

Luka Funda¹

Želimir Mikulić, dipl.ing.¹

Milan Hrga, mag.ing.comp.¹

OSNOVNI ELEMENTI RAZVOJNIH ALATA UNITY I UNREAL ENGINE ZA STVARANJE RAČUNALNIH IGARA

Stručni rad / Professional paper

UDK 004.42

U ovom radu analiziraju se dva najpopularnija game engine-a: Unity i Unreal Engine. O svakom engine-u opisat će se njegov nastanak, razvoj, njegove posebnosti i karakteristike te prednosti i nedostaci, kao i njihovi načini financiranja, te osobno iskustvo autora sa svakim od njih. Glavno pitanje u ovom radu je: da li odabir game engine-a utječe na to što će korisnik raditi u njima.?

Ključne riječi: *Unity, Unreal, game engine, razvojni alati, video igre.*

1. Uvod

U zadnjih desetak godina, svjetska gaming industrija² je doživjela veliki zamah po pitanju game engine-a -računalnih programa koji u sebi sadrže sučelje koji omogućava razvoj video igara, animacija i slično. Zbog njih korisnici mogu uživati u grafički bogatim igrama koje se, u jednom trenutku, čak mogu zamijeniti s filmom.

Ono što je posebno kod današnjih programa za razvoj video igara u odnosu na prijašnje, jest to što ih se ne mora samo koristiti za razvoj video igara, već i za stvaranje umjetničkih djela i animiranih filmova.

Iako dio glavnih tvrtki koje razvijaju video igre imaju vlastite računalne programe za razvoj video igara, postoje i oni za manje tvrtke i za osobnu upotrebu, od kojih su najpopularniji Unity i Unreal Engine.

2. Unity

2.1. Općenito

Unity je računalni program za razvoj video igara kojeg razvija tvrtka Unity Technologies. Koristi se za stvaranje 2D i 3D video igara za različite platforme, kao što su PC, Mac, Linux, Xbox One, Playstation 4 i mnoge druge.

¹ Veleučilište u Šibeniku

² Industrija video igara

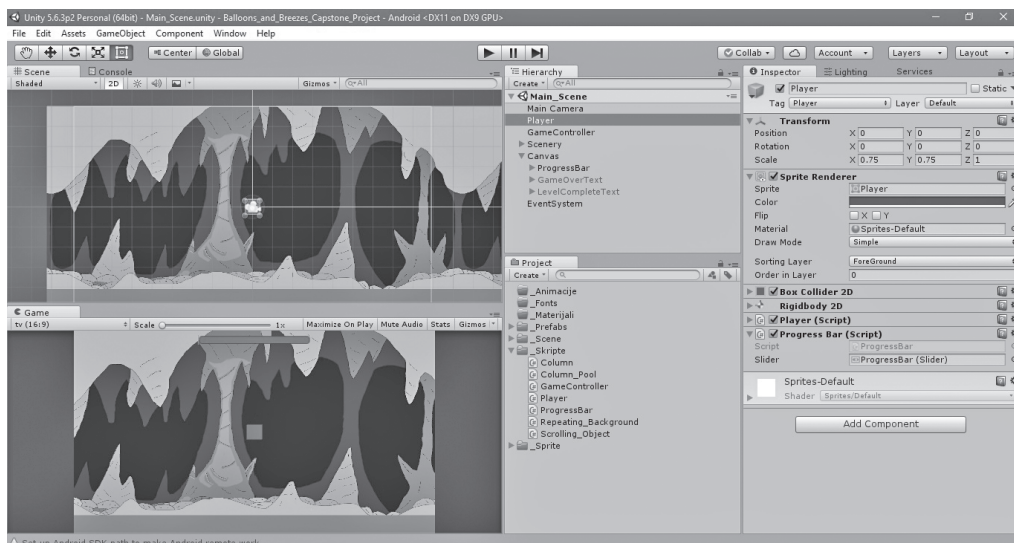
Nastao je 2005. godine zajedničkim radom Davida Helgasona, Joachim Antea i Nicholasa Francisa. U početku je Unity bio namjenjen samo za Apple-ov OS X, koja je u to vrijeme imala gotovo neprimjetljiv udio u industriji video igara, što je za Davida bio „najgori izbor koji smo mogli odabrati sa poslovne perspektive, ali mi smo bili samo hakeri i voljeli smo svoje Mac-ove.“³ Nakon prve verzije, u kratkom roku su dodali potporu za Windows računala web browser. Kako je vrijeme prolazilo, Unity je postajao sve kvalitetniji i jači, a glavna prekretnica je bila 2008. godina, kada je Apple objavio iPhone App Store, pri čemu je Unity bio prvi game engine koji je stvorio potporu za iOS, zbog čega ga je sve više ljudi htjelo koristiti.

