Shield V2		Nedostupno	
Quectel EC25 Mini PCIe 4G/LTE Module		Nedostupno	
NetModule NB800 LTE & WiFi		Nedostupno	
NETGEAR 4G LTE Modem	Oprema za realizaciju komunikacijskog modula	Nedostupno	
PEM fuel-cell (Horizon, HES PFC SOLDIERPAK, Trulite KH4's ili drugi)	Oprema za realizaciju rješenja za pohranu i proizvodnju električne energije	Nedostupno	Temeljem potrebe za mobilnost te primjenu razvijanog sustava u dislociranim situacijama, autonomija sustava jedan je od temeljnih preduvjeta za ispravan i neometan rad sustava. Navedena oprema temeljena je na krajnje naprednoj PEM tehnologiji gorivih ćelija uz ekološkog proizvodnje električne energije i to smješteno u kompaktno i vrlo praktično kućište. Navedenom prijenosnom opremom u potpunosti se osigurava potreban kapacitet pohrane energije uz minimalnu težinu. Upravo odnos vremena autonomije, težine, dimenzija te i, zbog specifičnosti tehnologije, najvišu moguću razinu ekološke osjetljivosti iste, ključan je kriterij za odabir ove opreme koja mora osiguravati visoku mobilnost ali i robusnost u korištenju sustava. Ne uključivanje opreme za skladištenje i prijenos električne energije te nedostupnost visoke autonomije sustava isključuje se odlika Projekta kojom se očekuje raspoloživost i funkcionalnost u nedostupnim i teško dostupnim područjima. Također, unutar ove kategorije mora se navesti da navedena oprema nije dostupna preko Šestar baze znanstvenih instrumenata odnosno najam od druge ustanove nije moguć. PEM tehnologija predstavlja maksimalno ekološko rješenje a koje udovoljava svima predviđenim specifikacijama. Ne uključivanje navedene opreme temeljene na PEM tehnologiji, primoralo bi uključivanje drugih, alternativnih odnosno daleko manje ekološki prihvatljivih rješenja, što zasigurno ne predstavlja odliku sofisticiranosti i usmjerenosti održivom razvoju.

- **opisati iskoristivost novonabavljene opreme. Pri tom je posebno važno navesti kome osim zaposlenika institucije prijavitelja oprema može biti korisna te način na koji će biti ponuđena za korištenje istraživačima iz drugih znanstvenih organizacija. Dodatno će se bodovati oni projekti čija oprema ima širu primjenjivost, odnosno oni koji predviđaju da bi korištenje novonabavljene opreme moglo biti od interesa većem broju različitih znanstvenih organizacija/istraživača. Ukoliko projektom nije nabavljena oprema nego, primjerice, licence, ekspertize, potrebno je navesti moguću daljnju primjenu u istraživačke svrhe, pri tom se misli na mogućnost prijave drugih znanstveno-istraživačkih projekata prijavitelja;**

Dosadašnjim dugogodišnjim znanstveno-istraživačkim radom i istraživačkim projektima iz područja virtualne i proširene stvarnosti, područja senzorskih mreža i akvizicije podataka, komunikacijskih tehnologija, analiza elektromagnetskih zračenja i vodikovih ćelija, stečena je visoka ekspertnost i maksimalno poznavanje kvalitete, raspoloživosti, funkcionalnosti i kapaciteta opreme relevantnih tehnologija te je na temelju toga definirana oprema koja se predviđa za nabavu unutar projekta. Navedena oprema predstavlja elementarnu opremu koja svojom kvalitetom, dobavljivošću te raspoloživošću popratnih sadržaja poput razvojnih okruženja, uputa, dokumentacije, raspoloživosti tehničke podrške dobavljača i drugih ključnih odlika predstavlja najbolji izbor čime se osiguravaju temelji da se na toj opremi mogu postići planirani ciljevi unutar trajanja projekta.

Za praćenje su definirani mjerljivi rezultati po aktivnostima:

Aktivnost A1:

- 1 Studija s definiranim ključnih i relevantnih zahtjevima, kriterijima i specifičnostima postupaka i protokola iz medicinske prakse nužnih za realizaciju sustava
- 3 Tehnička izvješća (Izvješće o odabranim tehnologijama i definiranim use-casovima, Izvješće o definiranom konceptu napajanja prenoisivih uređaja, Izvješće o definiranoj komunikacijskoj tehnologiji
- Napisana minimalno 2 znanstvena članka

Aktivnost A2:

- 3 Tehnička izvješća (Izvješće o implementiranim funkcionalnostima u sučelju proširene stvarnosti, Izvješće o implementiranim funkcionalnostima upravljanja sučeljem proširene stvarnosti, Izvješće o utjecaju EM zračenja)
- Napisana minimalno 4 znanstvena članka

Aktivnost A3:

- 4 Tehnička izvješća (Izvješće o implementiranim funkcionalnostima u sučelju virtualne stvarnosti, Izvješće o implementiranim funkcionalnostima upravljanja sučeljem virtualne stvarnosti, Izvješće o razvoju algoritma za detekciju i izolaciju ruku, Izvješće o funkcionalnosti razvijenog komunikacijskog modula)
- Napisana minimalno 3 znanstvena članka

Aktivnost A4:

- 3 Tehnička izvješća (Izvješće o konfiguriranju i akviziciji podataka s mjernih uređaja, Izvješće o detaljima integracije svih uređaja u cjeloviti set i izradi zajedničkog napajanja, Izvješće o komunikacijskog dijelu sustava i njegovim performansama)
- Napisana minimalno 3 znanstvena članka

Aktivnost A5:

- 2 Tehnička izvješća (Izvješće o integraciji svih komponenata sustava u cjelovitu naprednu telemedicinsku platformu, Izvješće o analizi funkcionalnosti i rezultatima testiranja)
- Napisana minimalno 3 znanstvena članka
- Studija provjere i zaštite intelektualnog vlasništva temeljem rezultata dosadašnjih istraživanja i novorazvijenog sustava i njegovih komponenti

Ovakvi rezultati su jednostavno mjerljivi te po potrebi omogućavaju jednostavno interveniranje i korigiranje tempa istraživanja, u ujedno su i direktno povezani s pokazateljima poziva (broj članaka i patentnih prijava).

Uvažavanjem aspekta iskoristivosti novonabavljene opreme, cjelokupna oprema predviđena za nabavu predstavlja cjelovit skup elementarne opreme sastavljene od nužnih hardverskih i softverskih elemenata nužnih za realizaciju različitih koncepata i rješenja iz područja tehnologije virtualne i proširene stvarnosti i telemedicinskih tehnologija. Oprema za realizaciju modula proširene stvarnosti i oprema za realizaciju modula virtualne stvarnosti sadrži najnoviju tehnologiju nužnu za istraživanje i razvoj u području. Također, oprema za akviziciju fizikalnih podataka osobe – telemedicinska oprema, predstavlja osnovni skup mjernih uređaja usklađenih sa Pravilnikom o minimalnim uvjetima u pogledu prostora, radnika i medicinsko-tehničke opreme za obavljanje zdravstvene djelatnosti (NN 151/2014 (19.12.2014.)) i predstavlja reprezentativan uzorak nužnih uređaja za obavljanje zdravstvene djelatnosti.

Visokom razinom usklađenosti cjelokupne opreme sa najnovijim tehnologijama, odlikama maksimalne razine kvalitete, raspoloživosti, funkcionalnih kapaciteta te i raspoloživosti razvojnih okolina i popratne dokumentacije, predviđena oprema smatra se od visoke iskoristivosti kako za potrebe ovoga projekta, kako za potrebe održivosti istoga ali tako i za popratne buduće srodne projekte i strane unutar znanstveno-istraživačke zajednice. Nabavljena oprema svrstava se u sljedeće grupe:

- Oprema (hardware, software i licence) za realizaciju tehnologija proširene stvarnosti
- Oprema (hardware, software i licence) za realizaciju tehnologija virtualne stvarnosti
- Oprema za akviziciju fizikalnih podataka osobe – telemedicinska oprema i tehnologija (hardware, software i licence)
- Oprema za realizaciju komunikacijskih sustava za prijenos visoko-osjetljivih podataka is a visokom razinom stabilnosti i pouzdanosti

Nabavljena oprema će se i po završetku projekta nalaziti u Laboratoriju za tehnologije pametnih okolina te će se s njom i dalje postupati u skladu sa politikom, standardima, uputama i najboljom praksom korištenja čime se osigurava što duži period zadržavanja funkcionalnosti i vrijednosti opreme. Ona će i dalje biti u funkciji novih istraživanja projektnog tima te u edukacijske svrhe pri izradi novih diplomskih i magistarskih radova te doktorskih disertacija čime se dodatno osigurava iskoristivost novonabavljene opreme te održivost rezultata kroz nastavak istraživanja.

Nabavljena oprema također ostaje na raspolaganju i drugim stranama, institucijama i projektima kojima je ista od visoke relevantnosti odnosno koje se bave područjem tehnologija proširene i virtualne stvarnosti, telemedicinskim tehnologijama, komunikacijskim tehnologijama, ali i općenito tehnologijama „interneta stvari“. Otvorenosti ovoga projekta, opreme i organizacije istoga prema unaprijeđenju iskoristivosti, razmjene i poticanja suradnje između znanstveno-istraživačkih ustanova i istraživača, strane koje će imati na raspolaganju opremu su:

- Odjeli, zavodi i grupe unutar Fakulteta (Prijavitelja)
- Odjeli, zavodi i novo-formirani projekti unutar srodnih fakulteta na nacionalnoj razini
- Sve znanstveno-istraživačke, razvojne i visokoškolske institucije na nacionalnoj razini

Odnos, uvjeti i oblik eventualne razmjene novo-nabavljene opreme između drugih strana i institucija biti će definiran naknadno u trenutku pojave potrebe za razmjenom. Model po kojem će se ostvarivati ustupanje odnosno iznajmljivanje opreme, kako je navedeno, ugovoriti će se naknadno, a neki od mogućih modela su model iznajmljivanja gdje ugovor vrijedi u kraćim periodima (mjesečno, kvartalno ili godišnje) ili model po konceptu leasing-a gdje će se ugovoriti fiksni duži period sa uvjetima te će se uvjeti morati poštivati unutar navedenog perioda. Osim modela iznajmljivanja ugovorenim na kraće periode ili modela po konceptu leasing-a ugovorenog na relativno duže periode, ostavlja se definiranje i drugih modela ovisno o preferencijama i kriterijima strana.

