



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Projekt:	Boosting the telecommunications engineer profile to meet modern society and industry needs [BENEFIT]
Projekt ID:	585716-EPP-1-2017-1-AT-EPPKA2-CBHE-JP
Radni paket 1:	Provedba ex-ante analize i priprema provedbenih akcija
Naslov:	Sažetak dokumenta D1.1: "Konsolidirana ex-ante analiza i smjernice za jačanje profila telekomunikacijskih inženjera, uključujući projekciju potreba za inženjerima ICT-a u budućnosti"
Vodeća organizacija:	UNI-KLU (project-benefit@aau.at)
Organizacije partneri:	UL, FERIT, UBL, UNSA, UNTZ, UB, UNI, UNS, ENT, BICOM, BIT, CISCO, NiCAT, RT-RK
Sažetak priredili:	N. Suljanović, A. Mujčić, A. Tonello, M. Zajc
Prijevod:	S. Rimac-Drlje

Odricanje odgovornosti:

"Podrška Europske komisije za izradu ove publikacije ne predstavlja potvrdu sadržaja koji odražava stajališta samih autora, a Komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu uporabu informacija sadržanih u njoj".

Sadržaj

1. UVOD	3
2. ANALIZA STUDIJSKIH PROGRAMA TELEKOMUNIKACIJA U ODNOSU NA SUVREMENO DRUŠTVO I POTREBE INDUSTRIJE.....	4
2.1 AKADEMSKA ANKETA	4
2.2 INDUSTRIJSKA ANKETA.....	5
3. SMJERNICE ZA JAČANJE PROFILA TELEKOMUNIKACIJSKOG INŽENJERA, UKLJUČUJUĆI PROJEKCIJU POTREBA ZA INŽENJERIMA ICT-A U BUDUĆNOSTI	6
3.1 PREGLED GLAVNIH SMJERNICA KURIKULUMA.....	6
3.2 SMJERNICE.....	6
4. ZAKLJUČCI	8

1. Uvod

Dokument "Konsolidirana ex-ante analiza i smjernice za jačanje profila telekomunikacijskih inženjera, uključujući projekciju potreba za inženjerima ICT-a u budućnosti" izvještava o rezultatima aktivnosti obavljenih u zadacima T1.1 i T1.2. U okviru zadatka 1.1. izrađene su i isporučene akademska i industrijska anketa. Zadatak 1.2 obuhvaća aktivnosti vezane za pripremu i isporuku smjernica za modernizaciju kurikuluma u suradnji s industrijom. Ove će smjernice podupirati partnere u fazi razvoja moderniziranih programa, laboratorija i metodologija poučavanja. One se referiraju na relevantne dokumente u kojima su detaljno opisane metodologije poučavanja, ishodi učenja i područja koja treba obuhvatiti.

Dokument navodi:

- kratki pregled sadašnje situacije razvoja kurikuluma telekomunikacijskih inženjera kako u EU tako i na visokim učilištima u zemljama zapadnog Balkana (WB - West Balkans),
- analizu postojeće industrije, statusa zaposlenosti, perspektive zapošljavanja, potrebnih kompetencija i vještina,
- pregled postojećih politika, lokalnih ograničenja, smjernica i najboljih postupaka koji se bave reformom kurikuluma na sveučilištima EU i WB.

Aktivnosti u okviru radnog paketa WP1 rezultirale su analizom trenutnih studijskih programa na području telekomunikacija na sveučilištima koja sudjeluju u projektu. Rezultati istraživanja pružili su podatke potrebne za usporedbu trenutnih studijskih programa u smislu strukture, ciljeva i sadržaja. Sva sveučilišta koja su sudjelovala u projektu opisala su očekivane ciljeve moderniziranih studijskih programa, nedostatke u trenutnim studijskim programima i očekivane ciljeve moderniziranih studijskih programa.

Cilj dokumenta je pružiti smjernice za buduće projektne aktivnosti u skladu s prijedlozima industrije i dobrim primjerima iz EU.