Zahvaljujući Unity 5 verziji, danas je na tržištu moguće pronaći veliki broj naslova raznih game developer⁴-a, ali loše kvalitete, pošto je većina njih neiskusna. Međutim, direktor Unity-a, John Riccitiello je u intervjuu za Develop po tom pitanju izjavio: „Da je po mome, volio bih vidjeti 50 milijuna korisnika Unity-a – iako mislim da to nećemo vidjeti uskoro. Volio bih vidjeti kako ga koriste studenti i srednjoškolska djeca, ljudi izvan industrije video igara. Tužno je to što većina ljudi samo koriste tehnologiju, a ne stvaraju. Svijet je bolji kada ljudi znaju stvarati, a ne samo koristiti, i to mi pokušavamo promovirati.“⁵

2.2. Karakteristike

U odnosu na druge programe za razvoj video igara, Unity je napravljen kao jednostavan i vrlo pristupačan program. Da bi korisnik mogao početi razvijati video igru, mora odabrati između dvije opcije: 2D i 3D koji određuje kako će izgledati scena.

Slika 1. Izgled Unity-a



Izvor: autorska slika.

³ insights.dice.com/2013/06/03/how-unity3d-become-a-game-development-beast/ (1.1.2018.)

⁴ game developer – osoba koja je uključena u sve procese razvoja video igre

⁵ www.develop-online.net/analysis/the-chaos-of-democracy/0208628 (2.1.2018.)

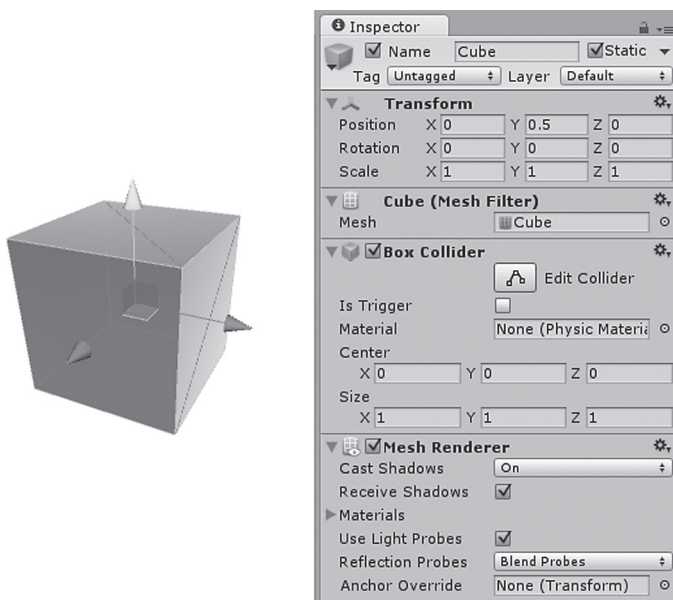
Unity je podijeljen na „prozore“, kao što je vidljivo na slici, tako da je korisniku pregledan i može saznati gdje se što nalazi. Glavni prozori koje korisnik koristi su:

1. Scene View – prikazuje scenu na kojoj korisnik trenutno radi. Tu je moguće mijenjati razne karakteristike objekata u sceni kao što su veličina, pozicija i rotacija, mijenjati kut gledanja kamere ako je u pitanju 3D igra i slično.
2. Game View – prikazuje kako trenutno izgleda igra te se koristi za testiranje ako korisnik napravi nekakvu promjenu.
3. Hierarchy – tekstualni prikaz Scene View-a. Pokazuje u kojoj sceni se korisnik trenutno nalazi, kao i objekte koji se nalaze u toj sceni.
4. Project – prikazuje resurse koji se koriste za projekt. U Unity-u svaki projektima svoje resurse koje korisnik unosi. Resursi mogu biti: slike, predlošci, skripte, zvukovi, animacije i slično.
5. Inspector – prikazuje od kojih komponenti se sastoji neki game objekt, pri čemu je moguće mijenjati njihove karakteristike, brisati i dodavati nove.