Bez obzira na model ili vrstu ugovora o ustupanju opreme, temeljni preduvjeti za razmjenu i postupanje s opremom moraju biti takvi da se zadovolji: zadržavanje ispravnosti, funkcionalnosti i vrijednosti opreme, zadržavanje visokih standarda odnosa prema opremi i skladištenju opreme te poštivanje ugovorenih rokova kod razmjene.

- **definirati buduće izvore financiranja i održavanje nabavljene opreme nakon završetka projekta**

Završetkom projekta intencija je razvijeno prototipno rješenje kao rezultatom znanstveno-istraživačkoga procesa prebaciti u proces komercijalizacije sa ciljem plasiranja novog proizvoda na tržište i ostvarivanja tržišne vrijednosti.

Financiranje će usko biti povezano sa procesom komercijalizacije sustava te svima pripadnima aktivnostima, a u ovisnosti o provedenoj analizi tržišta. Uz izradu Studije izvedivosti i definirane jasne i održive strategije financiranja, predviđena je i usmjerenost prema sljedećim potencijalnim izvorima financiranja: praćenje mogućnosti financiranja putem nacionalnih i europskih natječaja, definiranje suradnje sa drugim subjektima u privredi na nacionalnoj razini sa ciljem otvorenosti i postizanja zapošljavanja i jačanja lokalne zajednice, ali i paralelno definiranje i politike i strategije za istupanje i na europsko i globalno tržište. Jedan od načina kako bi se privukli ozbiljni investitori na globalnom nivou i podržali proces komercijalizacije je predstavljanje razvijenog sustava na sajmu Shift koji okuplja i povezuje razvojne tvrtke s inovativnim proizvodima s ozbiljnim investitorima. Tu će pomoći i iskustvo Partnera kroz dosadašnju dobru suradnju s organizatorima Shifta.

Nabavljena oprema nalaziti će se u Laboratoriju za tehnologije pametnih okolina na FESB-u te će se koristiti za daljnja istraživanja i izobrazbu novih znanstvenika te će je po potrebi moći koristiti i drugi pripadnici akademske zajednice. Istraživački tim u okviru istog Laboratorija već uspješno održava postojeću opremu nabavljenu u okviru HRZZ projekta (vrijednost cca 450.000 kn). Ista praksa će se primjenjivati i na opremu predviđenu nabavom u okviru ovog projekta, odnosno održavati će se vlastitim sredstvima istraživačke grupe voditelja projekta koja se dodjeljuju na godišnjoj razini te kroz sredstva novih projekata (planirano je prijavljivanje na nove natječaje HRZZ istraživački projekti, Interreg projekt Italy-Croatia u suradnji s timom iz Italije (kojeg vodi prof. Patrono), Interreg projekt Croatia-Bosnia and Herzegovina-Montenegro u suradnji s timom iz Muzeja hrvatskih arheoloških spomenika te druge relevantne EU/Horizon projekte) predviđenim za održavanje postojeće opreme.

2. PROVEDBENI KAPACITETI

- **Navedite imena članova projektnog tima (voditelja projekta i osobe za administraciju ako je primjenjivo)**

Voditelj projekta će biti izv. prof. dr. sc. Mladen Russo, šef Katedre za komunikacijske i informacijske sustave. Ima iskustvo u vođenju kompetitivnih istraživačkih projekata u trajanju više od ukupno 5 godina te sudjelovanje u projektu koji je rezultirao zaštitom intelektualnog vlasništva.

Osoba za administraciju će se osigurati kroz vanjsku stručnu uslugu administriranja projekta temeljem dokumentacije za nadmetanje kroz postupak javne nabave, uz poštivanje obaveznog uvjeta od minimalno 3 godine radnog iskustva. (Napomena: dokumentacija za nadmetanje prilog projektnoj prijavi).

- **Navedite imena članova istraživačkog tima**

Minimalni uvjeti radnog iskustva koje trebaju imati voditelj projekta i osoba za administraciju zadani su Uputama. Ukoliko navedene osobe imaju više iskustva od traženog minimuma, projekt ostvaruje dodatne bodove u kriteriju odabira Provedbeni kapaciteti.

Dodatne bodove projekti mogu ostvariti na iskustvu i izvrsnosti istraživačkog tima, uključujući voditelja projekta. Bodovat će se znanstveni članci objavljeni u bazama podataka WOS CC, iskustvo u projektima FP7 i OBZOR 2020, iskustvo u transferu tehnologije i zaštiti intelektualnog vlasništva. Traženi podaci navode se u obrascu životopisa, dok je ovdje potrebno:

- **za sve članove istraživačkog tima uključujući voditelja projekta potrebno je navesti broj objavljenih znanstvenih članaka u bazama podataka WoS CC i prosječan broj znanstvenih članaka svih članova istraživačkog tima uključivo voditelja projekta;**

Ime i prezime	Uloga u timu	Kratki profil	Broj članaka
Mladen Russo	Voditelj projekta /predstavnik grupe za tehnologije proširene i virtualne stvarnosti	Voditelj istraživačkog tima ima trenutno zvanje izvanrednog profesora, šef je Katedre za komunikacijske i informacijske sustave. Nositelj je kolegija: Teorija informacija, Multimedijски sustavi, Multimedija, Multimedijске mreže i sustavi, IP komunikacije, Informacijski sustavi, Informacije i komunikacije i Elektroakustika. Područja istraživanja su obrada signala, tehnike strojnog učenja, napredna sučelja čovjek-računalo, računalni vid, virtualne tehnologije, proširena stvarnost, tehnologije prepoznavanja govora te prepoznavanja emocija.	16
Maja Stella	Predstavnik grupe za telemedicinsku tehnologiju, senzoriku, elektromagnetska zračenja i gorive ćelije	Član istraživačkoga tima ima trenutno zvanje docenta. Nositelj je kolegija Elektrotehnički materijali i tehnologije te Transmisijski sustavi. Također sudjeluje u nastavi na kolegijima Digitalna obradba signala, Bežične komunikacijske mreže i Optički komunikacijski sustavi. Područja istraživanja su obrada signala, senzorske mreže, tehnike strojnog učenja, napredna sučelja čovjek-računalo sa posebnim naglaskom na tehnologije virtualne i proširene stvarnosti, tehnologije pozicioniranja u bežičnim mrežama.	8
Dinko Begušić	Predstavnik grupe za komunikacijske tehnologije	Član istraživačkoga tima ima trajno zvanje redovitog profesora, šef je Katedre za komunikacijske tehnologije i obradu signala, predstojnik Zavoda za elektroniku i računarstvo. Nositelj je kolegija Digitalna obradba signala, Obrada signala, Bežične komunikacijske mreže, Optički komunikacijski sustavi, Programsko inženjerstvo u telekomunikacijama. Također sudjeluje u nastavi na kolegijima Mrežni i mobilni operacijski sustavi i Transmisijski sustavi. Područja istraživanja su obrada signala, komunikacijske tehnologije i protokoli temeljeni na žičanim, bežičnim i optičkim sustavima.	15
Dragan Poljak	Član istraživačkog tima odnosno grupe za telemedicinsku tehnologiju, senzoriku, elektromagnetska zračenja i gorive ćelije	Član istraživačkoga tima ima trajno zvanje redovitog profesora, šef je Katedre za elektromagnetsku kompatibilnost i numeričke metode u elektronici. Nositelj je kolegija Elektromagnetska polja, Elektromagnetska ekologija i dozimetrija, Elektromagnetski valovi, Numeričke metode u komunikacijama, Polja i valovi u elektronici, Međudjelovanje elektromagnetskog polja i ljudskog tijela, Modeliranje i simuliranje fizikalnih sustava i Numeričke metode u komunikacijskim sustavima. Područja istraživanja su teorija elektromagnetskih polja, EM zračenja, utjecaj zračenja na živa bića, tehnologije temeljene na elektromagnetskim poljima i elektromagnetskom zračenju.	129
Ivan Tolj	Član istraživačkog tima odnosno grupe za telemedicinsku	Član istraživačkoga tima ima trenutno zvanje docenta. Sudjeluje u nastavi na kolegijima Termodinamika, Grijanje i klimatizacija i Mjerenja u tehnici	14

	tehnologiju, senzoriku, elektromagnetska zračenja i gorive ćelije;	Područja istraživanja su tehnologije PEM gorivih članaka, pohrana i proizvodnja električne energije, vozila na pogon temeljena na gorivim člancima, metalni hibridi za skladištenje i kompresiju vodika, obnovljivi izvori energije.	
Matko Šarić	Član istraživačkog tima odnosno grupe za tehnologije proširene i virtualne stvarnosti	Član istraživačkog tima ima trenutno zvanje docenta. Nositelj je kolegija Algoritmi, Analiza mreža, Komunikacijski sustavi i protokoli. Također sudjeluje u nastavi na kolegijima Teorija informacija, Multimedijski sustavi i Signali i sustavi. Područja istraživanja su tehnike strojnog učenja, računalni vid, napredna sučelja čovjek-računalo sa posebnim naglaskom na tehnologije virtualne i proširene stvarnosti.	4
Marjan Sikora	Član istraživačkog tima odnosno grupe za tehnologije proširene i virtualne stvarnosti	Član istraživačkog tima ima trenutno zvanje izvanrednog profesora. Nositelj je kolegija Elektroakustika, Objektно orijentirano programiranje, Geografski informacijski sustavi, Jezici i prevoditelji i Programiranje. Područja istraživanja su tehnologije za obradu signala, tehnologije iz područja elektroakustike, geografski informacijski sustavi, računalno inženjerstvo i programiranje	7
Matija Pauković	Član istraživačkog tima odnosno grupe za telemedicinsku tehnologiju, senzoriku, elektromagnetska zračenja i gorive ćelije te grupe za komunikacijske tehnologije	Član istraživačkog tima započeo je poslijediplomski studij u prosincu 2017. godine te kao doktorand znanosti nema članaka u WoS CC bazi. Također, član radi kao asistent na kolegijima Programiranje, Objektно-orijentirano programiranje, Multimedijski sustavi, Multimedija, Multimedijske mreže i sustavi, Algoritmi. Područja istraživanja su tehnologije akvizicije podataka i senzorske mreže, obrada signala, tehnologije temeljene na konceptu „interneta stvari“.	0
Prosječan broj članaka računat prema ukupnom broju članaka podijeljenom sa brojem članova:			24,125

