

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

Virtualna okruženja – 2014./2015.

FER – walkthrough with Google Cardboard

Članovi tima:

Vedran Džaja

Igor Illovska

Ozren Rasonja

Matija Stepanić

Matija Štefek

Zagreb, prosinac 2014.

SADRŽAJ

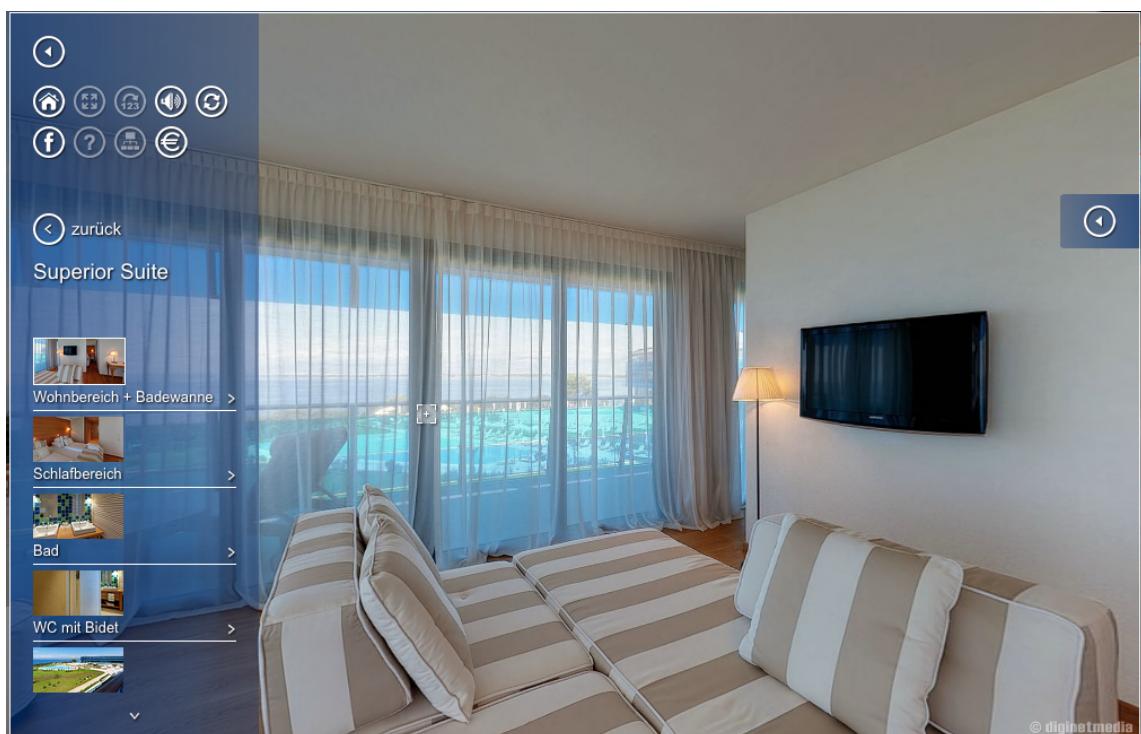
1.	Uvod	1
2.	Pregled područja	2
3.	Opis rješenja	3
3.1.	Google Photo Sphere Camera.....	3
3.2.	Google Cardboard.....	4
3.3.	WebGL sučelje	4
3.4.	Three.js knjižnica.....	5
4.	Korištenje aplikacije	7
5.	Zaključak	8
6.	Literatura	9

1. Uvod

Cilj ovog projekta je izraditi web aplikaciju koja će korisniku prikazati prostor Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu. Aplikacija je prilagođena za korištenje s Google Cardboardom s čime ona zapravo ostvaruje svoju punu funkcionalnost i korisniku pruža osjećaj kao da se zbilja nalazi u prostorijama fakulteta. Aplikacija se sastoji od niza panoramskih fotografija koje slijednim prikazom korisniku prikazuju nekoliko lokacija unutar i izvan fakulteta.

2. Pregled područja

U novije vrijeme pojam virtualne stvarnosti postao je sve popularniji i sve više dobiva na značaju. Problem kojeg smo se mi dotakli i koji smo pokušali riješiti sve se više koristi primjerice u hotelskoj industriji. Mnogi hoteli viših kategorija na svojim stranicama nude «360° View» kroz prostorije hotela čime se pokušavaju prikazati u što boljem svijetu i korisnicima dočarati izgled unutrašnjosti (Slika 1.). Takvi primjeri polaze od istih temelja kao i naš projekt, ali nisu prilagođeni za korištenje dodataka poput Google Cardboarda koji korisnika postavljaju u središte same lokacije i pružaju mu osjećaj kao da se on tamo nalazi. S druge strane, Google je uz njihov proizvod razvio i prateći sadržaj koji bi što bolje dočarao kvalitetu njihovog proizvoda. Danas već postoji mnogo takvih primjera, ali razvoj aplikacija od strane korisnika tek je u početcima i većinom se koriste prikazi virtualnih likova i scena. Za prikaz stvarnih lokacija postoji tek nekoliko primjera uporabe pa je odabir ove teme još interesantniji.



