

Autor: Valentina Đurek

Suradnici na aktivnosti: prof.dr.sc. Blaženka Divjak, izv.prof.dr.sc. Nina Begičević Ređep

Aktivnost: A8.2. Izvještaj o digitalnoj zrelosti visokog obrazovanja u Hrvatskoj

Datum: 30.11.2017.

A8.2. Izvještaj o digitalnoj zrelosti visokog obrazovanja u Hrvatskoj

Sadržaj:

Popis Slika	3
1. Uvod	1
2. Ciljevi istraživanja	2
3. Razvoj Okvira i Instrumenta za digitalnu zrelost visokih učilišta	2
4. Metodologija istraživanja	3
4.1. Identifikacija problema.....	4
4.2. Prijedlog artefakata	6
4.3. Razvoj artefakata.....	16
4.4. Evaluacija artefakata	16
5. Zaključak.....	18
LITERATURA.....	19

Popis Slika

Slika 1: Okvir za digitalnu zrelost visokih učilišta [izvor: rad autora, prilagođeno prema [10] [11]].....	3
Slika 2: Okvir za digitalnu zrelost VU	15
Slika 3: Struktura mreže Okvira za digitalnu zrelost VU dobivena DEMATEL metodom.....	15

Popis Tablica

Tablica 1: Prijedlog domena i poddomena Okvira za digitalnu zrelost visokih učilišta.....	8
Tablica 2: Opis domena i poddomena Okvira za digitalnu zrelost visokih učilišta (VU).....	14
Tablica 3: Razine zrelosti za poddomenu Financijsko ulaganje u primjenu IKT-a u učenje i poučavanje; istraživanje i razvoj; poslovanje ustanove.....	17

1. Uvod

Digitalne tehnologije omogućuju promjene u načinu učenja i poučavanja, međutim te promjene ne jamče podizanje kvalitete učenja i poučavanja te njenu održivost. Promjene zahtijevaju višestrani sistemski pristup; uključujući ulaganje u infrastrukturu, ulaganje u profesionalni razvoj profesora, promjenu kurikuluma, preispitivanje procjene studenata i ocjenjivanje profesora, promicanje i poticanje suradnje i otvorenog sadržaja te integraciju svega navedenog u dobro vođenom okruženju te nadzor kvalitete. Kvalitetni visokoobrazovni sustav te istraživačka izvrsnost danas nisu mogući bez moderne i napredne informacijsko-komunikacijske infrastrukture (IKT). Ona je nezaobilazan temelj za nove metode i iskorake u istraživanjima te suradničko okruženje i skup alata koji omogućuju suradnju nastavnika, studenata i istraživača bez obzira na zemljopisnu lokaciju i udaljenost od fizičkih istraživačkih resursa. Korištenje i integracija IKT-a u svakodnevni rad svih djelatnika, učenje i poučavanje, znanstveno-istraživački rad, transfer tehnologije, razvoj IKT kulture doprinose razvoju digitalne zrelosti visokih učilišta.

Nakon provedene kvalitativne analize alata za procjenu e-spremnosti, provedene kvalitativne analize literature e-spremnosti (znanstvenih članka, knjiga, izvještaja) te primjenom metode fokus grupe, daljnje istraživanje je usmjereno korak više tj. prema izradi Okvira za digitalnu zrelost visokih učilišta. Digitalna zrelost sve je važnija u modernom obrazovnom sustavu zbog sve veće važnosti digitalne tehnologije u svakodnevnome životu i radu. S druge strane, procjena e-spremnosti omogućava određivanje spremnosti institucije za uvođenje digitalnih tehnologija. Slijedom navedenog, Okvir za digitalnu zrelost visokih učilišta sadrži identificirane domene i poddomene digitalne zrelosti, a Instrument za procjenu digitalne zrelosti služi za procjenu *razine zrelosti* na kojoj se institucija nalazi. Procjena e-spremnosti u većini primjera služi za procjenu spremnosti pojedine zemlje kada se donosi nacionalna strategija za sektor obrazovanja gdje je potrebna IKT kao preduvjet za njezinu provedbu. U tom pogledu mnogi aspekti moraju se uzeti u obzir, kao što su fizička i mrežna infrastruktura, pouzdani davatelji internetskih usluga / tehnologija, centri učenja i obuke za e-učenje, sučelje prihvatljivo korisnicima / dostupne tehnologije, relevantni izvori za učenje, razvoj ljudskih potencijala, usluga s dodanom vrijednosti (podrška), smjernice, informacije za podizanje svijesti, dostupnost dobre prakse, nagradu za učenje, motivacija i individualne posvećenosti, itd. [1].

Digitalne tehnologije u obrazovnim institucijama imaju potencijal biti jedan od glavnih katalizatora kvalitetnog obrazovanja u skladu s njihovom misijom i vizijom. Iz tog razloga se usvajanje digitalnih tehnologija i njihova integracija u sustav smatra obrazovnom inovacijom, te podrazumijeva promjene u tri osnovne dimenzije: pedagoškoj, tehnološkoj i organizacijskoj [2].

2. Ciljevi istraživanja

Okvir za digitalnu zrelost visokih učilišta sadrži identificirane domene i poddomene važne za postizanje digitalne zrelosti i na temelju Okvira može se razviti instrument za procjenu razine zrelosti, a može se ugraditi i mogućnost davanja preporuke za podizanje razina zrelosti pojedinih domena i poddomena. U skladu s navedenim, identificirani su sljedeći ciljevi istraživanja:

- C1. Razviti okvir za digitalnu zrelost visokog učilišta.
 - C1.1. Identificirati domene i poddomene koje su relevantne za digitalnu zrelost visokog učilišta.
- C2. Razviti instrument za procjenu digitalne zrelosti visokog učilišta.
 - C2.1. Razviti metode ili prilagoditi postojeće za određivanje važnosti domena i poddomena identificiranih kao relevantnih u određivanju digitalne zrelosti visokog učilišta.
 - C2.3. Dizajnirati način procjene zrelosti visokog učilišta prema definiranim domenama i poddomenama.
- C3. Validirati i primijeniti okvir i instrument za procjenu digitalne zrelosti visokog učilišta.