Novozaposlene osobe i potrebne kvalifikacije:

Novo-zaposlena osoba 1	Prijavitelj	<u>Očekivane i poželjne kvalifikacije i kriteriji za ostale članove tima:</u> - Minimalno završen diplomski sveučilišni studij elektrotehnike i/ili računarstva (magistar), odnosno prijašnji sveučilišni studij (VSS) sličnog usmjerenja, za postdoc završen poslijediplomski studij i doktorat znanosti - Poželjno radno iskustvo u privredi u području tehnologija relevantnih za Projekt i/ili srodnih tehnologija - Poželjno iskustvo u aktivnostima industrijskog istraživanja te projektiranja i razvoja elektroničkih i/ili software-skih rješenja
Novo-zaposlena osoba 2	Prijavitelj	
Novo-zaposlena osoba 3	Prijavitelj	
Novo-zaposlena osoba 4	Partner	
Novo-zaposlena osoba 5	Partner	

- navesti sve RAZLIČITE projekte na kojima su sudjelovali članovi istraživačkog tima/voditelj projekta (u prijavi ili provedbi) pod uvjetom da su to projekti iz programa OBZOR 2020 koji su u fazi odabira postigli 13 i više bodova ili FP7 projekti koji su u fazi odabira postigli najmanje 85% mogućih bodova. Dokaz o tome da postoji projekt koji je postupku vrednovanja dobio 13 i više bodova, ili najmanje 85%, a nije izabran za financiranje je

Obavijest EK kandidatima o rezultatima provedene evaluacije i Izvješće koje EK dostavlja uz Obavijest. Preslike navedenih dokumenata potrebno je dostaviti uz projektni prijedlog;

Ime i prezime	Uloga u timu	Relevantni projekti	Dokaz (poveznica)
Dragan Poljak	Član istraživačkog tima odnosno grupe za telemedicinsku tehnologiju, senzoriku, elektromagnetska zračenja i gorive ćelije	MAST- Medium and Small Size Tokamak, EUROFUSION programme (2015.-2016.), istraživač Horizon 2020	http://www.euro-fusionscipub.org/wp-content/uploads/eurofusion/MST1-contributors_2015-2016_v2.html
		Code Development for Integrated Modelling, EUROFUSION programme (2014.- 2015.), istraživač Horizon 2020	http://www.euro-fusionscipub.org/wp-content/uploads/2015/06/EU-IM_contributors_2014-2015rev2.html
Ivan Tolj	Član istraživačkog tima odnosno grupe za telemedicinsku tehnologiju, senzoriku, elektromagnetska zračenja i gorive ćelije; Područje tehnologije gorivih ćelija, pohrane i proizvodnje električne energije	Giantleap, Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking (2016. -), istraživač Horizon 2020	http://giantleap.eu/?page_id=27
		Hydrogen Fuelled Utility Vehicles and Their Support Systems Utilising Metal Hydrides (2017. -), istraživač – voditelj hrv. dijela Horizon 2020	https://cordis.europa.eu/project/rcn/216438_en.html
		System Automation of PEM Fuel Cells with Prognostics and Health management for Improved Reliability and Economy (2013.-2016.), istraživač FP7	https://cordis.europa.eu/project/rcn/108481_en.html
		Development of Guidance Manual for LCA application to Fuel cells and Hydrogen technologies (2010.-2011.), istraživač FP7	https://cordis.europa.eu/project/rcn/97969_en.html

- navesti primjere projekata koji su rezultirali transferom tehnologije i/ili zaštitom intelektualnog vlasništva u kojima su sudjelovali članovi istraživačkog tima. Navesti/opisati o kakvom je transferu i/ili zaštiti riječ.

Ime i prezime	Uloga u timu	Relevantni projekti	Opis transfera
Mladen Russo	Voditelj projekta/predstavnik grupe za tehnologije proširene i virtualne stvarnosti	023-0231924-1661 - ICT sustavi i usluge temeljeni na integraciji informacija (2007.-2010.), istraživač MZOS projekt	Patent proizašao iz projekta. Broj patenta: PK20070211 i naslov „Aparat za potiskivanje impulsnog šuma u OFDM sustavu i pripadajuća metoda“

			CROSBİ link: https://www.bib.irb.hr/353511
Ivan Tolj	Član istraživačkog tima odnosno grupe za telemedicinsku tehnologiju, senzoriku, elektromagnetska zračenja i gorive ćelije; Područje tehnologije gorivih ćelija, pohrane i proizvodnje električne energije	023-0231751-3011 - Novi vidik optimizacije korišćenja sunčeve energije u SC elektranama (2007.-2010.), istraživač MZOS projekt	Patent proizašao iz projekta. Broj patenta: PK20110545 i naslov: „Hibridna vjetroelektrana-destilator (Hybrid wind power-distillation plant)“ CROSBİ link: https://www.bib.irb.hr/523918
		KP3-S02 – On-Board Use of Metal Hydrides for Utility Vehicles (2012. -), istraživač HySA Systems, South Africa	Naslov patenta: Hydrogen storage and supply system integrated with fuel cell power pack Broj patenta: ZA2013/09728 CROSBİ link: https://www.bib.irb.hr/692245
		Uređaj za ekološko tretiranje pčelinjaka protiv nametnika roda Varroa (2016. -), voditelj HAMAG-BICRO	Naslov patenta: Method for thermal treatment of beehives against Varroa mites Broj patenta: PCT/HR2018/000009 CROSBİ link: https://www.bib.irb.hr/947269

3. DIZAJN I ZRELOST

- identificirati i opisati potencijalne rizike projekta, procijeniti s kojim stupnjem vjerojatnosti bi se oni mogli ostvariti (nizak/srednji/visok) te opišite njihov utjecaj na provedbu i održivost projekta. Identificirati i opisati mjere za ublažavanje potencijalnih rizika projekta;

Rizik	Stupanj vjerojatnosti (nizak/srednji/visok)	Uticaj na provedbu (Opišite utjecaj na provedbu projekta)	Uticaj na održivost (Opišite utjecaj na održivost projekta)	Mjere za ublažavanje (Identificirajte i opišite mjere za ublažavanje rizika)
1. Nepotpunosti u definiranju ulaznih informacija poput kriterija i zahtjeva iz medicinske prakse	Nizak	Kroz provedbu projekta u konačno rješenje ne bi bili ukomponirani aspekti i slučajevi korištenja rješenja.	Ne uvažavanjem širokog opsega aspekata uvodi se problematični slučaj koji bi rezultirao konačnim ne pokrivanjem određenog dijela područja primjene rješenja	Kao mjera ublažavanja i eliminiranja navedenog rizika predviđa se angažman vanjskog stručnjaka za izradu Studije s definiranim ključnih i relevantnih zahtjevima, kriterijima i specifičnostima postupaka i protokola iz medicinske prakse nužnih za realizaciju sustava
2. Zavisnost intuitivnosti korištenja sustava sa	Nizak	Ostvarenje ovog rizika značilo bi dodatan rad na definiranju dizajna	Otežano korištenje sustava proširene stvarnosti kod nekih korisnika koji se teže	Mjera za ublažavanje rizika uključivala bi posebno dizajnirano sučelje s mogućnošću

preferencijama korisnika		sučelja, bez utjecaja na kašnjenje s rokovima.	prilagođavau na nove tehnologije i imaju otpor prema uvođenju istih.	personalizacije radnog vizualnog okruženja i interakcije sa sustavom
3. Poteškoće u uspostavljanju adekvatne komunikacijske mreže koja osigurava predviđenu razinu sigurnosti i stabilnosti	Nizak	Ostvarenje ovog rizika značilo bi dodatan rad na razvoju komunikacijskih rješanja, bez utjecaja na kašnjenje s rokovima.	Otežano korištenje sustava u uvjetima s lošijim komunikacijskim vezama.	Mjera za ublažavanje rizika uključuje prilagodbu codeca za prijenos te po potrebi uspostavljanje suradnje sa telekomunikacijskim kompanijama kako bi se osigurala što kvalitetnija veza na područjima od interesa.
4. Nedostatak kvalificirane i kvalitetne radne snage	Nizak	Ostvarenje ovog rizika bi značilo promjene u planiranoj organizaciji istraživanja.	Navedeni rizik bi mogao prouzročiti minimalne pomake rokova od planiranih ali se ne očekuje značajan utjecaj na održivost projekta niti na ispunjenje pokazatelja.	U fazama pripreme implementacije kreirati će se atraktivni opisi radnih mjesta, a prijavitelj i partner će pristupiti organiziranoj selekciji novog kadra. Realno gledajući, rizik je praktički zanemariv jer je Prijavitelj u direktnom kontaktu sa studentima (potencijalnim zaposlenicima) koji završavaju studij te ih „poznaje“ kroz dugi niz godina i kroz njihov rad na studiju preko raznih projekata, završnih i diplomskih radova.
5. Kašnjenje s nabavom pojedine specijalizirane opreme	Nizak	Ostvarenje ovog rizika može dovesti do produženja rokova projekta.	Navedeni rizik neće imati značajan utjecaj na održivost projekta iz razloga što se može razriješiti brzo te postoji veći broj potencijalnih dobavljača.	Napravit će se detaljna specifikacija što standardnijih osnovnih elemenata potrebnih za realizaciju projekta te će se izraditi detaljna identifikacija potencijalnih dobavljača, a u sam postupak nabave će se kreniti na samom početku projekta.

