

# Obrazovanje kadrova za djelatnost videoigara u Hrvatskoj

---

**Slamek, Maksim**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:829314>

*Rights / Prava:* [Attribution-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-13**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE  
VARAŽDIN**

**Maksim Slamek**

**OBRAZOVANJE KADROVA ZA  
DJELATNOST VIDEOIGARA U  
HRVATSKOJ**

**ZAVRŠNI RAD**

**Varaždin, 2024.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE**  
**V A R A Ž D I N**

**Maksim Slamek**

**JMBAG: 0016148148**

**Studij: Ekonomika poduzetništva**

**OBRAZOVANJE KADROVA ZA DJELATNOST INDUSTRIJE**  
**VIDEOIGARA U HRVATSKOJ**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentor/Mentorica:**

Dr. sc. Marijana Bubanić

**Varaždin, rujan 2024.**

*Maksim Slamek*

### **Izjava o izvornosti**

Izjavljujem da je moj završni/diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

*Autor/Autorica potvrdio/potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi*

---

## Sažetak

U radu je istraženo tržište videoigara u Hrvatskoj, koje bilježi značajan uspon, o čemu svjedoči rast broja igrača kao i povećanje prihoda te sve veći broj domaćih studija i projekata u sklopu poboljšanja industrije videoigara. Cilj rada je analiza trenutne obrazovne situacije u Hrvatskoj usmjerene na osposobljavanje ljudskih potencijala za djelatnost videoigara. Prioritet je na identificiranju problema u pronalasku adekvatno obrazovanih i kvalificiranih kadrova zbog čega se koči daljnji razvoj industrije.

Podaci su prikupljeni iz raznih izvora, uključujući statističke podatke, obrazovne i institucionalne izvještaje kao i stručne analize. Metodološki pristup uključivao je analizu postojećih kurikuluma i programa, kao i njihovu učinkovitost i usklađenost s potrebama tržišta rada.

Zaključak ukazuje na potrebu unaprjeđenja i prilagodbe obrazovnog sustava kako bi se zadovoljili zahtjevi industrije videoigara koji trenutno konstanto rastu. Također, u radu su preporuke za razvoj specijaliziranih obrazovnih programa, jačanje suradnje s industrijom, te poticanje inovacija i kreativnosti.

Znanstveni doprinos rada je na sveobuhvatnoj analizi obrazovnog sustava u kontekstu industrije videoigara u Hrvatskoj, pridajući smjernice za daljnji razvoj i jačanje obrazovnih kapaciteta u skladu s potrebama ove dinamične industrije.

**Ključne riječi:** obrazovanje, ljudski potencijal, videoigre, kadrovi, industrija videoigara, Hrvatska

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Pregled industrije videoigara u Hrvatskoj.....	2
2.1. Povijest i razvoj industrije videoigara.....	2
2.2. Ekonomski utjecaj industrije videoigara .....	3
2.3. Pregled zaposlenosti u djelatnosti videoigara .....	7
3. Analiza obrazovnih programa .....	10
3.1. Srednjoškolski programi .....	10
3.2. Visokoškolski programi .....	12
3.2.1. Algebra i razvoj računalnih igara.....	12
3.2.2. Fakultet organizacije i Informatike i novi moduli .....	15
3.3. Projekt Edu4Games .....	16
3.4. Projekt NuGamers .....	18
3.5. Specijalizirani tečajevi i kurikulumi.....	20
3.5.1. Machina Academy .....	20
3.6. Inkubator Pismo i kampus u Novskoj .....	22
4. Edukacija kroz videoigre .....	25
4.1. Suradnja obrazovnih institucija i industrije.....	25
4.2. Pozitivni učinci videoigara .....	26
4.3. Inovativni pristupi u obrazovanju .....	27
5. Usporedba sa stranim obrazovnim sustavima .....	28
5.1. Obrazovni sustavi u SAD-u .....	28
5.2. Obrazovni sustavi na dalekom istoku .....	29
5.3. Obrazovni sustavi u Europskoj uniji.....	33
6. Preporuke za unaprjeđenje obrazovnih programa .....	36
6.1. Razvoj specijaliziranih obrazovnih programa.....	36
6.2. Jačanje suradnje s industrijom .....	37
6.3. Financijska podrška i mobilnost.....	37
6.4. Poticanje inovacija i kreativnosti.....	38
6.5. Međunarodna suradnja i kultura.....	39
7. Zaključak .....	40
Popis literature .....	41
Popis slika.....	46
Popis tablica .....	47

# 1. Uvod

Globalno tržište videoigara bilježi kontinuirani rast, a Hrvatska se uključuje u taj trend. Raspodjela slobodnog vremena kroz igranje videoigara ne samo da pruža zabavu, već i potiče interes za proces njihove izrade. Usprkos rastućem interesu i velikom potencijalu ove industrije, jedan od ključnih izazova s kojim se suočava je nedostatak kvalificiranih kadrova. Ovaj rad analizira postojeće obrazovne programe u Hrvatskoj koji su usmjereni na osposobljavanje kadrova za industriju videoigara. Cilj rada je utvrditi učinkovitost tih programa, identificirati mogućnosti za njihovo unaprjeđenje i procijeniti njihovu usklađenost s potrebama tržišta rada. Također, rad uspoređuje obrazovne programe u Hrvatskoj s međunarodnim praksama kako bi se prepoznale najbolje strategije koje se mogu primijeniti u hrvatskom kontekstu.

U analizi obrazovnih programa koristi se pregled dostupne literature, analiza postojećih obrazovnih kurikuluma i usporedba s međunarodnim praksama. Podaci se prikupljaju iz akademskih radova, izvještaja relevantnih institucija, te istraživanja provedenih u suradnji s industrijom video igara. Također, koriste se podatci iz izvještaja i analiza koje su objavili klasteri i relevantne tvrtke u industriji video igara. Analiziraju se i podatci o obrazovnim institucijama, kao i specijalizirani tečajevi i programi koji su usmjereni na razvoj vještina potrebnih u industriji videoigara.

Rad je strukturiran u nekoliko ključnih dijelova. Nakon uvoda, vrši se pregled na stanje industrije video igara u Hrvatskoj, uključujući povijest, ekonomski utjecaj i zaposlenost. Sljedeći dio rada fokusira se na analizu obrazovnih programa u Hrvatskoj, srednjoškolske i visokoškolske programe, specijalizirane tečajeve i ulogu inkubatora u poticanju razvoja. Također se razmatraju pristupi edukaciji kroz video igre i usporedba obrazovnih sustava Hrvatske s onima u drugim zemljama. Dok nakon toga rad donosi preporuke za unaprjeđenje obrazovnih programa kako bi se odgovorilo na izazove u industriji video igara.

## 2. Pregled industrije videoigara u Hrvatskoj

U posljednjim godinama osjeća se veliki porast industrije videoigara. Jedan od razloga je što je sve više mladih ljudi od malih nogu upoznato s videoigrama. Duža prisutnost videoigara kod osobe te sve veća raznolikost videoigara daju toj osobi požudu za vlastitom videoigrom, svijetu iz njihove podsvijesti s originalnim karakterima koji u njemu obitavaju i vlastitom pričom koja ga vodi. No razvoj videoigre se nerijetko povezuje s neozbiljnošću, zabavom i igrom. Osoba koja se odluči baviti tim poslom shvaća s koliko se izazova mora boriti da bi dobila nešto čemu će se korisnici radovati. (Vidaković, 2024).

Sve su pokrenuli mali timovi, prvotno entuzijasta, a potom ozbiljnih poslovnih ljudi, koji u Hrvatskoj razvijaju videoigre već desetljećima. Jedan od najpoznatijih primjera je serijal „retro-pucačine“ Serious Sam, koji je postao globalno prepoznatljiv po svojoj brzini i intenzivnom gameplayu. Ljubitelji adrenalinskih utrka s elementima borbe mogu uživati u Gas Guzzlers Extreme, gdje se igrači utrkuju i međusobno uništavaju koristeći raznovrsno vatreno oružje. U industriji videoigara u Hrvatskoj se također nude igre za ljubitelje svemirskih simulacija, kao što je Starpoint Gemini Warlords, koji igrače stavlja u istraživanje svemira, gdje sudjeluju u bitkama i upravljaju flotama brodova. No, ako više volite mobilne igre, Doodle Jump je jedan od globalnih hitova koji je razvio hrvatski tim Lima Sky. Makar jednostavna, igra je zarazna i osvojila je milijune igrača diljem svijeta (HMI, n.d.).

U industriji koja neprestano raste, hrvatski kreatori nastavljaju doprinositi domaćem i globalnom tržištu stvarajući inovativne, kreativne, zabavne i zarazne igre u različitim žanrovima.

### 2.1. Povijest i razvoj industrije videoigara

Hrvatska je scena započela nešto kasnije u odnosu na svjetske trendove, pravi zamah dolazi u razdoblju od sredine 1980-ih nadalje. Prva komercijalna videoigra iz Hrvatske imenom "Vruće ljetovanje" izlazi 1985. godine od strane Suzy Softa, tadašnje hrvatske softverske kuće. To je početak komercijalne videoigre na ovom području. No, procvat industrije dogodio se 1993. godine s timom Croteam koji su danas jedan od najpoznatijih hrvatskih studija za razvoj videoigara. Njihov rad rezultirao je izdavanjem igre "Serious Sam: The First Encounter" 2001. godine, kojom se postigao veliki uspjeh na globalnoj razini. Zbog popularnosti ove igre, Croteam je stvorio franšizu koja i dalje raste te razvija nastavke i druge projekte. Uspjeh od



strane Croteama inspirirao je mnoge druge domaće developere, te su u Hrvatskoj se počeli pojavljivati i manji studiji, nezavisni programeri i gaming festivali, čime je dodatno osnažena lokalna gaming scena (Vidas, 2023).

2003. je osnovan studio Cateia Games koji do danas ima preko trideset igara u mobilnom žanru mozgalica. Dreamatrix je nastao 2005. i proslavio se klasičnim Role-Playing-Games naslovima. Također tim Dreamatrix-a se kasnije okrenuo riskantnim Kickstarter projektima i stavio budućnost svojih videoigara u ruke publike, što se na kraju isplatilo. Iste godine Little Green Men Games započinje s radom i popularizira igre svemirske tematike. Tu dolazimo i do 2008. godine i studija Nanobit kojeg su otvorila dva prijatelja i danas je jedan od najpoznatijih hrvatskih studija za izradu mobilnih igara. Gamepires je započeo 2010. godine s velikim snovima i željom ostvarivanja tih istih, te su danas jedan od većih studija u hrvatskoj. Prvi InfoGamer je održan 2011. godine, gdje možeš vidjeti nadolazeće igre, isprobati one u razvoju te upoznati ljude sličnih interesa. Godine su mu donijele rast i danas ima cijeli paviljon na korištenje i danas se organizira s prefiksom „Reboot“, istoimenim nazivom mjesečnika kojeg potpisuje ista ekipa. Slijedeće 2012. godine započeo je s radom Pine Studio bez specijalizacija, drugim riječima bez upuštanja u samo jedan žanr videoigara, a njihov posljednji projekt je kombinacija elemenata mobilnih avantura i proširene stvarnosti. U narednim godinama dolazi do procvata hrvatske zajednice videoigara i osnivanja brojnih studija. Udruga hrvatskih proizvođača računalnih igara, Klaster hrvatskih proizvođača videoigara (eng. *Croatian Game Developers Association - CGDA*) osnovana je 2015. godine (Feldi & Bošnjak, 2019).

Danas industrija videoigara u Hrvatskoj uključuje različite tvrtke koje razvijaju igre za globalno tržište, a igrači i svi entuzijastični imaju pristup brojnim događajima i natjecanjima.

## **2.2. Ekonomski utjecaj industrije videoigara**

Industrija videoigara nosi ogroman potencijal za razvoj karijere i izvrsnu zaradu. Globalni rast ove industrije bio je nezaustavljiv u posljednjim desetljećima, a videoigre su postale jedan od najvažnijih segmenata zabavne industrije, te su privukle milijarde igrača diljem svijeta. Prihodi globalne industrije video igara porasli su za 74,1% s 91,5 milijardi dolara u 2015. godini na 159,3 milijarde dolara u 2020. godini. Ovaj značajan rast može se pripisati tehnološkim inovacijama, širokoj dostupnosti mobilnih uređaja i stalnoj potražnji za novim oblicima zabave. Najveći prihodi ostvaruje se u segmentu videoigara za mobilne uređaje koji su iznosili 92,2 milijarde dolara u 2022., dok su videoigre za osobna računala ostvarile 38,2

milijarde dolara. Najveće prihode ostvaruje azijsko-pacifička regija s 87,9 milijardi dolara u 2022. godini. Kina čini značajan dio ovih prihoda s 40,9 milijardi dolara. Dok sjeverna Amerika ostvaruje skoro 50 milijardi dolara prihoda, a SAD doprinosi 36,9 milijardi dolara. Broj korisnika na svijetu koji konzumiraju videoigre povećao se na 3,7 milijardi u 2023. godini. Iako je broj igrača rastao, prihodi su u 2022. godini zabilježili prvi pad nakon 15 godina. Najviše prihoda dolazi iz mobilnih igara, dok su prihodi od igara za konzole i PC nešto manji. Globalno tržište mobilnih igara nadmašuje sve ostale segmente (Vidas, 2023).

Prema procjenama 2021. godine u svijetu je oko 200 milijuna gejmera, dok su pametni telefoni samo proširili taj krug i učinili videoigre dostupne za gotovo sve, bez obzira na starost osobe. Igranje na pametnim telefonima postalo je svakodnevica za mnoge, a studiji izrade videoigara nastavili su s povećanjem proizvodnje još više videoigara za pametne telefone. Podaci iz 2019. prikazuju da su najzastupljenije postale mobilne igre, s 34% udjela na tržištu, igre za konzole drže se na 26%, a videoigre za računala na 25 posto. Još se dodaju videoigre na društvenim mrežama, koje zauzimaju ostali dio tržišta (Knez, 2021).

E-sport, koji je započeo s profesionalnim turnirima poput Quake-a, StarCraft-a i WarCraft-a iz 1990-ih, sada privlači milijune gledatelja i profesionalnih igrača. Iako Hrvatska još uvijek zaostaje za Azijom i Sjevernom Amerikom u razvoju e-sporta, regionalne inicijative poput A1 Adria, Reboot i Good Game Global doprinose jačanju domaće e-sports scene. Ovi događaji i turniri pomažu u jačanju zajednice profesionalnih igrača i gledatelja te privlače pozornost međunarodnih investitora (Babić, 2020).