2. Analiza studijskih programa telekomunikacija u odnosu na suvremeno društvo i potrebe industrije

The starting point for desired changes of the existing study programs has been the identification of the study programs at all involved universities as well as the preparation of unique templates for self-assessment in both domains – academic and industrial. A template for self-assessment of the academic part has been prepared by FERIT and was distributed to all universities included in the project. An industry survey has been prepared by UL and was delivered to BENEFIT industry partners. The idea behind this survey was to better identify the required profiles of ICT specialists, the main fields the specialists are employed in and the knowledge fields needed. The acquired data has been evaluated and analyzed and detailed results are given in deliverable D1.1.

Polazna točka za željene promjene postojećih studijskih programa bila je identifikacija studijskih programa na svim uključenim sveučilištima, kao i priprema jedinstvenih predložaka za samoprocjenu u obje domene - akademskoj i industrijskoj. Predložak za samoprocjenu akademskog dijela pripremio je FERIT i podijeljen je svim sveučilištima uključenim u projekt. Industrijsku anketu pripremio je UL, a dostavljena je industrijskim partnerima uključenim u projekt BENEFIT. Ideja ove ankete bila je bolje identificiranje potrebnih profila ICT stručnjaka, glavnih područja u kojima su stručnjaci zaposleni i potrebnih znanja. Dobiveni podaci su ocijenjeni i analizirani, a detaljni rezultati dani su u dokumentu D1.1.

2.1 Akademska anketa

Akademska je anketa osmišljena za prikupljanje informacija od akademskih partnera u obliku jedinstvenog predloška, koji služi za suštinsku usporedbu struktura studijskih programa, zakonodavstva, stečenih kompetencija, suradnje s industrijom, postupaka i smjernice vezanih uz provedbu nastavnog plana i programa itd. Glavni cilj je prikupiti sve relevantne informacije od akademskih partnera u regiji o međusobnim sličnostima i razlikama kao polazištem za proces modernizacije studijskih programa telekomunikacija, kao i nužnog usklađivanja nastavnih planova i programa. Kako bi se istražila zakonska ograničenja u procesu modernizacije studijskog programa, ovo poglavlje dokumenta D1.1 daje i kratak pregled zakona u Bosni i Hercegovini te Srbiji.

Istraživanje se temelji na upitnicima koji daju pregled strukture studija, općih kompetencija dobivenih kroz studijski program, raspodjelu predmeta na Obvezne/Izborne te po skupinama Osnovni/ Stručni/ Opći. Nadalje, ono pruža informacije o suradnji s industrijom, kao i pregled glavnih dokumenata, procedura i smjernica vezanih uz provedbu kurikuluma. Predmeti studijskih programa klasificirani su u unaprijed odabrane kategorije/grupe srodnih predmeta.

Prikupljeni podaci su analizirani s ciljem utvrđivanja trenutnog stanja akademskih studijskih programa na području telekomunikacija te drugih povezanih s ICT područjem. Devet sveučilišnih partnera odgovorilo je na upitnik koji identificira ključne točke postojećih programa. Analizirani podaci daju dobar uvid u glavne ciljeve, kompetencije i specifičnosti, istodobno naglašavajući aspekte važne za ovaj dokument, kao i određivanje glavnih sličnosti i razlika među sveučilištima. Detaljno izvješće o akademskoj anketi s rezultatima analize i grafovima dostupan je u dokumentu D1.1.

2.2 Industrijska anketa

Industrijska anketa je pripremljena za prikupljanje informacije o potrebama tržišta rada i utvrđivanje vještina i područja znanja koja se zahtijevaju od ICT inženjera i stručnjaka u ICT sektoru. Cilj je prikupiti relevantne informacije iz regionalne industrije kako bi akademski partneri imali aktualne informacije u procesu modernizacije studijskih programa telekomunikacija.

Istraživanje se temelji na podacima prikupljenim iz upitnika sastavljenih od dva dijela: za poslodavce i za zaposlene. U prvoj iteraciji anketa je poslana industrijskim partnerima u projektu BENEFIT i odabranim tvrtkama u papirnatom obliku. Na taj način su prikupljeni i analizirani preliminarni podaci. Rezultati su dostupni u dokumentu D1.1.

