



CRNA GORA
MINISTARSTVO NAUKE

**INFORMACIJA O REALIZACIJI PROJEKTA PRVOG CENTRA IZVRSNOSTI U
CRNOJ GORI „CENTAR IZVRSNOSTI U BIOINFORMATICI (BIO-ICT)“
– REALIZACIJA PROJEKTA „VISOKO OBRAZOVANJE I ISTRAŽIVANJE
ZA INOVACIJE I KONKURENTNOST” – (INVO)”**

Podgorica, septembar 2018. godine

SAŽETAK

Vlada Crne Gore preko Ministarstva nauke i Ministarstva prosvjete iz sredstava kredita dobijenog od Svjetske banke implementira „INVO“ projekat koji podržava inicijative koje će omogućiti da inovacije postanu stub razvoja dinamičnog i relevantnog okruženja u nauci i istraživanju, kao i da naučne ustanove i javna i privatna preduzeća imaju aktivniju ulogu u istraživanjima i razvoju i mogućnosti za transfer tehnologija. Razvojni cilj projekta „INVO“ je jačanje kvaliteta i značaja istraživanja u Crnoj Gori.

U okviru komponente „INVO“ projekta „Uspostavljanje konkurentnog okruženja za istraživanje“, finansira se, između ostalog, i uspostavljanje i rad prvog, pilot centra izvrsnosti u Crnoj Gori, pod nazivom: Centar izvrsnosti u bioinformatički - BIO-ICT. Projekat se realizuje u periodu 1. jun 2014. – 31. oktobar 2018. (s mogućnošću produženja do marta ili aprila 2019. godine). Raspoloživi budžet iz sredstava kredita Svjetske banke je 3.235.000 EUR, od čega je do sada potrošeno 2.763.000 EUR.

BIO-ICT je do sada postigao značajne rezultate na planu kreiranja multidisciplinarne istraživačke platforme namijenjene poboljšanju naučne baze, raspoloživosti i kvaliteta podataka u poljoprivredi i biomonitoringu, opremanja i stavljanja u funkciju laboratorija, kreiranja tima istraživača usmjerenih ka bioinformatički, uspostavljanja saradnje s partnerima iz privrede i javnog sektora, edukaciji istraživača za preduzetništvo i inovacije. Nedostatak u radu Centra bio je izostanak privlačenja eksternih izvora finansiranja, prije svega iz međunarodnih fondova, kao i strateško umrežavanje s najjačim međunarodnim institucijama u domenu djelovanja čime bi se olakšalo privlačenje fondova.

Radi podizanja značaja centra izvrsnosti, njegove prepoznatljivosti na međunarodnom planu a time i poboljšanja uslova za postizanje održivosti, tokom periodične eksterne evaluacije je bilo sugerisano da BIO-ICT poradi na dobijanju statusne samostalnosti. Na osnovu urađene studije izvodljivosti, ipak je predloženo da se u narednoj fazi BIO-ICT formira kao organizaciona jedinica Univerziteta Crne Gore. Na predlog Univerziteta Crne Gore, Vlada je odobrila uspostavljanje posebne jedinice - instituta, Centra izvrsnosti u istraživanju i inovacijama, gdje je BIO-ICT nastavio sa svojim radom.