3. Razvoj Okvira i Instrumenta za digitalnu zrelost visokih učilišta

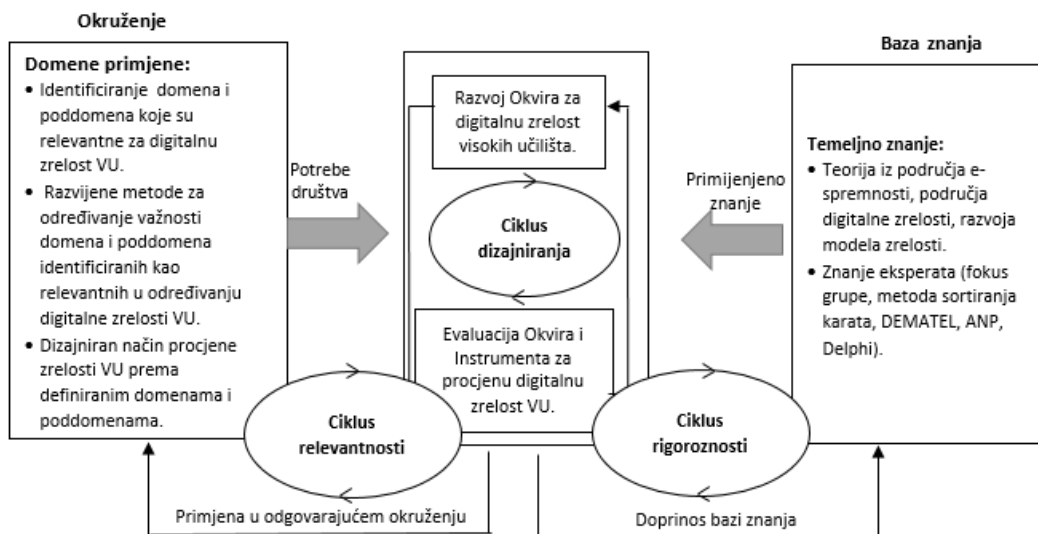
Razvoj Okvira i Instrumenta za digitalnu zrelost visokih učilišta ima za cilj identificiranje domena i poddomena digitalne zrelosti visokih učilišta (VU) te prepoznavanje domena i poddomena ključnih za podizanje razine digitalne zrelosti VU. U razvoju okvira i instrumenta primijenit će se složena metodologija, koja će obuhvatiti set metoda, tehnika i instrumenata, poput kvalitativne analize i komparacije sličnih okvira koje propisuju digitalno zrele organizacije kao i strateških dokumenata na nacionalnoj i međunarodnoj razini, analizu postojeće projektne dokumentacije, provođenje metode sortiranja karata [3], fokus grupe, Delphi metode [4], DEMATEL metode [5], ANP metode [1], [6], [7], kompozitnog indeksa [8], upitnika i intervjua. Metoda kvalitativne analize kao i metoda sortiranja karata, fokus grupe i Delphi metoda koristile bi se u identifikaciji i usuglašavanju domena i poddomena Okvira od strane eksperata u području visokog obrazovanja i digitalnih tehnologija. Metoda upitnika i intervjua koristila bi se u fazi izrade opisnica Okvira i Instrumenta te reviziji prve inačice Okvira te Instrumenta napravljenih na temelju kvalitativne analize i fokus grupa. Metoda DEMATEL za strukturiranje i razvoj modela odlučivanja te metoda ANP i kompozitni indeks koristili bi se u razvoju Instrumenta tj. u metodologiji izračuna digitalne zrelosti VU, DEMATEL bi se koristio za strukturiranje i određivanje veza između elemenata, ANP bi se koristila za određivanje težinskih koeficijenata domena i poddomena u Instrumentu za

procjenu digitalne zrelosti VU, a kompozitni indeks i(ili) DEX metoda [9] za integraciju procjena i određivanje ukupne razine zrelosti te za potrebe rangiranja VU.

Razvijeni Okvir za digitalnu zrelost podloga je za strateško planiranje i odlučivanje o primjeni digitalnih tehnologija na visokim učilištima, a Instrument služi za mjerenje digitalne zrelosti visokih učilišta. Okvir i Instrument primijenili bi se na određenom broju VU u Hrvatskoj te bi se metodom upitnika i(ili) intervjua preispitalo korisnike o koristima koje Okvir i Instrument nose za njihovu VU s aspekta planiranja i odlučivanja o primjeni digitalnih tehnologija.

4. Metodologija istraživanja

Istraživanje slijedi korake metodologije znanosti o dizajniranju (engl. Design Science Research - DSR) kroz tri istraživačka ciklusa: *ciklus relevantnosti*, *ciklus rigidnosti* i *ciklus dizajniranja* [10].



Slika 1: Okvir za digitalnu zrelost visokih učilišta [izvor: rad autora, prilagođeno prema [10] [11]]

Ciklus relevantnosti uključuje studente, profesore, upravu i sve dionike povezane sa visokim učilištem, odnosno sustavom koji se istražuje, te uključuje sljedeće podatke iz domene primjene: procjena razine zrelosti VU, identificiranje područja poboljšanja razine zrelosti VU i preporuke za povećanje razine zrelosti VU što je ujedno i doprinos društvu.

Ciklus rigoroznosti pomoću različitih izvora znanja utječe na razvoj artefakta. Rigoroznost se u ovom istraživanju očituje u: teorijskom znanju iz područja e-spremnosti, digitalne zrelosti, razvoja modela zrelosti na temelju sustavne analize literature i znanja eksperata dobivenih

kroz fokus grupe, radionicu sortiranja karata i radionicu ANP (analitički mrežni proces) metode. Ciklus rigoroznosti ostvarit će doprinos znanosti jer će pridonijeti: sistematizaciji alata za procjenu e-spremnosti i povećanju znanja iz područja procjene e-spremnosti; sistematizaciji okvira za digitalnu zrelost i povećanju znanja iz područja digitalne zrelosti; razvoju okvira za digitalnu zrelost visokih učilišta i razvoju instrumenta za mjerenje digitalne zrelosti visokih učilišta.

Ciklus dizajniranja služi da bi se inicijalan set artefakata dobivenih kroz ciklus relevantnosti i ciklus rigoroznosti evaluirao i uskladio.

DSR predstavlja novo znanje i objašnjava kako artefakti, koji su rezultat istraživanja, u obliku konstrukta, tehnika i metoda, modela, unaprijeđene tehnologije predstavljaju valjani znanstveni doprinos. DSR istraživanje se provodi kroz pet koraka [12].

1. Identifikacija problema
2. Prijedlog artefakta
3. Razvoj artefakta
4. Evaluacija
5. Zaključak rezultata istraživanja

Istraživanje je temeljeno na mješovitim metodama odnosno ne kombiniranju kvalitativnih i kvantitativnih metoda. Epistemološki pristup je pragmatizam jer omogućava kombinaciju različitih metoda istraživanja, prikupljanja podataka ali i druge epistemološke pristupe.

4.1. Identifikacija problema

U Pregledu obrazovanja i osposobljavanja 2015. [12] navodi se da se kvaliteta obrazovanja može bolje iskoristiti putem inovacija i digitalnih tehnologija. U visokom obrazovanju, na primjer, to utječe na izvođenje nastave, usvajanje boljih metoda ocjenjivanja i nove oblike certificiranja. Masovni otvoreni internetski tečajevi i ostali napredak u području digitalnih tehnologija predstavljaju izazov za ulogu i ustroj institucija visokog obrazovanja. Zauzvrat, analize velikih podataka na temelju iskustava digitalnog učenja mogu se koristiti za jačanje procesa i rezultata te mogu biti od pomoći u borbi protiv visokih stopa odustajanja od studija. Izazov je za države članice Europske unije osvijestiti visoka učilišta o potrebama na tržištu rada. Praktična provedba te ideje i dalje je slabo prisutna diljem Europe. Nanovo se uzajamno učenje i razvoj politika utemeljenih na dokazima pokazuju od ključne važnosti. Poboljšanja se mogu postići boljim, sustavnim korištenjem informacija koje stižu s tržišta rada, bilo da se radi o predviđanjima ili o praćenju osoba koje su stekle visoko obrazovanje.