Temeljem interne analize i evaluacije anketa mogu se donijeti sljedeći zaključci.

Većina tvrtki ima problema kod zapošljavanja zaposlenika s odgovarajućim vještinama (5 od 7). Štoviše, 6 od 7 tvrtki imalo je poteškoća u popunjavanju slobodnih radnih mjesta.

Naglašene prepreke koje uzrokuju poteškoće u popunjavanju slobodnih radnih mjesta za ICT stručnjake, razvojne inženjere i istraživače uglavnom su "Nedovoljna ponuda kvalificiranih kandidata s odgovarajućim vještinama" i "Kandidati nemaju radno iskustvo", a slijede "Plaće nisu dovoljno visoke da privuku kvalificirane kandidate". Kvalifikacije koje nudi nacionalni sustav obrazovanja i osposobljavanja su u prosjeku djelomično poznate. Istraživanje pokazuje koje su promjene potrebne u strukovnim i visokoškolskim ustanovama kako bi se zadovoljili zahtjevi radnih mjesta. Svi su ispitanici predložili "definiranje i ažuriranje obrazovnih profila u skladu s potrebama tržišta rada" nakon čega slijedi "spremnost na recenziju i promjenu kurikuluma kako bi se uskladio s tehnološkim promjenama" i "usredotočiti se na praktičnu obuku, organizaciju prakse, stažiranje u tvrtki , itd. "(6 od 7).

3. Smjernice za jačanje profila telekomunikacijskog inženjera, uključujući projekciju potreba za inženjerima ICT-a u budućnosti

Kombinirajući i analizirajući akademske i industrijske priloge, dokument D1.1 predstavlja konsolidiranu ex-ante analizu i smjernice za jačanje profila telekomunikacijskog inženjera, uključujući projekciju potreba za inženjerima ICT-a u budućnosti. Smjernice daju snimku trenutnog stanja na fakultetima i industriji te predstavljaju skup zajedničkih potreba i ciljeva za preobrazbu kurikuluma telekomunikacija u suvremeni kurikulum za ICT sveučilišta.

3.1 Pregled glavnih smjernica kurikuluma

Tijekom razvoja smjernica za modernizaciju kurikuluma razmatrani su sljedeći aspekti:

- Bolonjski proces,
- ACM metodologija za razvoj studijskih programa i
- Telekomunikacijske tehnologije koju definira ABET.

U D1.1. dan je kratak pregled Bolonjskog procesa te su analizirane velike razlike među zemljama partnerima koje utječu na trenutne programe. Prema Bolonjskom procesu, svi programi treće razine u institucijama u EU trebaju biti opisani preko ishoda učenja. U tu svrhu, glavni naglasci ove teme dani su kako bi poslužili kao preporuka.

Association for Computing Machinery (ACM), IEEE Computer Society i Association for Information Systems (AIS) daju smjernice za preddiplomske studije u pet definiranih pod-disciplina računalstva. Metodologija za razvoj studijskih programa prezentiranih u smjernicama ACM bit će korištena kao osnova za razvoj i modernizaciju studijskih programa telekomunikacija. Smjernice za računalno inženjerstvo, kao jedne od predstavnika smjernica koje definira ACM, bit će korištene tijekom procesa modernizacije studijskih programa telekomunikacija (unutar 1. i 2. ciklusa) u 3 BiH i 3 srpske visokoškolske ustanove u suradnji s ICT industrijom.

ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) je neprofitna, nevladina organizacija koju priznaje Vijeće za akreditaciju visokog obrazovanja u SAD-u. ABET akreditira programe koledža i sveučilišne programe u disciplinama primijenjenih i prirodnih znanosti, računalstva, inženjerstva i inženjerskih tehnologija na pristupnoj, prvostupničkoj i magistarskoj razini.

