



minerva

competence framework for
teaching geotechnologies
for cultural heritage

Povzetek poročila

'Kompetenčni okvir za poučevanje geotehnologij na področju kulturne dediščine v Evropi – poročilo IO1'

Ljubljana, julij 2021

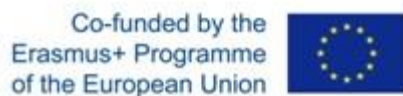


Universidad de
Castilla-La Mancha



DIPYLON
SOCIETY FOR THE STUDY
OF ANCIENT TOPOGRAPHY

Naslov dokumenta:	Povzetek poročila 'Kompetenčni okvir za poučevanje geotehnologij na področju kulturne dediščine v Evropi – poročilo IO1' (ang. <i>Competence Framework for Teaching Geotechnologies for Cultural Heritage – Intellectual Output 1</i>)
Številka projekta:	KA203-98B52598
Akronim projekta:	MINERVA
Naslov projekta:	Mapiranje kulturne dediščine – pomen geoznanosti v visokošolskem izobraževanju (ang. <i>MappINg Cultural HERitage: Geosciences VAlue in Higher Education</i>)
Trajanje projekta:	1. september 2020–31. avgust 2022
Koordinatorica projekta:	Margherita Azzari, Univerza v Firencah
Koordinator projekta na ZRC SAZU:	Jani Kozina, ZRC SAZU
Spletna stran:	https://minerva-erasmus.com/
Podpora:	Program Erasmus+
Priprava povzetka v slovenskem jeziku:	Erik Logar, Rok Ciglič, ZRC SAZU



'Kompetenčni okvir za poučevanje geotehnologij na področju kulturne dediščine v Evropi – poročilo IO1'

(Competence Framework for Teaching Geotechnologies for Cultural Heritage – Intellectual Output 1)

Projektno poročilo 'Kompetenčni okvir za poučevanje geotehnologij¹ na področju kulturne dediščine v Evropi' (ang. *The Competence Framework for Teaching Geotechnologies for Cultural Heritage in Europe*) skuša oceniti raven, potrebe in potenciale vključevanja geografskih informacijskih sistemov (GIS) na področje kulturne dediščine v visokošolskem izobraževanju in na trgu delovne sile. Glede na izkušnje iz nekaterih evropskih držav je znanje na preseku področij tehnologij GIS-ov in kulturne dediščine zelo obsežno in raznoliko, vendar pa medsebojno ni povezano in je zelo razpršeno med različne vede in programe poučevanja. Nobena država nima oblikovanega sistematičnega nabora kompetenc s področja geotehnologij, ki bi jih lahko vključili v študijske programe o kulturni dediščini in obratno. V preteklosti so bile prepoznane potrebe po tovrstnem povezovanju pri vsakodnevem delu s kulturno dediščino in v aplikativnih projektih, vendar pa doslej še nihče ni sistematično analiziral razmerij med področjema in zasnoval skupnega okvira za sistematično obravnavo povezovanja obeh področij.

Dokument je sestavljen iz treh delov. V prvem delu je seznam kompetenc znanja s področja GIS-ov, ki se jih lahko uporablja na področju kulturne dediščine. Seznam je oblikovan s pomočjo obsežne raziskave, ki je bila opravljena med univerzitetnimi učitelji in strokovnjaki na trgu dela (to so razni strokovnjaki, ki delujejo na področju kulturne dediščine) v izbranih evropskih državah. Ugotovitve raziskave na celosten način osvetljujejo specifične kompetence, ki se zahtevajo od izobražencev na evropskem trgu delovne sile. Drugi del dokumenta temelji na omenjenem seznamu in opredeljuje glavne značilnosti tečaja oz. predmeta o GIS-ih za področje kulturne dediščine. Poleg tega obravnava tudi umestitev tega študijskega predmeta v okviru lestvice Evropskega sistema prenašanja in zbiranja kreditnih točk (ECTS) na različnih visokošolskih zavodih ter sistem novih oblik dokazil oz. certifikatov (večinoma gre za t.i. mikro certifikate; ang. *micro-credentials*). Zadnji, tretji del dokumenta, predstavlja orodje za ocenjevanje didaktičnega napredka študentov. To orodje omogoča merjenje kompetenc in veščin, ki so jih študentje pridobili. Pri razvoju ustreznih programov z različnimi standardi in nivoji zahtevnosti so uporabljena načela razvrščanja, napredovanja in prilagodljivosti znanj.