U Republici Hrvatskoj jedan od problema u visokom obrazovanju su nedostaci su mehanizma za osiguranje kvalitete. Postojeći sustav reakreditacije studijskih programa djelotvoran je, ali ne premašuje kriterij kvalitete ustanove. Stoga nedostaju pouzdani podaci o kvaliteti poučavanja i ishoda učenja studenata.

Kako bi se visoka učilišta mogla pozicionirati koliko su digitalno zrela potrebno je izraditi Okvir za digitalnu zrelost visokih učilišta. Pregledom literature strateških dokumenata visokih učilišta u Republici Hrvatskoj, Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije u Republici Hrvatskoj te pregledom znanstvenih članaka vidljivo je da ne postoji okvir za digitalnu zrelost visokih učilišta. U Republici Hrvatskoj razvijen je Okvir za digitalnu zrelost škola u sklopu pilot projekta „e-Škole [13]: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola“ kojeg provodi Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet u suradnji sa Fakultetom organizacije i informatike, Sveučilišta u Zagrebu, ali ne postoji, odnosno nije razvijen Okvir za digitalnu zrelost visokih učilišta što je motiviralo i potaknulo autoricu da postojeći razvijeni okvir u projektu „e-škole“ preuzme i modificira sukladno karakteristikama visokog učilišta i razvije okvir i istraživački instrument za procjenu digitalne zrelosti visokih učilišta.

Uzimajući u obzir argumente znanstvene važnosti predloženog istraživanja provedena je sustavna analiza literature iz područja e-spremnosti i literature iz područja digitalne zrelosti. Analiza je provedena u bazama podataka EBSCO, SCOPUS, ScienceDirect.

Analiza literature uključivala je 31 alat za procjenu e-spremnosti [14] koji su objašnjeni u preglednom radu nakon čega je uslijedila analiza literature iz područja digitalne zrelosti tijekom koje je identificirano 15 okvira za procjenu digitalne zrelosti [15].

U višekriterijskom odlučivanju uz pomoć Analitičkog mrežnog procesa (ANP) kod strukturiranja problema odlučivanja u obzir se uzimaju utjecaji (zavisnosti) među kriterijima i klasterima (mrežna struktura). Jedno od tih problemskih područja je odlučivanje u visokom obrazovanju. Za visoko obrazovanje karakteristično je upravo postojanje zavisnosti među kriterijima na temelju kojih se donose strateške i taktičke odluke. Uvođenjem utjecaja među kriterijima dobivamo preciznije težine kriterija i lokalne/globalne prioritete alternativa. Slijedom navedenog, možemo zaključiti da je metoda koja se preporuča za strateško i taktičko odlučivanje u visokom obrazovanju Analitički mrežni proces [16], [17]. Sustavnom analizom literature, prilikom identifikacije problema, potrebno je definirati i opisati digitalnu zrelost u području obrazovanja te kako se ona procjenjuje postojećim mehanizmima.

4.2. Prijedlog artefakata

Artefakt koji se predlaže u ovom radu je Okvir za digitalnu zrelost visokih učilišta (ODZVU) koji se sastoji od nekoliko komponenti: (1) domene i poddomene koje su relevantne za digitalnu zrelost VU-a; (2) metoda prikupljanja podataka o razinama zrelosti za svaku poddomenu i (3) metoda za agregiranje prikupljenih podataka i određivanje ukupne razine zrelosti. Artefakt će se dizajnirati korištenjem sljedećih metoda:

- a. Analiza literature, fokus grupe – za određivanje inicijalnog popisa domena i poddomena u ODZVU-u.
- b. Metoda sortiranja karata (engl. Q-sorting method) [3]– određivanje poddomena unutar predloženih domena te izračun pokazatelja valjanosti sadržaja (engl. Content Validity Ratio, CVR) [18].
- c. Metoda(e) za strukturiranje problema odlučivanja - DEMATEL (Decision-Making Trail and Evaluation Laboratory) [5]- određivanje veza između domena i poddomena te strukturiranje problema odlučivanja kako bi se dobila struktura mreže.
- d. Metoda(e) za višekriterijsko odlučivanje - ANP (Analitički mrežni proces) [1], [6], [7], [19] - određivanje težinskih koeficijenata domena i poddomena metodom (ANP) grupnim odlučivanjem eksperata kako bi se dobile težine domena koje su potrebne prilikom određivanja konačne razine zrelosti nekog VU.
- e. Rubrika [13] – za svaku poddomenu definiranje izjava koje opisuju svaku razinu zrelosti; određivanje prioriteta pojedinih razina.

Nakon provedene kvalitativne analize postojećih okvira, održane dvije fokus grupe (FG1 i FG2), provedene metode sortiranja karata, dobivene su domene i poddomene Okvira za digitalnu zrelost visokih učilišta (ODZVU). S obzirom da su metodom sortiranja karata određene poddomene prepoznate kao nerazumljive sudionicima, provedena je još jedna analiza od strane dva neovisna eksperta koji su domene i poddomene Okvira revidirali na temelju svojeg ekspertnog znanja.

Okvir za digitalnu zrelost visokih učilišta sastoji se od sedam ključnih domena i 43 poddomene.

Domena	Poddomene
Vodstvo, planiranje i upravljanje	Financijsko ulaganje u primjenu IKT-a u učenje i poučavanje; istraživanje i razvoj; poslovanje ustanove
	Strateško planiranje integracije IKT-a u VU
	Upravljanje integracijom IKT-a u učenje i poučavanje na VU
	Upravljanje integracijom IKT-a u znanstveno-istraživački rad na VU
	Informacijski sustav za potporu poslovnim procesima visokog učilišta

