

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I
INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA**

Sveučilišni diplomski studij računarstva

VIZUALIZACIJA PRODAJE VIDEO IGARA

Projektni zadatak

Bruno Šimunović

Osijek, 2022.

Sadržaj

1. UVOD.....	3
1.1. Cilj projektnog zadatka	3
2. KORIŠTENE TEHNOLOGIJE	4
2.1. JavaScript	4
2.2. Comma-separated values (CSV)	4
2.3. D3.js	4
3. PROCES IZRADE PROJEKTA	6
4. ZAKLJUČAK	10
5. LITERATURA	11

1. UVOD

Razvoj tehnologije i interneta osnažio je pojavu video igara što možemo i vidjeti kroz proteklih 40 godina. Pojavljuju se industrije za dizajna, razvoja i isporuke video igara za kućne konzole i osobna računala [4]. Kolektivno nazvana „industrija videoigara“. Videoigre sve više zamjenjuju tradicionalne igre i imaju izravan utjecaj na način na koji korisnici interneta ispunjavaju svoje slobodno vrijeme. Dostupnost platformi i tehnologija za isporuku igara važan je čimbenik u nastanku velikog interesa za video igre. Općenito, nastavlja se trend u kojem videoigre nisu samo za mlade, već sve više aktivnost koja uključuje gotovo sve. Industrija videoigara, koja uključuje kreativne profesionalce, posljednjih je godina postala vodeća. Zbog čega cijena razvoja je sve veća, te je teže se natjecati s velikim industrijama.

1.1. Cilj projektnog zadatka

Cilj projektnog zadatka je razvoj vizualizacije za prodaju video igara po godinama. Korišteni podaci su prikupljeni sa stranice vgchartz koji sadržavaju informacije o prodaji video igara od 1980 do 2016 godine. Informacije su o videoigramama koje imaju više od 100.000 prodanih primjeraka. Za vizualizaciju će se koristiti D3.js tehnologija koja omogućava da se korisnika približi o prodaji video igara prema platformama i poznatijim proizvođačima.

2. KORIŠTENE TEHNOLOGIJE

Projekt je pisan u JavaScript programskom jeziku uz pomoć d3.js biblioteke. Korištena je verzija 7 ove biblioteke. Skinuta je csv datoteka i korištena za pristup podacima iz html dokumenta. Za vizualizaciju korišteni su barChartovi i pieChartovi.

2.1. JavaScript

JavaScript [1] je skriptni programski jezik, koji se izvršava u web pregledniku na strani korisnika. Napravljen je da bude sličan Javi, zbog lakšega korištenja, ali nije objektno orijentiran kao Java, već se temelji na prototipu i tu prestaje svaka povezanost s programskim jezikom Java. Izvorno ga je razvila tvrtka Netscape (www.netscape.com). JavaScript je primjena ECMAScript standarda. JavaScript s AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) tehnikom omogućuje web stranicama komunikaciju sa serverskim programom, što čini web aplikaciju interaktivnijom i lakšom za korištenje.

2.2. Comma-separated values (CSV)

CSV [2] datoteka (Slika 2.1) je tekstualna datoteka koja koristi zarez za odvajanje vrijednosti. Svaki redak datoteke je zapis podataka. Svaki zapis se sastoji od jednog ili više polja, odvojenih zarezima. Upotreba zareza kao razdjelnika polja izvor je naziva za ovaj format datoteke. CSV datoteka obično pohranjuje tablične podatke (brojeve i tekst) u običnom tekstu, u kojem slučaju svaki redak ima isti broj polja.

1	Rank,Name,Platform,Year,Genre,Publisher,NA_Sales,EU_Sales,JP_Sales,Other_Sales,Global_Sales
2	1,Wii Sports,Wii,2006,Sports,Nintendo,41.49,29.02,3.77,8.46,82.74
3	2,Super Mario Bros.,NES,1985,Platform,Nintendo,29.08,3.58,6.81,0.77,40.24
4	3,Mario Kart Wii,Wii,2008,Racing,Nintendo,15.85,12.88,3.79,3.31,35.82
5	4,Wii Sports Resort,Wii,2009,Sports,Nintendo,15.75,11.01,3.28,2.96,33
6	5,Pokemon Red/Pokemon Blue,GB,1996,Role-Playing,Nintendo,11.27,8.89,10.22,1,31.37
7	6,Tetris,GB,1989,Puzzle,Nintendo,23.2,2.26,4.22,0.58,30.26
8	7,New Super Mario Bros.,DS,2006,Platform,Nintendo,11.38,9.23,6.5,2.9,30.01
9	8,Wii Play,Wii,2006,Misc,Nintendo,14.03,9.2,2.93,2.85,29.02

Slika 2.1. CSV datoteka korištenih podataka

2.3. D3.js

D3.js [3] omogućuje dinamično povezivanje proizvoljnih podataka s objektnim modelom dokumenta, a zatim na tom dokumentu se primjenjuje određena transformacija dobivenih