- navesti na razini partnera (posebno istaknuti ako je vezano na istraživački tim angažiran na ovom projektu) iskustvo u zaštiti intelektualnog vlasništva. Ukoliko je riječ o projektu kojim je predviđeno sudjelovanje više partnera, dovoljno je da jedan od partnera ima zaštićeno intelektualno vlasništvo kako bi projekt ostvario bodove;

Partner nema iskustvo u zaštiti intelektualnog vlasništva.

4. OPSEG I SNAGA PARTNERSTVA

- opisati važnost uloge partnera u projektu, navesti koji je doprinos partnera u postizanju rezultata projekta sudjelovanjem u provedbi aktivnosti projekta

Smart Technologies d.o.o. odnosno tvrtka Partner u Projektu, razvojna je tvrtka koja pruža cjelokupnu uslugu razvoja novih proizvoda i sustava. Sa snažnim fokusom prema individualnom pristupu, Tvrtka omogućava vođenje razvoja proizvoda ili usluga kroz cjelokupni proces i sve faze, od dizajna i razvoja, opsežnog i temeljitog testiranja, upućivanja u širokoj proizvodnji do implementacije i puštanja u funkciju.

Kroz višegodišnje iskustvo tvrtka Partner se na tržištu pozicionirala kao oslonjiv i pouzdan partner u poslovnom procesu sa visoko utemeljenom ekspertizom u području razvoja novih „real-life“ rješenja i usluga sa naglaskom na razvoj, unaprijeđenje i poboljšanje tehnologija temeljenih na računalnom vidu, sučeljima za interakciju između čovjeka i računala, tehnologijama pametne okoline temeljnim na konceptu „interneta stvari“ te tehnologija za realizaciju platforma u obliku razvojnih okruženja za udaljenu kolaboraciju i konzultiranje u realnom vremenu sa ciljem razvoja software-skih rješenja.

Rezultat uspješne suradnje s Tvrtkom je već završen jedan znanstveno-istraživački projekt u okviru kojeg je uspostavljena odlična komunikacija i suradnja te su stvoreni odlični temelji za daljnje projekte. U okviru provedenog projekta istraživane su tehnologije koje su relevantne i nužne za provedbu planiranog Projekta – posebice tehnologija kojom se omogućava 3D mapiranje prostora te detekcija i izdvajanje ruku iz scene (Aktivnost A2.) Sljedeći reprezentativni primjer je i potvrda velikog iskustva Tvrtke u razvoju programskih rješenja što uključuje mobilne i web aplikacije, sustave za proširenu i virtualnu stvarnost kao i kompletna rješenja od čega je najistaknutije sudjelovanje u izradi globalno poznate „cloud“ platforme Codeanywhere koja pruža cjeloviti set alata za razvoj i testiranje programskih projekata.

Navedeni reprezentativni projekti kao i brojni drugi dokazuju visoku razinu ekspertnosti Tvrtke sa provjerenim poznavanjem procesa industrijskog istraživanja te primjene novih stečenih znanja, vještina i sposobnosti u cilju razvoja novih ili postizanja unaprijeđenja postojećih tehnologija. Visokom razinom ljudskih, tehničkih i operativnih kapaciteta te provjerenom ekspertizom u relevantnim područjima, Tvrtka predstavlja savršeno-odgovarajućeg partnera za planirane projektne aktivnosti i obaveze. Zajedno sa Prijaviteljem, tvrtka Partner upotpunjuje inovacijsku infrastrukturu na temelju koje će se kroz kolaborativno istraživanje i predviđene razvojno-istraživačke aktivnosti razviti nove ključne tehnologije.

Dvije novozaposlene osobe kod tvrtke Partnera obavljat će poslove istraživanja i razvoja te implementacije rješenja u svim aktivnostima vezanim za izradu naprednog medicinskog podsustava (modula) proširene stvarnosti i naprednog centralnog medicinskog podsustava (modula) virtualne stvarnosti (počevši od definiranja arhitekture sustava do završnih testiranja). Također će i aktivno sudjelovati u revidiranju i optimiranju aktivnosti i rezultata istih te validaciji specifikacija i verifikaciji sa relevantnim regulativama, standardima, pravilnicima i drugim ograničenjima kojima se osiguravaju preduvjeti za što bolji transfer tehnologije i komercijalizaciju nakon završetka Projekta.

Osim navedenih, aktivnosti koje se očekuju i predviđaju i nakon završetka Projekta, a s ciljem što sigurnije održivosti rezultata te suradnje Prijavitelja i Partnera: aktivno sudjelovanje u definiranju poslovnog modela za transfer tehnologije, aktivno sudjelovanje u definiranju studije isplativosti, aktivno sudjelovanje u definiranju strategije za održavanje zaštićenog intelektualnog vlasništva, aktivno sudjelovanje u definiranju strategije i plana za razvoj proizvoda i širu proizvodnju, aktivno sudjelovanje u definiranju strategije i plana za pristup tržištu (marketinške i promotivne strategije), aktivno sudjelovanje u definiranju strategije za održivost proizvoda na tržištu nakon komercijalizacije.

5. DOPRINOS PROJEKTOG PRIJEDLOGA RJEŠAVANJU SPECIFIČNIH RAZVOJNIH PROBLEMA NA ODREĐENOM TERITORIJU

- **navesti (sve) JLS u kojoj(ima) se provodi projekt. Ukoliko se projekt provodi na otoku ili JLS iz brdsko-planinskog područja prema članku 3. Zakona o brdsko-planinskim područjima i**

pripada u skupine V. – VIII. prema indeksu razvijenosti, to je potrebno naglasiti. Navesti kojoj će JLS pripasti najveći dio BESPOVRATNIH sredstava planiran projektnim prijedlogom, odnosno u kojoj će JLS biti smještena novonabavljena oprema, ugovorene usluge itd. koje nose najveći dio proračuna troškova financiranih bespovratnim sredstvima. Navesti koji su to planirani troškovi, njihov ukupan iznos i ukupan planirani iznos bespovratnih sredstava. Navedene informacije podložne su provjeri nadležnih tijela.

Projekt se provodi na području Grada Splita. Sva nabavljena oprema će se zadržati na području Grada Splita te će se sve navedene usluge i aktivnosti obavljati na području Grada Splita. Ukupan iznos troška projekta iznosi 6.341.475,95 kn od čega bespovratnih sredstava 4.917.022,88 kn.

Iako se projekt ne provodi na otočnim, brdskim, nerazvijenim područjima,... glavni rezultat projekta direktno doprinosi poboljšanju uvjeta življenja i doprinosi rješavanju razvojnih problema.

6. INOVATIVNOST U PLANU IZVEDBE PROJEKTA

- **navesti kroz koje se faze provodi/e istraživačka/e aktivnost/i. Povezati i objasniti kako će rezultati istraživanja postignuti u jednoj fazi (bez obzira je li nekad ranije provedena ili se provodi u sklopu projekta) biti primijenjeni u sljedećoj fazi (također bez obzira provodi li se u sklopu projekta ili ne);**

Projektom i konačnim ciljem istoga predviđena je realizacija cjelovite napredne kolaboracijske telemedicinske platforme temeljene na sučeljima virtualne i proširene stvarnosti, računalnog vida te *pametnim* mjernim medicinskim uređajima baziranim na paradigmi „interneta stvari“ kojom se omogućava udaljeno konzultiranje, dijagnostika i liječenje pacijenta.

Istraživačke aktivnosti provoditi će se kroz pet primarnih faza gdje se u prvoj odnosno A1: *Postavljanje koncepta sustava i arhitekture* kao rezultatom opsežnog i temeljitog konzultiranja očekuje konačno definirani svi kriteriji, zahtjevi, standardi i sve specifičnosti postupaka i protokola iz medicinske prakse. Uvažavanjem navedenih ulaznih specifikacija definirati će se temeljna arhitektura te koncepti na temelju kojih će se raditi realizacija predviđenih modula projekta. Definirana arhitektura mora zadovoljavati sve predviđene oblike korištenja te sve kriterije medicinske prakse.

Na temelju definirane arhitekture, temeljnih koncepata i tehnologija, nakon aktivnosti A1 odnosno prve faze projekta započinju faze A2. *Razvoj naprednog medicinskog sustava proširene stvarnosti* i A3. *Razvoj naprednog centralnog medicinskog sustava virtualne stvarnosti* koje se provode simultano od strane istraživačkog tima unutar grupe za tehnologije proširene i virtualne stvarnosti te pod koordinacijom nadležnih predstavnika grupa. Kao primarnim konačnim rezultatima obje aktivnosti predviđa se uspješno dizajnirana i razvijena sučelja modula proširene stvarnosti i modula virtualne stvarnosti te također uspješno realizirana rješenja upravljanja za nesmetanu interakciju sa navedenim sučeljima. Uz navedene primarne zahtjeve ovih aktivnosti predviđeno je i uspješno realiziran komunikacijski modul za povezivanje svih modula cjelokupnog sustava te modul za detekciju ruku i pomaka istih. Činjenicom da navedene aktivnosti sa ciljem razvoja centralna dva modula koji definiraju primarne odlike projekta, korištenje proširene stvarnosti te virtualne stvarnosti za potrebe telemedicinskog konzultiranja, vrlo veliki fokus biti će stavljen i na pod-aktivnosti unutar kojih se kao rezultat i očekuje generiranje novog znanja, spoznaja i iskustava na temelju kojih se za ciljeve stavlja i produciranje znanstvenih članaka te publiciranja spoznaja i doprinosa u području kao i provođenje studija u patentnosti te eventualno patentiranje novih rješenja. Temeljna namjera je kroz intenzivne znanstveno-istraživačke i razvojne aktivnosti unutar projekta doći do novih spoznaja i doprinosa u području proširene i virtualne stvarnosti sa primarnim naglaskom na primjenu navedenih u vrlo kompleksnom i izazovnom području, telemedicini kao vrlo atraktivnom pod-području medicine.