Slika 1. Prikaz sobe u hotelu – «360° View»

3. Opis rješenja

Rješenje ovog projekta je web aplikacija namijenjena za korištenje na mobilnim uređajima u internet pregledniku Google Chrome. Rad je moguć isključivo u navedenom internet pregledniku jer preglednik zbog aplikacije mora imati podržano WebGL sučelje. Radi boljeg rada i prikaza idealno bi bilo korištenje na novijim («jačim») Android uređajima. Aplikaciji se može pristupiti na sljedećoj poveznici: fercardboard.loopus.co.

Aplikacija je napisana u programskom jeziku JavaScript, a u sljedećim poglavljima opisane su ostale korištene tehnologije.

3.1. Google Photo Sphere Camera

Kako se u ovom projektu radi o prikazu stvarnih lokacija, a ne prikazu scena iscrtanih pomoću računala, temelj ove aplikacije predstavljale su panoramske fotografije. Za stvaranje takvih fotografija koristila se aplikacija Photo Sphere Camera koju je izdao Google. Aplikacija je podržana za Android i iOS operacijski sustav.

Fotografije su napravljene na nekoliko lokacija unutar i izvan fakulteta, a aplikacija ih je objedinila u jednu panoramsku fotografiju (Slika 2.). Već u ovom koraku naišli smo na problem jer su stvorene fotografije bile prevelike rezolucije (više od 10000x5000 pixela) i zauzimale su previše mesta. Ovaj problem riješen je na način da su sve fotografije smanjene na rezoluciju od 2000x1000 pixela.

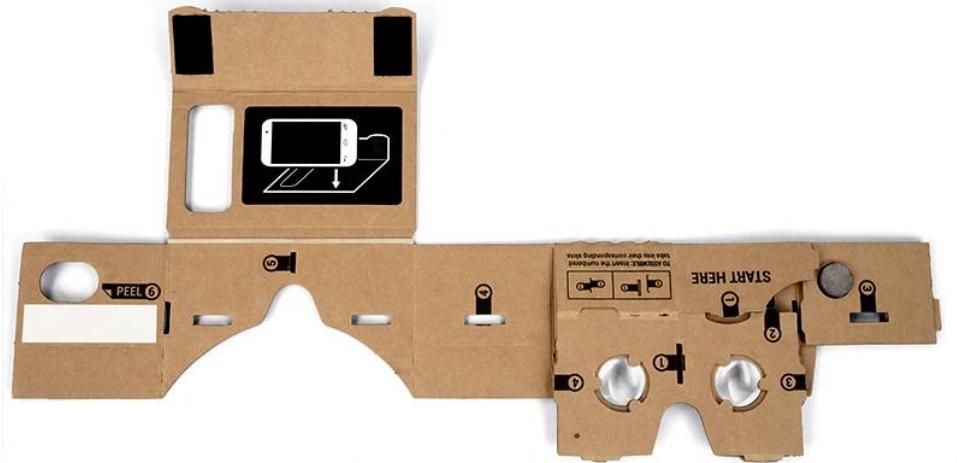


Slika 2. Primjer panoramske fotografije

3.2. Google Cardboard

Google Cardboard (Slika 3.) možemo opisati kao kartonsko postolje za mobitel koje u kombinaciji s lećama i magnetom korisnicima omogućava doživljaj virtualne stvarnosti. Nastao je kao rezultat politike Googlea da zaposlenici mogu potrošiti 20% radnog vremena na inovacije.

Leće omogućuju iskrivljen prikaz fotografija čime korisnik dobiva doživljaj virtualne stvarnosti. Fotografije moraju biti prilagođene za korištenje na način da su razdvojene. Aplikacije je moguće razviti koristeći Googleov skup alata za razvoj Cardboard aplikacija. Drugi način, koji je korišten i u ovom projektu, je razvoj tzv. «Chrome experiments»¹. Takvi eksperimenti koriste WebGL sučelje i Three.js knjižnicu.



Slika 3. Google Cardboard

3.3. WebGL sučelje

WebGL (engl. *Web Graphics Library*) je JavaScript sučelje za prikazivanje interaktivne 2D i 3D grafike unutar internet preglednika bez korištenja dodataka temeljen na OpenGL-u. WebGL elementi mogu biti pomiješani s drugim HTML elementima, dijelovima stranice ili pozadinom. WebGL programi sastoje se od kontrolnog koda napisanog u JavaScriptu i koda za sjenčanje (engl. shader) koji se izvršava na grafičkoj

¹ <http://vr.chromeexperiments.com>

jedinici računala (GPU). WebGL koristi HTML5 Canvas element i pristupa mu koristeći DOM sučelje.