	Planiranje i provedba usavršavanja djelatnika VU u području digitalnih kompetencija i primjeni IKT-a
	Odnos između VU i države s aspekta integracije IKT-a
	Politika VU u integraciji IKT-a i praćenju globalnih trendova
Osiguranje kvalitete	Politika osiguranja kvalitete primjene IKT-a
	Praćenje i periodička revizija studijskih programa s aspekta primjene IKT-a
	Vrednovanje rada nastavnog, istraživačkog, administrativnog i tehničkog osoblja
	Kontinuirano praćenje rezultata znanstveno-nastavnog rada i napredovanja
	Procedure utvrđivanja potreba, razvoja ili nabave IKT resursa te njegova primjena
	Usvojene procedure i praćenje upisa studenata, njihovog napredovanja kroz studij, završavanja studija uz podršku IKT-a
Znanstveno-istraživački rad	Upotreba IKT-a u pripremi i objavi znanstvenih radova
	Podrška IKT-a u pripremi i upravljanju znanstveno-istraživačkom radu i projektima
	Istraživanja u području IKT-a (suradnička IKT istraživanja na VU)
	Sustav potpore istraživačima na početku karijere u primjeni IKT-a u znanstveno-istraživačkom radu
	Kontinuirano usavršavanje istraživača u primjeni IKT-a u znanstveno-istraživačkom radu
	Umreženost i suradnja istraživača uz podršku IKT-a
Transfer tehnologije i služenje društvu	Suradnja s dionicima (poslodavci, lokalna zajednica, pred-tercijarno obrazovanje) uz potporu IKT-a
	Primijenjena istraživanja i stručni projekti uz podršku IKT-a i/ili u području IKT-a
	Umreženost istraživača i korisnika istraživanja (dionika) uz potporu IKT-a
Učenje i poučavanje	Priprema, pohrana i upotreba digitalnih sadržaja u učenju i poučavanju
	Inovativne metode učenja i poučavanja uz pomoć IKT-a
	Razvoj digitalnih kompetencija nastavnika
	Razvoj digitalnih kompetencija studenata
	Upotreba analitika učenja u unapređenju učenja i poučavanja
	Sveprisutno učenje i otvorni kurikulum
	Personalizacija i potpora podzastupljenim skupinama primjenom IKT-a u učenju i poučavanju
IKT kultura	Mrežna prisutnost VU
	Promocija VU uz primjenu IKT-a
	Razvoj digitalne pismenosti i poticanje inovativnosti u primjeni IKT-a kod djelatnika VU
	Samopouzdanje i motivacija djelatnika o važnosti primjene IKT-a
	Osiguran pristup i podrška u primjeni IKT infrastrukture
	Primjena etičkih standarda, autorskih prava i intelektualnog vlasništva u

	području IKT-a
IKT infrastruktura	Raspoloživost IKT resursa (hardver i softver) za učenje i poučavanje
	Raspoloživost IKT resursa za znanstveno-istraživački rad
	Mrežna infrastruktura na VU
	Pristup IKT resursima za studente (u nastavi i van nastave)
	Digitalno okruženje te informacijski sustavi za djelatnike i studente
	Tehnička potpora i održavanje IKT resursa na VU
	Sustav informacijske sigurnosti

Tablica 1: Prijedlog domena i poddomena Okvira za digitalnu zrelost visokih učilišta

Autorica nastavlja razvoj Okvira za digitalnu zrelost visokih učilišta (OZDZVU) na način da svaku pojedinu poddomenu detaljno opisuje.

Domena	Poddomene	Opis poddomena
Vodstvo, planiranje i upravljanje	Financijsko ulaganje u primjenu IKT-a u učenje i poučavanje; istraživanje i razvoj; poslovanje ustanove	Zajedničko djelovanje uprave u smjeru integracije IKT-a u učenju i poučavanju. Integracija uključuje opremanje IKT resursima, integraciju IKT-a u učenju i poučavanju, istraživanju i razvoju te poslovanju ustanove. Potencijal IKT-a u učenju i poučavanju jasno je naznačen modernizacijom postojećih obrazovnih usluga i pružanjem novih mogućnosti u obrazovanju na visokom učilištu zajedno sa pripadajućim pokazateljima učinkovitosti integracije IKT-a u visokom učilištu na svima razinama.
	Strateško planiranje integracije IKT-a u VU	Strateško planiranje je proces stvaranja i razvoja strateškog plana poslovanja, određivanja dugoročnih ciljeva organizacije i utvrđivanja najboljih načina za ostvarivanje tih ciljeva. Postojanje strateških dokumenata koji obuhvaća integraciju IKT-a u učenju i poučavanju te je usklađen sa širim prioritetima visokog učilišta. Čimbenici koji potiču djelotvorno učenje, uključujući integraciju i organizacijsku upotrebu IKT-a jasno su ugrađeni u misiji, viziji i/ili strategiji razvoja visokog učilišta. Strateški plan, vizija i misija visokog učilišta sadrže jasne prioritete i mjerljive ciljeve za učinkovitu integraciju IKT-a u cjelini.
	Upravljanje integracijom IKT-a u učenje i poučavanje na VU	Upravljanje integracijom IKT-a u učenju i poučavanju na VU podržano je od strane uprave. Uprava VU planira i provodi opremanje IKT resursima, integraciju IKT-a u učenje i poučavanje, razvoj digitalnih kompetencija djelatnika i studenata te osiguranje IKT podrške.
	Upravljanje	Upravljanje integracijom IKT-a u znanstveno istraživački

	integracijom IKT-a u znanstveno-istraživački rad na VU	rad na VU podržano je od strane uprave VU. Uprava VU planira i provodi opremanje IKT resursima u znanstveno-istraživački rad planiranjem, nabavom (osiguranjem sredstava), primjenom, edukacijom djelatnika, osiguranjem IKT podrške, ali i praćenjem efektivnog iskorištavanja IKT-a u ostvarenju cilja.
	Informacijski sustav za potporu poslovnim procesima visokog učilišta	Visoko učilište ima implementiran informacijski sustav za potporu poslovnim procesima u visokom učilištu. Računovodstvene informacije unutar ustanove su međusobno povezane te su povezane sa ministarstvom. Računalni programi za potporu nastavi i za potporu vlastite djelatnosti povezani su s računovodstvom i međusobno.
	Planiranje i provedba usavršavanja djelatnika VU u području digitalnih kompetencija i primjeni IKT-a	Visoko učilište ulaže u kontinuirani i sveobuhvatni profesionalni razvoj svojih djelatnika (ne samo nastavnog osoblja) na svim razinama kako bi se razvili i integrirali novi oblici učenja i poučavanja te ostvarili ishodi učenja integracijom IKT-a. Djelatnici se potiču u pohađanju akreditiranih/certificiranih edukacija koje pridonose njihovom profesionalnom razvoju i razvoju visokog učilišta.
	Odnos između VU i države s aspekta integracije IKT-a	Postojanja autonomije visokog učilišta unutar države ili ministarstva (Sveučilišta) u donošenju odluka vezanih uz IKT implementaciju, kurikulum i obrazovne programe visokog učilišta, podršku države kroz financiranje; kroz sveučilište, projekte, programske ugovore, itd.
	Politika VU u integraciji IKT-a i praćenju globalnih trendova	Visoko učilište provodi politike vezane uz promoviranje zaštite autorskog prava, intelektualnog vlasništva te praćenju globalnih trendova integracije IKT-a. Globalni trendovi integracije IKT-a odnose se na poticanje istraživanja, razvoja i inovacija na VU.
Osiguranje kvalitete	Politika osiguranja kvalitete primjene IKT-a	Visoko učilište provodi politiku osiguranja kvalitete primjene IKT-a kao dio dokumenta strateškog upravljanja. Politika osiguranje kvalitete primjene IKT-a uključuje planiranje, uspostavu, mjerenja i analize te kontinuirano poboljšanje primjene IKT kako bi odgovaralo zahtjevima kvalitete koje postavlja VU.
	Praćenje i periodička revizija studijskih programa s aspekta primjene IKT-a	Visoko učilište ima uspostavljene procedure za periodički pregled i izvještavanje o rezultatima, kvaliteti i utjecaju implementacije IKT-a na obrazovne programe te ažuriranje programa sukladno razvoju novih tehnoloških i pedagoških trendova.
	Vrednovanje rada nastavnog, istraživačkog,	Visoko učilište ima uspostavljene procedure prikupljanja podataka koji se odnose na pojedinačni profesionalni napredak i postignuća djelatnika, podaci se skupljaju i