Hrvatski esports savez (HeSS) osnovan je 2021. godine kako bi postao krovna organizacija domaćeg esporta te je istovremeno se pridružio međunarodnoj esport federaciji (IeSF) koja je nastala 2008. godine i bazirana je u Južnoj Koreji. Hrvatska se tako pridružila velikom broju zemalja koje imaju neki svoj oblik esport federacije (Pavelić, 2021).

Oni kojima se igranje videoigara podigli na višu razinu mogu sudjelovati u e-sportu i rasprodati dvorane igrajući na turnirima. 2023. godine e-sport je uvršten u olimpijske igre, pa u hrvatskom e-sport savezu je nada da bismo za nekih 6 godina mogli gledati i hrvatsku e-sport reprezentaciju na olimpijskim igrama. Profesionalni e-sportaši zarađuju strašno visoke iznose ako ste top u svijetu, što može lako biti oko 50 tisuća eura mjesečne plaće neto ili čak stotina tisuća eura pa i milijuna uz dodatak sponzorstva (Vidaković, 2024).

Hrvatska industrija video igara ističe se iznimnim rastom, s godišnjim porastom od oko 50%, što daleko nadmašuje globalni prosjek koji je oko 10%. Rast se još k tome odvija bez značajnije institucionalne potpore, što ukazuje na visoki potencijal i kreativnost hrvatskih razvojnih studija (Babić, 2020).

Najistaknutiji hrvatski studiji uključuju Croteam, poznat po popularnoj igri Serious Sam, te Nanobit, koji je postao globalni igrač s hit naslovima poput Hollywood Story i My Story, a tvrtka je kasnije pripala švedskoj grupaciji Stillfront za gotovo milijardu kuna (oko 132 milijuna eura). Ostali važni akteri u hrvatskoj industriji uključuju Lion game Lion, Cateia Games, LGM i Gamepires, koji su se istaknuli s naslovima kao što je SCUM. SCUM je postigao značajan uspjeh na Steamu, s 250 tisuća primjeraka prodanih u prvih 24 sata (Ivezić, 2022).

Hrvatska scena je dobro poznata unutar industrije videoigara, a najviše zasluge pripadaju Croteamu. U međuvremenu su promijenili ime i brend te su sada poznati kao Abest, ali njihova popularnost je i dalje prisutna. Međutim, nisu oni najuspješnija hrvatska tvrtka u industriji videoigara, već to pripada zagrebačkom Nanobitu d.o.o. koji se primarno bavi razvojem videoigara za mobilne platforme i zapošljava oko 120 ljudi te također ima urede u Zagrebu, Budimpešti i Londonu (Večernji, 2024).

Tvrtke koje su se bavile izradom videoigara 2013. godine ostvarile su prihod od 21 milijun kuna (2,79 milijuna eura). Ako se uzme podatak iz prihoda industrije videoigara u 2009. godini koji je iznosi 4 milijuna kuna (530 tisuća eura), vidljiv je rast od više od 2 milijuna eura u 4 godine, a nakon toga u svim narednim godinama to se sve više povećavalo (Raknić, 2023).

Klaster hrvatskih proizvođača računalnih igara je u suradnji s tvrtkom A1 Hrvatska proveo godišnje istraživanje za 2022. godinu o stanju hrvatske industrije videoigara. Zabilježeno je mnogo pozitivnih rezultata kao rast u prihodima i broju zaposlenih. U 2022. godini prihod je iznosio 60 milijuna eura s 533 zaposlenih u industriji. No uzimajući u obzir da gotovo svi studiji angažiraju i povremene djelatnike prema procjeni je ukupan broj zaposlenih u industriji videoigara dvostruko ili trostruko veći, dakle oko 1000 do 1500 ljudi uključeno je u djelatnost (Vidaković, 2024).

Tablica 1: Poslovni rezultati industrije videoigara

	2019. godine	2020. godine	2021. godine	2022. godine
Poslovni prihodi	36.115.814€	70.827.912€	61.988.827€	61.429.294
Dobit	4.391.213€	12.642.793€	11.991.124€	13.274.742
Broj zaposlenih	284	349	462	533

(Izvor: CGDA, 2022.)

Kao što je prikazano u tablici 1. „Poslovni rezultati industrije videoigara“ u 2020. godini, hrvatska industrija videoigara generirala je poslovni prihod u iznosu od 70,8 milijuna eura što je značajan rast u odnosu na 36,1 milijun eura u 2019. te je to i s pogledom na cjelokupni raspon istraživanja najviši iznos poslovnog prihoda u rasponu od 4 godine, tj. od 2019. do 2022. godine. 62 milijuna eura su iznos poslovnog prihoda ostvarenog u 2021. godini, dok je u 2022. iznosio 61,4 milijuna eura. Vidljiv je veliki skok u dobiti na 2020. godini što je posljedica pandemije, no valja napomenuti da je dobit 2022. godine bila najveća u promatranom

razdoblju, te se povećanjem dobiti širi industrija što utječe na rast broja zaposlenih iz godine u godinu.

Najveći dio prihoda u 2021. godini generirao je Nanobit d.o.o. s prihodima od 300,9 milijuna kuna (39,9 milijuna eura), što čini više od 60% ukupnih prihoda hrvatske industrije videoigara. Slijede Abest d.o.o. s 54,3 milijuna kuna (7,2 milijuna eura) i Gamepires d.o.o. s 27,3 milijuna kuna (3,6 milijuna eura). Udio izvoza ima veliki utjecaj na prihode hrvatske industrije videoigara te je činio 80% prihoda u 2021. godini, što je gotovo dvostruko više od prosjeka domaće IT industrije. Ovaj visoki udio izvoza naglašava važnost međunarodnog tržišta za hrvatske gaming kompanije. Zanimljivost je to što Pine Studio, s samo 14 zaposlenih u 2022. godini, je ostvario veću dobit od svih drugih domaćih tvrtki u industriji videoigara. U usporedbi, Nanobit zapošljava 121 osobu, ali je njegova dobit bila tri puta manja od Pine Studia te godine. Gamepires, koji je u vlasništvu britanske tvrtke Jagex, ima upola manje zaposlenih u odnosu na Nanobit koji je član Stillfront grupe. (CGDA., 2022.).

Industrija video igara u Hrvatskoj najčešće spada pod NKD 62.01 "Računalno programiranje", iako se neke tvrtke mogu klasificirati pod NKD 58.21 "Izdavanje računalnih igara" ili druge srodne djelatnosti poput "Savjetovanje u vezi s računalima". Ove kategorije omogućuju praćenje broja poduzeća i njihove aktivnosti unutar sektora (NN, n.d.)

Prema dostupnim podacima, broj poduzeća u hrvatskoj gaming industriji raste iz godine u godinu. Do 2021. godine, u industriji video igara bilo je registrirano više od 60 aktivnih studija i tvrtki koje se bave razvojem video igara. Ovaj rast odražava sve veći interes za razvoj igara i povećane investicije u industriju. Doprinos industrije videoigara hrvatskom BDP-u je još uvijek teško precizno kvantificirati, digitalna ekonomija, uključujući videoigre, već ima značajnu ulogu u hrvatskom gospodarstvu, s potencijalom da nastavi rasti u nadolazećim godinama (HGK, 2021).

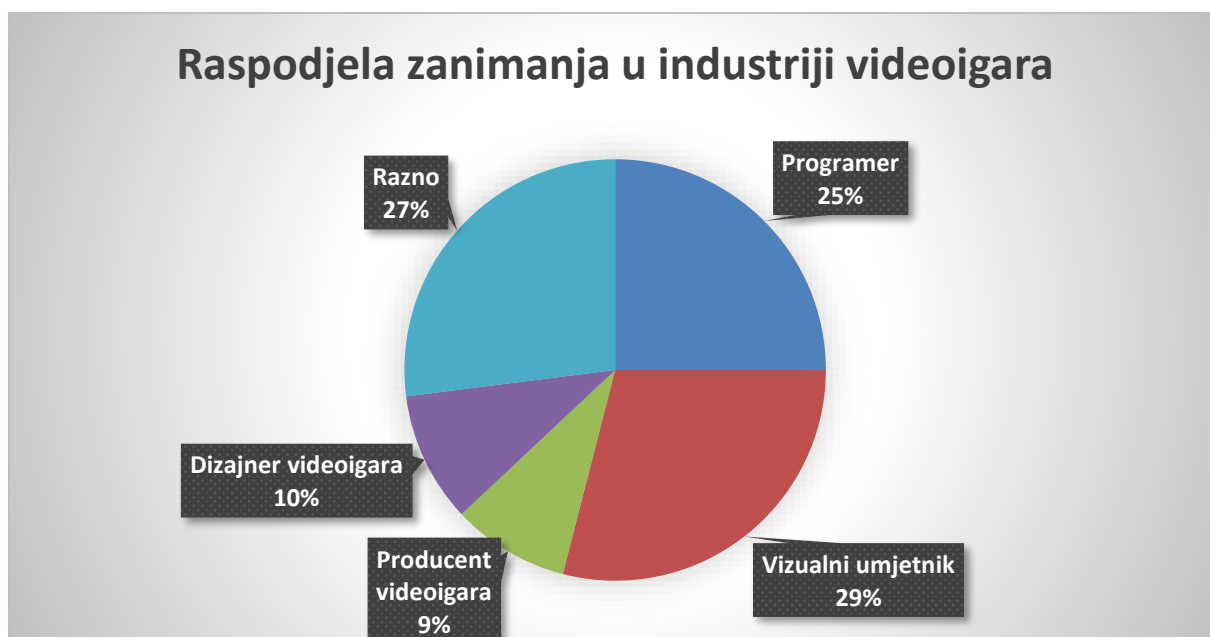
Većina hrvatskih studija koristi modele prodaje igara krajnjim korisnicima, dok Free2Play model, koji je globalno najzastupljeniji, koristi manji dio studija. Pretplatnički paketi i plaćanja unutar aplikacija čine značajan segment globalnog tržišta, ali su manje primijenjeni u domaćim studijima. Hrvatski studiji često se bave izradom igara za klijente s različitim svrhama, bile one edukativne, promotivne ili turističke, uz rad na vlastitim projektima. Industrija videoigara u Hrvatskoj pokazuje značajan ekonomski rast i utjecaj s velikim dijelom prihoda koji dolaze iz izvoza. U globalnom kontekstu tržište je u velikom porastu, no suočava se s izazovima poput pada prihoda i promjenama u potrošačkim navikama. Dok Hrvatska industrija videoigara ima značajan potencijal za daljnji razvoj uz podršku i poticanje lokalnih i globalnih investicija. (Vidas, 2023).

## 2.3. Pregled zaposlenosti u djelatnosti videoigara

Hrvatska svjedoči rastu studija videoigara te se time stvara potreba za više obrazovanih kadrova za djelatnost videoigara. Postoje različiti putevi koji vode do karijere u ovoj industriji, od formalnog obrazovanja do autodidaktičkog učenja.

Podaci iz 2013. godine prikazuju industriju videoigara s 57 stalnozaposlenih, što je bilo 100% više nego 2012. kao i 200% više od 2009. godine. Sav taj uspjeh dogodio se bez ikakve pomoći institucija, bile one financijske, kulturnih ili obrazovne. Naravno, neke su još usporavale rast industrije videoigara, no nije bilo namjerne sabotaze jer nisu znale da industrija videoigara zapravo postoji. Sve to upućuje na to da nije bilo entuzijastičnih i predanih, da li bi od tadašnjih glavnih aktera hrvatske industrije videoigara bilo išta osim priča o tome što je moglo biti (Raknić, 2023).

U podacima za 2021. godinu, 30 tvrtki u industriji videoigara zapošljavalo je 522 radnika, dok je procijenjeni ukupan broj zaposlenih u industriji između 1.000 i 1.500 ljudi računajući na sve vanjske suradnike koji rade zajedno s onima puno zaposlenima. Zaposlenost u 2022. godini u nacionalnoj industriji proizvođača računalnih igara porasla je za 17% u odnosu na 2021. godinu, što je porast od čak 87% u usporedbi s 2019. godinom. Također, pokazalo se kako u hrvatskoj industriji videoigara radi 30% žena, prema europskog prosjeka to je više jer je on u 2021. iznosio 24% žena u industriji videoigara. Ne programerska zanimanjima kao što su crtači i animatori čine oko 75% industrije videoigara, te još k tome i dalje postoji podjednaka potražnja (Komarić, 2023).



Slika 1: Raspodjela zanimanja u industriji videoigara (Prema: CGDA, 2022.)

Na slici 1. „Raspodjela zanimanja u industriji videoigara“ vidljivo je da 27% zaposlenih u industriji radi što je potrebno te nisu opredijeljeni za samo jedno zanimanje, što je razlog manjka obrazovanih kadrova i malih studija za izradu videoigara.

U hrvatskoj je manjak kvalificiranih kadrova usko grlo koje koči rast industrije videoigara. Postoje pozitivni pomaci, no ključno pitanje je još uvijek fokusirano na zadržavanje obrazovanih radnika. Glavne prepreke koju blokiraju brži razvoj industrije videoigara su nedostatak obrazovane radne snage s iskustvom kao i manjak velikih studija s 100 ili više zaposlenika koji bi imali bolje mogućnosti zaposliti više ljudi na početničkim juniorskom pozicijama te im pružiti priliku za stjecanje iskustva potrebno za karijeru. Dodatni izazov koji koči hrvatsku državu je ona sam jer ima otežan pristup kapitalu novoformiranim studijima. To usporava razvoj igara do razine kvalitete potrebne za privlačenje izdavača preko kojeg se dolazi do većeg broja publike. Tako se većina novih studija u Hrvatskoj financira samostalno vlastitim sredstvima, što je dugotrajan i zahtjevan proces u kojem samo najmotiviraniji opstaju. Uobičajeno to traje dvije do tri godine kako bi se postigla konkurentnosti, no u Hrvatskoj taj proces traje sedam do deset godina (Wranka, 2023).

Brzim pregledom najpopularnijih web stranica za posao u Hrvatskoj, vidljivo je da uvijek ima dostupno nekoliko stotina oglasa za rad u gaming industriji. Mnoge pozicije nude hibridni način rada ili potpuni rad na daljinu. Ponuda poslova je raznolika, tako npr. tvrtka ZIMAD traži game dizajnere srednje i napredne razine, kao i chief marketing officera i QA inženjera. Te

pored se nalazi nekoliko oglasa za iGaming developere s plaćama od nekoliko tisuća kuna i najveća većina oglasa odnosi se na developere igara za mobilne platforme (Posao, 2024).