Z namenom prepoznavanja kompetenc znanja GIS-ov za delo na področju kulturne dediščine je bila opravljena spletna raziskava s tremi ciljnim skupinami (učitelji s področja GIS-ov, učitelji s področja kulturne dediščine in strokovnjaki s področja kulturne dediščine) v Franciji, Grčiji, Italiji, Srbiji, Sloveniji in Španiji med decembrom 2020 in januarjem 2021. Vzorec je bil sestavljen iz 649 oseb, ki so predstavljali raznolik nabor deležnikov z različnimi ozadji in kompetencami na področjih tehnologije GIS-ov in kulturne dediščine ter so zaposleni v raznolikih in različno velikih institucijah, kar omogoča posplošitev rezultatov.

Glavne ugotovitve iz proučevanja kompetenc visokošolskih učiteljev kažejo, da obstaja velik potencial in volja za povezovanje področij GIS-ov in kulturne dediščine. Učitelji z obeh področij bi lahko pogosteje sodelovali pri razvijanju tako teoretskih kot tudi aplikativnih rešitev uporabe GIS-ov za delo na področju kulturne dediščine. Oboji imajo podobne osnovne vire za učenje o GIS-ih. Najbolj uveljavljena kategorija je t.i. 'učenje z delom', kjer učitelji velik poudarek dajo na praktičnemu delu in ilustrativno-demonstrativnim metodam. Konvencionalne metode poučevanja in učenja trenutno prevladujejo nad spletnimi tečaji. Vsaj posredno ta dejstva nakazujejo potrebo po razvoju tovrstnih spletnih orodij, ki bi bila bolj učinkovita in širše uporabljena v krogu učiteljev in njihovih študentov. Učitelji tehnologij GIS-ov

¹ Z izrazom 'geotehnologije' v pričujočem dokumentu označujemo širok nabor znanj s področja geografskih informacijskih sistemov ter področja analize v prostoru (pokrajini) s sodobnimi tehnološkimi pripomočki.

v primerjavi z učitelji na področju kulturne dediščine pogosteje uporabljajo tako komercialno kot tudi nekomercialno programsko opremo in spletne aplikacije. Obe skupini raje uporabljata nekomercialne različice programske opreme (npr. QGIS in brezplačne storitve aplikacije Google Zemljevidi). Najpogosteje vsi učitelji še vedno uporabljajo namizne računalnike. Večina GIS nalog se izvaja na regionalni ravni, nato lokalni in državni ravni. Vektorski tip podatkov je najpomembnejši vir za obe skupini učiteljev. Učitelji s področja GIS-ov pogosteje posegajo tudi po drugih tipih podatkov, kot so rastrski in tabelarni podatki. Pri izobraževanju o upravljanju s podatki se tako na področju kulturne dediščine kot tudi GIS-ov največkrat vključuje poizvedovanje po bazah podatkov, povezovanje različnih tipov podatkov in opravljanje pretvorbe podatkov. Te naloge predstavljajo osnovne geoinformacijske dejavnosti, ki so pogosto nujne za izvedbo katerihkoli nadaljnjih procesov. Prepoznane pa so razlike med obema skupinama učiteljev na področju pridobivanja podatkov. V naloge učiteljev s področja GIS-ov je vključena digitalizacija analognih podatkov (skeniranje in georeferenciranje), zbiranje oziroma 'žetev' podatkov, kartiranje terena z navigacijskimi napravami (GNSS), daljinsko zaznavanje in geokodiranje. Učitelji s področja kulturne dediščine pogosteje pridobivajo podatke z digitalizacijo analognih podatkov, geodetsko izmero in geokodiranjem. V okviru analize podatkov učitelji s področja GIS-ov pogosteje izvajajo vektorsko analizo (ki vključuje analizo oddaljenosti, prekrivanje itd.), kombinacijo rastrske in vektorske analize, algebre rastrskih slojev in vektorske analize omrežij. Učitelji s področja kulturne dediščine se poslužujejo predvsem fotogrametrije, vektorske analize omrežij ter kombinacije vektorskih in rastrskih opravil. Učitelji s področja GIS-ov v svoje analize vključujejo tudi nekatere programske naloge, medtem ko jih učitelji s področja kulturne dediščine praktično ne vključujejo. Glede načinov predstavitve podatkov imata obe skupini učiteljev podoben pristop: večinoma so podatki predstavljeni v obliki digitalnih zemljevidov, ki jim sledijo tiskane karte ali pa zasnova spletnih aplikacij. Približno ena tretjina učiteljev uporablja tudi 3D modeliranje.