U proteklom jednogodišnjem periodu koji je bio veoma izazovan iz ugla traženja adekvatnog organizacionog modela, i diskontinuiteta u upravljanju projektom, rad BIO-ICT-a je uglavnom sveden na nastavak istraživanja koja su u njegovom okviru započeta, u manjim grupama istraživača, u istraživanjima doktoranata čije studije su u toku, bez čvrste povezanosti grupe istraživača. Ministarstvo nauke je pokušalo da, produženjem ugovora za BIO-ICT u tri navrata, dozvoli potrebno vrijeme da se uspostavi novi organizacioni model i imenuje direktor u punom kapacitetu, a poslednji rok za to je 31. oktobar 2018. godine do kad traje poslednji ugovor. U slučaju adekvatnog rješenja, postoji mogućnost da se projekat BIO-ICT produži do marta ili aprila 2019. godine uz nastavak finansiranja iz preostalih neutrošenih sredstava dodijeljenog granta iz INVO projekta (trenutno na raspolaganju 472.000 EUR). U ovom periodu bi se nastavila istraživanja i kreirao ambijent na UCG-u koji bi omogućio komercijalizaciju do sada postignutih rezultata, međunarodno pozicioniranje i privlačenje eksternih fondova, uključujući prijavljivanje na novi konkurs Ministarstva nauke za centre izvrsnosti. Nastavak BIO-ICT programa bi bio moguć samo pod konkurentnim uslovima, odnosno ukoliko program koji predloži novi tim bude rangiran na listi za finansiranje novih centara izvrsnosti. Novi konkurs Ministarstva nauke biće otvoren krajem septembra 2018. godine s rokom do kraja marta 2019. godine, a prijave će biti podložne međunarodnoj eksternoj evaluaciji.

SADRŽAJ

I. Uvod.....	2
II. Ukratko o projektu Centar izvrsnosti u bioinformatiči „BIO-ICT”	2
III. Realizovane aktivnosti na „BIO-ICT“ projektu	3
IV. Osnivanje Centra kao posebne organizacione jedinice u okviru UCG	6
V. Planirane aktivnosti centra u narednom periodu.....	7
VI. Izazovi u daljem radu Centra.....	7
VII. Praćenje realizacije projekta.....	8

I. Uvod

Programom rada Vlade za 2018. godinu, 2. Tematski dio, B) Ekonomska politika i finansijski sistem, tačka 103, utvrđena je obaveza Ministarstva nauke da u III kvartalu pripremi Informaciju o realizaciji projekta prvog Centra izvrsnosti u Crnoj Gori „Centar izvrsnosti u bioinformatiči (BIO-ICT) - Realizacija projekta „Visoko obrazovanje i istraživanje za inovacije i konkurentnost Crne Gore (INVO)“.

Vlada Crne Gore preko Ministarstva nauke i Ministarstva prosvjete iz sredstava kredita dobijenog od Svjetske banke implementira „INVO“ projekat koji podržava inicijative koje će omogućiti da inovacije postanu stub razvoja dinamičnog i relevantnog okruženja za razvoj nauke i istraživanja, kao i da naučne ustanove i javna i privatna preduzeća imaju aktivniju ulogu u istraživanjima i razvoju i mogućnosti za transfer tehnologija. Razvojni cilj projekta „INVO“ je jačanje kvaliteta i značaja istraživanja u Crnoj Gori.

U okviru treće komponente „INVO“ projekta „Uspostavljanje konkurentnog okruženja za istraživanje“, finansira se, između ostalog, i uspostavljanje i rad prvog, pilot centra izvrsnosti u Crnoj Gori, pod nazivom: Centar izvrsnosti u bioinformatiči - BIO-ICT, koji će biti model za buduće centre izvrsnosti.

Ovom Informacijom daje se pregled realizovanih aktivnosti tokom četvrte godine rada Centra izvrsnosti u bioinformatiči „BIO-ICT“, ukazuje se na izazove u toku njegovog rada kao i razloge za to.

II. Ukratko o projektu Centar izvrsnosti u bioinformatiči „BIO-ICT”

Ministarstvo nauke je, na osnovu člana 23 Zakona o naučnoistraživačkoj djelatnosti („Službeni list Crne Gore”, br. 80/10 i 57/14), **dodijelilo status Centra izvrsnosti Univerzitetu Crne Gore - Elektrotehničkom fakultetu u Podgorici, za realizaciju naučnoistraživačkog projekta pod nazivom: „CENTAR IZVRSNOSTI U BIOINFORMATIČI (BIO-ICT)“.**

Vrijeme realizacije projekta: 4 godine i 5 mjeseci (1. jun 2014. – 31. oktobar 2018.)