Industrija videoigara u Hrvatskoj pruža širok spektar zaposlenja svim zainteresiranim pojedincima. Bili oni totalni početnici ili iskusni profesionalci, svaki od njih će naći nešto što mu može postati karijera iz snova. Razvoj igara za platforme ili računalne sustave, možda iGaming, ili mobilno igranje, pa sve do esportsa, mnogi poslovi imaju vrlo dobre plaće (Direktno, 2024).

### 3. Analiza obrazovnih programa

Bitna pitanja koja se mogu pojaviti u životu korisnika videoigara kao što su: kako započeti s kreiranjem videoigre?, koja znanja su potrebna za takvu karijeru? ili kako postati kreator videoigre? i slično je 2012. godine potaknulo osnivanje privatne škole Machina, danas je to akademija za razvoj i marketing videoigara koja nudi specijalizirane programe i tečajeve koji su usmjereni na specifične aspekte razvoja igara, poput Unity tečajeva za programiranje ili tečajeva za 3D modeliranje. Ovi tečajevi često nude praktično znanje koje se može odmah primijeniti u industriji. (Nola, 2016).

Mnogi hrvatski fakulteti i sveučilišta nude programe koji mogu poslužiti kao temelj za rad u industriji video igara. No uvijek postoji samostalno učenje putem online resursa koje također igra značajnu ulogu. Platforme poput Coursera, Udemy i YouTube pružaju pristup besplatnim ili povoljnim tečajevima iz različitih područja razvoja igara. Mnogi profesionalci u industriji su samouki, koristeći ove resurse kako bi nadogradili svoje znanje i vještine (Direktno, 2023).

Obrazovni sustav u Hrvatskoj kroz različite stupnjeve obrazovanja nastoji pružiti učenicima i studentima širok spektar znanja i vještina potrebnih za uspješan razvoj karijere. U ovom djelu nalaze se različiti obrazovni programi koji se nude na srednjoškolskoj i visokoškolskoj razini, s posebnim naglaskom na programe usmjerene na razvoj računalnih igara i digitalnih vještina.

Pregled započinje srednjoškolskim programom, koji igra ključnu ulogu u pripremi učenika za daljnje obrazovanje i profesionalni razvoj za industriju videoigara. Slijedi analiza visokoškolskih programa, projekt Edu4Games i program Visokog učilišta Algebra kao i Fakulteta organizacije i informatike, koji nude napredne obrazovne mogućnosti za studente zainteresirane za razvoj računalnih igara. Nadalje, pregled obuhvaća specijalizirane tečajeve i kurikulume, kao što su oni koje nude Machina Academy i projekt NuGamers, koji su usmjereni na specifične vještine i rodnu uključenost u industriji. Na kraju, razmotrit ćemo ulogu Inkubatora Pismo i gaming kampusa u Novskoj, koji se ističu kao ključni čimbenici u poticanju inovacija i razvoja u području digitalne industrije i obrazovanja u Hrvatskoj.

#### 3.1. Srednjoškolski programi



Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske odobrava provedbu eksperimentalnog srednjoškolskog obrazovnog programa pod nazivom "Tehničar za razvoj videoigara", koji predstavlja prvi takav program u zemlji. Program se provodi od školske godine 2019./2020. u tehničkim srednjim školama na području Sisačko-moslavačke županije. Ova županija odabrana je kao pilot regija zbog inicijative Razvojne agencije Sisačko-moslavačke županije, koja je uvođenje ovog programa prepoznala kao ključan korak unutar projekta "Sisačko-moslavačka županija – središte gaming industrije."

Program "Tehničar za razvoj videoigara" podučava učenike razvoju i programiranju videoigre. Tehničar u ovoj skupini radi u raznim razvojnim okolinama te traje četiri godine i obuhvaća širok spektar obrazovnih sadržaja, s posebnim naglaskom na strukovnu komponentu usmjerenu prema industriji videoigara. Nakon završetka četverogodišnje tehničke strukovne škole i položenog završnoga rada, stječe se kvalifikacija koja omogućuje zaposlenje kao programer ili dizajner grafičkih elemenata i sadržaja. Posebnost smjera je u tome da tehničar za razvoj videoigara po završetku škole omogućuje rad u sektoru informacijskih tehnologija (kratica - IT sektoru), a ne samo u industriji videoigara. Također, položena državna matura učenicima otvara vrata visokoškolskog obrazovanja na fakultetima kao što su Fakultet elektrotehnike i računarstva (kratica – FER), Tehničko veleučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike (kratica – FOI) i slično kao i na stručnim studijima (Srednja, 2021).

Program se provodi u Tehničkoj školi Sisak i Srednjoj školi Novska. Učenici pohađaju općeobrazovne predmete poput hrvatskog jezika, tjelesne i zdravstvene kulture te vjeronauka ili etike, uz specijalizirane strukovne predmete. Ti strukovni predmeti uključuju napredne tehnike razvoja videoigara, proizvodnju kompetitivnih videoigara, grafiku u videoigramama, 3D modeliranje, animiranje i teksture, te marketing i monetizaciju videoigara. Provedba ovog programa u odabranim školama predstavlja značajan iskorak u obrazovanju u Republici Hrvatskoj, prilagođavajući se suvremenim industrijskim trendovima i potrebama tržišta rada (Žalac, 2019).

Zdravstveni zahtjevi za obavljanje navedenih poslova uključuju uredno opće zdravstveno stanje, sposobnost koncentracije, preciznost i staloženost u radu, razvijenu pokretljivost i koordinaciju ruku i prstiju, dobar vid i sluh, te sposobnost razlikovanja boja i sitnih detalja te je time za upis potrebna liječnička svjedodžba medicine rada, a predmeti koji se boduju za upis su: Hrvatski jezik, Matematika, prvi strani jezik, Fizika, Likovna kultura i Tehnička kultura (SS Novska, n.d.)

U 2021. godini čak 140 učenika je htjelo upisati gaming development, no u drugu generaciju može ih se upisati samo 20, koliko dozvoljava upisna kvota. Velikog interes učenika iz cijele Hrvatske postavio je zadatak srednjoj škola Novska i gradu Novska da rade na

osiguravanju odgovarajućeg smještaja u učeničkom domu. Pošto je taj smjer još dostupan u Tehničkoj školi Sisak, mnogo učenika potražilo je sreću drugdje (Pauković, 2021).

Privatna škola Futura u skladu s razvojem industrije videoigara, u kurikulum smjera Tehničar za računalstvo uvodi fakultativne predmete za razvoj videoigara. Iako su ovi predmeti izborni, više od polovice tehničara u Futuri ih dobrovoljno upisuje. Program obuhvaća gradivo raspoređeno u razrede, gdje učenici postupno usvajaju vještine potrebne za zanimanje game developera. Tako se u 1., 2. i 3. razredu prolazi kroz različite aspekte razvoja videoigara, počevši od izrade osnovnih elemenata igara unutar predmeta Modeliranje za 2D i 3D računalne igre. U kasnijim razredima fokus je na izradi 2D i 3D igara u Unityju, najpoznatijem softveru za razvoj videoigara, te također kao neizostavni dio kurikuluma, učenici izrađuju igre poput space shootera, basic platformera, tekst avantura, first person shootera (kratica - FPS) i slično. Time učenici stječu znanja i vještine potrebne za samostalno osmišljavanje, dizajniranje i izradu videoigara, što je dobra priprema za gradnju vlastite karijere u industriji game developmenta. Cijena jedne godine pohađanja fakultativnog programa za razvoj računalnih igara u Futuri iznosi 760,00 eura. Naravno, program nije uveden samo zbog atraktivnosti i aktualnosti industrije, već i zbog važnosti kreativnosti. Razvijena kreativnost razlikuje izvrsne stručnjake od prosječnih, te je cilj učenika Future upravo s tim vještinama izaći spreman za svijet poslovnih izazova i mogućnosti. (Futura, n.d.)

## **3.2. Visokoškolski programi**

Visokoškolski programi u Hrvatskoj sve se više usmjeravaju na prilagodbu obrazovnog sustava potrebama moderne industrije u kojem se nalazi sektor videoigara. Razvijeni su značajni projekti i studijski programi koji pružaju studentima specijalizirana znanja i vještine potrebne za uspjeh u ovom rastućem sektoru. Relativno mala zemlja, Hrvatska prepoznaje potencijal industrije videoigara kao važnog segmenta digitalne ekonomije i kulturne produkcije, te nastoji stvoriti obrazovne temelje koji će podržati razvoj stručnjaka u ovom području.

Zahvaljujući ovim inicijativama, Hrvatska postavlja temelje za izgradnju snažne i konkurentne industrije videoigara, pružajući studentima priliku da postanu ključni akteri u budućnosti digitalne kreativnosti.

### **3.2.1. Algebra i razvoj računalnih igara**

Stručni prijediplomski studij razvoja računalnih igara u Algebri osmišljen je kako bi vas pripremio za uspjeh u industriji videoigara. Program studija nudi duboko razumijevanje razvoja videoigara kroz spoj programerskih znanja, dizajna i umjetničkih smjerova. Videoigre su danas visoko sofisticiran proizvod, a za njihovu izradu potrebno je korištenje naprednih tehnologija. Time Algebra potiče studente da prate najnovije trendove i tehnike u industriji koja neprestano evoluirala. Algebra pruža sveobuhvatno obrazovanje za stvaranje mehanika igre, digitalnih svjetova, likova i igračkog iskustva, koje kombinira teorijsko znanje i praktično iskustvo. Studij je savršen odabir za one koji vole kreativno razmišljati i pronalaziti efikasna rješenja kompleksnih problema. Studenti Algebre imaju priliku raditi na zajedničkim projektima, stvarati vlastite igre kao dio obrazovnog procesa i prezentirati svoje rezultate investitorima. Time studenti pretvaraju svoju strast prema videoigramu u karijeru i imaju pomoć za stjecanje praktičnog iskustva kroz stvaranje igara. Prijediplomski studij upisuje 80 studenata, te traje 4 godine i iznosi 240 ECTS bodova te pridaje titulu stručnog prvostupnika inženjera razvoja računalnih igara. Program je fleksibilan i omogućuje prilagodbu obrazovanja specifičnim interesima i karijernim ciljevima, obuhvaćajući sve aspekte razvoja igara, uključujući programiranje, dizajn, umjetnost i produkciju: (Sveučilište Algebra, n.d.).

- **Programer videoigara**

Kao programer videoigara, tvoja će uloga biti središnji tehnički stup u razvoju igara. Odgovarat ćeš za širok spektar programerskih i tehnoloških zadataka, uključujući razvoj mehanika igre, optimizaciju performansi i implementaciju složenih sustava koji igru čine dinamičnom i interaktivnom. Tvoj rad omogućuje igračima da dožive glatko, besprijekorno iskustvo igranja.

- **Dizajner videoigara**

Kao dizajner videoigara, tvoja kreativnost je u prvom planu. Bit ćeš odgovoran za stvaranje i razvoj koncepta igre, definiranje njenih mehanika i narativnih elemenata te usklađivanje gameplaya s pričom. Dizajner također izrađuje ključnu dokumentaciju koja vodi cijeli proces izrade igre, postavljajući viziju koju ostatak tima slijedi.

- **Producent videoigara**

Producent je srce i duša organizacije projekta. Tvoja uloga uključuje nadzor i upravljanje razvojnim timom, postavljanje ciljeva, praćenje rokova i budžeta te održavanje kontakta s vanjskim dionicima kao što su izdavači i investitori. Efikasna koordinacija i poznavanje svih aspekata razvoja igre ključni su za uspjeh projekta.

- **Tester videoigara (Quality Assurance)**

Kao tester videoigara, ti si čuvar kvalitete. Tvoj zadatak je pažljivo analizirati

svaki aspekt igre, tražiti i prijavljivati greške, bugove i nelogičnosti kako bi krajnji proizvod bio savršen za igrače. Tvoj rad osigurava da igra bude besprijekorno izvedena, zabavna i tehnički ispravna.

- **Pisac videoigara**

Pisac videoigara donosi dušu igri. Tvoja uloga je stvaranje bogatih priča, uvjerljivih likova i dijaloga koji oživljavaju svijet igre. Uz poznavanje svih aspekata produkcije, pisac surađuje s ostatkom tima kako bi unio inovativne ideje koje čine igru nezaboravnom.

- **Dizajner razina (Level Designer)**

Kao dizajner razina, ti oblikuješ svijet igre. Tvoj zadatak je kreirati zanimljive, izazovne i vizualno atraktivne razine koje igračima pružaju nezaboravno iskustvo. Dizajner razina kreira putovanje kroz igru, osiguravajući da svaki korak bude uzbudljiv i smislen.

Također, visoko učilište Algebra nudi stručni specijalistički diplomski studij pod nazivom razvoj računalnih igara u trajanju dvije godine i iznosi 120 ECTS bodova te pridaje titula magistra inženjera računarstva. Studij se fokusira na napredne tehnologije i vještine potrebne za industriju videoigara. Kroz praktičan rad i korištenje naprednih tehnologija, studenti razvijaju igre od početne ideje do finalnog proizvoda. Nastava se odvija pod vodstvom stručnjaka s dugogodišnjim iskustvom u industriji, osiguravajući relevantnost i primjenjivost stečenih znanja: (Sveučilište Algebra, n.d.).

- **Razvoj igara temeljenih na virtualnoj i proširenoj stvarnosti**

Već neko vrijeme virtualna i proširena stvarnost doživljavaju izniman uspon, a tehnologija se svakodnevno usavršava. Kao developer u ovom području, imat ćeš priliku raditi na inovativnim projektima koji nude jedinstvena iskustva i realistične interakcije unutar virtualnih svjetova.

- **Razvoj 2D i 3D igara**

Možeš se uključiti u razvoj igara koje se kreću od jednostavnih 2D platformi do složenih 3D svjetova. Ovaj smjer razvoja pruža priliku za sudjelovanje u stvaranju igara koje mogu postati novi svjetski hitovi, nudeći raznovrsne izazove i kreativne mogućnosti.

- **Razvoj igara temeljenih na perzistentnim svjetovima**

Timski rad u razvoju igara s perzistentnim svjetovima omogućuje ti rad na

dinamičnim i izazovnim projektima. Ove igre zahtijevaju kontinuiranu evoluciju i prilagodbu, što čini svakodnevni rad uzbudljivim i inovativnim.

- **Stručnjak za izradu scenarija računalnih igara**

Ova kreativna uloga zahtijeva posebne vještine u kreiranju priča i likova za igre. Kao stručnjak za izradu scenarija, oblikovat ćeš narativ igre, dizajnirati intrigantne zaplete i osigurati da svaka priča bude angažirajuća i uvjerljiva.