Proučevanje trga dela in visokošolskega izobraževanja je pokazalo, da strokovnjaki s področja kulturne dediščine pogosto potrebujejo zunanjo pomoč geoinformacijskih strokovnjakov za izpopolnitev njihovega strokovnega dela. Pri svojem delu strokovnjaki s področja kulturne dediščine pogosto poiščejo zunanjo podporo strokovnjakov GIS-ov na vseh stopnjah opravil (npr. pridobivanje podatkov, analiza, vizualizacija). Najpogosteje potrebujejo podporo za kartiranje in druge naloge, kot so digitalizacija, georeferenciranje, analiza podatkov in 3D modeliranje. Strokovnjaki s področja kulturne dediščine najpogosteje uporabljajo preproste naloge obdelave prostorskih podatkov (npr. identifikacija, poizvedovanje, upravljanje). Zaradi tega obstaja velik potencial za okrepitev prenosa znanja GIS-ov iz akademskega okolja na področje strokovnega dela. Prihodnje generacije študentov s področja kulturne dediščine bi morale na trg delovne sile vstopiti z boljšim znanjem o orodjih in metodah s področja GIS-ov. V primerjavi z visokošolskimi učitelji strokovnjaki za kulturno dediščino pogosteje poleg preostalih specifičnih geoinformacijskih naprav uporabljajo brezpilotne zrakoplove. Zato bi moralo to hitro razvijajoče področje dobiti več pozornosti v izobraževalnih programih. Strokovnjaki s področja kulturne dediščine se v primerjavi z visokošolskimi učitelji pogosteje ukvarjajo z geoinformacijskimi opravili na lokalni ravni (tj. površina nekaj kvadratnih metrov ali hektarjev). V prihodnosti bi se moralo v izobraževalnih procesih (na primer z uporabo določenega arheološkega najdišča kot zgleda) nameniti večjo pozornost geoinformacijskim opravilom na lokalni ravni, saj visokošolski učitelji več pozornosti namenjajo regionalni ravni. Glede na delovne naloge strokovnjakov s področja kulturne dediščine pri upravljanju podatkov se zdi, da trenutne vsebine izobraževanja povsem zadoščajo. Vendar pa je analiza rezultatov raziskave pokazala, da je treba okrepiti upravljanje dostopnosti in zlasti upravljanje metapodatkov. Tovrstne naloge so zelo pomembne v različnih registrih dediščine, repozitorijih ter institucijah z veliko količino podatkov in gradiva (npr. muzeji). Strokovnjaki s področja kulturne dediščine so opozorili, da bi si v času visokošolskega izobraževanja želeli pridobiti več znanja glede geodetskih izmer, izboljšali pa bi radi tudi spretnosti na področju povezovanja različnih oblik podatkov z lokacijo (na primer povezovanje fotografij z lokacijo, kjer je bila posneta - t.i. *geotagging*). Glede analize podatkov bi moralo biti več poudarka na fotogrametriji, 3D modeliranju in topoloških analizah. Fotogrametrija in 3D analiza

sta še posebej koristni pri nalogah, kot so podrobne raziskave in ohranjanje območij kulturne dediščine in posameznih kipov. Strokovnjaki s področja kulturne dediščine ocenjujejo še, da bi bilo treba izboljšati znanje o 3D-modeliranju in spletnih aplikacijah. Rezultati raziskave so pokazali, da je predstavitev rezultatov pogosto povezana z digitalnimi mediji. To ni presenetljivo, saj se danes močno poudarja vloga virtualne resničnosti na različnih področjih, vključno s področjem kulturne dediščine.

Na podlagi omenjenih ugotovitev in prepoznanih primerov dobrih praks v Evropi se je oblikovala splošna struktura in poteze študijskega predmeta 'Geotehnologije za kulturno dediščino', ki se je razvil z opredelitvijo splošnih modulov znotraj predmeta (tj. uvod, pridobivanje podatkov, upravljanje s podatki, analiza podatkov in vizualizacija podatkov) ter z vključitvijo primerov vsebine (npr. georeferenciranje, geoinformacijske tehnike za kulturno dediščino in analize pokrajine, kartografija in kartiranje) in informacij o pričakovanih spretnostih, ki bi jih morali pridobiti študentje.