Ostali prozori koji se nalaze u Unity-u su: Animator, Lighting, Console, Asset Store i drugi.

Game objekti su objekti koji prikazuju likove, razne rekvizite i scene.⁶ Game objekti mogu biti resursi koje je korisnik unio u projekt, te generički objekti koji se nalaze u Unity-u kao što su geometrijski objekti za 3D igre, slike tj. sprite-ovi za 2D igre, kamera, osvjetljenje i mnogi drugi. Njih je moguće dodati na dva načina: preko izbornika Game Object ili desnim klikom unutar Hierarchy prozora. Postoje slučajevi kada se neki objekti ponavljaju u jednoj ili više scena. Tada se stvaraju prefab-i – predlošci game objekata.

Slika 2. Game objekt sa komponentama



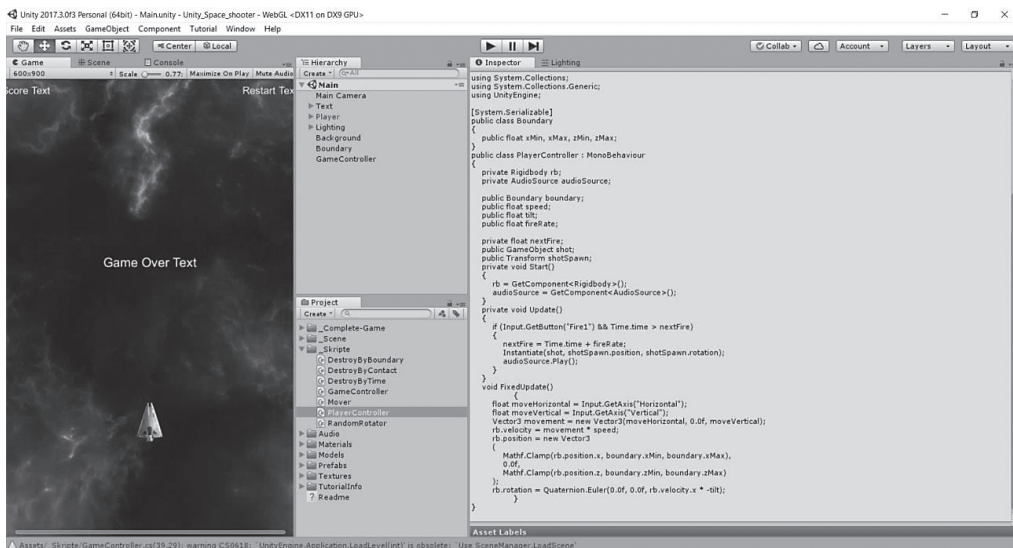
Izvor: docs.unity3d.com/Manual/class-GameObject.html (3.1.2018.)

⁶ docs.unity3d.com/Manual/class-GameObject.html (3.1.2018.)

Game objekti sami po sebi ne mogu ništa, već služe kao „spremnici“ za razne komponente koje im daju funkcionalnost. Na primjer, da bi objekt imena „Žarulja“ svijetlila, mora joj se dodati komponenta koja daje osvjetljenje. Postoje razne komponente koje su korisniku pri ruci kao što su „collider“ raznih oblika, „rigidbody“ za 2D i 3D, svjetla, „mesh renderer“, „transform“ i mnogi drugi.

Da bi game objekti aktivno radili u sceni, moraju imati skripte. Skripte su također jedan od važnih dijelova Unity-a. Njihova svrha je davanje dodatne funkcionalnosti i mogućnost interakcije korisnika tj. igrača. Kao i „transform“, „colliders“, i druge komponente, skripte su komponente, što znači da se one mogu dodavati raznim game objektima. Na primjer, da bi igrač mogao pokretati svemirski brod pomoću određenih tipki, mora postojati kod koji će to omogućiti. Za pisanje skripte koja će se koristiti u Unity-u, mora se koristiti eksterni program. Unity sa sobom ima program za pisanje pod nazivom MonoDevelop. Međutim, moguće je koristiti i druge programe za kodiranje kao što je Visual Studio.