Raspoloživi budžet: 3.235.000 EUR iz sredstava kredita Svjetske banke, od čega je do sada potrošeno 2.763.000 EUR.

Glavni istraživački ciljevi „BIO-ICT“ projekta

U Crnoj Gori postoji značajan prostor i potreba za primjenom najnovijih ICT tehnologija u sektorima poljoprivrede i proizvodnje hrane, u cilju povećanja produktivnosti u ovim sektorima a time i poboljšanja njihove konkurentnosti. Stoga je glavni istraživački cilj „BIO-ICT“ projekta povećanje primjene i upotrebe ICT tehnologija u oblastima održive poljoprivrede, monitoringa usjeva, ekosistema voda/mora i šuma, razvoja tehnika za kontrolu i smanjenje zagađenja vazduha, analize i standardizacije prehrambenih proizvoda, kontrole kvaliteta zemljišta i unapređenja javnog zdravstvenog sistema.

Ove aktivnosti zasnivaju se na principu prikupljanja različitih vrsta podataka, njihovom čuvanju i obradi u cilju davanja preporuka proizvođačima (počev od dva privredna partnera) i drugim krajnjim korisnicima, a sve u cilju poboljšanja proizvodnje. Aktivnosti su podijeljene u dva naučna domena: primjenu ICT-a u poljoprivredi i primjenu ICT-a u biomonitoringu.

Konzorcijum se sastoji od sljedećih partnera u projektu:

1. Elektrotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, nacionalna naučnoistraživačka ustanova, koordinator projekta;
2. Biotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, nacionalna naučnoistraživačka ustanova, partner na projektu;
3. Institut za biologiju mora, Univerzitet Crne Gore, nacionalna naučnoistraživačka ustanova, partner na projektu;
4. Institut za javno zdravlje, nacionalna naučnoistraživačka ustanova, partner na projektu;
5. Centar za tele-infrastrukture, Aalborg Univerzitet iz Danske, međunarodna naučnoistraživačka ustanova, partner na projektu;
6. Naučnoistraživački centar za ekološku bezbjednost iz St. Petersburga, Ruska akademija nauka, međunarodna naučnoistraživačka ustanova, partner na projektu;
7. „Green House Jovović“, nacionalna kompanija (d.o.o.), partner na projektu; i
8. „Cogi“ iz Kotora, nacionalna kompanija (d.o.o.), partner na projektu.

III. Realizovane aktivnosti na „BIO-ICT“ projektu

Dosadašnjom implementacijom BIO-ICT projekta postignut je značajan napredak u naučnoistraživačkom dijelu i dijelu unapređenja istraživačkih kapaciteta, i to:

- **Formiranje novih i unapređenje nekoliko postojećih laboratorija.** Tokom projekta adaptirane su i opremljene 3 potpuno nove laboratorije, dok je 10 postojećih laboratorija značajno unaprijeđeno. Takođe, dva ogledna polja kod privrednih partnera su opremljena i funkcionalna. U finansijskom smislu, oko 1.2 miliona eura investirano je u opremu, oko 85.000 u radove na dvije laboratorije (BIO-ICT laboratorija na Elektrotehničkom fakultetu i 'mokra' laboratorija na Institutu za biologiju mora). Značajno je unaprijeđena i IKT infrastruktura u Centru informacionog sistema (UCG-CIS) za potrebe BIO-ICT Data Centra.
- **Unaprijeđeni su ljudski resursi u ovoj oblasti,** uz značajan broj angažovanih i obučanih mladih istraživača. Tokom trajanja projekta ukupno je bio angažovan 101 izvršilac, tokom različitih faza realizacije. Od tog broja, bilo je 88 istraživača i tehničara kao i 13 izvršilaca za podršku administrativnim, finansijskim, pravnim i pitanjima zaštite intelektualne svojine i komercijalizacije. Do sada je odbranjeno **11 MSc** teza, za **7** studenata doktorskih studija obezbijeđene su godišnje stipendije za

školovanje i njihov napredak je ostvaren u skladu sa planom. Omogućeno im je učešće na međunarodnim konferencijama u zemlji i inostranstvu, ljetnjim školama i obukama, koji će im pomoći da razviju preduzetničke sposobnosti.

