



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KOHEZIJO IN REGIONALNI RAZVOJ



Poročilo WP2: DT.2.2.1

Oblikovanje načrta ter izdelava modula za usposabljanje učiteljev in mentorjev



TEHNOLOŠKI PARK LJUBLJANA
01

Univerza v Ljubljani



HashNET





WP T2: DT 2.2.1

**Oblikovanje načrta ter izdelava modula za
usposabljanje učiteljev in mentorjev**

Pripravi	PP3 – Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
Projekt	Vzpostavljanje novih modulov poučevanja na področju obogatene in navidezne resničnosti
Akronim projekta	Think XR
Datum poročila	23/1/2023
Lokacija	UL FE
Verzija	1.0

Opis in namen aktivnosti

Cilj aktivnosti je zasnova strukture, vsebinskih sklopov in priprava izobraževalnega modula za usposabljanje učiteljev in mentorjev za potrebe XR akademije. Namenjen je izobraževanju o praktični uporabi XR tehnologij, razvoju ustreznih elementov in storitev ter njihovi aplikaciji na različne domene uporabe za učitelje (srednje šole, univerza, druge izobraževalne ustanove) in mentorje iz gospodarstva. Poleg strokovno-vsebinskih znanj bodo udeleženci prejeli tudi metodološka znanja za izvedbo akademije oz. posameznih modulov (rezultat DT 2.2.2). Učitelji in mentorji se bodo na praktičnih primerih usposabljali za samostojno ustvarjanje vsebin za navidežno in obogateno resničnost, podajanje znanja o novih tehnologijah ter delo s programskimi orodji za oblikovanje in razvoj grafičnih vsebin.

Glavni namen aktivnosti je usposobiti mentorje in učitelje za uvajanje vsebin razširjene resničnosti (XR) v različne oblike izobraževanj, kot tudi izdelavo in uporabo posameznih elementov v procesu oblikovanja storitev.

Ciljne skupine in vsebina

Kot primarna ciljna skupina so opredeljeni učitelji (srednje šole, univerza, druge izobraževalne ustanove) ter mentorji iz gospodarstva. Vsebinski načrt in vsebine bodo rezultat interdisciplinarnega sodelovanja strokovnjakov, imenovanih s strani projektnih partnerjev, ter članov multidisciplinarne skupine. Pri izdelavi bodo upoštevane potrebe deležnikov (učitelji, mentorji, študentje, dijaki, drugi deležniki), stroke in politike, ki so rezultat organiziranih posvetov, izvedenih anket ter interaktivnih delavnic z deležniki.

Program bo obsegal 4 glavne vsebinske sklope, in sicer:

- uvod v tehnologije razširjene resničnosti,
- oblikovanje in izdelava vsebin za storitve razširjene resničnosti (XR)
- tehnološka izvedba rešitev XR
- načrtovanje in vrednotenje uporabniške izkušnje in vmesnikov ter interakcij v XR rešitvah

Glede na priporočila in specifične potrebe bodo dodatni poudarki na vsebinah, kot so na primer:

- izdelava 3D virtualne simulacije,
- digitalni dvojčki,
- produkcija in montaža VR/360 multimedijskih vsebin.

Znotraj celotnega sklopa bo v ospredju iskanje sinergije v povezavi z najnovejšimi tehnologijami, kot so npr. blokovne verige, umetna inteligenca in NFT žetoni.

Metodologija izvedbe

Poleg vsebinske zasnove izobraževanja bodo izdelane tudi metodološke smernice in priporočila izvedbe (ki bodo bolj natančno opredeljene in rezultat aktivnosti DT 2.2.2). Razdelani so različni nivoji izobraževanja (npr. za mentorje/učitelje ter za končne učeče), vsebinski poudarki (npr. razvoj XR vsebin, razvoj XR aplikacij) ter način izvedbe. Vsebina je zastavljena modularno, kjer je mogoče vsebinsko zaključene sklope kombinirati v strnjeno ali semestrsko izvajanje, hkrati pa temelji na praktičnih in pedagoških izkušnjah predavateljev. Posebna pozornost je posvečena povezovanju vseh modulov v zaključeno celoto, saj bodo udeleženci en del praktičnega dela razvijali skozi vse module, od začetnega načrtovanja,



izdelave lastnega modela, animiranja le-tega v okolju Blender, uporabe objekta v Unity okolju, umestitev v navidezni sprehod, kot tudi kot primer pri načrtovanju interakcije in uporabniškega vmesnika.