- **Project Manager**

Kao project manager, naučit ćeš kako učinkovito plasirati računalne igre na različite platforme. Ova uloga uključuje upravljanje svim fazama razvoja igre, od početne ideje do finalne distribucije, s obzirom na specifičnosti svake platforme i potrebe tržišta.

### **3.2.2. Fakultet organizacije i Informatike i novi moduli**

Od akademske godine 2020./2021., sveučilišni studijski program Informatički i poslovni sustavi prošao je reviziju kako bi se uskladio s trendovima suvremenog tržišta rada. Napravljene su promjene tako da su se u 3. godini prijediplomskog sveučilišnog studija informacijskih i poslovnih sustava (kratica – IPS) uvela četiri nova modula: Razvoj programskih sustava, Umjetna inteligencija u poslovanju, Umreženi sustavi i računalne igre te Analiza i dizajn poslovnih sustava. Upisna kvota iznosi 301 student, a u prvoj i drugoj godini studija studenti polažu obavezne predmete, dok tek na trećoj godini im se pruža izbor između četiri skupine izbornih predmeta koji su usklađeni s navedenim modulima: (FOI, n.d.)

- Razvoj programskih sustava predstavlja ključnu disciplinu za razvoj informacijskih sustava i digitalizaciju organizacija. Industrija 4.0 donosi promjene u načinu dizajna organizacijskih struktura, zahtijevajući stručnjake u ovom području.
- Umjetna inteligencija u poslovanju obuhvaća strojno učenje, vizualizaciju podataka, robotiku i inteligentne agente. Ona omogućuje nove poslovne modele i optimizaciju poslovnih procesa, te je usko povezana s analitikom velikih podatkovnih skupova.
- Umreženi sustavi i računalne igre obuhvaćaju kiber-fizičke sustave, Internet stvari, pametne tvornice i Internet usluga. Ove tehnologije mijenjaju poslovanje i povećavaju potrebu za stručnjacima. Računalne igre, popularne među mlađim studentima, postaju značajan smjer razvoja informatike.
- Analiza i dizajn poslovnih sustava istražuje razvoj informacijskih sustava i interakciju poslovnih procesa s informacijskom tehnologijom, što je ključni fokus Fakulteta organizacije i informatike, s naglaskom na Industriju 4.0.

Sveučilišni prijediplomski studijski program Informatijski i poslovni sustavi traje tri godine, a studenti moraju ostvariti najmanje 180 ECTS bodova prema propisanoj klasifikaciji predmeta. Studenti stječu titulu sveučilišnog prvostupnika/prvostupnice informatike, te imaju mogućnost nastaviti obrazovanje upisom na jedan od diplomskih studija informatike koji omogućuje uspješno svladavanje naprednih predmeta na diplomskoj razini. Sveučilišni diplomski studiji informatike traju dvije godine i zahtijevaju ostvarenje najmanje 120 ECTS bodova, te omogućuju stjecanje kompetencija za rješavanje najsloženijih problema u razvoju i primjeni informacijsko-komunikacijskih tehnologija (kratica - IKT) te povećanje učinkovitosti u suvremenim organizacijama. U slučaju plaćanja trošak upisa studija iznosi 1115 eura plus upisnina od 55 eura koja je standardna za svaku godinu. (FOI, n.d.)

Na Fakultetu organizacije i informatike (kratica - FOI) nude se četiri diplomatska studija informatike: Informatijsko i programsko inženjerstvo (kratica - IPI) koje upisuje 70 studenata, Organizacija poslovnih sustava (kratica - OPS) koja upisuje 70 studenata, te Baze podataka i baze znanja (kratica - BPBZ) koje upisuju 40 studenata i Informatika u obrazovanju (kratica - IO) koja upisuje 20 studenata i po završetku se stječe titula magistra informatike. (FOI, n.d.)

### **3.3. Projekt Edu4Games**

Projekt Edu4Games pokrenut je u ožujku 2019. godine s ciljem unapređenja razvoja i kvalitete video igara u zemlji i regiji. Ovaj projekt realiziran je u suradnji nekoliko sastavnica Sveučilišta u Zagrebu, uključujući Akademiju dramske umjetnosti, Akademiju likovnih umjetnosti, Studij dizajna pri Arhitektonskom fakultetu, Fakultet organizacije i informatike te Fakultet elektrotehnike i računarstva, kao i sa stručnjacima iz industrije. Projekt je osmišljen da učenje budućih kreatora video igara budu usmjereno na umjetničku i znanstvenu praksu te na istraživanje. Kroz projekt je razvijen diplomski studijski program s četiri usmjerenja: dizajn video igara, vizualna umjetnost video igara, programiranje video igara, i produkcija video igara. Također su izrađeni standardi zanimanja i kvalifikacija te program cjeloživotnog obrazovanja. (Pajtak, 2023).

Tijekom projekta, angažiran je velik broj nastavnika sa Sveučilišta u Zagrebu, a ostvarena je i bliska suradnja s domaćom gaming industrijom. Stručnjaci iz industrije predavali su na obrazovnom pilot programu cjeloživotnog učenja i sudjelovali u razvoju budućeg studijskog programa. Projekt je uključivao suradnju s Klasterom hrvatskih proizvođača video igara te Poduzetničkim inkubatorom PISMO u Novskoj. Nastavnici Sveučilišta također su prošli edukaciju u studiju za razvoj video igara Gamechuck. Isto tako je u sklopu projekta nabavljena

vrijedna oprema kojom su opremljeni prostori Akademije dramske umjetnosti, gdje je održan pilot program cjeloživotnog učenja. Nabavljena oprema uključuje gaming računala, prezentacijsku opremu, naočale za virtualnu i proširenu stvarnost, eye-tracking opremu te grafičke tablete. Ova oprema omogućit će nesmetano obavljanje razvijenih diplomskih programa kao i umjetničko-istraživačke djelatnosti. Projekt je predstavljen na nizu domaćih festivala i konferencija, uključujući Reboot Online Games Week, CASE 2022, Zagreb Film Festival, Animafest, i MIPRO. Tijekom izrade studijskog programa, ostvarene su suradnje s nekoliko stranih obrazovnih ustanova, uključujući posjet nastavnikima jednom od najvažnijih europskih gaming obrazovnih programa, francuskom CNAM-ENJMIN. Također, u suradnji s Francuskim institutom u Zagrebu i Goethe-Institutom Kroatien realiziran je Digitelling, prvi regionalni program mentoriranja inovativnih indie video igara (UNIZG, 2022)

Dana 21. ožujka 2022. godine održana je završna konferencija 'Game Over', čime je uspješno okončan trogodišnji projekt „Edu4Games - izrada standarda zanimanja i kvalifikacija te novih studijskih programa za područje dizajna i razvoja video igara“. Ovaj projekt imao je za cilj doprinos razvoju i kvaliteti video igara kroz kreiranje novih studijskih programa i standarda. Također se istaknula važnost nastavka suradnje te implementacije studijskog programa u obrazovni sustav, te kako je uz suradnju klastera, Ministarstva i Hrvatskog audiovizualnog centra (kratica – HAVC) u posljednje četiri godine postignut značajan napredak, uključujući uvođenje video igara u Zakon o audiovizualnim djelatnostima. Budući studijski programi dizajnirani su s naglaskom na umjetničku i znanstvenu praksu, intenzivan praktičan rad i aktivnu međunarodnu suradnju s vodećim visokoškolskim ustanovama i profesionalnim organizacijama (MKiM, 2022).

Projekt Edu4Games ima za cilj rješavanje izazova u dizajnu i razvoju video igara kroz razradu inovativnih obrazovnih programa. U okviru projekta razvijen je diplomski sveučilišni studijski program Dizajn i razvoj video igara, koji nudi četiri usmjerenja i nosi 120 ECTS bodova. Uz to, projekt uključuje četiri programa cjeloživotnog učenja, svaki s 60 ECTS bodova: dizajner video igara, programer video igara, producent video igara i umjetnički dizajner video igara. Ne samo da razvija obrazovne programe, već se usredotočuje i na podizanje kapaciteta nastavnog kadra u području video igara, unapređenje pedagoških vještina i sustava osiguravanja kvalitete. Osim toga, izrađuju se standardi zanimanja i kvalifikacija, te se podnose zahtjevi za upis u Registar Hrvatskog kvalifikacijskog okvira (kratica – HKO). Novi programi bit će razvijeni u skladu s najnovijim saznanjima iz znanosti i umjetnosti te će uključivati intenzivnu suradnju s gospodarstvom putem prakse u poduzećima. Projekt je financiran putem Europskog socijalnog fonda, trajao je od 22. ožujka 2019. do 22. ožujka 2022. godine, a ukupni iznos projekta iznosi 4 milijuna kuna (531 tisuću eura) (FOIBP, n.d.).

Trenutni plan predviđa upis 24 studenta raspoređena na četiri različita smjera: dizajn (4 studenta), produkcija (4 studenta), vizualne umjetnosti (8 studenata) i programiranje videoigara (8 studenata). Nastava bi se primarno odvijala na Akademiji dramske umjetnosti, uz mogućnost održavanja predavanja na partnerskim institucijama. Međutim, iako se projekt čini obećavajućim, planovi za početak provedbe programa još uvijek nisu potpuno definirani. Prema riječima projektnog tima, cilj je započeti s izvođenjem programa tijekom akademske godine 2024./2025., no postoji niz koraka i odobrenja koje je potrebno proći prije nego što to postane stvarnost. No, unatoč svim administrativnim izazovima tijekom provedbe, projekt Edu4Games uspješno je ostvario svoje ciljeve i pružio nadu budućnosti industrije videoigara. Ovaj projekt daje Sveučilištu u Zagrebu značajan doprinos razvoju igara na lokalnoj, kao i na nacionalnoj razini (Pajtak, 2023).

### **3.4. Projekt NuGamers**

U posljednjim desetljećima, industrija video igara prolazi kroz značajne promjene, među kojima je jedna od najvažnijih sve veća prisutnost žena. Iako je nekoć bila dominirana muškarcima, industrija video igara sada sve više uključuje žene, ne samo kao igračice, već i kao dizajnerice, programerke, umjetnice i menadžerice. Ova promjena ne odražava se samo na društvene i kulturne pomake prema rodnoj ravnoteži, već i pokazuje kako različite perspektive mogu obogatiti kreativne procese i unaprijediti kvalitetu proizvoda.

Kroz suradnju s obrazovnim institucijama, studentima i nastavnim osobljem, cilj je stvoriti prakse koje će se moći primijeniti u obrazovnim institucijama diljem Europe. Projekt NuGamers, inicijativa Erasmus+ KA2, trajat će dvije godine i usmjeren je na razvoj metodologija za suzbijanje rodnih predrasuda u obrazovanju za razvoj video igara. Tako sada u inovativnom iskoraku u industriji videoigara, Erasmus+ projekt „NuGamers Creative orientation activities for a more gender-inclusive gaming education“ dolazi postaviti temelje strukovnog osposobljavanja i obrazovanja za žene u sektoru videoigara, a u projektu se nalaze Sveučilište Algebra iz Hrvatske, All Digital iz Belgije, Sineglossa iz susjedne Italije te Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu iz Finske pod vodstvom Changemaker Educations AB koji se nalaze u Švedskoj (NuGamers. n.d.).

NuGamers je započeo 31. prosinca 2023. godine kao dvadeset četiri mjesečni projekt uz proračun od dvjesto pedeset tisuća eura te kao glavni cilj želi inovirati strukovno obrazovanje i osposobljavanje u sektoru videoigara uključivanjem specijalnih trenera, studenata i industrijskih profesionalaca iz Belgije, Finske, Italije, Hrvatske i Švedske kako bi uveli rodno uključene prakse u orijentacijske aktivnosti i dizajn kurikuluma. Glavni cilj se može



podijeliti na tri temeljna cilja koja obuhvaća projekt NuGamers. Povećanjem razumijevanja svih rodni predrasuda u obrazovanju za videoigre kako bi povećao svijest i znanje, zatim osposobljavanjem vještinama potrebnim za provedbu i stvaranje rodno uključenih kurikuluma i orijentacija svih edukatora kako bi se povećali njihovi kapaciteti i razvoj rodno uključenih alata proizvodnjom praktičnih alata za korištenje u obrazovnim okruženjima kako bi privlačili i zadržavali studente na tečajevima i studijima o videoigramama. Naravno već postoji strukturirani plan za postizanje tih istih ciljeva koji sadrži nekolicinu ključnih aktivnosti za provedbu: (NuGamers. n.d.).

- Desk analiza: Kroz detaljnu analizu postojećih podataka i relevantne literature, ovaj korak pruža iscrpan pregled trenutnih informacija o rodnoj nejednakosti unutar industrije video igara i obrazovnog sektora. Analizom ključnih izazova, poput cyberbullyinga, i istraživanjem razmjera rodni predrasuda koji mogu utjecati na uključivanje žena u ove sektore. Cilj je jasno identificirati glavne probleme i definirati opseg njihovih utjecaja kako bi se osigurali temelji za daljnje korake.
- Fokus grupa: Organiziranjem fokus grupe koja uključuje studentice i programerke, nastojanjem prikupljanja dubinske, kvalitativne uvide u specifične prepreke i motivatore koji utječu na žene u industriji video igara. Ove diskusije omogućuju bolje razumijevanje suptilnih uzroka niske participacije žena te pomažu u podizanju svijesti među sudionicama. Fokus grupa pruža vrijedne informacije o osobnim iskustvima i percepcijama koje se ne mogu uvijek uhvatiti kvantitativnim metodama.
- Izrada informativnog lista: Na temelju uvida stečenih iz fokus grupe, izradom sveobuhvatnog informativnog lista detaljno se raspravljaju rodne nejednakosti u sektoru video igara. Ovaj dokument sažima ključne prepreke, predlaže moguća rješenja i pruža konkretne preporuke za obrazovne institucije i industriju video igara. Cilj je stvoriti resurs koji služi kao smjernica za provedbu promjena i unapređenja u ovim područjima.
- Razvoj priručnika: Izrada priručnika pruža smjernice stručnom osoblju u sektoru stručnog obrazovanja i osposobljavanja za kreiranje rodno uključenih kurikuluma i orijentacijskih aktivnosti. Priručnik sadrži preporuke za implementaciju i primjer dobre prakse, uključujući radionice za rad s edukatorima i studentima. Ovaj dokument je ključan za osiguranje da obrazovni sadržaji i aktivnosti budu relevantni i učinkoviti u promicanju rodne ravnoteže.
- Stvaranje alata: Razvoj niza interaktivnih alata, kao igre uloga, kartice i video materijali, koji će se koristiti tijekom orijentacijskih i trening sesija. Cilj ovih alata

je učiniti obrazovni proces zanimljivijim i poticati više uključenja za studentice, pružajući im praktična iskustva i alate za bolje razumijevanje i suočavanje s izazovima u industriji video igara.