	administrativnog i tehničkog osoblja	analiziraju na razini učilišta.
	Kontinuirano praćenje rezultata znanstveno-nastavnog rada i napredovanja	Visoko učilište ima uspostavljenje smjernice i preporuke za napredovanje u zvanju djelatnika. Ustanova koristiti IKT kako bi proširila formativne procjene koje uključuju znanje, ali i vještine i kompetencije (posebice digitalne kompetencije) te upotrebljava analitike učenja i dubinske analize podataka (data mining).
	Procedure utvrđivanja potreba, razvoja ili nabave IKT resursa te njegova primjena	Visoko učilište ima procedure za utvrđivanje potreba, razvoja i nabave hardvera i softvera (IKT resursa) te ima procedure vezane uz primjenu IKT resursa. Procedure obuhvaćaju analizu potreba, planiranje proračuna i plan nabave IKT resursa.
	Usvojene procedure i praćenje upisa studenata, njihovog napredovanja kroz studij, završavanja studija uz podršku IKT-a	Visoko učilište ima definirane i objavljene propise koji pokrivaju sve faze "životnog ciklusa" studenata, npr. upis, napredovanje, priznanja i certifikati. Učilište koristi analitike učenja i dubinske analize podataka (engl. data mining). VU potiče djelatnike da iskoriste IKT kako bi studentima pružili povratne informacije o njihovom napretku na suvremeni način npr. korištenjem e-portfelja.
Znanstveno-istraživački rad	Upotreba IKT-a u pripremi i objavi znanstvenih radova	Visoko učilište ima politike vezane uz upotrebu IKT-a prilikom objave stručnih i znanstvenih članaka djelatnika i studenata na konferencijama i u stručnim časopisima.
	Podrška IKT-a u pripremi i upravljanju znanstveno-istraživačkom radu i projektima	VU osigurava IKT podršku u pripremi i upravljanju znanstveno-istraživačkog rada te IKT podršku projektima koje učilište prijavljuje ili provodi (baza članaka, IS sustavi poput baze projekata).
	Istraživanja u području IKT-a (suradnička IKT istraživanja na VU)	Visoko učilište potiče povezivanje obrazovnih institucija u svrhu stvaranje partnerstva i zajedničkih IKT istraživanja te redovito prati takve natječaje i inicira projektne ideje.
	Sustav potpore istraživačima na početku karijere u primjeni IKT-a u znanstveno-istraživačkom radu	Visoko učilište ima razvijen sustav potpore istraživačima na početku karijere u primjeni IKT-a u znanstveno-istraživačkom radu pomoću relevantnih digitalnih alata i platformi, dijeljenje internih znanja i resursa, pristup bazama publikacija, suradnja unutar projektnih timova. Podrška i djelatnosti Centra potpore nastavnicima ili Centra za razvoj IKT alata i sustava, odnosno Centra za projekte i sl.
	Kontinuirano usavršavanje istraživača u primjeni IKT-a u znanstveno-	Visoko učilište ulaže u kontinuirani profesionalni razvoj istraživača u primjeni IKT-a u znanstveno-istraživačkom radu, te pohađanju edukacija koje pridonose njihovom profesionalnom razvoju i razvoju VU.

	istraživačkom radu	
	Umreženost i suradnja istraživača uz podršku IKT-a	Visoko učilište se zalaže za suradnju i razmjenu znanja istraživača putem umreženosti uz podršku IKT-a. Suradnja istraživača oslanja se na zajedničku mrežnu infrastrukturu i pristup zajedničkim resursima - poput računala, udaljenih instrumenata, baza podataka i softverskih alata i aplikacija.
Transfer tehnologije i služenje društvu	Suradnja s dionicima (poslodavci, lokalna zajednica, pred-tercijarno obrazovanje) uz potporu IKT-a	Visoko učilište potiče i usmjerava djelatnike i studente na suradnju s poslodavcima, gospodarstvenicima, lokalnom zajednicom (lice u lice, online ili kombinacija jednog i drugog) u svrhu savjetovanja ili buduće suradnje.
	Primijenjena istraživanja i stručni projekti uz podršku IKT-a i/ili u području IKT-a	Primijenjeno istraživanje je teorijski ili pokusni rad poduzet radi postignuća novih znanja i usmjeren prije svega na ostvarivanje praktičnog cilja poput razvoja nove tehnologije ili proizvoda. Visoko učilište potiče i usmjerava djelatnike i studente na primijenjena istraživanja i stručne projekte uz podršku IKT-a i/ili u području IKT-a s ciljem unapređenja razvoja i inovacija, suradnje između gospodarstva i znanstveno-istraživačkog sektora te aktivnosti razvoja i transfera tehnologija.
	Umreženost istraživača i korisnika istraživanja (dionika) uz potporu IKT-a	Visoko učilište se zalaže za suradnju i razmjenu znanja uz potporu IKT-a putem partnerstva s drugim obrazovnim institucijama, privatnim i javnim sektorom te širom zajednicom kao korisnicima istraživanja.
Učenje i poučavanje	Priprema, pohrana i upotreba digitalnih sadržaja u učenju i poučavanju	Visoko učilište ima definirana pravila kako bi osiguralo da su svi dionici organizacije dobro informirani o pravima intelektualnog vlasništva i autorskim pravima pri nabavi, korištenju ili stvaranju digitalnog sadržaja. VU ima razvijeno centralno mjesto pohrane digitalnih dokumenata i obrazovnih sadržaja (repozitorij).
	Inovativne metode učenja i poučavanja uz pomoć IKT-a	Visoko učilište podržava inovacije u obrazovnim programima koji potiču primjenu IKT-a na način da se djelatnici i studenti mogu razvijati i primjenjivati svoje prethodno znanje, istraživanje i vještine neovisnog razmišljanja te se mogu baviti izazovima koji nadilaze tradicionalna znanja iz predmeta, zahtijevajući od njih da pokažu transverzalne vještine, ključne sposobnosti, posebice uključivanje razvoja digitalnih kompetencija u različite studijske predmete, obaveze i aktivnosti te BYOD mogućnosti u VU.
	Razvoj digitalnih kompetencija nastavnika	Djelatnici VU su svjesni mogućnosti te planiraju usavršavanja digitalnih kompetencija pri agencijama zaduženim za stručno usavršavanje i sličnim institucijama te kontinuirano usavršavaju i razvijaju svoje digitalne