Definicija studijskih programa telekomunikacija može se usvojiti iz kriterija ABET-a za akreditaciju inženjerskih tehnoloških programa. Zajedno s prethodno opisanom metodologijom dobiva se kompletna procedura koja dovodi do jasno definiranih koraka koje treba poduzeti tijekom projekta kako bi se modernizirali postojeći studijski programi na području telekomunikacija. Treba naglasiti da će industrijski partneri imati važnu ulogu u definiranju područja znanja i jedinica znanja kroz prikupljanje anketnih istraživanja iz industrije.

3.2 Smjernice

Smjernice za modernizaciju studijskih programa daju postupke i metode koje treba poduzeti za poboljšanje studijskih programa na području telekomunikacija s ciljem:

- usklađivanja sadržaja s utvrđenim trendovima u ovom području,
- postizanje ishoda učenja koji će zadovoljiti potrebe industrije,

- osposobljavanja studenata sa znanjima koja će im omogućiti nastavak sljedećeg ciklusa obrazovanja / posla.

Predložena metodologija temelji se na suvremenim dokumentima koje pruža ACM i ABET, i koja je prilagođena kako bi se zadovoljile specifičnosti sveučilišta u zemljama zapadnog Balkana.

Predloženi postupak razmatra više ulaznih podataka prikupljenih u nizu predloženih koraka, a organiziran je u dvije faze, odnosno pripremnu i razvojnu fazu te fazu izvršenja i evaluacije.

PRIPREMNA I RAZVOJNA FAZA sastoji se od:

- a) prikupljanja podataka iz anketa i analiza trenutnog statusa i potreba;
- b) analize studijskih programa i prepoznavanja njihovih nedostataka;
- c) analize aktivnosti i potreba industrije te moguće razmjene znanja;
- d) identifikacije korpusa znanja i područja znanja koja mogu modernizirati odabrane studijske programe slijedeći specifične smjernice, npr. ITU, IEEE Com. Soc., IEEE Comp. Soc, ACM, ABET itd.
- e) odabira predmeta koje treba modernizirati;
- f) utvrđivanja laboratorijske opreme koja će biti modernizirana i novih zajedničkih laboratorija s industrijom;
- g) utvrđivanja aktivnosti osposobljavanja za studente i nastavno osoblje;
- h) utvrđivanja fleksibilnih mehanizama za studentske prakse;
- i) ažuriranja sadržaja predmeta na temelju utvrđenih ishoda učenja;
- j) akreditacije studijskih programa na fakultetskoj, sveučilišnoj i nacionalnoj razini.

Nakon akreditacije predmeta slijedi FAZA IZVRŠENJA I EVALUACIJE:

- a) kupovina laboratorijske opreme i stvaranje novih zajedničkih laboratorija s industrijom;
- b) izvođenje moderniziranih predmeta;
- c) organizacija edukacijskih aktivnosti za studente i nastavno osoblje;
- d) korištenje web platforme za studentske prakse;
- e) prikupljanje povratnih informacija od studenata i vanjskih stručnjaka;
- f) analiza podataka i prijedlog daljnjih poboljšanja;
- g) prenošenje naučenih lekcija regionalnim dionicima.

Detaljan opis koraka u obje faze prikazan je u dokumentu D1.1.

4. Zaključci

Ovaj dokument ima za cilj pružiti kratki sažetak dokumenta D1.1 koji je sabrao smjernice za aktivnosti projekta BENEFIT u skladu sa prijedlozima industrije i najboljim praksama iz EU i SAD-a.

Provedeno akademsko istraživanje daje kratak pregled trenutne situacije u vezi s kurikulumom telekomunikacija u regiji. Analiza postojeće industrije, statusa zaposlenosti, perspektive zapošljavanja, potrebnih kompetencija i vještina, zajedno s akademskim istraživanjem, bila je neophodna kako bi se prepoznali trenutni raskorak i nedostaci studijskih programa.

Osim toga, predstavljeno je i istraživanje o postojećim politikama i lokalnim ograničenjima kako bi se razumjeli pravni postupci tijekom procesa evolucije studijskih programa.

Smjernice i primjeri najbolje prakse osmišljeni su kako bi olakšali modernizaciju kurikuluma.