Slika 3. Primjer napisanog koda za pokretanje svemirskog broda

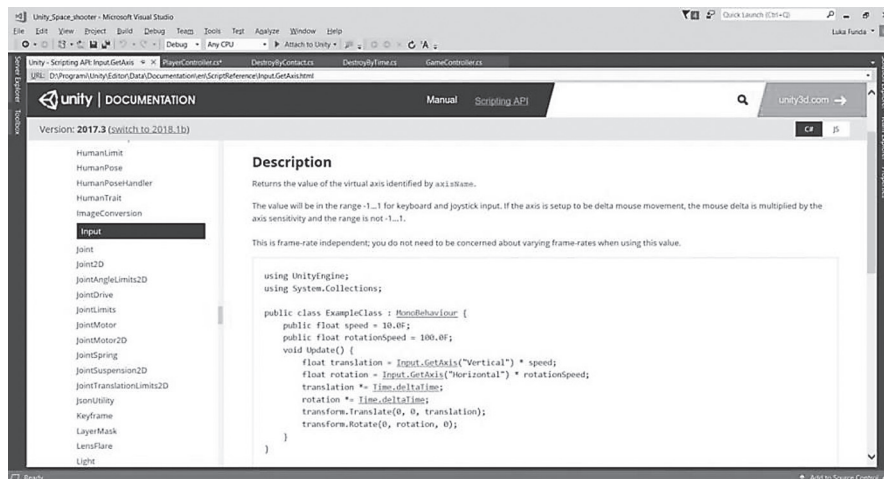


Izvor: autorska slika.

Unity dokumentacija je tekstualni izvor u kojemu se nalaze opisi svih funkcija i karakteristika koji sačinjavaju Unity. Ona se dijeli na dva dijela:

1. Priručnik – u kojemu je moguće pronaći opise karakteristika Unity programa, kao što su opisi game objekata, raznih komponenti, game view, scene view i drugi.
2. „Scripting API“ – u kojemu se nalaze opisi funkcija koje se koriste u pisanju skripti za Unity, kao i primjeri tih istih kodova koje je moguće iskoristiti.

Dokumentaciji je moguće pristupiti preko službene stranice Unity-a ili preko programa za pisanje koda pritiskanjem određene kombinacije tipki.

Slika 4. Primjer dokumentacije za funkciju `Input.GetAxis` u Visual Studio-u

Izvor: autorska slika.

Prednosti ovog računalnog programa su: preglednost, lakoća korištenja, lako dostupna i pregledna dokumentacija, a nedostaci: nije grafički jak, da bi korisnik imao pristup svim dijelovima Unity-a mora dodatno platiti.

2.3. Način financiranja

Trenutno, Unity se temelji na pretplatničkom modelu, pri čemu nudi tri vrste pretplata⁷:

1. Unity Personal – besplatna verzija, moguće je razviti igru za bilo koju platformu, ograničenje prihoda je 100 000 \$ na godinu.
2. Unity Plus – plaća se 35 \$ mjesečno, moguće je razviti igru za bilo koju platformu, ograničenje prihoda je 200 000 \$ na godinu, te ima dodatne značajke kao što su „Performance Reporting“, poboljšani „Cloud Build“ i sl.
3. Unity Pro – plaća se 125 \$ mjesečno, uključuje sve značajke koje se nalaze u Unity Personal i Unity Pro, ne postoji ograničenje prihoda i omogućava pristup redovnim update-ima.

3. Unreal Engine

3.1. Općenito

Unreal Engine je program za razvoj video igara pod vlasništvom tvrtke Epic Games. Prozan je najpopularnijim programom za razvoj video igara do sada, zbog čega je ušao u Guinnessov-u knjigu rekorda.⁸ Kao i Unity, Unreal podržava razvoj igara za razne platforme kao što su PC, Mac, Linux, Playstation 4, Xbox 1, a od izlaska Unreal 4 i razvoj za Android i iOS.

⁷ blogs.unity3d.com/2016/06/16/evolution-of-our-products-and-pricing/ (8.1.2018.)

⁸ www.guinnessworldrecords.com/world-records/most-successful-game-engine (8.1.2018.)