- **Naučni radovi:** 3 poglavlja u međunarodno priznatim monografijama (izdanje Springer), 33 rada na SCI listi, 13 radova u ostalim međunarodnim časopisima, 63 rada na međunarodnim konferencijama, 31 rad na nacionalnim konferencijama.
- **Patenti:** 5 odobrenih nacionalnih patenata; 1 međunarodna prijava za nacionalni odobren patent preko PCT sistema predata Evropskom patentnom zavodu i Svjetskoj IP organizaciji u čijim se bazama patenata trenutno nalazi.
- **Saradnja sa ostalim partnerima:** potpisani i kroz različite vidove saradnje realizovani sporazumi sa nekoliko partnera: Amplitudo, CETI, Zavod za metrologiju, JP Morsko dobro, Regionalni vodovod, itd.;
- **12 prijava za međunarodne projekte** (H2020, IPA, fond Vlade Norveške)
- **89 događaja** – obuka, konferencija, radionica i slično, sa učešćem ili u organizaciji BIO-ICT-a

ICT i Poljoprivreda:

- **„Pametno navodnjavanje”:** Razvijen novi algoritam za realizaciju ekspertnog sistema za navodnjavanje vinograda. U toku je razvoj dva sistema „pametnog navodnjavanja” – na zemljištu Biotehničkog fakulteta i kompanije Green House Jovović. Osnova sistema su: senzori vlažnosti, kamere, ekspertski sistem, virtuelni informacioni sistem za čuvanje, obradu i prezentaciju podataka, automatski/poluautomatski aktuatori ili manuelna aktivnost proizvođača. Završen je dio procesa automatizacije i radi se na povezivanju sa opremom na polju. Sada predstoji dalji rad na ekspertnom sistemu.
- **„Pametno navodnjavanje budućnosti”:** Sistem baziran na mjerenju vlažnosti tkiva biljke. Pripremljen je nulti prototip koji se trenutno testira, a u pripremi je i prijava za međunarodni patent.
- **„Pametno đubrenje”:** Razvoj algoritma za realizaciju ekspertnog sistema za efikasno i optimalno đubrenje (vinogradarstvo i povrtlarske kulture). Trenutno se implementiraju aktivnosti na primjeni dva nivoa đubrenja – priprema polja u slučaju znatnih promjena kod biljaka.
- **Georeferencirana baza podataka zemljišta uvezana sa ekspertnim sistemom za preporuke za đubrenje:** Razvijena je nova baza sa optimizovanom strukturom i novim Internet portalom, za precizno upravljanje podacima, kao osnova za razvoj savjetodavnog sistema za davanje preporuka kako proizvođačima, tako i drugim akterima na poljoprivrednom tržištu.
- **Digitalna pedološka mapa:** Urađena je digitalizacija podataka koji se već 40 godina prikupljaju i unose ručno za teritoriju Crne Gore, a s ciljem izrade tematskih i tipičnih pedoloških mapa čija priprema je u toku.
- **Predviđanja oboljenja loze** i smanjenje broja prskanja protiv oboljenja. Instalirane su tri nove meteorološke stanice (finansirane kroz projekat), a u toku je i revitalizacija dvije postojeće stanice. Razvijen je originalni komunikacioni modul kao ekstenzija kupljene komercijalne opreme za prikupljanje i prezentovanje podataka sa meteo stanica, a u svrhu integracije ovih podataka u „BIO-ICT” platformu.
- **„Pametno prskanje”:** Nastavlja se rad na testiranju ekspertnog sistema za pametno prskanje. Svi parametri potrebni za pravilno analiziranje sistema (temperatura, padavine, vlažnost lista) se neprekidno mjere na terenu i smještaju u bazu podataka.