Predviđanja ovog projekta sadrže neke značajne ishode navedenih aktivnosti kao što su povećana rodna svijest koja obuhvaća veće znanje o rodnim predrasudama i njihovo suzbijanje, praktični obrazovni alati za stvaranje obrazovnih okruženja, poboljšanje sudjelovanja i međusektorska suradnja između institucija i industrije kako bi se podržala rodna uključenost.

Dugoročna vizija projekta NuGamers je uspostaviti uravnoteženiju i više rodno uključenu industriju video igara. Rješavanjem rodnih predrasuda na obrazovnoj razini, projekt ima za cilj stvoriti raznovrsniju radnu snagu u sektoru video igara. Ova uključenost sektoru ne samo da koristi ženama već također doprinosi povećanju kreativnosti i inovativnosti unutar cijele industrije. NuGamers ima potencijal ostvariti značajan utjecaj na obrazovno okruženje u sektoru video igara. Poticanjem veće rodne uključenosti putem istraživanja, praktičnih alata i zajedničkih napora, projekt postavlja standarde za buduće inicijative koje teže stvaranju raznovrsnije i pravednije industrije video igara.

## **3.5. Specijalizirani tečajevi i kurikulumi**

Specijalizirani tečajevi i radionice za izradu videoigara pružaju polaznicima priliku da steknu specifična znanja i vještine potrebne za uspješan rad u industriji videoigara. Kroz ove programe, sudionici se upoznaju s najnovijim alatima i tehnologijama, te kroz praktičan rad stječu iskustvo u razvoju igara, od konceptualizacije i dizajna do programiranja i animacije. Ovi tečajevi omogućuju brzu prilagodbu tržišnim potrebama i pružaju konkretne vještine koje su odmah primjenjive u profesionalnom okruženju.

### **3.5.1. Machina Academy**

Machina je akademija za videoigre koja nudi različite programe edukacije za zaljubljenike u gaming industriju. Istovremeno, djeluje kao zajednica entuzijasta koja motivira ljude da postanu dio ove dinamične i rastuće industrije. Osnovana 2013. godine, akademija ima za cilj približiti svijet gaminga i karijere u industriji videoigara široj javnosti. Na temelju profesionalnog iskustva i strasti, Machina razvija programe edukacije i inkubacije. Do 2023. godine, Machina je educirala više od 1200 polaznika, od kojih su mnogi pronašli zaposlenje ili

investitora unutar hrvatske industrije videoigara. Kroz specifične i stručne tečajeve, polaznici se uvode u svijet industrije videoigara, uz podršku tijekom njihovog daljnjeg razvoja. Machina pomaže polaznicima u izradi portfelja koji prikazuje njihove nove vještine i olakšava im traženje prvog posla u industriji. Tečajevi koje Machina nudi pokrivaju širok spektar vještina kroz praktične zadatke. Svaki budući game developer može pronaći program prilagođen svojim interesima: (Machina Game Dev Academy. n.d.).

### **Edukacije iz dizajna**

- Digitalno crtanje omogućuje kreativni izričaj kroz izradu ilustracija široke primjene, uključujući videoigre, slikovnice i tiskane materijale. Tečaj je prilagođen kako početnicima, tako i onima koji već samostalno crtaju, ali žele unaprijediti svoje vještine u korištenju digitalnih alata. Polaznici dobivaju individualne savjete za svoje radove, što im pomaže u daljnjem razvoju.
- Grafički dizajn pruža vještine potrebne za savladavanje grafičkog dizajna s naglaskom na korištenje Adobe programa poput Photoshopa, Illustratora i InDesigna. Polaznici uče izradu vizualnog identiteta, dizajna logotipa, vektorskih ilustracija i obrade fotografija. Tečaj priprema za rad na dizajnu široke primjene, uključujući posjetnice, brošure, grafike za web stranice i objave za društvene mreže.
- 3D modeliranje fokusira se na izradu stiliziranih 3D modela za različite namjene, s naglaskom na gaming industriju. Tečaj obuhvaća osnove 3D modeliranja, uz poseban naglasak na low poly i high poly modele. Polaznici uče i teksturiranje te optimizaciju modela za game engine, što ih priprema za rad u industriji videoigara.
- 3D dizajn interijera koristi Autodesk 3ds Max, koji omogućuje integraciju s programima poput AutoCAD-a i Revita te nudi opsežnu online biblioteku namještaja poznatih brendova. Tečaj započinje s 3D modeliranjem namještaja i vodi do izrade realističnih 3D vizualizacija interijera. Polaznici uče rad s teksturama, postavljanje rasvjete, simulacije tkanina i korištenje Corona renderera.
- 2D character design posvećen je usavršavanju vještina crtanja likova. Polaznici razvijaju kvalitetu i detaljizaciju likova kroz praktične demonstracije i vježbe crtanja tijela u različitim pozama, odjeće, kose i dodataka poput oružja ili torbi. Također, tečaj obuhvaća pripremu koncepta crteža za 3D modeliranje i 2D animaciju, čime polaznici stječu razumijevanje daljnjih koraka u produkciji game-ready asseta.

- Narrative i game design omogućuje kreiranje svjetova i pravila unutar videoigara. Game design obuhvaća niz disciplina koje se bave kreiranjem mehanika, pravila, izazova i zadataka u videoigrama. Polaznici kombiniraju kreativnost i matematička rješenja kako bi svoje ideje analizirali, razradili i pripremili za daljnji razvoj.

### **Edukacije iz programiranja**

- C++ programiranje omogućuje učenje objektno-orientiranog programiranja u jednom od najmoćnijih jezika u IT i gaming industriji. Tečaj započinje osnovama programiranja, a kroz praktične vježbe polaznici stječu znanje potrebno za programiranje vlastitog game enginea i jednostavnih igara poput šaha. C++ je široko primjenjiv i idealan za one koji žele raditi u generalnom IT sektoru, ali i u gaming industriji.
- Razvoj videoigara u Unity engineu usmjeren je na industriju videoigara, koja je jedna od najbrže rastućih u svijetu. Unity engine, dizajniran za manje timove, omogućuje jednostavnu izradu igara za razne platforme. Kroz tri mjeseca praktičnog rada, polaznici savladavaju osnove razvoja videoigara u Unity engineu, koristeći programske jezike JavaScript ili C#, te kreiraju vlastitu igru. Predavanja se mogu pratiti u učionici, online ili kombinirano, a predavač je dostupan za konzultacije.
- Razvoj videoigara u Unreal engineu fokusira se na jedan od najpopularnijih game enginea današnjice. Unreal engine se smatra "pravim izborom" za razvoj grafički kompleksnih videoigara za PC i konzole, a njegova tehnologija hiper-realističnog prikaza koristi se i u filmskoj industriji te arhitekturi. Kroz četiri mjeseca praktičnog rada, polaznici savladavaju osnove razvoja videoigara u Unreal engineu koristeći blueprint sustav, te kreiraju vlastitu igru. Predavanja su dostupna u učionici, online ili kombinirano, uz mogućnost konzultacija s predavačem.
- Python programiranje je najavljeni tečaj i detalji još nisu dostupni.

## **3.6. Inkubator Pismo i kampus u Novskoj**

Nakon četiri godine od najave ovog strateškog projekta, početkom 2024. godine su ostvareni svi preduvjeti za početak gradnje ovog dugo najavljivanog gaming kampusa u Novskoj. Ovaj strateški državni projekt trebao bi doprinijeti gospodarskoj revitalizaciji potresom

pogođene Sisačko-moslavačke županije te joj omogućiti podizanje konkurentnosti. Riječ je o pedeset milijuna vrijednom projektu i površini od oko 9 hektara u poduzetničkoj zoni Grada Novske (Ban, 2024).

Moglo bi se reći da je ovo logičan nastavak prekrasne priče iz 2018. godine kada je otvoren Poduzetnički inkubator Pismo kojemu je glavna specijalizacija usmjerena razvoju tvrtki u području videoigara preko slijedećih obrazovnih programa: (Inkubator Pismo. n.d.)

- Program edukacije u AV tehnologijama traje četiri mjeseca i osposobljava polaznike za zanimanje audiovizualnog producenta. Tijekom programa, polaznici uče kako kreirati visokokvalitetne audiovizualne sadržaje za videoigre, koristeći alate kao što su Blender, Audacity i Adobe Premiere. Fokus je na izradi 3D modela, obradi zvuka i video materijala, što omogućuje stvaranje detaljnih animiranih filmova, trailera i promotivnih videa sa zvučnim efektima, glazbom i dijalozima.
- Šestomjesečni program usmjeren na Blender priprema polaznike za zanimanja 3D/2D umjetnika i animatora. Kroz ovaj program, polaznici stječu vještine izrade i animiranja 3D modela, te rada s alatima poput Sculpt i Krita. Završetkom programa, polaznici su osposobljeni za izradu animiranih filmova, vizualnih efekata i interaktivnih sadržaja.
- Unity program traje šest mjeseci i osposobljava polaznike za rad kao Unity Engine developeri. Program obuhvaća učenje programiranja u C# jeziku, napredno korištenje Unity okoline, te dizajniranje i optimiziranje videoigara za različite platforme. Polaznici također savladavaju organizaciju i izvedbu projekata videoigara, uključujući izradu korisničkog sučelja i dizajniranje razina igre.
- Unreal Engine program traje tri mjeseca i fokusira se na objektno orijentirano programiranje i vizualno skriptiranje pomoću Blueprint sustava. Polaznici uče osnove programiranja u C++ jeziku, stvaranje 3D scena i okoliša, primjenu vizualnih efekata i animacija te razvoj korisničkog sučelja. Program omogućuje razvoj videoigara za sve najzastupljenije platforme.

Poduzetnički inkubator Pismo ima svoje središte u Novskoj u dvije zgrade s ukupno dvadeset ureda i konferencijskom dvoranom te mu je glavni fokus na sektoru metalne industrije i industrije razvoja videoigara. No, glavni inicijator Mario Čelan je dobio ideju da mali slavonski grad učini gaming centrom Hrvatske ,te prema podacima iz 2022., pedeset start-up poduzeća iz Pisma ostvarilo je prihod od osamsto dvadeset jedne tisuće eura. Zanimljivo je da Pismo uz

financiranje Hrvatskog zavoda za zapošljavanje nudi prostor za rade i poslovanje te provodi besplatne edukacije za izradu videoigara. Otvaranjem kampusa sve bi trebalo dobiti veći značaj jer u projektu je naznačeno da će se gaming kampus sastojati studentskog i učeničkog doma kao i objekata u kojima će se provoditi studiji, eSports arene s četiri tisuće mjesta kao i akceleratora za gaming industriju. U ideji je da se provodi petogodišnji visoko učilišni program sastavljen od pedeset studenata godišnje i srednjoškolski s dvadeset četiri učenika, te bi svi imali osigurani smještaj kao i menzu, konferencijsku dvoranu i sportsku dvoranu (Ban, 2024).



Slika 2:Gaming kampus u Novskoj (Izvor: Novska, 2024)

## 4. Edukacija kroz videoigre

Edukacija kroz videoigre predstavlja inovativan pristup učenju koji koristi interaktivnost i angažiranost videoigara kako bi potaknuo motivaciju i razvoj ključnih vještina kod učenika. Ovaj pristup omogućuje učenicima da kroz simulacije, gaming i praktične projekte razviju kritičko mišljenje, rješavanje problema i kreativnost, sve u okruženju koje oponaša stvarne životne izazove. Korištenjem naprednih tehnologija poput virtualne stvarnosti i interdisciplinarnih metoda, obrazovanje kroz videoigre pruža priliku za dinamično i učinkovito učenje koje se prilagođava potrebama modernog društva.

### 4.1. Suradnja obrazovnih institucija i industrije

Suradnja između industrije videoigara i akademskih institucija je ključna. Industrija može pružiti dragocjene uvide u stvarne potrebe tržišta, što bi omogućilo akademskim programima da se bolje prilagode i osiguraju da studenti budu spremni za rad. Također, industrija može ponuditi stažiranja i praktične projekte koji bi studentima omogućili stjecanje iskustva.

Sveučilišta i industrije, ponajviše start-up poduzeća, imaju svoje jedinstvene snage i resurse, ali kada se udruže, mogu se suočiti s bilo kojim izazovom. Postaju tim koji može rješavati stvarne probleme i poticati pozitivne promjene. Suradnja s industrijama omogućuje sveučilištima da svoje istraživanje i teorije pretvore u stvarnost. To je kao da pretvarate koncept u akciju. Sveučilišta mogu provoditi istraživanja i razvijati teorijska rješenja, dok industrije imaju praktičnu stručnost da te ideje pretvore u stvarna rješenja koja koriste društvu. Suradnja između sveučilišta i industrija je poput programa razmjene znanja. Sveučilišta mogu podijeliti svoje akademsko znanje i istraživačku stručnost, dok industrije mogu podijeliti svoje praktično znanje i iskustvo. Ova razmjena znanja može dovesti do boljeg razumijevanja stvarnih problema i inovativnih rješenja koja koriste društvu (MentorMind, 2023).

Pogledom na sve te mogućnosti, očito je da suradnja između sveučilišta i industrija ili start-up poduzeća predstavlja veliku dobit na području inovacija. To je poput suradnje dva superheroja na slici 3. koja pretvara teorijska rješenja u stvarne primjene i omogućuje razmjenu znanja koja koristi društvu.



Slika 3:Dva superheroja (Izvor: PlayStation, 2024)

## 4.2. Pozitivni učinci videoigara

Učenje kroz videoigre nudi brojne prednosti koje su prepoznate u obrazovnim krugovima. Videoigre, kao interaktivni medij, imaju sposobnost angažirati učenike na način koji tradicionalne metode ne mogu.