Nastao je još 1995. godine, pri čemu je njegov razvoj vodio osnivač Epic Games-a Tim Sweeney inspiriran igrama Doom i Quake. Nakon tri godine razvoja, objavio je igru Unreal. Unreal Engine je postao popularan zbog svoje modularne⁹ arhitekture, što znači da se sam program mogao nadograđivati i poboljšavati kroz više generacija video igara, te vlastitog programskog jezika pod nazivom UnrealScript. U časopisu Maximum PC Tim Sweeney je izjavio: „Glavni cilj sa Unreal-om je bio da se izgradi temeljni kod koji bi se mogao proširivati i nadograđivati kroz generacije igara. Da bi postigli taj cilj, morali smo održati tehnologiju generalnom, pišući čisti kod i dizajnirati engineproširivim. Prvi nacrti za proširivi engine su nam dali veliku prednost u licenciranju tehnologije kako se privodila završetku razvoja. Nakon nekoliko nagodbi, shvatili smo da je to bila dobra odluka. Od tada, to je važna komponenta naše strategije.¹⁰

Kasnijim verzijama su se njegove mogućnosti razvijale i proširivale, pa je tako sa Unreal 4, osim što je UnrealScript zamijenjen sa C++, uveden je i „Blueprint“ - sustav vizualnog skriptiranja, koji omogućuje brzi razvoj video igre bez korištenja C++. Usto, od 2. ožujka 2015. Godine, Unreal Engine je postao besplatan za sve.

3.2. Karakteristike

Prije nego što korisnik može početi raditi neki projekt na Unreal Engine-u, mora prvo odabrati kako će ga raditi. U Unreal-u postoje dvije mogućnosti:

1. Blueprint – odnosi se na rad s takozvanim blueprintima tj. nacrtima, s tim da korisnik komponente unutar tih nacrti mora povezati na način koji ima smisla.
2. C++ – sučelje je isto kao i kod Blueprint opcije, međutim, korisnik može izmjenjivati Blueprints C++ kodom, čime može dodatno povećati funkcionalnost i interaktivnost objekata. Da bi mogao raditi kod u C++, korisnik mora na svom računalu imati instaliran Visual Studio.

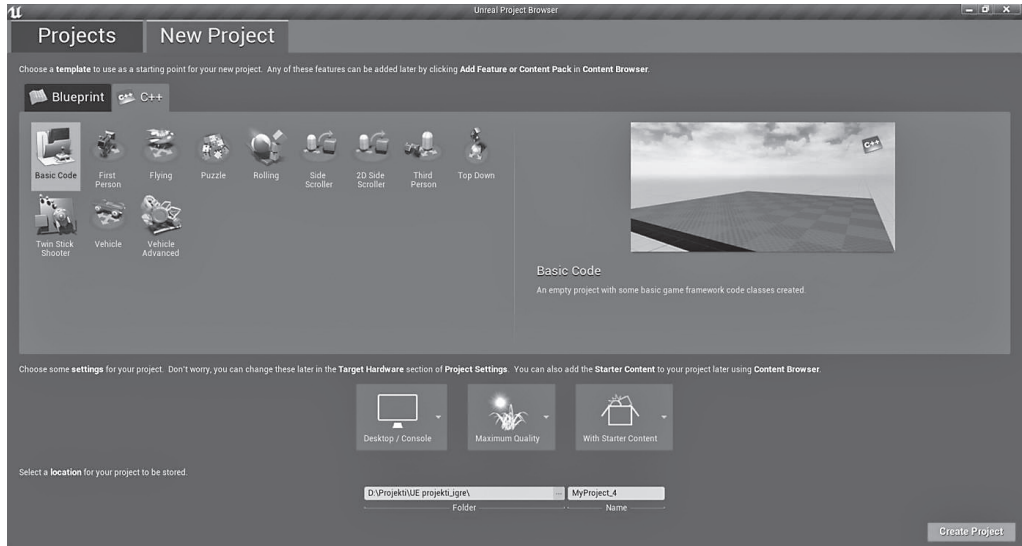
Kao što je vidljivo na sljedećoj slici, i Unreal je podjeljen na prozore, svaki sa svojom funkcijom. Osnovni prozori u Unreal-u su:

1. Level Editor – središnji prozor u kojem se događa cijeli razvoj video igre. Tu se stvaraju objekti takozvani actori koje je moguće premješati, povećavati ili smanjivati i rotirati kao i stvarati nove levele i testirati ih.
2. World Outliner – tekstualni prikaz svih objekata koji se nalaze u levelu.
3. Modes – prozor u kojem se nalaze razni alati za Level Editor, a to su: „Place“ kojim se dodaju objekti u Level Editor, „Paint“ kojim se boja objekti, „Landscape“ kojim se izmjenjuje krajolik tj. dodaju brda, planine, doline i sl, „Foliage“ kojim se dodaju static mesho-ovi tj. dodaje tlo, te „Geometry Editing“.
4. Content Browser – tu se nalaze svi resursi koje korisnik koristi u razvoju video igre. Tu spadaju texture, slike, blueprint-i, C++ klase, animacije, materijali, zvučne datoteke i sl.