ICT i Ekološki monitoring:

- **Biosenzorni monitoring srčanog rada i aktivnosti školjki:** Praćenje promjena u morskoj vodi na osnovu promjena u radu školjki. Dalji doprinos projekta je razvoj bežičnog komunikacionog sistema čime bi se doprinijelo dodatnoj efikasnosti implementacije ovog sistema i stvorila osnova za njegovu komercijalizaciju.
- **Razvoj „pametne“ bove** – Aktivnosti su u toku na razvoju pametne bove koja će prikupljati informacije o temperaturi vode, salinitetu, snimati ambijent pod vodom i obezbijediti detekciju pokreta u vodi pomoću sonara. Izrađen je prototip koji se trenutno testira na imanju COGImar.
- **Satelitsko praćenje „hlorofila a“ kao jednog od indikatora zagađenja morske vode u akvatorijumu zaliva Boke Kotorske i korelacija sa podacima prikupljenim izlaskom na teren:** Jednom u dvije nedelje se vrše mjerenja prilikom prelijetanja satelita Landsat 8, kada se vrši i uzorkovanje i pravi se korelacija prikupljenih podataka. Uzima se 38 referentnih tačaka, što predstavlja uvećanje u odnosu na inicijalnih 22. Za sada se vrši korelacija podataka hlorofila a, ali je u planu proširenje i na druge analize od interesa.
- **Monitoring bioloških, hemijskih i sanitarnih parametara morske vode, sedimenata i školjki:** Monitoring i sakupljanje uzoraka vode, sedimenta i mesa školjki je u toku na tri lokacije u zalivu Boke Kotorske. Fizički i hemijski parametri, mikrobiološki podaci i kvantitativna analiza fitoplanktona su prikupljeni sa tri različite dubine. Analiza teških metala u vodi i sve druge analize urađene su na mjesečnom nivou. U toku su obuke za rad na HPLC uređaju za analizu biotoksina iz mesa školjki.

ICT aktivnosti:

- **LiveGate** - Grupa BIO-ICT istraživača trenutno radi na razvoju IoT platforme pod nazivom BlueLeaf. Ova platforma omogućava svojim korisnicima da lako šalju podatke iz različitih senzora u *cloud*. Podaci se čuvaju u bazi podataka i grafički su predstavljeni korisnicima. Podaci se takođe mogu eksportovati u različitim formatima. Platforma omogućava svojim korisnicima da kreiraju naloge preko kojih podešavaju senzorske čvorove (uređaje). Komunikacija između uređaja i servera se obavlja pomoću http protokola.
- **Bioportal.me** – Razvoj portala namijenjenog plasmanu poljoprivredne proizvodnje i ribe, zatim oglasniku za male proizvođače, ali i za promovisanje BIO-ICT rješenja u predmetnim oblastima i ponude BIO-ICT usluga. Očekuje se da će u septembru krenuti testna faza, za jedan dio crnogorskog tržišta.
- **Cloud** - *Cloud computing* istraživačka grupa trenutno radi na nadogradnji *cloud* infrastrukture. Serveri su unaprijeđeni dodatnom procesorskom snagom i memorijom, tako da su stvoreni uslovi za proširenje ponude *cloud* usluga BIO-ICT istraživačima. *Cloud* servisi obuhvataju različite modele kao što su Infrastrukture-as-a-Service (IaaS), Platform-as-a-Service (PaaS) i Software-as-a-Service (SaaS). Novi cloud servisi uključuju i GitLab za kolaborativno upravljanje projektima sa izvornim kodom i razvojem softvera, vlastitim cloud-om za skladištenje i dijeljenje podataka i Jitsi-Meet softverom za veb konferencije.