Videoigre su poznate po svojoj sposobnosti da zadrže pažnju igrača. Učenje kroz igru može biti mnogo motivirajuće nego tradicionalni načini učenja, jer pruža trenutne povratne informacije, izazove i nagrade koje potiču učenike da nastave raditi i učiti. Isto tako mnoge igre zahtijevaju od igrača da donose odluke, rješavaju zagonetke i strategiju kako bi napredovali. Ovo može pomoći učenicima u razvijanju kritičkog mišljenja i sposobnosti rješavanja problema. Igranje videoigara također može poboljšati prostornu percepciju, koordinaciju ruku i očiju te motoričke vještine. Ove vještine su posebno korisne u područjima znanosti, tehnologije, inženjeringa i matematike (eng. *science, technology, engineering i mathematics - STEM*), gdje je razumijevanje prostornih odnosa ključno. Naravno mnoge igre danas potiču suradnju među igračima, bilo kroz kooperativne misije ili zahtijevaju timski rad za postizanje ciljeva. Ovo može pomoći učenicima da razviju komunikacijske vještine i sposobnost rada u timu. Te postoji



mogućnost prilagodbe težine i sadržaja prema potrebama učenika. Tako da učenici mogu učiti vlastitim tempom, što je posebno korisno u okruženjima gdje su prisutni učenici s različitim sposobnostima i potrebama. Videoigre također omogućuju učenicima da primjenjuju teorijsko znanje u praktičnim situacijama. Simulacije unutar igara mogu replicirati stvarne situacije, što omogućava učenicima da sigurno istraže i nauče iz svojih pogrešaka bez stvarnih posljedica. Kroz izazove i pokušaje postizanja ciljeva u igrama, učenici uče kako biti strpljivi i uporni. Ovo su važne životne vještine koje se mogu prenijeti na druge aspekte života, uključujući akademski uspjeh. Učenje kroz videoigre može biti izuzetno učinkovito sredstvo za razvijanje različitih vještina, poticanje motivacije i angažmana, te pružanje personaliziranog i praktičnog iskustva učenja (Smrekar, 2022).

### 4.3. Inovativni pristupi u obrazovanju

Inovativni pristupi obrazovanju za videoigre uključuju nekoliko ključnih strategija koje kombiniraju praktično iskustvo s naprednim tehnološkim alatima. Uključivanje elemenata igre u obrazovni proces može povećati motivaciju i angažman učenika. Na primjer, obrazovni programi koriste sustave bodovanja, razine napretka i nagrade kako bi potaknuli učenike na učenje kroz igru, simulirajući stvarne izazove koje će susresti u industriji.

Korištenje virtualne stvarnosti (eng. *virtual reality* - VR) i poboljšane stvarnosti (eng. *augmented reality* - AR) tehnologija omogućuje studentima da se urone u simulirane okoline gdje mogu dizajnirati, testirati i optimizirati igre u realnim uvjetima. Ovo je posebno korisno u učenju dizajna okoline, umjetničke produkcije i testiranja igara. Spajanje različitih disciplina poput umjetnosti, psihologije, računarstva i menadžmenta u jedinstvene obrazovne programe omogućava studentima da steknu šire razumijevanje industrije i razviju različite vještine potrebne za stvaranje igara. Platforme koje omogućuju učenicima da zajedno rade na projektima u virtualnim timovima, replicirajući način na koji globalne industrije danas funkcioniraju. Ovo ne samo da gradi tehničke vještine, već i vještine timskog rada i projekt menadžmenta. Uključivanje studenata u stvarne projekte ili organiziranje hackathona omogućava im da primijene svoje znanje u stvarnim situacijama, često uz mentorstvo stručnjaka iz industrije (A1. n.d.).

Edukacija koja koristi alate i metode koje su standard u industriji, poput Unity-a, Unreal Engine-a, i drugih profesionalnih softverskih alata, osigurava da su studenti spremni za rad čim završe studij. Kako ovi inovativni pristupi kombiniraju teoriju i praksu, omogućuju studentima da razviju širok spektar vještina i bolju pripremu za zahtjeve industrije videoigara.

## 5. Usporedba sa stranim obrazovnim sustavima

Hrvatska industrija videoigara je u fazi rasta i razvoja, no još uvijek se suočava s izazovima u usporedbi s većim tržištima poput SAD-a, Dalekog istoka i Europe. Dok SAD i Daleki istok, posebno zemlje poput Japana i Južne Koreje s Kinom i Singapurom za petama, prednjače u tehnološkoj inovaciji, opsegu tržišta i broju velikih studija, Europa nudi snažnu podršku kroz regulative i financijske potpore za razvojne projekte. Hrvatska, s druge strane, ima manji, ali agilniji ekosustav, gdje se kreativnost i inovativnost potiču kroz specijalizirane tečajeve i male, ali talentirane timove. Međutim, nedostatak kvalificirane radne snage i manjak ulaganja su i dalje značajni izazovi u odnosu na globalnu konkurenciju (CGDA, 2022).



Slika 4: Svijet videoigara (Izvor: Gamers learn, 2024)

### 5.1. Obrazovni sustavi u SAD-u

Programi dizajna igara u Sjedinjenim Američkim Državama među najboljima su na svijetu. Uz veliki broj uglednih programa, međunarodni studenti moraju uzeti u obzir više od samog ranga škole kako bi uspješno pronašli odgovarajući program. Videoigre su sve prisutnije u domovima diljem Sjedinjenih Država i svijeta, a eksponencijalni rast industrije videoigara u SAD-u doveo je do ekspanzije studija za razvoj igara, stvarajući bezbroj radnih

mjesta u dizajnu i razvoju igara. Nije iznenađujuće da mnogi međunarodni studenti odlučuju pretvoriti svoju strast prema igranju u uspješne karijere i to studirajući dizajn igara u SAD-u.

Najbolje škole za dizajn igara u SAD-u također su među najboljima na svijetu, zahvaljujući visokoj kvaliteti kurikuluma, uspješnosti zapošljavanja diplomiranih studenata i snažnim vezama s industrijom. Međunarodni studenti koji odaberu studij dizajna igara u SAD-u trebaju istražiti specifične snage programa koje nude ove vrhunske škole kako bi se upoznali s njihovim posebnim fokusima. Različiti fokusi među ovim programima znače i različite uloge koje diplomanti mogu preuzeti u timovima za dizajn igara. Važno je znati želite li raditi kao producent, scenarist, dizajner ili grafički umjetnik, jer će vam to pomoći suziti izbor škola koje nude odgovarajuće programe u SAD-u. Ključnije od studiranja na vrhunskim školama je odabrati program koji će vas najbolje pripremiti za željenu ulogu u dizajnerskom timu (IDP Education. n.d.).

Tablica 2: 10 najbolje ocjenjenih institucija za djelatnost videoigara u SAD-u

Rang institucije	Institucija	% naprema svim institucijama
1	University of Southern California	Top 1%
2	Carnegie Mellon University	Top 1%
3	New York University	Top 2%
4	University of Utah	Top 3%
5	Roshester Institute of Technology	Top 3%
6	University of California, Santa Cruz	Top 4%
7	University of Central Florida	Top 5%
8	Full Sail University	Top 5%
9	Savannah College of Art and Design	Top 6%
10	DigiPen Institute of Technology	Top 7%

(Izvor: Animation Carrer, 2024)

SAD je dom mnogim od najboljih škola za dizajn igara kako je prikazano u tablici 2., a međunarodni studenti iz cijelog svijeta dolaze ovdje kako bi stekli vrhunsko obrazovanje u ovom području. S tolikim brojem izvrsnih programa na raspolaganju, ne čudi što sve više međunarodnih studenata donosi odluku da studira dizajn igara upravo u Sjedinjenim Američkim Državama.

## 5.2. Obrazovni sustavi na dalekom istoku

Kako se okruženje oko tehnologije i umjetnosti mijenjalo u Japanu, Tokijsko politehničko sveučilište razvilo se u vodeći obrazovni i istraživački institut za tehnologiju i medijsku umjetnost. Tako njihov odjel za dizajn videoigara uči studente kombinaciji umjetnosti i inženjerstva s ciljem razvoja kreatora koji će aktivno sudjelovati u društvu. Program nudi

obuku u umjetnosti, znanosti i matematici, a cilj je razviti dizajnere videoigara sposobne za primjenu videoigara u obrazovanju, medicini i socijalnoj skrbi. Studenti biraju jednu od tri specijalizacije: planiranje, dizajn ili programiranje. Program obuhvaća osnovne i napredne vještine, a od druge godine studenti surađuju u timovima na stvaranju igara, razvijajući komunikacijske i produkcijske vještine. Edukacija je usmjerena na pripremu za stvarni svijet rada, s naglaskom na razvoj individualnih ciljeva i svijesti o društvenim izazovima. Po završetku studija, studenti su spremni za karijere u različitim industrijama kao što su izrada videoigara, oglašavanje i informacijske tehnologije (Tokyo Polytechnic University, n.d.).



Slika 5: Tokijsko politehničko sveučilište (Izvor: Kougei, 2024)

Južna Koreja, jedna od gaming prijestolnica svijeta, pruža izvrsne uvjete za studij dizajna računalnih igara. U školi za videoigre, studenti stječu znanja iz dizajna igara, programiranja, kontrola kvalitete, poslovanja i e-sporta, koristeći najnovije alate poput Unity i Unreal Engine te tehnologije budućnosti kao što su VR/AR i umjetna inteligencija. Studenti rade na projektima temeljenim na praktičnom radu, stječući iskustvo u razvoju igara koje prikazuju na međunarodnim izložbama i natjecanjima, čime grade konkurentne portfelje. Ustanova posjeduje vrhunski opremljen studio s 260 radnih mjesta za razvoj igara, gdje studenti surađuju s profesorima na komercijalnim i kooperativnim projektima. Također, koriste motion capture tehnologiju za izradu 3D animacija prikazanu na slici 6.. Kroz njihov vlastiti testni program studenti testiraju nove igre i uče praktične aspekte kontrole kvalitete. Organizacija godišnjih e-sport natjecanja i sudjelovanje na konferencijama videoigara pružaju studentima priliku za učenje od stručnjaka iz industrije (Chungkang, n.d.).



Slika 6: Motion capture (Izvor: Videvo, 2022)

Kinesko obrazovanje za dizajnere videoigara nudi širok spektar programa koji obuhvaćaju sve ključne aspekte industrije igara. Studenti mogu steći znanja i vještine u područjima kao što su dizajn igara, programiranje, umjetnost i animacija, osiguranje kvalitete, e-sport te poslovni menadžment u industriji igara. Prioritet se stavlja na praktične projekte i suradnju s industrijom, omogućavajući studentima stjecanje stvarnog iskustva kroz rad na komercijalnim igrama i sudjelovanje na domaćim i međunarodnim sajmovima igara. Ovi programi omogućavaju studentima da razviju konkurentne portfelje i pripreme se za karijere u brzo rastućoj industriji. Ovaj tečaj ima za cilj pružiti temeljna znanja o interakciji između čovjeka i računala, softverskom inženjeringu i programiranju (CUHK. n.d.).

Kroz uvod u komercijalni game engine, studenti će se upoznati sa svim glavnim aspektima razvoja videoigara, uključujući pričanje priče, dizajn nivoa, teksture i materijale, teren, fiziku, animaciju, 2D i 3D renderiranje te dizajn sučelja između čovjeka i računala. Studenti će također učiti o najnovijim dostignućima u svijetu videoigara, kao što su razvoj game servera, umjetna inteligencija (AI), virtualna stvarnost (VR), proširena stvarnost (AR) i sučelja između mozga i računala (BCI). Kineska industrija igara nastavit će se razvijati, s posebnim fokusom na tehnologije poput umjetne inteligencije, virtualne i proširene stvarnosti, što će otvoriti nove mogućnosti za pričanje priča i izgradnju svijeta unutar igara (LinkedIn, 2024).

Singapur se posljednjih godina istaknuo kao globalno središte za tehnološke inovacije i kreativni talent u industriji videoigara. S jakim obrazovnim programima i podrškom vlade, Singapur privlači globalne studije kao što su Ubisoft, Riot Games i Bandai Namco, dok istovremeno njeguje domaće talente. Singapurska vlada aktivno podržava razvoj industrije videoigara putem inicijativa i finansijskih programa. Na primjer, Ubisoft Singapore, osnovan 2008. godine u partnerstvu s vladom, postao je ključan studio za razvoj velikih igara poput "Assassin's Creed Valhalla" prikazan na slici 7. Vlada također prepoznaje važnost obrazovanja, identificirajući ključne uloge u industriji poput dizajnera igara, programera i producenata kao prioritetne u razvoju radne snage. (Sharma n.d.).



Slika 7: Assassin's Creed Valhalla (Izvor: Xbox, 2024)

Dok su obrazovni programi u Singapuru usmjereni su na pružanje temeljnih znanja iz interakcije između čovjeka i računala, softverskog inženjeringa i programiranja. Studenti se upoznaju s glavnim aspektima razvoja videoigara, uključujući dizajn nivoa, teksture, animaciju, 2D i 3D renderiranje te sučelje između čovjeka i računala. Ovi programi također prate najnovije tehnologije poput umjetne inteligencije (AI), virtualne stvarnosti (VR), proširene stvarnosti (AR) i sučelja između mozga i računala (BCI), čime studentima omogućuju da ostanu na čelu inovacija u industriji (Sharma, n.d.).

Razvojni laboratoriji potiču istraživanje i eksperimentiranje u području novih tehnologija, što dodatno unaprjeđuje inovacije u razvoju igara. Suradnje između industrije, istraživačkih instituta i obrazovnih ustanova omogućuju interdisciplinarna istraživanja koja potiču kreativnost i inovacije. Singapur također nudi povoljno poslovno okruženje s niskim poreznim stopama i naprednom infrastrukturuom, što dodatno privlači poduzetnike i tvrtke u industriji igara. Kombinacija obrazovnih programa, vladine podrške i poslovne klime čini Singapur jednim od ključnih igrača na globalnoj sceni videoigara, s obećavajućom budućnošću. (SUTD, n.d.)

Tablica 3: 10 najbolje ocjenjenih institucija za djelatnost videoigara na dalekom istoku

	Država	Rang na svjetskoj skali
University of Tokyo	Japan	13
Nanyang Technological University	Singapur	15
National University of Singapore	Singapur	20
University of Hong Kong	Kina	23
Tsinghua University	Kina	45
Beihang University	Kina	61
Shanghai Jiao Tong University	Kina	68
Zhejiang University	Kina	74
Osaka University	Japan	76
KAIST	Južna Koreja	77

(Izvor: Edurank, 2024)

Tablica 3. prikazuje da je 10 najbolje ocjenjenih institucija za obrazovanje u 100 najboljih u svijetu što je vidljivo po velikim tvrtkama koje imaju središta u Japanu, Južnoj Koreji ili Kini. Time se doprinosi rastu industrije videoigara i osvajanju svjetskih tržišta modernom tehnologijom i obrazovanim kadrovima.