		kompetencije i sudjeluju u projektima vezanim uz razvoj digitalnih kompetencija.
	Razvoj digitalnih kompetencija studenata	Visoko učilište redovito potiče, razvija i ocjenjuje primjenu IKT-a od strane studenata u različitim okruženjima učenja te kroz programe obrazovanja. Visoko učilište potiče studente da budu kreatori specifičnih i međukurikularnih digitalnih sadržaja koji se koriste u formalnih i neformalnih obrazovnim programima.
	Upotreba analitika učenja u unapređenju učenja i poučavanja	Visoko učilište ima definiran proces mjerenja, prikupljanja i izvještavanja o studentima i njihovom napretku radi optimizacije učenja, poboljšanja budućih procesa učenja ili dodatnih konzultacija/intervencija od strane djelatnika. Prikupljanje, analiza podataka o iskustvu studenata i uspješnosti poučavanja te upotreba rezultata u unapređenju učenja i poučavanja.
	Sveprisutno učenje i otvoreni kurikulum	Visoko učilište omogućava fleksibilan pristup edukaciji jer je učenje dostupno bilo kada i bilo gdje. Visoko učilište omogućava studentima i djelatnicima otvoreni kurikulum te niz digitalnih tehnologija za učenje, alate, aplikacije, sadržaje i usluge kojima mogu pristupiti bilo gdje / bilo kada (npr. u formalnim i neformalnim okruženjima). BYOD mogućnosti u visokom učilištu.
	Personalizacija i potpora podzastupljenim skupinama primjenom IKT-a u učenju i poučavanju	Visoko učilište ima pristup i smjernice za primjenu pomoćne IKT-a i odgovarajućih digitalnih sadržaja diljem ustanove kako bi se odgovorilo na potrebe podzastupljenim skupinama primjenom IKT-a u učenju i poučavanju.
IKT kultura	Mrežna prisutnost VU	Visoko učilište aktivno promiče i očekuje angažman djelatnika i studenata na mrežnim stranicama, portalima i zajednicama prakse profesionalnih zajednica koje promiču izvrsnost, kvalitetu i dostupnost obrazovnog sadržaja i znanja o implementaciji tehnologija digitalnog učenja u različitim kontekstima. Kroz takav angažman, djelatnici i studenti mogu pristupiti i doprinijeti istraživanju i širem ekosustavu učenja.
	Promocija VU uz primjenu IKT-a	Visoko učilište potiče online sustav komunikacije i izvještavanja djelatnika i studenata putem elektroničke pošte, društvenih mreža, sustava za upravljanje učenjem, foruma te drugih online usluga ustanove. Mrežne stranice i stranice socijalnih mreža se redovito ažuriraju.
	Razvoj digitalne pismenosti i poticanje inovativnosti u primjeni	Visoko učilište podržava razvoj digitalne pismenosti i poticanje inovativnosti u primjeni IKT-a kod djelatnika VU kako bi se ostvarila konkurentnost u obrazovnom sustavu

	IKT-a kod djelatnika VU	te na tržištu rada sukladno razvoju tehnologije.
	Samopouzdanje i motivacija djelatnika o važnosti primjene IKT-a	Visoko učilište ima procese koji osiguravaju da zaposlenici budu sigurni i digitalno kompetentni integrirajući IKT u svakodnevni rad (učenje, poučavanje, komunikacija, administracija). Od iznimne je važnosti za djelatnike poštivanje pravila sigurnosti te svijest o mogućim rizicima i jasno razumijevanje odgovornog ponašanja.
	Osiguran pristup i podrška u primjeni IKT infrastrukture	Visoko učilište ima smjernice i preporuke za regulirani pristup te odgovornu i sigurnu primjenu IKT resursa u vlasništvu učilišta, u vlasništvu djelatnika i studenata, za sigurno korištenje Internetom što pridonosi bržem i sigurnijem poučavanju i poslovanju. VU ima osiguranu podršku u primjeni IKT infrastrukture i BYOD mogućnosti.
	Primjena etičkih standarda, autorskih prava i intelektualnog vlasništva u području IKT-a	Visoko učilište ima pravila koja se odnose na licence za sadržaj (npr. E-knjige, časopise), softver, aplikacije, platforme i ostale obrazovne resurse koji potječu od komercijalnih izdavača / davatelja usluga. Pravila promoviraju zaštitu autorskog prava i intelektualnog vlasništva kod djelatnika i studenata.
IKT infrastruktura	Raspoloživost IKT resursa (hardver i softver) za učenje i poučavanje	Visoko učilište raspolaže predavaonicama s prezentacijskim (interaktivnim) uređajima (projektorima, pametnim pločama ili ekranima) te prijenosnim uređajima (prijenosna računala, tableti, mobiteli) ili stolnim računalima. Djelatnicima i studentima omogućena je suvremena IKT infrastruktura, online resursi za učenje, VLE, LMS, laboratoriji, virtualne zajednice prakse i sl. Pristup mreži omogućen je unutar cijelog učilišta.
	Raspoloživost IKT resursa za znanstveno-istraživački rad	Visoko učilište omogućava znanstvenicima IKT resurse u njihovom znanstveno-istraživačkom radu. Učilište infrastrukturno omogućava djelatnicima uspješno korištenje vlastite opreme unutar cijelog učilišta.
	Mrežna infrastruktura na VU	Povezanost digitalnih uređaja na brzi Internet putem brze žične ili bežične mreže. Način osiguravanja pristupa mrežnoj infrastrukturi omogućen je i s vlastitim uređajima uz kontrolu pristupa. Brza i pouzdana žična i bežična mreža je osigurana u cijeloj ustanovi. Svi digitalni uređaji u školi su povezani na brzi Internet. Pristup mrežnoj infrastrukturi omogućen je i s vlastitim računalima uz kontrolu pristupa.
	Pristup IKT resursima za studente (u nastavi i van nastave)	Visoko učilište omogućava studentima IKT opremu u njihovom svakodnevnom pohađanju nastave (učenje, poučavanje, komunikacija) te pristup digitalnim sadržajima. Učilište infrastrukturno omogućava studentima uspješno korištenje vlastite opreme unutar