⁹ Modularno – sastoji se od software-skih i hardware-skih modula koji mogu biti izmijenjeni ili izvađeni a da ne utječu na ostatak sustava www.dictionary.com/browse/modular (8.1.2018.)

¹⁰ books.google.hr/books?id=1AEAAAAAMBAJ&lpg=PT8&dq=Tim+Sweeney+epic&pg=PT8&redir_esc=y#v=onepage&q=Tim%20Sweeney%20epic&f=false (8.1.2018.)

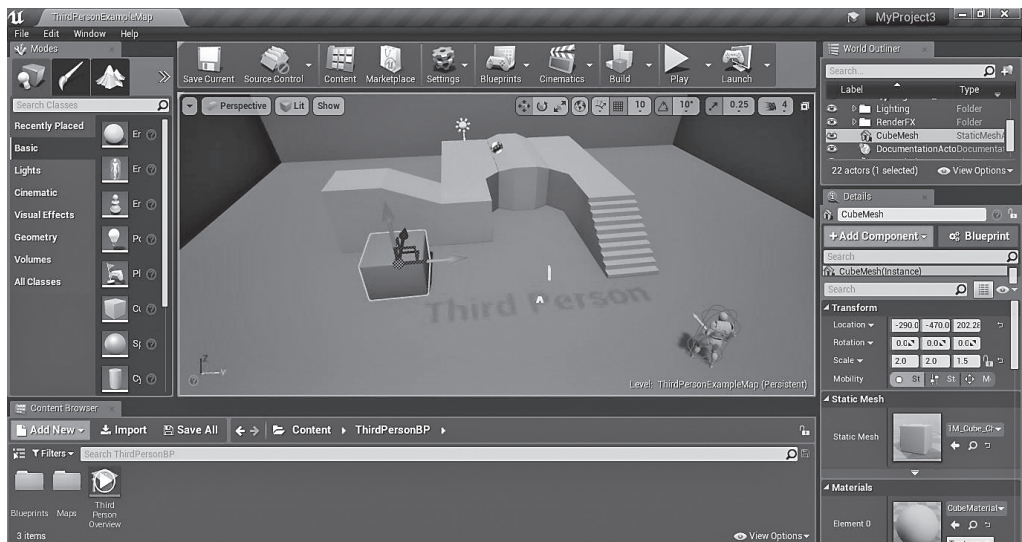
Slika 5. Odabir tipa i predložka projekta u Unreal Engine-u



Izvor: autorska slika.

5. Details – Tu se nalaze svi detalji o nekom objektu tj. komponente koje sačinjavaju taj objekt kao što su transform, static mesh, materials i mnogi drugi. Također, te iste komponente je moguće i izmjenjivati, dodavati nove i brisati.

Slika 6. Izgled Unreal-a



Izvor: autorska slika.

Kao i u Unity-u, game objekti su važan dio Unreal-a. Dok se u Unity-u samo zovu game objekti, u Unreal-u su oni podijeljeni u više vrsta kao što su: actor-i, staticmesh-evi, brush-evi i dr.

- Actori – osnovni objekti, koji mogu biti stavljani u svijet i s kojima korisnik može komunicirati. Također, u actor-ima se nalaze komponente kojima se definira kako će objekt funkcionirati.
- Static Mesh-ovi – osnovni objekti koji se ne animiraju i s kojima se popunjava level tj, s njima je moguće raditi razne kompleksne objekte kao što su zgrade, objekte na koje mogu utjecati zakoni fizike i još mnogo toga. Također, po pitanju opterećenja memorije, static mesh-ovi su efikasniji od brush objekata.
- Brush-ovi – objekti koji imaju istu svrhu kao mesh-ovi, ali su neefikasni u odnosu na static mesh-ove. Međutim, oni se još uvijek koriste u ranim fazama razvoja za dizajniranje prototipa levela i objekata.