### 5.3. Obrazovni sustavi u Europskoj uniji

Na europskoj razini, obrazovanje može biti snažan pokretač suradnje između različitih zemalja za izgradnju zajedničke europske kulture. Naglasak bi trebao biti na obrazovanju za prekvalifikaciju i profesionalne prijelaze. Poseban naglasak treba staviti na učenje rada kroz različite kulture kako bi se olakšale međunarodne koprodukcije i kreativnost koja proizlazi iz dijeljenja iskustava, jer je industrija videoigara posebno pogodna za rad na daljinu. Poticanje europskih razmjena u području obrazovanja, posebno kada ljudi studiraju, može pomoći u jačanju veza i stvaranju želje za međunarodnom suradnjom. Međutim, postojeće mobilne stipendije nude premalu financijsku pomoć kako bi omogućile mladim ljudima preseljenje iz jedne zemlje u drugu. Te se predlaže razmišljanje o stvaranju europske stipendije za praksu ili platforme za povezivanje mladih kandidata s tvrtkama za videoigre kako bi se povećala mobilnost i zaposlenost studenata. Ističe se važnost obrazovanja za izgradnju europske digitalne suverenosti, posebno u kontekstu industrije videoigara. Povećanje financijske potpore i prilagodba obrazovnih programa potrebama industrije su ključni za osiguranje kvalificirane radne snage koja će moći odgovoriti na izazove poput umjetne inteligencije i razvoja novih tehnologija. Naglašava se da europska institucija treba razviti proaktivnu politiku u korist obrazovanja u sektoru videoigara, kako bi se povećala financijska podrška i potaknula suradnja između zemalja članica. Drugim riječima, obazire se na strateško obrazovanje za digitalnu suverenost, te se također ističe važnost sprječavanja odlaska talenata iz Europske unije kroz bolje obrazovne i profesionalne mogućnosti unutar EU (Lyonnet & Rabineau, 2023).

Tablica 4: Prikaz industrije videoigara u Europi

Podatci za 2022. godinu	Broj aktivnih studija	Broj zaposlenih ljudi	Prihodi (u milijunima eura)
Belgija	100	919	65
Hrvatska	66	533	61
Danska	163	1281	489
Finska	232	3700	3200
Francuska	577	15000	3750
Njemačka	750	11242	3800
Italija	160	2400	140
Latvija	65	293	26
Litva	67	2120	276
Norveška	24	824	55
Poljska	494	15000	1352
Rumunjska	222	6800	332
Srbija	130	2500	150
Slovačka	54	1080	60
Slovenija	10	400	35
Španjolska	447	9621	1383
Svedska	939	8445	3058

(Izvor: EGDF, 2022 )

U tablici 4. je vidljiva statistika iz 2022. godine o stanju europske industrije videoigara koja je objavljena od strane Europske federacije za izradu igara (eng. *European Game Developer Federation – EGDF*). Statistika pokazuje da je 2022. njemačka industrija najviše zaradila s prihodom od 3800 milijuna eura dok najviše zaposlenih ljudi u industriji videoigara radi u Francuskoj i Poljskoj, a Finska je s manje zaposlenih od svih većih industrija videoigara u Europi, njih 3700, zaradila 3200 milijuna eura.

Isart Digital je renomirana obrazovna institucija specijalizirana za video igre, kreativne industrije i digitalne medije. Dizajn vlastite internetske stranice pokazuje da su jedna od najboljih visoko učilišnih institucija za razvoj videoigara. Nudeći raznolike smjerove obrazovanja, programi na Isart Digital osmišljeni su kako bi studentima pružili specijalizirane vještine potrebne za uspjeh u dinamičnom svijetu videoigara i kreativnih industrija. Ovi programi osmišljeni su kako bi studentima pružili praktične vještine i znanje potrebno za uspješnu karijeru u industriji videoigara i kreativnih medija. Podijeljeni su na poslovanje, tehnološku znanost, 3d kreativnost i kreativnost u svijetu videoigre (ISART Digital, n.d.).

### Poslovanje

- Isart poslovna škola videoigara
- Kreativni menadžment i videoigre: Program prvostupnika usmjeren na upravljanje kreativnim projektima i poslovanje u industriji videoigara.
- Kreativna strategija i videoigre: Magistarski program fokusiran na strateško planiranje i vođenje kreativnih projekata unutar industrije videoigara.

### Znanost i Tehnologija



- Programiranje videoigara: Program usmjeren na razvoj programerskih vještina potrebnih za kreiranje videoigara, s naglaskom na tehničke aspekte programiranja igara.

### **3D Kreativnost**

- 3D/FX animacije: Program koji pokriva 3D animaciju i specijalne efekte, s primjenom u filmskoj industriji.
- Dizajn glazbe i zvuka: Program koji se bavi kreiranjem zvuka i glazbe za filmove i videoigre.

### **Kreativnost u Videoigrama**

- Umjetnost videoigara: Program fokusiran na razvoj vizualnih elemenata u videoigrama, uključujući 2D i 3D umjetnost.
- Dizajn videoigara: Program koji pokriva dizajn gameplaya, uključujući razvoj koncepta igre i mehanike igranja.
- Programiranje i dizajn videoigara: Kombinirani program koji studentima omogućava da razviju vještine i u dizajnu igara i u programiranju.
- Producent: Program usmjeren na upravljanje projektima u razvoju videoigara, uključujući koordinaciju timova i resursa.
- Analiza podataka u videoigara: Program fokusiran na analizu podataka u videoigrama, s ciljem optimizacije gameplaya i korisničkog iskustva.
- Tehnički dizajn: Program koji kombinira tehničke i kreativne vještine za razvoj i implementaciju složenih dizajnerskih elemenata u videoigrama.



Slika 8: Isart Digital (Izvor: Isart Digital, 2024)

## 6. Preporuke za unaprjeđenje obrazovnih programa

Hrvatska industrija videoigara suočava se s ozbiljnim kadrovskim izazovima, ali postoje određene strategije koje mogu pomoći u njihovom rješavanju. Jedan od ključnih problema je nedostatak kvalificiranih kadrova, što se može djelomično riješiti kroz obrazovanje. Potrebno je uvesti specijalizirane programe i tečajeve na razini srednjih škola i fakulteta koji će omogućiti mladima stjecanje znanja i vještina relevantnih za industriju videoigara. To uključuje ne samo tehničke vještine poput programiranja i dizajna, nego i razumijevanje tržišta te upravljanje projektima, no osim obrazovanja novih kadrova, potrebno je raditi i na zadržavanju postojećih talenata. To uključuje stvaranje pozitivnog radnog okruženja, konkurentnih plaća, te mogućnosti za daljnji profesionalni razvoj. Ulaganje u edukaciju zaposlenika i pružanje prilika za napredovanje može značajno smanjiti odljev stručnjaka u inozemstvo. Ove strategije zahtijevaju koordinirane napore između države, obrazovnih institucija i privatnog sektora kako bi se dugoročno osigurao stabilan rast i razvoj industrije videoigara u Hrvatskoj. Implementacijom ovih proširenih praksi, Hrvatska može dodatno unaprijediti svoj obrazovni sustav, osiguravajući da bude spreman odgovoriti na potrebe rastuće industrije videoigara i postati konkurentan na globalnoj razini.

### 6.1. Razvoj specijaliziranih obrazovnih programa

Uvođenje preddiplomskih i diplomskih programa fokusiranih na dizajn, programiranje i menadžment u industriji videoigara, s posebnim naglaskom na interdisciplinarni pristup, sličan modelima u SAD-u i Japanu. Kreiranje kurikuluma koji kombinira umjetnost, tehnologiju i poslovanje, pripremajući studente za različite uloge u industriji.

Program "Tehničar za razvoj videoigara" u Sisačko-moslavačkoj županiji pokazuje kako lokalne inicijative mogu potaknuti razvoj specijaliziranih obrazovnih programa. S obzirom na uspjeh, preporučljivo je proširiti ovaj model na više regija u Hrvatskoj kako bi se obuhvatilo veći broj učenika i potaknula rana specijalizacija u industriji videoigara.

Projekt Edu4Games i programi na Visokom učilištu Algebra već pružaju čvrst temelj za obrazovanje u industriji videoigara na sveučilišnoj razini. Kako bi se dodatno povećala relevantnost i privlačnost ovih programa, trebalo bi uključiti više interdisciplinarnih modula, kao

što su umjetnost, programiranje, poslovanje i marketing, te ojačati suradnju s industrijom kroz praktične projekte i stažiranje.

## **6.2. Jačanje suradnje s industrijom**

Poticanje suradnje između obrazovnih institucija i domaćih te međunarodnih studija videoigara kako bi se studentima omogućili praktični projekti i stvaranje portfelja, slično praksi u Južnoj Koreji. Osiguranje pristupa naprednim tehnologijama, poput VR/AR i umjetne inteligencije, u obrazovnim programima.

Inkubator Pismo i gaming kampus u Novskoj igraju ključnu ulogu u povezivanju obrazovanja s industrijom. Kako bi se dodatno potaknula suradnja, trebalo bi proširiti mogućnosti za studente i mlade profesionalce da sudjeluju u stvarnim projektima u suradnji s industrijskim partnerima. To uključuje i proširenje postojećih programa obuke u Unreal Engineu i Unityju kako bi se pokrili najnoviji trendovi i tehnologije, poput VR/AR i umjetne inteligencije.

Hrvatska može iskoristiti svoju agilnost i inovativnost kroz partnerstva s međunarodnim studijima videoigara. Uključivanje inozemnih stručnjaka i tvrtki u obrazovne programe može pružiti studentima uvid u globalne trendove i potrebe tržišta, te im omogućiti stvaranje međunarodnih kontakata.

## **6.3. Financijska podrška i mobilnost**

Razvoj nacionalnih i europskih stipendija koje bi omogućile studentima veći pristup međunarodnim obrazovnim programima i praksama, s ciljem jačanja mobilnosti i razmjene znanja. Uvođenje poticaja za mlade talente kroz nacionalne i EU programe, kako bi se spriječio odlazak stručnjaka u inozemstvo.

Iako postojeće stipendije i programi mobilnosti pružaju određenu podršku, potrebno je povećati financijsku pomoć studentima koji žele studirati videoigre, kako unutar Hrvatske, tako i u inozemstvu. S obzirom na izazove u financiranju obrazovanja u sektoru videoigara, bilo bi korisno razviti nacionalne i EU fondove specifične za ovu industriju, s fokusom na podršku inovativnim projektima i istraživanju.

Usmjereni programi poput europske stipendije za praksu ili platforme za povezivanje mladih talenata s tvrtkama za videoigre mogu značajno doprinijeti mobilnosti i razmjeni znanja unutar Europe. Hrvatska bi mogla predvoditi takve inicijative, stvarajući snažne mreže za razmjenu iskustava i podršku studentima.

## 6.4. Poticanje inovacija i kreativnosti

Podrška razvoju malih, ali inovativnih timova kroz inkubatore i start-up programe, kako bi se potaknula kreativnost i poduzetništvo unutar industrije. Stvaranje laboratorija i centara za istraživanje i razvoj u području novih tehnologija i umjetne inteligencije, s ciljem poticanja inovacija u razvoju videoigara.



Slika 9: VR tehnologija (Izvor: Space, 2024)

Institucije poput Machina Academy već pokazuju kako specijalizirani tečajevi mogu brzo odgovoriti na potrebe industrije. Proširenjem ovakvih programa diljem zemlje, uključujući napredne tečajeve za VR/AR, AI i tehnike narativnog dizajna, može se dodatno potaknuti kreativnost i inovativnost među studentima i profesionalcima što je i prikazano na slici 9.

Poticanjem start-up kulture, Hrvatska bi mogla postati plodno tlo za nove ideje i inovacije u industriji videoigara kroz razvoj inkubatora i akceleratora. Programi poput onih u Inkubatoru Pismo mogu se proširiti kako bi uključili mentorstvo, pristup kapitalu i podršku u razvoju prototipova.

## 6.5. Međunarodna suradnja i kultura

Promicanje međunarodne suradnje u obrazovanju kroz razmjenu studenata, zajedničke projekte i koprodukcije s europskim i azijskim institucijama, kako bi se osnažila kulturna raznolikost i globalna konkurentnost hrvatskih stručnjaka.



Slika 10: Erasmus + (Izvor: Consilium, 2024)

Kao što je navedeno u projektu Edu4Games, međunarodna suradnja ključna je za stvaranje obrazovnih programa koji odgovaraju globalnim standardima. Hrvatska bi trebala aktivno sudjelovati u razvoju zajedničkih europskih kurikuluma i standarda, te poticati razmjenu studenata i profesora kroz programe kao što su Erasmus+ prikazan na slici 10.

Projekt NuGamers pruža primjer kako se obrazovni sustav može prilagoditi za promicanje rodne ravnoteže u industriji videoigara. Implementacija sličnih inicijativa unutar Hrvatske može doprinijeti raznolikosti i uključenosti, što će dugoročno poboljšati kreativnost i inovativnost u industriji.

## 7. Zaključak

U zaključku rada istaknuti su ključni izazovi i mogućnosti u kontekstu obrazovanja kadrova za industriju videoigara u Hrvatskoj. Industrija videoigara u zemlji je u značajnom rastu, ali suočava se s ozbiljnim problemima nedostatka kvalificiranih stručnjaka, koji negativno utječu na njezin daljnji razvoj. Analizom postojećih obrazovnih programa pokazano je da postoje inicijative i projekti koji nastoje prilagoditi obrazovni sustav potrebama ove industrije, no potrebno je dodatno unaprijediti i prilagoditi kurikulume kako bi se bolje uskladili s vrlo dinamičnim zahtjevima koji se pojavljuju na tržištu rada.

Preporuke izvađene iz analize prikazuju da je potreban razvoj specijaliziranih obrazovnih programa na srednjoškolskoj i visokoškolskoj razini, kako bi se kombinirale vještine poput programiranja i dizajna s razumijevanjem važnih grana tržišta koje industrija videoigara obuhvaća. Također, bitna je važnost jačanja suradnje između obrazovnih institucija i industrije jer bi se time studentima omogućili praktični projekti i stvaranje vlastitog portfelja, što bi onda osiguralo njihovu spremnost za rad u industriji videoigara. Poticanje inovacija, kreativnosti, te međunarodne suradnje isto spadaju pod ključne komponente koje bi mogle pridonijeti daljnjem razvoju ovog sektora.

Implementacijom navedenih preporuka, Hrvatska industrija videoigara ima priliku dodatno unaprijediti svoj obrazovni sustav i omogućiti sigurnu i kvalificiranu radnu snagu koja će podržati daljnji rast i razvoj industrije videoigara i stvoriti konkurentnost na globalnoj razini.