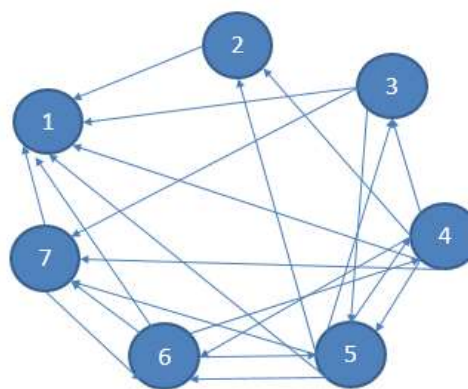
		cijele ustanove.
	Digitalno okruženje te informacijski sustavi za djelatnike i studente	Visoko učilište omogućava digitalno okruženje i informacijski sustav koji je stalno dostupan djelatnicima i studentima u svrhu postizanja ishoda učenja i obrazovnih ciljeva učilišta.
	Tehnička potpora i održavanje IKT resursa na VU	Tehnička i korisnička podrška visokog učilišta planirana je i integrirana u IKT infrastrukturu kako bi se osigurala pouzdana izvedba, održavanje i interoperabilnost te omogućilo djelatnicima i studentima neometan pristup digitalnim tehnologijama, sadržajima i uslugama učilišta. Stupanj i način tehničke podrške može biti definiran interno ili vanjskim pružateljima usluga.
	Sustav informacijske sigurnosti	Visoko učilište ima odgovarajuće politike, postupke i zaštitne mjere kako bi osigurala zaštitu privatnosti pojedinca, povjerljivost i sigurna uporaba IKT infrastrukture i podataka za učenje. Zaštitne mjere uključuje zakonske obveze vezane uz zaštitu podataka i licence te formalne smjernice za osoblje i studente o privatnosti, povjerljivosti i sigurnosti u mrežnim okruženjima, aktivno se prati informacijska imovina i implementiraju zaštitne mjere u odnosu na procijenjene rizike i odabrane strategije upravljanja rizikom.

Tablica 2: Opis domena i poddomena Okvira za digitalnu zrelost visokih učilišta (VU)

U višekriterijskom odlučivanju uz pomoć Analitičkog mrežnog procesa (ANP) kod strukturiranja problema odlučivanja u obzir se uzimaju utjecaji (zavisnosti) među kriterijima i klasterima (mrežna struktura). Ta karakteristika metode ANP čini ju pogodnom za primjenu u različitim problemskim područjima gdje postoje zavisnosti među kriterijima odlučivanja. Jedno od tih problemskih područja je odlučivanje u visokom obrazovanju.



Slika 2: Okvir za digitalnu zrelost VU dobivena DEMATEL metodom



Slika 3: Struktura mreže Okvira za digitalnu zrelost VU

Kako je ustanovljeno pregledom literature o korištenju metoda, metodologija i pristupa za rješavanje strateških i taktičkih problema u visokom obrazovanju, u procesu odlučivanja na taktičkoj i strateškoj razini koriste se brojne metode, ali sve one imaju ograničenja u obuhvatu i primjeni. Najkorištenija metoda odlučivanja u visokom obrazovanju je metoda za višekriterijsko odlučivanje Analitički hijerarhijski proces (AHP) iako ta metoda ne omogućava modeliranje zavisnosti među kriterijima [17]. Za visoko obrazovanje karakteristično je upravo postojanje zavisnosti među kriterijima na temelju kojih se donosi odluka. Uvođenjem utjecaja među kriterijima dobivamo preciznije težine kriterija i lokalne/globalne prioritete alternativa. Slijedom navedenog, možemo zaključiti da je prikladnija metoda za strateško i taktičko odlučivanje u visokom obrazovanju Analitički mrežni proces [20].

Koraci koji će se u ovoj fazi provesti su:

1. Određivanje veza između domena i poddomena te strukturiranje problema odlučivanja metodom DEMATEL (*Decision-Making Trail and Evaluation Laboratory*) kako bi se dobila struktura mreže (Slika 2-3).

2. Određivanje težinskih koeficijenata domena i poddomena metodom Analitički mrežni proces (ANP) grupnim odlučivanjem eksperata kako bi se dobile težine domena. Alternative će se vrednovati po rubrici koja će biti kvantitativna. Dobivene težine domena će se množiti sa kvantitativnim vrijednostima rubrike po svih 43 kriterija.

4.3. Razvoj artefakata

U fazi Razvoja artefakta integrirat će se rezultati prethodne faze u cjelokupni okvir za digitalnu zrelost, tj. ovdje će se primijeniti razvijena metoda za određivanje ukupne razine zrelosti. Koristit će se složena metode agregacije:

- a. kompozitni indeks koji se koristi u istraživanjima društvenih pojava kada je potrebno promatrati više varijabli da bi se dobila kompleksna ocjena odnosno da bi se pratilo više dimenzija nekog fenomena [8] – bit će korišten za rangiranje visokih učilišta prema razinama zrelosti.
- b. metoda DEX (Decision EXpert) kvalitativna višekriterijska metoda odlučivanja [9] koja će biti korištena za izračun kvalitativne mjere ukupne zrelosti (npr. ako domena ima 3 poddomene, a one se opisuju pomoću 5 razina zrelosti, tada se razina zrelosti na razini domene modelira preko svih mogućih kombinacija razina zrelosti poddomena).

4.4. Evaluacija artefakata

Okvir omogućava pregled identificiranih domena i poddomena digitalne zrelosti VU. Instrument za digitalnu zrelost sadrži opis poddomena za pet razina zrelosti: Digitalno neosviješteno VU; Digitalni početnik VU; Digitalno osnaženo VU; Digitalno sposobno VU i Digitalno zrelo VU (Tablica 3.).

U fazi evaluacije koristit će se Delphi metoda koja se koristi u prognoziranju tehničkog i tehnološkog razvoja [4]. Delphi metoda koristit će se za usuglašavanje eksperta oko domena i poddomena Okvira za digitalnu zrelost VU. Sudjelovat će eksperti koji imaju dvostruku ekspertizu: upravljanje VU-om i bavljenje digitalnom tehnologijom u VU. Evaluacija Instrumenta za procjenu digitalne zrelosti provesti će se na nekolikovisokih učilišta kako bi se provjerila pouzdanost te na temelju povratne informacije provest će se revidiranje instrumenta. Anketom će se preispitati korisnici da li su zadovoljni Okvirom i Instrumentom i da li su im koristili u planiranju i provedbi aktivnosti na putu do digitalne zrelosti te u procjeni digitalne zrelosti VU-a. U ovoj fazi DSR-a izradit će se analiza postignutih postavljenih ciljeva te dati smjernice za daljnji razvoj ODZVU-a.

Domena	Poddomena	Digitalno neosviješteno	Digitalna početnica	Digitalno osnaženo	Digitalno sposobno	Digitalno zrelo
Vodstvo, planiranje i upravljanje	Financijsko ulaganje u primjenu IKT-a u učenje i poučavanje; istraživanje i razvoj; poslovanje ustanove	Visoko učilište ne radi analizu potreba koju ima za IKT resursima niti ima plan nabave IKT resursa (računalne i programske opreme) za učenje i poučavanje; istraživanje i razvoj te poslovanje ustanove.	Visoko učilište (VU) ima plan nabave IKT resursa za učenje i poučavanje; istraživanje i razvoj te poslovanje ustanove koji je usklađen s potrebama VU ali se svodi uglavnom na definiran broj potrebnih računala, a ne i njihovu tehničku specifikaciju	Visoko učilište (VU) ima plan nabave IKT resursa koji je usklađen s potrebama VU i koji uključuje tehničku specifikaciju potrebne računalne i programske opreme za učenje i poučavanje; istraživanje i razvoj te poslovanje ustanove.	Na visokom učilištu (VU) provode se kontinuirane aktivnosti planiranja i nabave IKT resursa u učenje i poučavanje; istraživanje i razvoj te poslovanje ustanove koje su usklađene sa zakonskim propisima i koordinirane s osnivačem. Planiranje i nabava IKT resursa obuhvaćaju aktivnosti analize potreba, planiranje proračuna i plan nabave.	Uprava visokog učilišta (VU) samostalno planira i nabavlja IKT resurse za učenje i poučavanje; istraživanje i razvoj te poslovanje visokoškolske ustanove što obuhvaća analizu potreba, planiranje proračuna i plan nabave.