Blueprint je Unreal-ov sustav skripti koji se temelji na konceptu čvornog sučelja za stvaranje elemenata u Unreal Editor-u. Nasljednik je Kismet-a koji se koristio u Unreal Engine 3. Ovaj sustav se koristi za definiranje objektno-orijentiranih klasa i objekata u engine-u. Blueprint je iznimno moćan sustav koji omogućava dizajnerima da koriste cijeli spektar alata koji je inače samo dostupan programerima.

Postoji više vrsta blueprintsa:

1. Blueprint Class – resursi koji se dodaju objektima radi dodavanja funkcionalnosti. Oni se stvaraju unutar samog engine-a.
2. Data-Only Blueprint – shematska klasa koja u sebi sadrži samo kod, varijable i komponente naslijeđene od izvornog objekta.
3. Level Blueprint – posebna vrsta sheme koja djeluje na razini cijelog levela. Moguće ga je izmjenjivati, ali ne nije moguće stvoriti nove level blueprints. ¹¹

Kao što je vidljivo na slici, i Blueprint Editor, kao i Unreal Editor sastoji se od prozora. U Component prozoru je moguće dodavati komponente, Details prikazuje detalje komponente kao što su osvjetljenje, brzina prikazivanja i sl, My Blueprint prikazuje osnovne komponente od kojih se sastoji Blueprint na kojem se trenutno radi kao što su varijable, funkcije i sl.

Glavni prozori u Blueprint Editor-u, međutim, su Construction Script i Event Graph.

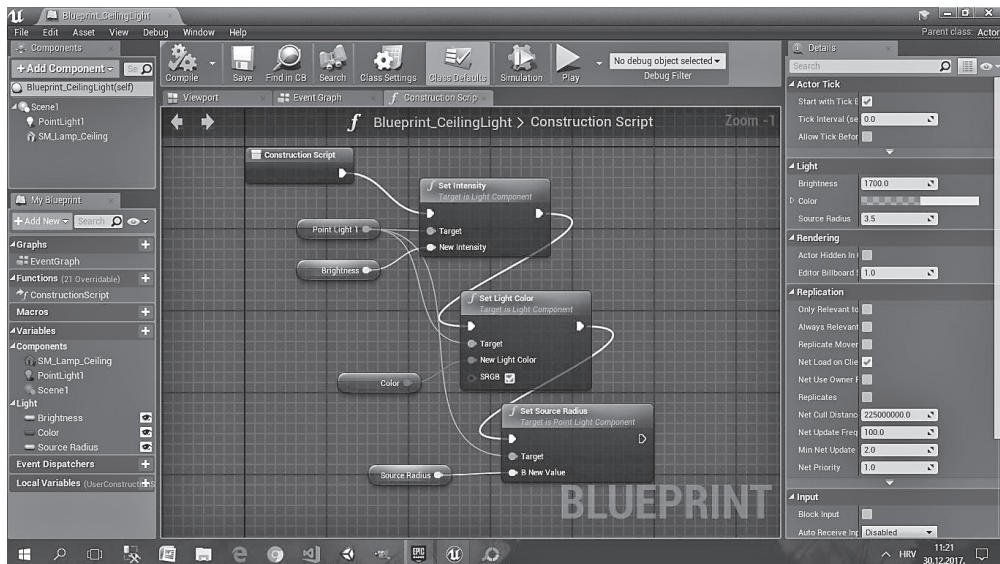
Construction Script sadrži graf koji svojim izvršavanjem omogućava Blueprint klasi provođenje osnovnih procesa. Event Graph također sadrži graf, ali on koristi događaje i funkcije kako bi izvršio neke naredbe sukladno događajima u igri. Ti događaji su vezani za Blueprint, čime se stvara funkcionalnost koja se koristi u svim instancama Blueprint-a. ¹²

Prednosti ovog programa su: mogu ga koristiti i osobe koje nisu programerski obrazovane; mogućnost razvijanja animacija, arhitektonskih rješenja i dr., a nedostaci: strma krivulja učenja, komplicirano sučelje.

¹¹ docs.unrealengine.com/latest/INT/Engine/Blueprints/Overview/index.html (10.1.2018.)

¹² docs.unrealengine.com/latest/INT/Engine/Blueprints/Overview/index.html (10.1.2018.)