## Popis literature

- A1. (2023). *Pozitivne i negativne strane gaminga: Sve što trebaš znati o videoigrama na jednom mjestu*. A1 Hrvatska. Preuzeto 29. 08 2024 iz <https://www.a1.hr/a1-blog/-/news/2501/pozitivne-i-negativne-strane-gaminga-sve-sto-trebas-znati-o-videoigrama-na-jednom-mjestu>
- Animation Career Review. (2023). *Top 50 Game Design Schools and Colleges in the U.S. - 2023 Rankings*. Animation Career Review. Preuzeto 28. 08 2024 iz <https://www.animationcareerreview.com/articles/top-50-game-design-schools-and-colleges-us-2023-rankings>
- Ban J. (2024). *Veliki projekt gaming kampusa u Novskoj ide u realizaciju*. Poslovni dnevnik. Preuzeto 27. 08 2024 iz <https://www.poslovni.hr/hrvatska/veliki-projekt-gaming-kampusa-u-novskoj-ide-u-realizaciju-4311319>
- Babić Z. (2023). *Gaming industrija u Hrvatskoj*. Preuzeto 5. 09 2024 iz <https://mimladi.com/>
- CGDA. (2022). *Istraživanja*. CGDA. Preuzeto 25. 08 2024 iz <https://cgda.hr/>
- Chungkang. (n.d.). *School of game*. Preuzeto 29. 08 2024 iz <https://www.ck.ac.kr/>
- Croatia Week. (2022). *Gaming industry annual revenue in Croatia exceeds €66 million*. Preuzeto 5. 09 2024 iz <https://www.croatiaweek.com/gaming-industry-annual-revenue-in-croatia-exceeds-e66-million/>
- CUHK. (n.d.). *Video Games Design and Development | CUHK-Shenzhen*. Preuzeto 29. 08 2024 iz <https://www.cuhk.edu.cn/en/article/3555>
- Čizmić M. (2023). *Kakvo je stanje u hrvatskoj gaming industriji? CGDA objavila zanimljivu analizu*. Preuzeto 25. 08 2024 iz <https://dnevnik.hr/vijesti/hrvatska/kakvo-je-stanje-u-hrvatskoj-gaming-industriji-cgda-objavila-zanimljivu-analizu---686917.html>
- Direktno. (2024). *Da li je gaming industrija u Hrvatskoj pravi izbor za karijeru u 2024?*. Preuzeto 6. 09 2024 iz <https://www.direktno.hr/>
- Edurank. (2024). *Asia's best Game Design and Development universities [Rankings]*. Preuzeto 28. 08 2024 iz <https://edurank.org/uni/tokyo-polytechnic-university/rankings/>
- EGDF. (2022.). *European Games Developer Federation - Data & Studies*. Preuzeto 28. 08 2024 iz <https://www.egdf.eu/>

Feldi, M. E., & Bošnjak, D. (2019). *Povijest hrvatskog gaminga: Od Vrućeg ljetovanja do Scuma*. 24sata. Preuzeto 25. 08 2024 iz <https://www.24sata.hr/tech/povijest-hrvatskog-gaminga-od-vrueceg-ljetovanja-do-scuma-769819>

FOI. (n.d.). *Informacijski i poslovni sustavi 1.2 (IPS), 2022/2023*. FOI. Preuzeto 4. 09 2024 iz <https://nastava.foi.hr/>

FOIBP. (n.d.). *Baza projekata*. FOI. Preuzeto 4. 09 2024 iz <https://www.foi.unizg.hr/hr/ir/projekti>

HGK.hr. (n.d.). *Hrvatska gospodarska komora*. Preuzeto 4. 09 2024 iz <https://www.hgk.hr/>

HRVATSKA MATICA ISELJENIKA – HMI. (2019). *Više od igre – hrvatska industrija videoigara*. Preuzeto 5. 09 2024 iz <https://www.matis.hr/>

IDP Education. (n.d.). *Top game development courses in united states*. IDP Education. Preuzeto 28. 08 2024 iz <https://www.idp.com/usa/search/courses/video-game-design-development/>

Ivezić B. (2022). *Video igre u Hrvatskoj proizvodi dvjesto tvrtki s tisuću zaposlenika*. Preuzeto 5. 09 2024 iz <https://jutarnji.hr/>

Inkubator Pismo. (n.d.). *Edukacije*. Inkubator Pismo. Preuzeto 27. 08 2024 iz <https://inkubator-pismo.eu/>

Komarić B. (2023). *Gaming u Hrvatskoj raste, tvrtke zarađuju odlično, a raste i potreba za sigurnijim virtualnim okruženjem*. Racunalo.com. Preuzeto 6. 09 2024 iz <https://www.racunalo.com/gaming-u-hrvatskoj-raste-tvrtke-zaraduju-odlicno/>

Knez J. (2021). *Neokrznuta industrija - Dok BDP-i plaću, videoigre skaču do neba*. Lider Media. Preuzeto 6. 09 2024 iz <https://www.lidermedia.hr/neokrznuta-industrija-videoigre/>

Lijović D. (2022). *Ovo su najveće gaming tvrtke u Hrvatskoj: U zadnje 3 godine uprihodili 1,3 milijarde kuna*. Večernji.hr. Preuzeto 6. 09 2024 iz <https://www.vecernji.hr/ekonomija/najvece-gaming-tvrtke-u-hrvatskoj/>

LinkedIn. (2024). *The Shifting Landscape Of Premium Game Development In China*. Preuzeto 29. 08 2024 iz <https://www.linkedin.com/pulse/shifting-landscape-premium-game-development-china-attractmodeagency-62lzf>

Lilek M. (2021). *Osniva se diplomski studij dizajna i razvoja videoigara: Doznajemo detalje ambicioznog projekta*. Jutarnji list. Preuzeto 27. 08 2024 iz <https://www.jutarnji.hr/vijesti/hrvatska/osniva-se-diplomski-studij-dizajna-i-razvoja-videoigara-doznajemo-detalje-ambicioznog-projekta-15286717>



Lyonnet L. & Rabineau D. (2023). *The video games industry in Europe: current situation, issues and prospects*. Robert-Schuman.eu. Preuzeto 29. 08 2024 iz <https://www.robert-schuman.eu/en/european-issues/0622-the-video-games-industry-in-europe-current-situation-issues-and-prospects>

Machina Game Dev Academy. (n.d.). *Machina tečajevi — Machina Game Dev Academy*. Preuzeto 26. 08 2024 iz <https://machina.hr/>

MentorMind. (2023). *5 Successful Industry And Academic Collaboration*. MentorMind. Preuzeto 28. 08 2024 iz <https://mentormind.com/>

Ministarstvo kulture i medija Republike Hrvatske – MKiM. (2023). *Konferencijom 'Game Over' završava trogodišnji projekt Edu4Games*. Preuzeto 5. 09 2024 iz <https://www.gov.hr/>

Nola L. (2016). *Kako do posla u industriji video igara - u Hrvatskoj?* Netokracija.com. Preuzeto 27. 08 2024 iz <https://www.netokracija.com/kako-do-posla-u-industriji-video-igara-u-hrvatskoj-171516>

NuGamers. (n.d.). *RESOURCES*. NuGamers. Preuzeto 28. 08 2024 iz <https://nugamers.com/>

Novska. (2023). *Grad Novska • Kampus gaming industrije uvršten u projekte koji revitaliziraju Sisačko-moslavačke županije*. Preuzeto 29. 08 2024 iz <https://www.grad-novska.hr/kampus-gaming-industrije>

Oršolić I. (2023). *News article about the Edu4Games project - MUEXlab*. FER. Preuzeto 29. 08 2024 iz <https://muexlab.fer.hr/edu4games-project-news>

Pajtak M. (2023). *Sveučilište u Zagrebu uskoro dobiva studij za gejmere? Interes je velik, ali ima još posla*. Srednja.hr. Preuzeto 27. 08 2023 iz <https://www.srednja.hr/faks/sveuciliste-u-zagrebu-uskoro-dobiva-studij-za-gejmere-interes-je-velik-ali-ima-jos-posla/>

Pavelić M. (2021). *Što se sve događalo tijekom 2021. u hrvatskoj gaming industriji?* Netokracija.com. Preuzeto 6. 09 2024 iz <https://www.netokracija.com/sto-se-sve-dogadalo-tijekom-2021-u-hrvatskoj-gaming-industriji/>

Pauković D. (2021). *Navala na smjer tehničara za razvoj videoigara u Novskoj, u planu i učenički dom*. Lider Media. Preuzeto 5. 09 2024 iz <https://www.lidermedia.hr/navala-na-smjer-tehnicara-za-razvoj-videoigara/>

Posao. (2023). *MojPosao.net - Nastavljen rast broja zaposlenih u domaćoj gaming industriji*. Preuzeto 4. 09 2024 iz <https://www.moj-posao.net/>

Privatna škola Futura. (n.d.). *Game development*. Privatna škola Futura. Preuzeto 5. 09 2024 iz <https://www.skola-futura.hr/>

Raknić, D. (2023). *Hrvatska gejming industrija: Rast ukupne dobiti i svijesti o potrebi za sigurnijim virtualnim okruženjem*. Jutarnji list. Preuzeto 26. 06 2024 iz <https://www.jutarnji.hr/vijesti/hrvatska/hrvatska-gejming-industrija-rast-ukupne-dobiti-i-svijesti-o-potrebi-za-sigurnijim-virtualnim-okruzenjem-15241593>

Raknić, D. (2023). *Kako riješiti kadrovske probleme koji muče hrvatsku industriju videoigara*. Jutarnji list. Preuzeto 28. 08 2024 iz <https://www.jutarnji.hr/vijesti/hrvatska/kako-rijesiti-kadrovske-probleme-koji-muce-hrvatsku-industriju-videoigara-15254907>

Rukavina D. (2020). *Posjetili smo akademiju za razvoj videoigara: 'Hrvatski gejming ima potencijal, no nedostaju specijalisti'*. Tportal. Preuzeto 27. 08 2024 iz <https://www.tportal.hr/teho/clanak/posjetili-smo-akademiju-za-razvoj-videoigara-hrvatski-gejming-ima-potencijal-no-nedostaju-specijalisti-20230712>

Sharma V. (n.d.). *Exploring the Game Development Landscape In Singapore*. IdeaUsher. Preuzeto 29. 08 2024 iz <https://ideausher.com/blog/game-development-singapore/>

Smrekar M. (2022). *Igranje videoigara ima neočekivani učinak na dječji IQ - Istraživanja*. Bug.hr. Preuzeto 28. 08 2024 iz <https://www.bug.hr/znanost/igranje-videoigara-ima-neocekivani-ucinak-na-djecji-iq-istra-izv-anju-27740>

Srednja. (2021). *Prilika za gejmere: Počeli upisi u dvije srednje škole za game developere*. Srednja.hr. Preuzeto 5. 09 2024 iz <https://www.srednja.hr/novosti/prilika-za-gejmere-poceli-upisi-u-dvije-srednje-skole-za-game-developere/>

SS Novska. (n.d.). *Strukovna*. SS Novska. Preuzeto 4. 09 2024 iz <https://www.ss-novska.hr/>

Sveučilište Algebra. (n.d.). *Algebra predstavila prvi hrvatski studij razvoja računalnih igara*. Algebra. Preuzeto 25. 08 2024 iz <https://www.algebra.hr/>

Sveučilište u Zagrebu - UNIZG. (2023). *Završna konferencija projekta Edu4Games "GAME OVER"*. Preuzeto 6. 09 2024 iz <https://www.unizg.hr/>

SUTD. (n.d.). *Home | Sutd Game Lab*. Preuzeto 6. 09 2024 iz <https://gamelabbb.wixsite.com/>

Tokyo Polytechnic University. (n.d.). *Department of Game*. Preuzeto 29. 08 2024 iz <https://www.t-kougei.ac.jp/>

Vidas, I. (2023). *Analiza industrije videoigara u RH*. Insolve.hr. Preuzeto 26. 08 2024 iz <https://insolve.hr/>

Večernji. (2023). *Industrija razvoja videoigara u Hrvatskoj bilježi konstantan rast prihoda i zaposlenih*. Preuzeto 25. 08 2024 iz <https://www.vecernji.hr/techsci/industrija-razvoja-videoigara-u-hrvatskoj-biljezi-konstantan-rast-prihoda-i-zaposlenih-1531478>

Vidaković N. (2024). *Ova brzorastuća industrija u Hrvatskoj privlači sve više mladih: Samo prošle godine obrnuli su stotine milijuna eura.* N1. Preuzeto 25. 08 2024 iz <https://n1info.hr/biznis/ova-brzorastuca-industrija-u-hrvatskoj-privlaci-sve-vise-mladih/>

Wranka M. (2023). *Tržište igara u EU cvjeta: Provjerili smo može li Hrvatska zaraditi na tom valu.* Tportal. Preuzeto 6. 09 2024 iz <https://www.tportal.hr/techno/tehno/market-gaming-hrvatska>

Žalac Z. (2019). *Hrvatska je dobila prvi srednjoškolski smjer za razvoj videoigara.* HCL.hr. Preuzeto 27. 08 2024 iz <https://www.hcl.hr/vijest/hrvatska-je-dobila-prvi-srednjoskolski-smjer-za-razvoj-videoigara-139485/>

## Popis slika

Slika 1: Raspodjela zanimanja u industriji videoigara (Prema: CGDA, n.d.) .....	8
Slika 2: Gaming kampus u Novskoj (Izvor: Novska, 2024) .....	24
Slika 3: Dva superheroja (Izvor: PlayStation, 2024) .....	26
Slika 4: Svijet videoigara (Izvor: Gamers learn, 2024) .....	28
Slika 5: Tokijsko politehničko sveučilište (Izvor: Kougei, 2024) .....	30
Slika 6: Motion capture (Izvor: Videvo, 2022) .....	31
Slika 7: Assassin's Creed Valhalla (Izvor: Xbox, 2024) .....	32
Slika 8: Isart Digital (Izvor: Isart Digital, 2024) .....	35
Slika 9: VR tehnologija (Izvor: Space, 2024) .....	38
Slika 10: Erasmus + (Izvor: Consilium, 2024) .....	39

## **Popis tablica**

Tablica 1: Poslovni rezultati industrije videoigara.....	5
Tablica 2: 10 najbolje ocjenjenih institucija za djelatnost videoigara u SAD-u .....	29
Tablica 3: 10 najbolje ocjenjenih institucija za djelatnost videoigara na dalekom istoku .....	33
Tablica 4: Prikaz industrije videoigara u Europi.....	34