U okviru nedavnih promotivnih aktivnosti, značajno je istaći da je BIO-ICT projekat predstavljen 25. juna 2018. godine u Briselu, je kao primjer dobre prakse iz regiona Zapadnog Balkana, na prestižnoj ministarskoj konferenciji posvećenoj nauci, obrazovanju i obuci u regionu Zapadnog Balkana. Konferencija je okupila više od 130 učesnika iz regiona, uključujući nadležne ministre, visoke predstavnike Evropske komisije, EU delegacije, nacionalne Erasmus + kancelarije i druge relevantne aktere.

Takođe, 12. septembra 2018. godine, obavljen je sastanak sa predstavnicima Međunarodne telekomunikacione unije i Ministarstva ekonomije, u cilju učešća u izradi profila digitalnih

inovacija za Crnu Goru. Sastanku su prisustvovali predstavnici menadžment tima i Instituta za biologiju mora. Posjeta eksperata je obuhvatila više od 50 intervju, a tokom razgovora je naglašeno da je BIO-ICT pomenut kao primjer dobre prakse u više navrata, te će kao takav biti i obuhvaćen studijom. Prvi rezultati studije će biti prezentovani na predstojećem Infofestu u Budvi, 3. oktobra 2018. godine.

IV. Osnivanje Centra kao posebne organizacione jedinice u okviru UCG

Na osnovu biznis plana i studije održivosti koju je uradila njemačka firma Detecon, kao najadekvatniji vid organizacije BIO-ICT-a kao održive strukture, predložen je model osnivanja kao jedinica Univerziteta Crne Gore. Shodno tome, Upravni odbor Univerziteta je 19. februara 2018. godine, donio Odluku (broj 02-26/3), kojom se na Univerzitetu vrši statusna promjena osnivanjem posebne organizacione jedinice – instituta pod nazivom „**Centar izvrsnosti za istraživanje i inovacije**“.

Vlada Crne Gore je, na sjednici održanoj 10. maja 2018. godine, usvojila izmjene, a Odluka o statusnoj promjeni na Univerzitetu Crne Gore je objavljena u „Službenom listu CG“ broj 35/18 od 29. maja 2018. godine.

Univerzitet je u skladu sa tom Odlukom, imenovao vršioca dužnosti direktora Instituta, prof. dr Sanju Peković, Odlukom br. 01-621/3, počev od 6. juna 2018. godine.

Nakon osnivanja, Institut je preuzeo sve zaposlene na projektu BIO-ICT, koji su imali status zaposlenih na dan 31. maj 2018. godine, kao i opremu nabavljenu iz sredstava projekta. Riječ je o devetoro zaposlenih, od kojih 7 istraživača i dvoje stručnih lica u administraciji. Do dana podnošenja Informacije, troje istraživača je napustilo projekat.

Kao naredni korak, a imajući u vidu specifičnu djelatnost i strukturu Instituta, pokrenuta je procedura za izmjene Statuta Univerziteta Crne Gore, kako bi se omogućilo da direktor centra zadovolji sve uslove za nesmetano i kvalitetno obavljanje funkcije.

Kako je novoosnovani Institut - Centar izvrsnosti preuzeo realizaciju aktivnosti BIO-ICT projekta, Ministarstvo je sa Institutom potpisalo dva ugovora o produženju projekta kojim se trenutno projekat realizuje do 31. oktobra 2018. godine.

Shodno odredbama ovih ugovora, pripremljen je i predat Program rada Centra za naredni period, koji obuhvata aktivnosti izbora direktora Centra, pripreme sistematizacije radnih mjesta, kao i nastavka naučnih i inovativnih aktivnosti.