Izvedba izobraževalnih modulov bo izvedena v obliki predavanj, podprtih s praktičnimi primeri ter vajami. Poudarek bo predvsem na praktičnem pristopu k načrtovanju, izdelavi in uporabi elementov in celostnih storitev XR. Teoretična znanja bodo tako udeleženci lahko neposredno povezali s prakso in samostojnim delom.

Med izvajanjem modula za učiteljem in mentorjem bo dodaten poudarjen način prenosa znanja na končne učeče (dijake in študente), možnosti razširitve vsebin in področja ter dodatne možnosti, ki jih omogočajo oz. ponujajo orodja, ki bodo predstavljena tekom izvajanja modulov.



Zasnova vsebinskih modulov

mod	vsebine	izvedba	ure	rezultat
1.	Uvod v tehnologije XR: • uvod in pomen XR medija • osnovni pregled tehnologij in opreme • predstavitev splošnih pojmov • predstavitev nekaterih osnovnih orodij • praktični primeri • trendi in izzivi • priprava na razvoj storitev • priprava scenarija • načrtovanje interakcij	P D V	4 3 0	Udeleženec pozna razliko med obogateno, navidezno, mešano in razširjeno resničnostjo, pozna osnovno terminologijo, tehnologijo in osnovna orodja za izdelavo XR vsebin in storitev. Udeleženec ve kako pripraviti osnutek vsebine oz. storitve, načrtovati njen nastanek in interakcij.
2.	Blender – 3D Modeliranje: • uvod in predstavitev programskega paketa • pregled orodij in osnovne funkcionalnosti • vodeno modeliranje – izdelava vnaprej pripravljenih modelov po korakih • barvanje z materiali • uporaba tekstur • uporaba luči in kamere • izvoz modelov	P D V	4 3 7	Udeleženec zna uporabljati okolje Blender za modeliranje 3D objektov in struktur, razume strukturo objektov (mreža, ploskve, robovi, vozlišča) in njihov vpliv na upodabljanje ter zna samostojno izdelati 3D objekt z ali brez osnovne skice (predloge), pobarvati ploskve s pomočjo materialov ter uporabljati osnovne teksture. Zna tudi pripraviti okolje (luči in kamero) za ustrezno upodobitev.
3.	Blender – 3D animacije: • predstavitev dodatnih pogledov in orodij • manipulacija objektov • okoščevanje - izdelava ustreznega okostja s povezavami in omejitvami • izdelava in uporaba ključev za spreminjanje oblik • animacija in gibanje 3D-modelov • možnosti uporabe vtičnikov • postavitve 3D scene, luči in kamere (obnovitev in nadgradnja) • izvoz končnega izdelka	P D V	4 3 7	Udeleženec razume vpliv topologije objekta na animacijo, ter povezave med kostmi in topologijo objekta, uravnavanje vpliva kosti na posamezna oglišča, hierarhijo in medsebojni vpliv kosti in ročic na skelet in topologijo objekta. Udeleženec zna pravilno razporediti objekte v prostor z njimi ustrezno manipulirati ter pripraviti časovnico za izdelavo animacij. Zna uporabljati ključne okvirje, časovno in prostorsko urejanje animacij ter pripravo ustreznega izvoza vključno z animacijo luči in kamer.