Uvažavanjem temeljnih ulaznih specifikacija, arhitekture i koncepata definiranih u aktivnosti A1, također, uskom usklađenosti sa svima odlikama modula koji se razvijaju u aktivnostima A2 i A3, moduli naprednog medicinskog sustava proširene stvarnosti te naprednog centralnog medicinskog sustava virtualne stvarnosti, u aktivnosti A4. *Razvoj modula za akviziciju fizikalnih podataka* predviđa se implementacija cjelovite telemedicinske mjerne opreme kao temeljne mjerne infrastrukture na temelju koje se vrši pregled pacijenta. Kao konačan ishod navedene faze očekuje se potpuno funkcionalna telemedicinska mjerna infrastruktura te realizirana sva rješenja kojima se mjerni podaci upućuju prema telemedicinskoj platformi odnosno preostalim modulima cjelokupnog sustava.

U konačnoj fazi istraživačkih aktivnosti, tokom aktivnosti A5. *Integriranje i testiranje sustava*, očekuju se u potpunosti dovršeni svi moduli sustava što je preduvjet da se krene u konačno integriranje istih u cjeloviti sustav koji čini cjelinu odnosno cjelovitu naprednu kolaboracijsku telemedicinsku platformu temeljenu na sučeljima virtualne i proširene stvarnosti, računalnog vida te *pametnim* mjernim medicinskim uređajima baziranim na paradigmi „interneta stvari“. Nakon uspješno provedene integracije provoditi će se implementacija sustava u eksperimentalnom testnom okruženju unutar kojeg će se provoditi opsežna i temeljita testiranja sustava te adresirati eventualna ograničenja sustava i daljnja potencijalna unaprijeđenja.

Naziv faze	Kategorija istraživanja	Očekivani rezultat	Primjena u sljedećoj fazi
A1. Postavljanje koncepta sustava i arhitekture	Industrijsko istraživanje	Adresirani, identificirani i prioritetizirani ključni i relevantni zahtjevi, kriteriji, znanja, standardi i specifičnosti postupaka i protokola iz medicinske prakse. Donesena konačna odluka o odabiru zadovoljavajuće optimalne tehnologije i pripadnih elemenata na temelju kojih će se definirati koncept i arhitektura konačnog rješenja. Precizno definirani „use case“-ovi, arhitektura koja omogućuje zadovoljavanje svih predviđenih aplikacija i kriterija po pitanju funkcionalnosti, pouzdanosti u kritičnim situacijama te mogućnosti skaliranja. Odabrana tehnologija i definiran koncept napajanja prenosivih uređaja. Definirana komunikacijska tehnologija sa svima zahtjevima koji omogućavaju sigurnu, stabilnu i pouzdanu komunikaciju. Nabavljena i osigurana sva potrebna oprema i zadovoljeni svi preduvjeti za sve sljedeće stupnjeve predviđenih aktivnosti. Očekivani ishodi su generalno u TRL 2: Formuliranje tehnološkog koncepta	U sljedećoj fazi očekuje se uvažavanje adresiranih, identificiranih i prioritetiziranih ključnih i relevantnih zahtjeva, kriterija, znanja, standarda i specifičnosti postupaka i protokola u dizajnu i razvoju modula za proširenu i virtualnu stvarnost.
A2. Razvoj naprednog medicinskog sustava proširene stvarnosti	Industrijsko istraživanje	Razvijen prototip rješenja temeljenog na pametnim naočalama čime se podrazumijeva: • razvijeno, dovršeno i implementirano sučelje proširene stvarnosti: mogućnost dohvata podataka iz udaljene baze podataka i ispravno prezentiranje informacija o pacijentu (simulacija dohvata i prezentiranje informacija o pacijentu te simulacija dohvata podataka sa telemedicinskih mjernih uređaja i ispravno prezentiranje informacija), ispravan prijenos pomaka ruku i projiciranje u obliku pokazivača (virtualnih ruku, prsta, točke) sa udaljenog mjesta na sučelju naočala • razvijeno, dovršeno i implementirano upravljanje sučeljem proširene stvarnosti - upravljanje gestama ruku/specijaliziranim upravljačkim kontrolerom/govorom • dovršena analiza utjecaja elektromagnetskog zračenja naočala za proširenu stvarnost na tijelo čovjeka. Također, kao rezultat navedene aktivnosti koja sačinjava jednu od središnjih aktivnosti unutar Projekta te novim i inovativnim rješenjem u obliku sučelja proširene stvarnosti, upravljanja sučeljem ali i novo-stečenog znanja, metoda i spoznaja kroz razvoj istih, predviđa se produciranje te stjecanje novog intelektualnog vlasništva koje čini ključnu i stratešku prednost u kasnijem transferu tehnologije i komercijalizaciji. Ovi produkti su i od strateške važnosti za daljnje partnerstvo i suradnju. Očekivani ishodi su generalno u TRL 3: Eksperimentalno dokazivanje koncepta i TRL 4: Laboratorijska validacija tehnološkog koncepta	Priprema relevantnih elemenata koji podatke i informacije šalju prema udaljenom naprednom medicinskom sustavu virtualne stvarnosti (dio sustava razvijan unutar aktivnosti A3). Implementacija komunikacijskog modula u A3 razvijenog unutar aktivnosti A2.
A3. Razvoj naprednog centralnog medicinskog sustava virtualne stvarnosti	Industrijsko istraživanje	Razvijen prototip rješenja temeljenog na centralnom sustavu virtualne stvarnosti čime se podrazumijeva: • razvijeno, dovršeno i implementirano sučelje virtualne stvarnosti uz mogućnost uspostave komunikacijske audiovizualne dvosmjerne veze te dohvata podataka sa dislocirane ordinacije ili hitne mobilne jedinice i ispravno prezentiranje informacija o pacijentu unutar virtualne stvarnosti • razvijeno, dovršeno i implementirano upravljanje sučeljem proširene stvarnosti - upravljanje specijaliziranim upravljačkim kontrolerom i/ili standardnim perifernim jedinicama • razvijen, dovršen i implementiran modul za detekciju ruku, pokreta ruku te ispravno slanje i prezentiranje virtualnih ruku na sučelju proširene stvarnosti • uspostavljeni preduvjeti za daljnji razvoj i obogaćivanje baze znanja sa ciljem realizacije ekspertnog sustava	U sljedećoj fazi očekuje se omogućavanje prijenosa podataka sa modula za akviziciju fizikalnih podataka prema modulu za proširenu i centraliziranom modulu virtualne stvarnosti.

		Kao rezultat navedene aktivnosti koja također sačinjava jednu od središnjih aktivnosti unutar Projekta te novim i inovativnim rješenjem u obliku sučelja virtualne stvarnosti, upravljanja sučeljem, detekcijom ruku i pomaka ruku temeljeno na računalnom vidu ali i novo-stečenog znanja, metoda i spoznaja kroz razvoj istih, također se predviđa produciranje te stjecanje dodatnog novog intelektualnog vlasništva koje čini ključnu i stratešku prednost u kasnijem transferu tehnologije i komercijalizaciji. Ovi produkti su i od strateške važnosti za daljnje partnerstvo i suradnju. Očekivani ishodi su generalno u TRL 3: Eksperimentalno dokazivanje koncepta i TRL 4: Laboratorijska validacija tehnološkog koncepta	
A4. Razvoj modula za akviziciju fizikalnih podataka	Industrijsko istraživanje	Realiziran prototip rješenja temeljenog na modulu za akviziciju fizikalnih podataka čime se podrazumijeva: • u potpunosti konfigurirani mjerni uređaji • verificirani i korigirani mjerni podaci kroz rekonfiguriranje uređaja • uspješno integrirani svi uređaji u cjeloviti set gdje se svakim uređajem simultano mogu vršiti mjerenja i ispravna pohrana mjernih podataka • zadovoljeni svi preduvjeti kako bi se podaci mogli preuzeti od strane modula za proširenu stvarnost • uspješno zadovoljeni svi preduvjeti i omogućeno slanje podataka preko komunikacijskog modula te pohrana podataka na centraliziranoj platformi kako bi se podaci mogli preuzeti od strane modula za virtualnu stvarnost • razvijeno zajedničko napajanje za sve mjerne uređaje za primjene u mobilnim intervencijama Unutar ove aktivnosti i s obzirom da je također jedna od središnjih i krajnje relevantnih aktivnosti za cijeli Projekat očekuje se stjecanje novog intelektualnog vlasništva u obliku novih i inovativnih rješenja, metoda i spoznaja u području tehnologije za akviziciju i slanje fizikalnih podataka što je od neupitne vrijednosti za telemedicinsku tehnologiju. Očekivani ishodi su generalno u TRL 3: Eksperimentalno dokazivanje koncepta i TRL 4: Laboratorijska validacija tehnološkog koncepta.	U sljedećoj fazi očekuje se integriranje svih individualnih razvijenih modula (modul za proširenu stvarnost, modul za virtualnu stvarnost, modul za akviziciju fizikalnih podataka) u cjelovitu jedinstvenu naprednu telemedicinsku platformu. Također, očekuje se implementacija, opsežno testiranje i dodatno rekonfiguriranje sustava unutar eksperimentalne okoline.
A5. Integriranje i testiranje sustava	Eksperimentalni razvoj	Realiziran prototip cjelovite napredne telemedicinske platforme temeljene na tehnologiji proširene i virtualne stvarnosti čime se podrazumijeva: • uspješno integrirani svi razvijeni individualni moduli (modul za proširenu stvarnost, modul za virtualnu stvarnost, modul za akviziciju fizikalnih podataka) u cjelovitu jedinstvenu naprednu telemedicinsku platformu • ispravno i točno funkcioniranje svih individualnih modula sustava kako i cjelokupne platforme • uspješno implementiran prototip jedinstvene telemedicinske platforme unutar relevantnog testnog okruženja • uspješno provedena sva višestruka testiranja i rekonfiguriranja te demonstracija sustava u relevantnim radnim uvjetima Očekivani ishodi su generalno u TRL 4: Laboratorijska validacija tehnološkog koncepta, TRL 5: Validacija tehnologije u relevantnom okruženju i TRL 6: Demonstracija tehnologije u relevantnom okruženju.	