Tablica 3: Razine zrelosti za poddomenu Financijsko ulaganje u primjenu IKT-a u učenje i poučavanje; istraživanje i razvoj; poslovanje ustanove

5. Zaključak

Provedbom svih faza definiranih u Planu provođenja pilot studije, te na temelju rezultata kvalitativne analize postojećih okvira, održane dvije fokus grupe (FG1 i FG2) te provedene metode sortiranja karata, definirane su domene i poddomene Okvira te njihovi opisi. S obzirom da su metodom sortiranja karata određene poddomene označene kao nerazumljive sudionicima, provedena je još jedna analiza od strane dva neovisna eksperta koji su domene i poddomene okvira revidirali na temelju svojeg ekspertnog znanja. Temeljem rezultata svih navedenih metoda razvijen je Okvir za digitalnu zrelost visokih učilišta (OZDZVU) koji je opisan u nastavku. **Okvir za digitalnu zrelost visokih učilišta** sastoji se od 7 ključnih domena i 43 poddomene.

Razvijeni Okvir za digitalnu zrelost visokih učilišta podloga je za strateško planiranje i odlučivanje o primjeni digitalnih tehnologija na visokim učilištima, a Instrument služi za mjerenje digitalne zrelosti visokih učilišta.

Okvir i instrument primijenili bi se na određenom broju VU u Hrvatskoj te bi se metodom upitnika i (ili) intervjuja preispitalo korisnike o koristima koje Okvir i Instrument nose za njihovo VU s aspekta planiranja i odlučivanja o primjeni digitalnih tehnologija.

Razvijeni Instrument će se primijeniti na određenom broju VU i odredit će se njihova ukupna digitalna zrelost kao i zrelost po određenim poddomenama i domenama.

Sve faze provedbe i dobiveni rezultati sukladno Planu provođenja pilot studije za digitalnu zrelost VU detaljno su opisani u dokumentu D5.2. Istraživački instrument – Okvir digitalne zrelosti VU.

LITERATURA

- [1] B. Divjak and N. B. Ređep, "Strategic Decision Making Cycle in Higher Education: Case Study in E-learning," *Int. Conf. e-Learning 2015 Strateg.*, pp. 19–26, 2015.
- [2] Y. P. J. D. P. Kampylis, "Promoting effective digital-age learning," 2015.
- [3] S. Watts and P. Stenner, "Doing Q methodology: theory, method and interpretation," *Qual. Res. Psychol.*, vol. 2, pp. 67–91, 2005.
- [4] M. J. Clayton, "Delphi: A Technique to Harness Expert Opinion for Critical Decision-Making Tasks in Education., Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology, 1997," *Educ. Psychol. An Int. J. Exp. Educ. Psychol.*, vol. 17, no. 4, pp. 373–386, 1997.
- [5] Shih-Hsi Yin, "Application of DEMATEL, ISM, and ANP for key success factor (KSF) complexity analysis in R&D alliance," *Sci. Res. Essays*, vol. 7, no. 19, pp. 1872–1890, 2012.
- [6] N. Kadoić, N. Begičević Ređep, and B. Divjak, "A new method for strategic decision-making in higher education," *Cent. Eur. J. Oper. Res.*, no. Special Issue of Croatian Operational Research Society and Collaborators, Oct. 2017.
- [7] N. Kadoić, N. Begičević Ređep, and B. Divjak, "Structuring e-Learning Multi-Criteria Decision Making Problems," in *Proceedings of 40th Jubilee International Convention, MIPRO 2017*, 2017, pp. 811–817.
- [8] M. Asif and S. Cory, "A composite index for measuring performance in higher education institutions," *Int. J. Qual. Sci.*, vol. 31, no. 9, pp. 983–1001, 2014.
- [9] K. Taškova, D. Stojanova, M. Bohanec, and S. Đeroski, "A qualitative decision-support model for evaluating researchers," *Inform.*, vol. 31, no. 4, pp. 479–486, 2007.
- [10] A. R. Hevner, S. T. March, J. Park, and S. Ram, "DESIGN SCIENCE IN INFORMATION SYSTEMS RESEARCH," *Des. Sci. IS Res. MIS Q.*, vol. 28, no. 1, pp. 75–105, 2004.
- [11] K. Pažur, "Supporting higher education graduates early careers: strategic framework and maturity model for the field of information and communication technologies." 2017.
- [12] A. R. Hevner, S. T. March, J. Park, and S. Ram, "DESIGN SCIENCE IN INFORMATION SYSTEMS RESEARCH," *Des. Sci. IS Res. MIS Q.*, vol. 28, no. 1, pp. 75–105, 2004.
- [13] N. Begičević Ređep, I. Balaban, B. Žugec, M. Klačmer Čalopa, and B. Divjak, "Framework for Digitally Mature Schools," in *European Distance and E-Learning Network*, 2017.
- [14] V. Đurek and N. B. Ređep, "Review on e-readiness assessment tools," *Cent. Eur. Conf. Inf. Intell. Syst. - Sept. 21-23, 2016*, pp. 161–169, 2016.
- [15] V. Đurek, N. Begičević Ređep, and B. Divjak, "Digital Maturity Framework for Higher Education Institutions," in *Conference Proceedings Central European Conference on Information and*

Intelligent Systems 2017, 2017, pp. 99–106.

- [16] B. Divjak, "Challenges of Strategic Decision-Making within Higher Education and Evaluation of the Strategic Decisions," *Cent. Eur. Conf. Inf. Intell. Syst.*, pp. 41–46, 2016.
- [17] N. Begičević, "Višekriterijski modeli odlučivanja u strateškom plniranju uvođenja e-učenja," University of Zagreb, Faculty of organization and informatics, 2008.
- [18] C. H. Lawshe, "No Title quantitative approach to content validity," *Pers. Psychol.*, vol. 28, no. 4, pp. 563–575, 1975.
- [19] N. Begicevic, B. Divjak, and T. Hunjak, "Comparison between AHP and ANP: Case Study of Strategic Planning of E-Learning Implementation," *Development*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2007.
- [20] N. Kadoić, B. Divjak, and N. Begičević Ređep, "Effective Strategic Decision Making on Open and Distance Education Issues," in *Diversity Matters!*, 2017, pp. 224–234.