3.4. Three.js knjižnica

Three.js je knjižnica koja ima ugrađene funkcije za korištenje WebGL-a. Knjižnica omogućuje još intuitivniji način korištenja OpenGL-a u internet preglednicima te tako maksimalno pojednostavljuje korištenje 3D prikaza u internet preglednicima.

Knjižnica omogućuje dosta apstraktno kreiranje značajki za korisnike jer su u pozadini implementirane razne funkcije. Ono što je bilo potrebno podesiti u ovom projektu opisano je u sljedećem odlomku.

Ishodište koordinatnog sustava podešeno je u točki (0, 0, 0) i u nju su pozicionirane kamera i sfera. Radijus sfere podešen je na 100. S obzirom da knjižnica radi na način da lijepi teksture s vanjske strane sfere, prije podešavanja tekture bilo je potrebno horizontalno zrcaliti fotografije. Nakon zrcaljenja, fotografije su se zlijepile s vanjske strane sfere što nam je u konačnici omogućilo ispravan pogled na fotografiju s unutarnje strane sfere. Na idućoj slici prikazan je izgled aplikacije pokrenute u internet pregledniku na računalu.



Slika 4. Izgled aplikacije bez Google Cardboarda

Iduće što smo napravili je ubacivanje kocke na koju smo zlijepili logo FER-a (Slika 5.). Kocka se nalazi u točki (20, 0, 10) i faktor transparentnosti (engl. *opacity*) je podešen na 0,7. Kocka se miče samo po x i z osi, a rotira oko svih osi. Brzina rotacije oko x i z osi je nešto manja nego oko y osi pa je dobiven poseban efekt rotacije koji je moguće vidjeti i bez korištenja Google Cardboarda.



Slika 5. Prikaz ubaćene kocke

4. Korištenje aplikacije

Kao što je već spomenuto u prethodnim poglavljima, aplikacija se može pokrenuti u internet pregledniku na različitim uređajima, ali puni potencijal dobiva tek uz korištenje Google Cardboarda.

Prvo što je potrebno učiniti je u Chromeu otići na link od aplikacije (fercardboard.loopus.co). Nakon učitavanja aplikacije potrebno je horizontalno okrenuti mobitel i uključiti prikaz preko cijelog zaslona. Ovdje se može uočiti problem koji je već prethodno spomenut, a to je veličina fotografija. Može se dogoditi da učitavanje fotografije potraje nekoliko trenutaka. Ako dođe do problema, jedno od mogućih rješenja je zaključavanje ekrana mobitela i ponovno otključavanje istog. Nakon toga bi se fotografija trebala učitati u roku od 1 – 2 sekunde. Prikaz slika podešen je tako da se one mijenjaju nakon svakih 15 sekundi. Malo kašnjenje s učitavanjem moguće je prilikom prvog prolaska kroz sve fotografije. Nakon što jednom vidimo sve fotografije, sljedeće izmjene biti će trenutne. Nakon što smo podesili prikaz na mobitelu, potrebno je još samo postaviti mobitel unutar Google Cardboarda i uređaj je spreman za korištenje.



Slika 6. Primjer korištenja Google Cardboarda

5. Zaključak

Izradom projekta ostvarili smo osnovnu funkcionalnost, ali smo isto tako potvrdili moguće probleme. Najveći problem bio je prikaz fotografija, odnosno njihova kvaliteta. Zbog boljeg ugodnije pogodnije je koristiti kvalitetnije fotografije, ali one su zbog toga veće pa ih je teže obrađivati i prikazivati. Zbog toga smo koristili fotografije manje kvalitete, pa smo dobili brži i bolji odaziv same aplikacije. S druge strane, uvidjeli smo koliko je razvoj ovog tržišta napredovao i kroz razne alate omogućio intuitivnije rješavanje problema u 3D grafici. Na kraju projekta uvidjeli smo i mogućnost unaprijeđenja same aplikacije uz korištenje NFC čipa.

6. Literatura

- [1] CHROME EXPERIMENTS FOR VIRTUAL REALITY, <http://vr.chromeexperiments.com>, 23.12.2014.
- [2] GOOGLE CARDBOARD, <https://www.google.com/get/cardboard/>, 23.12.2014.
- [3] THREE.JS, <http://threejs.org>, 23.12.2014.
- [4] RAČUNALNA ANIMACIJA NA WEBU,
http://www.zemris.fer.hr/predmeti/irg/Zavrsni/13_Komar/sadrzaj_webGL.html, 23.12.2014.