- **imajući u vidu definicije Okvira Zajednice za industrijsko istraživanje i eksperimentalni razvoj (vidi Pojmovnik u Uputama) navesti koji su rezultati istraživačkih aktivnosti za navedene faze (proizvodi, usluge ili procesi);**

Projektne aktivnosti A1 do A5 sačinjavati će primarno razvojno-istraživački proces koji kao konačan rezultat ima uspješno završen cjelovit složen sustav odnosno naprednu telemedicinsku platformu koja se temelji na više sastavnih dijelova odnosno modula. Navedeni moduli, napredni modul proširene stvarnosti, napredni modul centralnog medicinskog sustava temeljen na virtualnoj stvarnosti, modul za akviziciju fizikalnih podataka pacijenta te i svi pod-moduli odnosno pod-sustavi platforme biti će realizirani u obliku prototipova razvijenih unutar laboratorijskog okruženja a testirani u eksperimentalnom okruženju gdje će se simulirati realne okolnosti iz prakse.

Svaka od predviđenih aktivnosti cjelokupnu spremnost tehnologije (engl. Technology Readiness Level - TRL) diže za jedan stupanj. Aktivnosti A1 odnosno „Postavljanje koncepta sustava i arhitekture“ konačno se očekuje potpuno upoznavanje svih kriterija, zahtjeva, standarda i svih specifičnosti postupaka i protokola iz medicinske prakse te konačno definirana temeljna arhitektura i koncept budućeg sustava čime se postiže razina TRL 2 odnosno „Formuliranje tehnološkog koncepta“.

Aktivnostima A2 i A3 odnosno „Razvoj naprednog medicinskog sustava“ te „Razvoj naprednog centralnog medicinskog sustava virtualne stvarnosti“ koje se provode paralelno očekuju se dovršena sučelja proširene i virtualne stvarnosti, rješenje upravljanja proširenim i virtualnim sučeljima, dovršen modul za detekciju ruku i pokreta ruku te i postavljeni temelji za razvoj buduće baze znanja. Također, svi razvijeni elementi proći će kroz laboratorijsku validaciju spremnosti i ispravnosti i oba modula time postižu stupanj TRL 3 odnosno „Eksperimentalno dokazivanje koncepta“ te i TRL 4 „Laboratorijska validacija tehnološkog koncepta“. Potrebom svrstavanja rezultata ovih aktivnosti unutar klasa da li su proizvodi, usluge ili procesi, rezultati odnosno napredni moduli temeljeni na proširenoj stvarnosti i virtualnoj stvarnosti, sadrže temeljne odlike budućeg proizvoda te se samim time mogu relativno klasificirati kao proizvodi.

Sljedećom aktivnosti, aktivnosti A4 odnosno „Razvoj modula za akviziciju fizikalnih podataka“ kao konačnim rezultatom očekuje se potpuno integrirana oprema za akviziciju medicinskih podataka u cjeloviti set kojim se simultano mogu mjeriti višestruki podaci, realizirana komunikacija za slanje podataka prema modulima proširene i virtualne stvarnosti i cjelokupnoj telemedicinskoj platformi. Ovom aktivnosti, navedeni modul postiže stupnjeve TRL 3 odnosno „Eksperimentalno dokazivanje koncepta“ te i TRL 4 „Laboratorijska validacija tehnološkog koncepta“. Također, i u ovom slučaju, potrebom svrstavanja rezultata ove aktivnosti unutar klasa da li su proizvodi, usluge ili procesi, rezultat aktivnosti A4 odnosno modul za akviziciju fizikalnih podataka sadrži temeljne odlike budućeg proizvoda te se samim time može relativno klasificirati kao proizvod.

Zadnjom predviđenom aktivnosti odnosno A5 „Integriranje i testiranje sustava“ očekuje se potpuno integriranje svih razvijenih modula u cjelovitu platformu, implementacija sustava u eksperimentalnom okruženju te provođenje testiranja i dodatnih podešavanja sustava za rad sustava u realnom okruženju. Ovim aktivnostima postižu se stupnjevi TRL 4: Laboratorijska validacija tehnološkog koncepta, TRL 5: Validacija tehnologije u relevantnom okruženju i TRL 6: Demonstracija tehnologije u relevantnom okruženju.

Svakim pojedinim modulom, činjenicom predviđene izražene i istraživačke aktivnosti tokom projekta od strane ekspertnog istraživačkog tima te provjerenog poznavanja relevantnih područja, očekuje se osjetan, kako znanstveni tako i tehnološki doprinos. Osim razvijenih modula u obliku prototipova, a

kojima se predviđa znatno unaprjeđenje postojećih proizvoda, istraživačkim aktivnostima akumulirati će se nova i specifična znanja, iskustva i sposobnosti na temelju kojih se očekuje i produciranje znanstvenih publikacija i drugih oblika prezentiranja novih znanstvenih doprinosa.

Usmjerenosti kako kratkoročnih i dugoročnih ciljeva projekta tako i cjelokupne organizacijske strukture prema stabilnoj održivosti tokom perioda provođenja ali i nakon provođenja istoga, velika pozornost stavlja se na odnos sa tvrtkom Partnerom i budućim aktivnostima, koracima i očekivanjima sa razvijenom tehnologijom. Od samoga početka projekta postavlja se vrlo veliki naglasak da konačno razvijeno rješenje, koje kroz period trajanja projekta postiže stupanj TRL 6 odnosno da će biti demonstrirana u relevantnom eksperimentalnom okruženju, a uz suradnju sa tvrtkom Partnerom cilj je i dalje nastaviti suradnju i postići i preostalih tri TRL stupnja. Kroz suradnju sa tvrtkom Partnerom te suradnjom i sa relevantnim stranama iz zdravstva, očekuje se demonstracija sustava u operativnom okruženju čime se postiže stupanj TRL 7 odnosno „Demonstracija prototipa sustava u operativnom okruženju. Kao sljedeći korak, nakon popratnih nužnih koraka, predviđa se da sustav u što kraćem roku bude u potpunosti dovršen što znači da uvažava apsolutno sve aspekte konačnoga proizvoda pripremljenog za plasiranje na tržište. Ovime se postiže stupanj TRL 8 odnosno potvrda je sustav dovršen i kvalificiran kao završenim i spremnim te stupanj TRL 9 čime je potvrđeno da je sustav operativan u stvarnim uvjetima. Bez obzira na stupanj TRL 9, obaveze definirane sa tvrtkom Partnerom uključivat će i daljnje dugoročne aktivnosti koje moraju osiguravati zadržavanje navedenog stupnja proizvoda ali i općenite održivosti rezultata projekta.

Aktivnost/faza	Kategorija istraživanja	Očekivani rezultat prema TRL	Obrazloženje
A1. Postavljanje koncepta sustava i arhitekture	Industrijsko istraživanje	TRL 2: Formuliranje tehnološkog koncepta	Temeljem opsežnih i temeljitih konzultiranja očekuje konačno definirani svi kriteriji, zahtjevi, standardi i sve specifičnosti postupaka i protokola iz medicinske prakse. Uvažavanjem navedenih ulaznih specifikacija provoditi će se analiza tehnologija te mogućih arhitektura i konceptata budućeg sustava gdje će se temeljitim savjetovanjem između relevantnih eksperata istraživačkog tima definirati temeljna arhitektura te tehnološki koncept sustava i predviđenih modula. Definirana arhitektura mora zadovoljavati sve predviđene oblike korištenja te sve kriterije medicinske prakse.
A2. Razvoj naprednog medicinskog sustava proširene stvarnosti	Industrijsko istraživanje	TRL 3: Eksperimentalno dokazivanje koncepta i TRL 4: Laboratorijska validacija tehnološkog koncepta	Na temelju definiranog tehnološkog koncepta u A1, predviđa se dizajn i razvoj jednog od temeljnih modula sustava, naprednog medicinskog sustava proširene stvarnosti čime će se postići stupanj TRL 3 a odmah potom se predviđaju aktivnosti čime će se vršiti validacija koncepta i razvijenog rješenja i postići stupanj TRL 4. Kao konačan rezultat očekuje se: a) razvijeno, dovršeno i implementirano sučelje proširene stvarnosti b) razvijeno, dovršeno i implementirano upravljanje sučeljem proširene stvarnosti
A3. Razvoj naprednog centralnog medicinskog sustava virtualne stvarnosti	Industrijsko istraživanje	TRL 3: Eksperimentalno dokazivanje koncepta i TRL 4: Laboratorijska validacija tehnološkog koncepta	Na temelju definiranog tehnološkog koncepta u A1, predviđa se dizajn i razvoj sljedećeg temeljnog modula sustava, naprednog centralnog medicinskog sustava virtualne stvarnosti čime će i sa ovim modulom postići stupanj TRL 3 a odmah potom se predviđaju aktivnosti čime će se vršiti validacija koncepta i razvijenog rješenja i postići stupanj TRL 4. Kao konačan rezultat očekuje se:

			a) razvijeno , dovršeno i implementirano sučelje virtualne stvarnosti b) razvijeno, dovršeno i implementirano upravljanje sučeljem virtualne stvarnosti c) razvijen, dovršen i implementiran modul za detekciju ruku, pokreta ruku te ispravno slanje i prezentiranje virtualnih ruku na sučelju proširene stvarnosti d) uspostavljeni preduvjeti za daljnji razvoj i obogaćivanje baze znanja sa ciljem realizacije ekspertnog sustava
A4. Razvoj modula za akviziciju fizikalnih podataka	Industrijsko istraživanje	TRL 3: Eksperimentalno dokazivanje koncepta i TRL 4: Laboratorijska validacija tehnološkog koncepta	Na temelju definiranog tehnološkog koncepta u A1, predviđa se realizacija modula za akviziciju fizikalnih podataka temeljenog na telemedicinskoj mjernoj opremi. Osim dovršenog konfiguriranja svih pojedinih mjernih uređaja, predviđa se integriranje istih u cjeloviti funkcionalan set koji omogućava simultano mjerenje različitih podataka te slanje istih prema modulu proširene stvarnosti i modulu virtualne stvarnosti. Zadovoljenim ovim funkcionalnostima postiže se stupanj TRL 3, a odmah potom se predviđaju aktivnosti čime će se vršiti validacija koncepta i realiziranog modula te postići stupanj TRL 4.
A5. Integriranje i testiranje sustava	Eksperimentalni razvoj	TRL 4: Laboratorijska validacija tehnološkog koncepta, TRL 5: Validacija tehnologije u relevantnom okruženju i TRL 6: Demonstracija tehnologije u relevantnom okruženju	U zadnjoj fazi predviđa se potpuna integracija svih razvijenih modula u cjelinu odnosno kolaboracijsku telemedicinsku platforme za udaljeno konzultiranje. Nakon integracije predviđa se implementacija prototipa platforme unutar odabranog testnog eksperimentalnog okruženja te potom provođenje višestrukih testiranja i rekonfiguriranja radi pripreme za rad sustava u relevantnom okruženju. Ovim aktivnostima postižu se stupnjevi TRL 4, TRL 5 te i TRL 6.

- **opisati inovativni potencijal rezultata istraživanja na način da bude vidljivo unaprjeđenje proizvoda/procesa/usluge odnosno navesti i opisati da rezultati istraživanja predstavljaju novi proizvod/proces/uslugu, poduprijeti predložena inovacijska rješenja (rezultate istraživanja) usporedbom trenutnog statusa proizvoda, usluge ili procesa s predviđenim rezultatima na kraju projekta;**

Projektom se provodi razvojno-istraživački proces čiji rezultati istraživanja odnosno konačan rezultat cjelokupnog projekta jest visoko-inovativan cjeloviti sustav temeljen na modulima i pod-modulima kojima se dosadašnja tehnologija telemedicine i telemedicinskih rješenja drastično unaprijeđuje sa upotpunosti novim aspektom, odnosno tehnologijom proširene i virtualne stvarnosti. Moduli i pod-moduli će biti razvijani kroz predviđene aktivnosti A1 do A5 i istu su:

- napredni modul proširene stvarnosti,
- modul naprednog centralnog medicinskog sustava virtualne stvarnosti te
- modul za akviziciju fizikalnih podataka pacijenta.

Obrazac 2.

Navedeni moduli, kako bi ostvarili predviđene funkcionalnosti i time upotpunili ciljanu funkcionalnost cjelokupnog sustava, impliciraju pod-module gdje svaki doprinosi sa svojom specifičnom funkcionalnosti. Prema tome, svi moduli cjelokupnog sustava dijele se na:

- pod-modul sučelja proširene stvarnosti
- pod-modul upravljanja sučeljem proširene stvarnosti
- pod-modul sučelja virtualne stvarnosti
- pod-modul upravljanja sučeljem virtualne stvarnosti
- pod-modul detekcije ruku, pokreta ruku te projiciranja istih u virtualnu stvarnost i proširenu stvarnost
- pod-modul za komunikaciju između svih elemenata sustava
- pod-modul za integriranje telemedicinske mjerne opreme u cjelinu
- pod-modul za pohranu i proizvodnju električne energije temeljen na tehnologiji gorivih ćelija
- pod-modul koji čini temelj za agregiranje znanja i formiranje baze podataka, informacija i znanja

Svi navedeni moduli i pod-moduli, s obzirom na područje tehnologije mogu se grupirati u sljedeće grupe:

- tehnologija proširene stvarnosti
- tehnologija virtualne stvarnosti
- komunikacijske tehnologije za prijenos osjetljivih medicinskih podataka
- tehnologije „interneta stvari“ odnosno pod-područje telemedicine i senzorske opreme
- tehnologije pohrane i proizvodnje električne energije temeljene na gorivim ćelijama

Svaka od navedenih tehnologija predstavlja relativno novo, vrlo atraktivno i vrlo aktualno područje kako od strane znanstvene zajednice tako i industrije. Također, atraktivnosti i visokoj specifičnosti, a time i relativno niskoj zastupljenosti postojećim proizvodima, doprinosi i područje primjene navedenih tehnologija, a to je područje telemedicine. Drugim riječima, s obzirom na starost tehnologija te i specifičnog područja primjene, trenutno na tržištu nisu u značajnom broju zastupljeni proizvodi koji direktno konkuriraju proizvodu koji će se realizirati projektom. Oni su tek u začetku, a standardni proizvodi u području telemedicine uglavnom uključuju samo sustave za audio-vizualnu/konferencijsku vezu između korisnika koji su daleko ispod razine proizvoda temeljenih na gore navedenim tehnologijama, a posebice proizvoda koji se planira razviti u okviru projekta i koji će predstavljati novo rješenje na globalnoj razini. Razvijeni sustav predstavlja potpuno novi proizvod koji će generirati nove usluge u zdravstvu čime može ostvariti značajan utjecaj na tržište.

Od naprednih rješenja koja postoje na tržište u obliku proizvoda koja pokrivaju slično područje primjene i analizom istih, postojeći proizvodi generalno impliciraju sljedeće:

- tehnologije telemedicinske opreme u obliku većeg broja senzora i mjernih uređaja kojima se akviziraju fizikalni podaci (pametni stetoskop, pulsni oksimetri, EKG uređaji, tlakomjeri, glukometri, termometri, ultrazvuk i drugi)
- softverska rješenja u obliku platforme preko kojih se omogućava tok (engl. stream) mjernih podataka te audio-vizualni razgovor u telemedicini
- rješenja temeljena na tehnologiji proširene stvarnosti realizirano preko Microsoft HoloLens i upravljanja gestama (tvrtka Nomadeec)

Komparativnim pristupom između očekivanih rezultata projekta te i predviđenog konačnog proizvoda kao dugoročnog ishoda istoga, sa trenutnim statusom zastupljenih rješenja i proizvoda na tržištu dolazi se do sljedećih zaključaka:

- Tehnologija telemedicinske opreme koja je zastupljena na tržištu, obzirom na oblike kako je realizirana, nalazi se u obliku više specifičnih jedinica svaka sa svojom specifičnom funkcijom odnosno vrstom podataka koji se mogu akvizirati. Predviđen projekt oslanjati će se na tržištu već postojeću telemedicinsku mjernu opremu u istom ili sličnome obliku ali, činjenicom istraživačke naravi projekta, kritičkim sagledavanjem postojeće tehnologije adresirati će se, definirati i ukazati na potencijalna područja unaprijeđenja te postaviti temelje za buduće eventualne korake na temelju kojih se očekuje znatno unaprijeđenje postojeće i nove tehnologije. Ultimativan kriterij za navedenu tehnologiju i opremu jest što veća razina koncentracije različitih mjernih senzora za akviziciju što šireg spektra fizikalnih podataka uz apsolutan kriterij uvažavanja maksimalne razine praktičnosti i autonomije sa pouzdanosti, vjerodostojnosti i mjerodavnosti mjerenja i mjernih podataka.
- Zastupljena softverska rješenja na tržištu realizirana su u nekoliko oblika: rješenja „u oblaku“ u obliku usluge (engl. software-as-a-service - SaaS), rješenja u obliku diskretne aplikacije koja se implementira na stolnim (engl. desktop) računalima, prijenosnim računalima ili mobilnim uređajima te hibridi između navedenih. Ovisno o obliku implementacije rješenja, opseg funkcionalnosti je razmjerni obliku implementacije. Gledano na oblik funkcionalnosti, zastupljena rješenja nude primarno mogućnosti prijenosa podataka u obliku toka (engl. stream) prema drugoj strani, a komunikacija i konzultiranje se izvodi preko audio-vizualne komunikacije realizirane preko web-kamera a gdje se slika prezentira na klasičnim PC monitorima ili ekranu mobilnog uređaja. Usporedbom sa planiranim oblikom rješenja projekta te i ciljanim dugoročnim konačnim proizvodom, planirano rješenje je predviđeno da bude u obliku kombinacije nekoliko opisanih modula te realizirano kao proizvod gdje se pruža usluga konzultiranja. Kao vrlo važna razlika, planirano rješenje temelji se na tehnologijama proširene i virtualne stvarnosti gdje se korisnike sustava obogaćuje i „upušta“ u telemedicinsko okruženje za udaljeno obogaćeno relevantnim informacijama i digitaliziranim („virtualiziranim“) uputama u obliku pokazivača i/ili ruku. Ovaj pristup predstavlja krajnje tehnološki aktualan pristup na temelju kojeg se očekuje maksimalna razina inovativnosti.
- Kao jedno od područja projekta vrlo bliskih, a na globalnom tržištu zamijećenih kao najnaprednije rješenje jest rješenje francuske start-up tvrtke *Nomadeec*. Konačan proizvod, prema dostupnim specifikacijama, jest telemedicinska platforma koja uključuje širok spektar telemedicinske mjerne opreme za akviziciju mjernih podataka pacijenta te opremu temeljenu na tehnologiji proširene stvarnosti i to na Microsoft HoloLens opremi, uz mogućnost konzultiranja sa udaljenim doktorom konzultantom, što predstavlja samo dio funkcionalnosti sustava predviđenog ovim projektom.