Z namenom svetovanja učiteljem na področju kulturne dediščine pri načrtovanju in opredeljevanju učnih programov za tovrstne tečaje so projektni partnerji, s posebnim ozirom na tečaj MOOC (ang. *Massive Open Online Courses*) z imenom 'Geotehnologije za kulturno dediščino', ovrednotili tečaj z vidika evropskega visokošolskega izobraževanja in 'Evropskega sistem prenašanja in zbiranja kreditnih točk' (ang. *European Credit Transfer and Accumulation System*; ECTS). Na podlagi izkušenj partnerjev projekta MINERVA so se oblikovali primeri možnih struktur tečajev MINERVA MOOC v sklopu visokošolskih študijskih predmetov in drugih programov izobraževanja (kot so na primer poletne šole, samostojni tečaji, praktična usposabljanja ter samostojni programi magistrskega študija), ki bi sledili tudi nacionalnim in institucionalnim potrebam in zahtevam.

Uporaba tečaja MOOC je mogoča tudi v obliki samostojnega tečaja (usposabljanja) in kot možnost za samostojno učenje, ki na tak način lahko zadosti pričakovanja trga delovne sile in potrebe izobraževanja željnih na področjih izven univerze – predvsem zaposlenih strokovnjakov na področju kulturne dediščine. Za umestitev tečaja MOOC so bili oblikovani tudi bolj prilagodljivi tipi potrdil (certifikatov) s posebnim poudarkom na pridobivanju kreditnih točk. To je pomembno, saj je število MOOC tečajev vedno večje, hkrati pa obstaja težnja po njihovi medsebojni uskladitvi na mednarodni ravni. Po opredelitvi certifikacijskih okvirov (ECTS točke in mikro certifikati) se je proučilo tudi orodja za ocenjevanje didaktičnega napredka študentov, pri tem pa se je upoštevalo ogrodje Dublinskih deskriptorjev (ang. *Dublin descriptors*) in specifičnih učnih rezultatov glavnih modulov študijskega predmeta.

MINERVA MOOC je zasnovan kot odprt in vsem dostopen spletni tečaj, saj se udeleženci nanj lahko vpišejo ne glede na to, ali želijo pridobiti kakršenkoli certifikat oziroma potrdilo (ECTS točke, mikro certifikat, magistrska izobrazba ipd.). Poleg tega tečaj lahko služi kot test za ocenjevanje ravni znanja potencialnih učencev ter svetovanje, katera pot znotraj MOOC tečaja je zanje najboljša (vključno z informacijami glede vpisa in šolnin). V moduli MOOC tečaja je za tiste, ki se vpišejo v MOOC tečaj, na voljo širok nabor diagnostičnih in formativnih testov in izpitov. Ti omogočajo oceno napredka pri doseganju učnih rezultatov, nadaljnje vključevanje učencev in zagotavljanje vmesnih dokazil oz. certifikatov (npr. ECTS). Po zaključku vseh modulov ter vmesnih testov in izpitov sledi zaključni izpit, ki učenec omogoča, da študij na magistrski stopnji nadaljujejo. Tak izpit je opredeljen kot odprt projekt, ki bi ga po ustreznem pregledu in dokončanju lahko vključili v vsebino tečaja MOOC – to bi omogočilo posodobitev tečaja MOOC z novostmi na področju uporabe geoinformacijskih tehnologij na področju kulturne dediščine in zagotovitev nadaljnje razprave, sodelovanja in doprinosa novosti geotehnologij na področju kulturne dediščine.

Kompetenčno ogrodje za poučevanje geotehnologij na področju kulturne dediščine v Evropi postavlja temelje za razvoj metod poučevanja geotehnologij in didaktičnih virov o geotehnologijah za kulturno dediščino ter tudi glavno vsebino množičnih odprtih spletnih tečajev (MOOC) iz vsebin geotehnologij za kulturno dediščino. Projekt MINERVA obe področji vključuje v svoje tekoče aktivnosti, ki bodo predstavljene z ustreznimi poročili (ang. *intellectual outputs*).