Centar je preuzeo postojeću opremu i zaposlene sa punim radnim vremenom BIO-ICT projekta, a u dalji rad su uključeni i istraživači sa tri naučno-istraživačke ustanove koje su pod okriljem Univerziteta Crne Gore, a koje su uključene u realizaciju BIO-ICT projekta.

Ukoliko Univerzitet Crne Gore ispoštuje odredbe poslednjeg aneksa ugovora, BIO-ICT projekat bi mogao da nastavi s radom do kraja 2019. godine, u kojem periodu se očekuje da pod novim rukovodstvom uloži napore da iz postojeće investicije i kreiranog naučnog potencijala pronađe poslovni model koji bi ga učinio održivim u budućnosti.

V. Planirane aktivnosti Centra u narednom periodu

Do kraja oktobra 2018. godine, a i u daljem periodu, rad Instituta će se zasnivati kako na nastavku započetih naučno-inovativnih i aktivnosti komercijalizacije, tako i na uvođenju novih. Biće pokrenute aktivnosti jačanja podrške istraživanju i inovacijama, kroz uspostavljanje struktura u čijem djelokrugu će biti podrška tehnološkom i transferu znanja, zaštiti intelektualne svojine, jačanju kapaciteta za apsorpciju eksternih fondova i slično. Na taj način, steći će se uslovi da Institut proširi svoj opseg na cijeli Univerzitet, omogućavajući dalje jačanje multidisciplinarnih istraživanja, poboljšanja veze sa privredom i kroz tu saradnju, jačanje crnogorske ekonomije na principu pametne specijalizacije.

Istraživanja koja će biti u fokusu naučnog rada u Centru izvrsnosti za istraživanje i inovacije u narednom periodu prožimaju se kroz nekoliko **ključnih oblasti** sa osnovnim ciljem da se vremenom razviju kvalitetna multidisciplinarna istraživanja usmjerena ka rješavanju izazova u nauci i razvoju novih tehnologija. Ove oblasti obuhvataju:

- **Informaciono-komunikacione tehnologije (ICT);**
- **Blue growth;**
- **Zaštita i monitoring životne sredine;**
- **Energija i resursi;**
- **Poljoprivreda i biotehnologija;**

Specifične oblasti se tiču razvoja algoritama, metoda i modela za prikupljanje i obradu različitih tipova podataka u realnim aplikacijama, razvoj inovativnih metoda za obradu signala, razvoj naprednih softverskih rješenja za kontrolu i monitoring promjena u realnim sistemima, sistemi za akviziciju podataka i upotreba senzorske tehnologije, praćenje indikatora i predviđanje promjena u realnim sistemima, modeli povezivanja sa biznis sektorom.

Druge aktivnosti - U cilju daljeg jačanja kapaciteta Univerziteta Crne Gore u smislu razvoja baze istraživača, i imajući u vidu značaj postojećih inicijativa Ministarstva nauke, njihovo međusobno uvezivanje kojim će se obezbijediti maksimalna efikasnost i djelotvornost, u narednom periodu će se pokrenuti aktivnosti **izgradnje zajedničkog radnog prostora** (shared co-working space), koji će obezbijediti svakodnevni rad ne samo istraživača direktno angažovanih na Institutu, već i studenata doktorskih studija kojima budu odobrene stipendije u skladu sa tekućim Konkursom Ministarstva. Univerzitet će dodijeliti prostor Institutu, koji će biti adaptiran i opremljen tako da obezbijedi najbolje uslove za rad pojedinaca, organizovan na način koji će omogućiti maksimalnu interakciju i saradnju korisnika.

VI. Izazovi u daljem radu Centra

Imajući u vidu da se radi o projektu od razvojnog značaja za državu i društvo, Ministarstvo nauke je, nakon isteka trogodišnjeg ugovorenog perioda, potpisalo dva ugovora u cilju obezbjeđenja dovoljnog dodatnog vremena za uspostavljanje nezavisne institucije, uz izbor organizacione forme od strane samog Univerziteta. Grant je obezbijeđen iz namjenskog kredita Svjetske banke sa ciljem da se predmetni projekat razvije u održivu naučnoistraživačku instituciju sa dugoročnim kapacitetom generisanja naučnih rezultata i potencijalnom komercijalnom primjenom.