Slika 7. Primjer blueprint-a u Unreal-u



Izvor: autorska slika.

3.3. Način financiranja

U počecima Unreal-a, bio je namijenjen samo velikim tvrtkama. Unreal, u odnosu na Unity, ne koristi pretplatnički model. Unreal Engine, kao program, je u potpunosti besplatan. Međutim, Epic Games zarađuje na takozvanim „royalty“ naknadama: „Kad objavite video igru ili aplikaciju, vi plaćate 5% bruto prihoda Epic-u nakon prvih 3000 \$ po proizvodu po tromjesečju“.¹³

4. Zaključak

Unreal Engine je prvi računalni program za razvoj video igara koji smo probali koristiti. Privukao nas je sa svojim mogućnostima i dizajnom, kao i Blueprint sustavom. U prilog ide i činjenica Unreal postao besplatan za sve korisnike. Međutim, prilikom korištenja u startu zbog složenosti sučelja teško se snaći u korištenju.

Za razliku od Unreal-a, Unity je puno jednostavniji i lakši za naučiti i koristiti. Puno se lakše koristiti nego na Unreal-u čemu pomažu lako-dostupni tutoriali, koji se nalaze na službenoj stranici. Međutim, Unity nije jak kao Unreal i teško da se može napraviti neka ozbiljna AAA-¹⁴video igra.

Na temelju navedenog, moguće je zaključiti kako su današnji game engine-i veoma snažni i omogućuju svim korisnicima da razvijaju igre ili nešto po svojoj želji kao što su ani-

¹³ www.unrealengine.com/en-US/faq (12.1.2018.)

¹⁴ AAA – neslužbena oznaka za video igre koje razvijaju najveće tvrtke u gaming industriji, imaju visoki budžet, njihov razvoj traje dugi niz godina i predstavljaju visoki rizik

macije, kratke filmove i slično. Sad se postavlja pitanje koji program za razvoj video igara odabrati. Po tom pitanju, sve ovisi o preferenciji korisnika i konačnom željenom cilju.

Zahvaljujući ovim programima, industrija video igara je u zadnjih nekoliko godina doživjela veliki uzlet, kako u broju novih developer-a, tako i u količini i kvaliteti igara. Može se sa sigurnošću reći da će se taj trend nastaviti još dugi niz godina. Tome u prilog idu i video igre kao što su Deadpool, Bioshock Infinite i Fortnite koji su napravljeni u Unreal Engine-u, te Adam, Homeworld: Deserts of Kharak, Pillars of Eternity koji su napravljeni u Unity-u.

Ipak, kad su u pitanju manje tvrtke i developeri-amateri, čak i nije toliko bitno koji će se program za razvoj video igara koristiti; bitno je da korisnici imaju želju i volju stvarati, da pokažu svoju maštu i svoje ideje cijelom svijetu.

LITERATURA

- 1) blogs.unity3d.com/2016/06/16/evolution-of-our-products-and-pricing/ (8.1.2018.)
- 2) books.google.hr/books?id=1AEAAAAAMBAJ&lpg=PT8&dq=Tim+Sweeney+epic&pg=PT8&redir_esc=y#v=onepage&q=Tim%20Sweeney%20epic&f=false (8.1.2018.)
- 3) docs.unity3d.com/Manual/class-GameObject.html (3.1.2018.)
- 4) docs.unrealengine.com/latest/INT/Engine/Blueprints/Overview/index.html (10.1.2018.)
- 5) insights.dice.com/2013/06/03/how-unity3d-become-a-game-development-beast/ (1.1.2018.)
- 6) www.develop-online.net/analysis/the-chaos-of-democracy/0208628 (2.1.2018.)
- 7) www.dictionary.com/browse/modular (8.1.2018.)
- 8) www.guinnessworldrecords.com/world-records/most-successful-game-engine (8.1.2018.)
- 9) www.unrealengine.com/en-US/faq (12.1.2018.)

Summary

BASIC ELEMENTS OF UNITY AND UNREAL ENGINE GAME ENGINES

This paper analyses two most popular game engines: Unity and Unreal Engine. We will say a bit about each of them: how they were made, their development, characteristics, pros and cons, how they finance themselves and our personal experience with each of them. The main question of this paper is does the choice of a game engine affects on what the user will be able to do in them.

Keywords: *Unity, Unreal, game engine development tools, video games.*