4.	Unity – uvod in obogatena resničnost • uvod v Unity – namestitev in pregled programskega okolja (unity hub) • Priprava in namestitev okolja za izdelavo XR projektov • pregled pogledov in glavnih orodij, hierarhije in načinov interakcije • Osnovna uporaba Unity gaming engine • Osnove programskega jezika C# • Oblikovanje ravnin ter manipulacija scen • Predstavitev in pregled platform s 3D modeli • Priprava animacij in vključitev 3D modelov • Priprava AR okolja, uporaba Vuforia in AR foundation • Oblikovanje in razvoj lastnih AR aplikacij v Unityju • Priprava izvoza aplikacije za uporabo na mobilnih napravah (Android)	P D V	4 3 7	Udeleženci znajo uporabljati okolje Unity ter razumejo osnovne nastavitve okolja ter uporabo posameznih orodij za uporabo na področju obogatene resničnosti. Prav tako znajo ustvariti ter organizirati projekt, sprogramirati osnovne transformacije in translacije objektov, pravilno uvažati različne objekte, strukture in teksture, ter jih uporabiti v projektu. Udeleženci znajo pripraviti in uvoziti lasten 3D objekt, ga ustrezno pobarvati ter animirati. V projektu znajo ustrezno nastaviti parametre fizike, postaviti kamere in luči ter razumejo postopek pečenja osvetlitve. Znajo ustrezno organizirati projekt ter nastaviti ustrezen izvoz končanega projekta.
4.	Unity – navidezna resničnost • razumevanje osnovnih konceptov navidezne resničnosti • razumevanje načinov interakcije in navigacije v VR okolju • namestitev, prilagoditev in konfiguracija VR programske opreme in okolja • uporaba XR Plug-in Management sistema • uporaba XR Interaction Toolkit za ustvarjanje interaktivnih VR izkušenj • postavitev scene, kamere in luči, nastavitve in pečenje osvetlitve • uporaba 3D modelov, animacij in zvokov v VR projektih • dodajanje 3D modelov v okolje, nastavitve za pravilni uvoz materialov, tekstur in animacij • oblikovanje in razvoj lastnih VR aplikacij v Unityju • testiranje in odpravljanje težav v VR aplikacijah • prilagajanje nastavitve, načinov prikaza in optimizacija za različne VR naprave in platforme.	P D V	4 3 7	Udeleženci razumejo tehničnih in vsebinskih značilnosti tehnologij in rešitev za področje virtualne resničnosti. Poznajo osnove interakcije ter uporabo ključnih principov načrtovanja uporabniške izkušnje in interakcij pri razvoju rešitev virtualne resničnosti. Znajo ustrezno uporabljati orodja za nastavitve scene, zvoka, kamere in luči, ter vključitev 3D modelov. Razvijejo sposobnost ustvarjanja in prilagajanja interaktivnih VR izkušenj v razvojnem okolju Unity. Ter imajo osnovno razumevanje in znanje o vodenju VR projektov, uporabi optimizacijskih tehnik ter integracija 3D modelov, animacij in zvokov.



5.	Oblikovanje uporabniške izkušnje XR vsebin • pregled tehnologije in omejitev (obnovitev in nadgradnja) • načrtovanje in prilagoditev ustreznega uporabniškega vmesnika za VR in AR aplikacije • modalnosti in načini interakcije v XR okoljih • načrtovanje uporabniške izkušnje v VR in AR okoljih • pregled fizičnih omejitev uporabnika • okolje in kontekst uporabe • VR slabost in možne rešitve • načrtovanje vodenja novih uporabnikov	P D V	3 2 0	Udeleženci razumejo koncept uporabniške izkušnje, poznajo osnovna orodja za merjenje uporabniške izkušnje, ter osnovne principe pri načrtovanju XR uporabniškega vmesnika in interakcije. Znajo ustrezno prilagoditi načine interakcije in izgled uporabniškega vmesnika, skladno s smernicami. Razumejo fizične omejitve uporabnika in kontekst uporabe ter le-te prenesti v zasnovo uporabniškega vmesnika. Udeleženci se zavedajo od kod lahko izvira kibernetska slabost, kako jo izmeriti in zmanjšati že v fazi načrtovanja.
6.	Dizajnersko razmišljanje • Razumevanje potreb uporabnika oz. trga • Iskanje idej • Ocena in selekcija predlogov • Razvoj ideje in prototipiranje • Testiranje pri uporabniku • Implementacija	P D V	3 0 2	Udeleženci spoznajo pristope in metode za razumevanje problemov, potreb odjemalcev in kreiranje ustvarjalnih rešitev. Pridobijo znanja in metode s področja kritične analize potenciala in izvedljivosti idej. Prav tako spoznajo pristope prototipiranja in verifikacije le-the z uporabnikom. Spoznajo tudi osnovne možnosti za varovanje intelektualne lastnine. Prav tako pridobijao osnovno znanje o implementaciji zamisli.

P – predavanje

D – demonstracije

V – vaje