Osnovne pretpostavke održivosti su angažovanje adekvatnog menadžerskog tima koji će aktivnostima centra izvrsnosti biti apsolutno posvećen i realizovati ih u punom radnom vremenu. Unutrašnja organizacija i rad centra biće uređeni aktom o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji Univerziteta, čije se donošenje očekuje u oktobru.

Uslovi za nastavak BIO-ICT aktivnosti obezbijeđeni su kroz preuzimanje ljudi i opreme. Međutim, neophodno je što hitnije urediti upravljačku strukturu, angažovati rukovodioca sa liderskim sposobnostima na puno radno vrijeme, kako bi se zadržali postojeći istraživači i administracija. Ministarstvu je trenutno predložen opšti plan koji će biti finalizovan usvajanjem sistematizacije. Trenutno zaposleni na projektu u punom radnom vremenu bili su angažovani tokom cijelog perioda do institucionalizacije centra, ispunjavaju svoje zadatke, imali su i još uvijek imaju aktivne ugovore o radu i primaju zarade. Međutim, usljed nestabilnog ambijenta za rad Centra BIO-ICT u posljednjih godinu dana, nekoliko istraživača prešlo je na atraktivnije pozicije u zemlji, dok su neki otišli u inostranstvo.

Finansiranje/održivost Instituta će počivati na tri stuba: nacionalnim, EU fondovima, i sopstvenim sredstvima stečenim od komercijalizacije usluga i proizvoda. Neophodno je i definisati i prateće aktivnosti, kao što su kompletiranje institucionalnog okvira, posebno u dijelu zaštite intelektualne svojine, aktivnosti umrežavanja, formiranja kadrova i slično. Takođe, od Centra se očekuje da u narednom periodu uloži dodatani napor na obezbjeđivanju dopunskih izvora finansiranja, sa posebnim fokusom na međunarodne fondove, prije svega na Evropski program Horizon 2020, najveći EU program za istraživanja i inovacije.

Komercijalizacija: Aktivnosti u Institutu biće velikim dijelom fokusirane na naučno-istraživački rad koji će imati naučni potencijal za izradu novih metodologija, algoritama, kvalitetnih naučnih publikacija, razvoj novih ili unaprijeđenih sistema i softverskih rješenja različitih namjena. Takođe, fokus je i na valorizaciji već razvijenih proizvoda, procesa i servisa, odnosno komercijalizaciju postignutih rezultata istraživanja.

VII. Praćenje realizacije projekta

Ministarstvo nauke vrši kontinuirani nadzor i periodičnu nezavisnu evaluaciju nad implementacijom BIO-ICT projekta, odobravajući polugodišnje izvještaje o realizaciji istraživanja, kako bi se nastavilo sa daljom implementacijom projekta, a sve u cilju obezbjeđivanja najvišeg kvaliteta rezultata i najefikasnijeg korišćenja resursa.

Predstavnici Svjetske banke su takođe, kroz monitoring „INVO“ projekta, i kroz redovne posjete i misije imali priliku da se upoznaju sa napretkom u implementaciji „BIO-ICT“ projekta.

Po završetku projekta, Institut-Centar izvrsnosti za istraživanje i inovacije je u obavezi da Ministarstvu dostavi završni izvještaj o implementaciji projekta, nakon čijeg odobrenja će se projekat smatrati završenim.

Ministarstvo će, uz pomoć međunarodnih nezavisnih eksperata, sprovesti postupak evaluacije cjelokupnog projekta i izraditi dokument kojim će se dati preporuke i smjernice koje će predstavljati okvir za uspostavljanje budućih centara izvrsnosti u Crnoj Gori.