Apsolutnim kompariranjem navedenih tehnologija i zastupljenih proizvoda sa planiranim rješenjem unutar projekta, rezultirajuće rješenje projekta proširuje područja do sada korištenih tehnologija te time dodatno sadrži i tehnologiju virtualne stvarnosti koja nudi osjetno veći i vjerodostojniji dojam i informiranost o pacijentovu stanju, uključuje i specijalizirano rješenje detekcije ruku i sugeriranja rukama, uključuje zasebnu specijaliziranu komunikacijsku tehnologiju temeljenu na specijaliziranim standardima za prijenos visoko-osjetljivih medicinskih podataka (Health Level Seven - HL7, Digital Imaging and Communications in Medicine- DICOM, National Council for Prescription Drug Programs (NCPDP) Script), uključuje visoko-ekološki prihvatljivu tehnologiju pohrane i proizvodnje električne energije temeljeno na tehnologiji gorivih ćelija te, što je vrlo ključno, predviđa razvoj rješenja temeljen na kriterijima, zahtjevima, standardima i specifičnostima postupaka i protokola iz medicinske prakse dobivenima opsežnim i temeljitim aktivnostima savjetovanja i analiziranja od strane visoko-kvalificiranih eksperata istraživačkog tima. Ovim temeljima te čvrstom i stabilnom strategijom održivosti i suradnje kako sa Partnerom tako i sa potencijalnim kupcima, planira se visoko-inovativno rješenje unutar vrlo potrebitog područja telemedicine, koje je unatoč dugogodišnjim istraživanjima deficitarno konkretnim inovativnim rješenjima.

Vizualizacija inovativnosti putem tablice.

	VSee	GlobalMed	Nomadeec	VITA projekt
Telemedicinska mjerna oprema	da	da	da	da
Razmjena medicinskih slika te video-konferencija	da	da	da	da
Sučelje i tehnologija proširene stvarnosti za obogaćivanje vidnog polja relevantnim informacijama	ne	ne	da	da
Sučelje i tehnologija virtualne stvarnosti za vjerodostojniju i mjerodavniju vizualizaciju stanja udaljenog pacijenta	ne	ne	ne	da
Tehnologija računalnog vida za detekciju rukom upućenih uputa telekonzultanta	ne	ne	ne	da
Agregacija informacija i znanja te formiranje ekspertnog sustava	ne	ne	ne	da

- **opisati tržišnu primjenjivost rezultata projekta (istraživanja) odnosno konkurentnost na tržištu**

Tržišna primjenjivost rezultata je izrazito velika jer standardni proizvodi u području telemedicine uglavnom uključuju samo sustave za audio-vizualnu/konferencijsku vezu između korisnika koji su daleko ispod razine proizvoda temeljenih tehnologijama proširene i virtualne stvarnosti, a posebice proizvoda koji se planira razviti u okviru projekta i koji će predstavljati novo rješenje na globalnoj razini te omogućiti potpuno nove razine usluga u zdravstvu čime može ostvariti značajan utjecaj na tržište.

Rezultatom projekta i predviđenim razvijenim rješenjima predviđa se njegova implementacija u dislociranim ordinacijama sa ciljem povećanja dostupnosti visoko-ekspertnog znanja, opremanje hitnih služba sa ciljem povećanja promptnosti i adekvatnosti prije dolaska hitne medicinske službe, opremanje hitne medicinske službe sa ciljem simultanog djelovanja ali i uvida bolničkog centra u stanje istoga, te zadovoljavanje preduvjeta za agregiranje informacija o pacijentima, mišljenja, znanja i iskustava medicinskog osoblja te upravljanja istima.

Navedenom telemedicinskom platformom te planiranim oblikom, postiže se visoko-inovativan sustav sa direktnom primjenom u uslugama zdravstvene zaštite i zdravstva. Konkretnije, skupine na koje se rezultatima projekta direktno utječe spadaju pod korisnike primarne i sekundarne zdravstvene zaštite i to unutar onih područja kojima će se funkcionalnostima sustava vrši optimiranje korištenja svih oblika resursa unutar zdravstva. Te skupine korisnika su: korisnici ordinacija opće medicine, korisnici hitne pomoći te medicinsko osoblje koje sudjeluje u pružanju usluga hitne medicine, opće medicine te specijalističko-konzilijarne medicine.

Realizacijom ciljeva Projekta odnosno, realizacija novog visoko-inovativnog cjelovitog sustava u obliku napredne kolaboracijske telemedicinske platforme koja, za razliku od do sada dostupnih rješenja na tržištu, uključuje i tehnologiju proširene i virtualne stvarnosti kojima se u potpunosti mijenja način korištenja telemedicinskih sustava i usluga odnosno uvode se neusporedivo naprednije funkcionalnosti interakcije korisnika sa platformom i to kroz naprednu opremu i sučelja proširene i virtualne stvarnosti kojima se korisnika „uranja“ u okruženje u kojem su relevantne informacije, podaci i upute između korisnika prezentirane na neusporedivo bogatiji i sadržaniji ali opet intuitivan i komforan način čime se cjelokupna komunikacija i razmjena informacija podiže na novu razinu.

Uz navedene karakteristike, Projektom i rezultatima istoga, omogućava se zadovoljavanje preduvjeta za ostvarivanje sustava agregiranja informacija o pacijentima, medicinskom osoblju, znanju, iskustvima i drugim visoko-vrijednim informacijama čime se otvara put prema eventualnoj integraciji u druge sustave za razmjenu znanja a time i znatnom povećanju kvalitete zdravstvene zaštite.

Problematika pristupanja tržištu od izrazitog je fokusa u dugoročnim aktivnostima i bitan naglasak se stavlja na provjerenu ekspertizu tvrtke Partnera. Neki od aspekata o kojima će se pri tome voditi računa:

- Definiranje i analiza nacionalnog, europskog i globalnog tržišta, uočavanje karakterističnih odlika i fokus na zadovoljavanju preduvjeta za pristupanje tržištu
- Prioriziranje učinkovitijeg ciljanog užeg tržišta u ranijoj fazi. Fokus na lokalno tržište. Naglasak na adresiranje i rješavanje prepreka koje ograničavaju ulazak na šire tržište
- Definiranje opcija i oblika rješenja sa kojim se ulazi na tržište na temelju opsežne i temeljite analize tržišta i mogućnosti istoga. Odgovoriti na pitanja:
 - Koja su slična i konkurentna rješenja?
 - Koju vrijednost rješenje daje potencijalnom kupcu i korisniku?
 - Koji segment krajnjih kupaca ima mogućnost da na najučinkovitiji način prihvati proizvod?
- Revidiranje internih kapaciteta tvrtke Partnera, adresiranje ograničenja i strategije rješavanja istih
- Promoviranje tehnologije kroz publikacije (stručne i znanstvene), sudjelovanje na stručnim sajmovima uz fokus na demonstraciji funkcionalnosti rješenja
- Umrežavanje i poticanje suradnje

7. ZAHTJEVI ZA ZNANSTVENE ORGANIZACIJE VEZANI ZA DRŽAVNE POTPORE

- **definirati predmetni subjekt (laboratoriji, centar, ustrojstvene jedinice prema definiciji iz Priloga 5. Smjernice za korisnike i partnere – pravila o državnim potporama za istraživanje i razvoj);**

Predmetni subjekt projekta odnosi se na laboratorij unutar postojećih kapaciteta Prijavitelja i to, kako je usklađeno sa ustrojem istoga, *Laboratorij za istraživanje tehnologija pametnih okolina (engl. Smart Environment Technologies)*. Također, kao sporedni, laboratoriji unutar postojećih kapaciteta Prijavitelja koji će se koristiti po potrebi su i: Laboratorij za multimedijske sustave i virtualnu stvarnost, Laboratorij za elektroakustiku, Laboratorij za komunikacijske i informacijske sustave, Laboratorij za IP tehnologije i komunikacijske protokole te Laboratorij za digitalnu televiziju i video.

Oprema koja se planira nabaviti u okviru ovog projekt će biti dio cjeline, ovisi o radu druge opreme, ili će se za svrhu istraživanja koje se provodi koristiti kao dio cjeline.

Za vrijeme trajanja projekta i nakon njegove implementacije sva nabavljena oprema ostaje u vlasništvu Prijavitelja te će se koristiti isključivo za obavljanje neekonomskih aktivnosti.

- **navesti metodologiju mjerenja kapaciteta predmetnog subjekta (broj radnih sati ili druga primjenjiva mjerna jedinica);**

Sukladno uputama predmetnog poziva i pratećih pitanja i odgovora, prijavitelj bira metodologiju utemeljenu na broju radnih sati za mjerenje kapaciteta. U tu svrhu će se koristiti evidencije rada (očevidnici korištenja opreme) u kojima će se evidentirati broj sati rada i vrsta aktivnosti te sukladno tome iskorištenost kapaciteta.

Prijavitelj namjerava svu nabavljenu opremu koristiti isključivo za neekonomske aktivnosti. U slučaju obavljanje ekonomskih aktivnosti Prijavitelj će voditi računa o ograničenjima koja postoje za znanstvene organizacije za što će poslužiti i prethodno navedena metodologija mjerenja kapaciteta nabavljene opreme. Ukoliko ekonomske aktivnosti premaše maksimalno dozvoljene omjere za ekonomske aktivnosti biti će aktiviran claw-back mehanizam povrata sredstava.

- **navesti planirani rok za amortizaciju novonabavljene opreme (iskazano po predmetnim subjektima)**

Kroz projekt će se nabaviti oprema za istraživanje i razvoj (znanstvena oprema i računala za istraživanje i razvoj). Za njenu amortizaciju će se primijeniti interne politike prijavitelja prema kojima amortizacijski period nabavljene znanstvene opreme traje 2 godine i izračunava se po amortizacijskoj stopi od 50%, dok amortizacijski period servera/radne stanice/računalne opreme traje 4 godine i izračunava se po stopi od 25%.