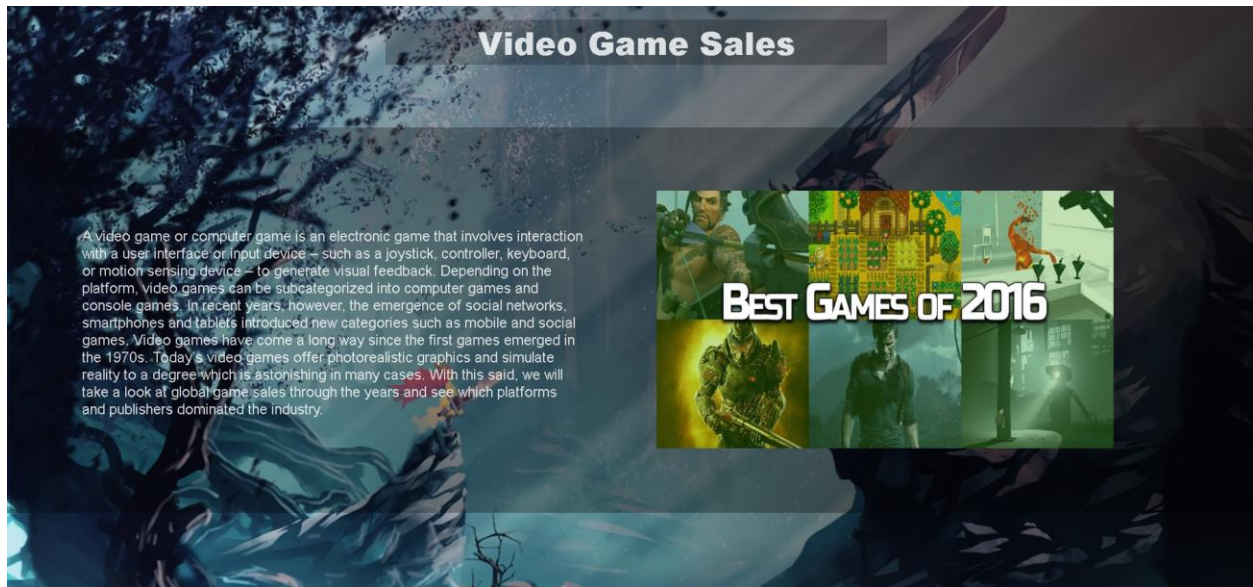
podataka. Ovi objekti se također mogu stilizirati pomoću CSS-a. Zbog toga se najčešće koristi za kreiranje interaktivnih grafikona za vizualizaciju podataka (Slika 2.2.).

```
var data = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10];
var width = 500;
var height = 500;
var svg = d3.select("body")
  .append("svg")
  .attr("width", width)
  .attr("height", height);
var barchart = svg.selectAll("rect")
  .data(data)
  .enter()
  .append("rect")
  .attr("x", function(d, i) { return 50 * i; })
  .attr("y", function(d) { return height - d * 50; })
  .attr("width", 40)
  .attr("height", function(d) { return d * 50; })
  .attr("fill", "blue");
```

Slika 2.2. Kreiranje stupčastog dijagrama pomoću d3.js

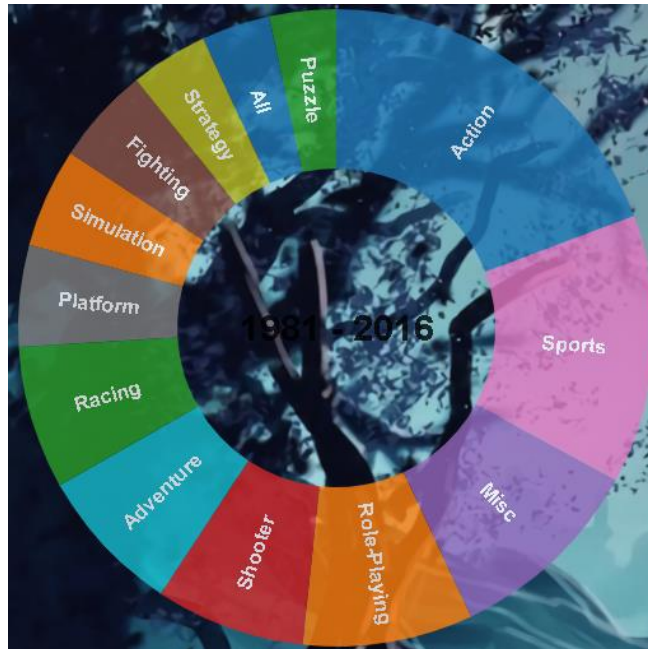
3. PROCES IZRADE PROJEKTA

Vizualizacija ovih podataka je napravljena u dva dijela. Prvi dio je sami uvod u stranicu i informacije o promatranoj temi, a drugi je primjena funkcija iz d3.js biblioteke za jednostavan prikaz podataka. U prvom dijelu su korišteni osnovni elementi html jezika i css-a kako bi nas uveli u temu (Slika 3.1).



Slika 3.1. Izgled uvoda u stranicu

U drugom dijelu stranice korišten je prstenasti graf, stupčasti grafovi d3.js biblioteke i select element html-a. Prvo je bio kreiran prstenasti graf pomoću funkcije dsPieChart(). Za podatke grafa su korištene kategorije video igara poput akcije, sporta, glazbe itd. i odgovarajućeg broja razvijenih igara u tome području između 1981 i 2016 godine prema korištenim podacima. Broj razvijenih igara diktira veličinu „kriške“ (engl. slice) na grafu, osim opcije „All“ jer bi ona zauzimala cijeli graf. Te vrijednosti su izračunate pomoću MS Excela kako bi se smanjilo vrijeme učitavanja prstenastog grafa. Za razvijanje ovoga grafa korištene su klasične operacije za kreiranje kružnog grafa te neke su stvari izmijenjene da bi ga pretvorili u prstenasti graf. Neke od važnijih funkcija su još i angle() koja nam omogućuje kreiranje teksta u smjeru rotacije, mouseover() i mouseout() koje služe za animaciju tijekom prijelaska mišem preko kriške i funkcija up() preko koje se mijenjaju stanja stupčastih grafova o kojima će se dalje govoriti. Izgled prstenastog grafa prikazan je na Slici 3.2.



Slika 3.2. Prstenasti graf promatranih podataka

Kako sada postoji način odabira kategorije koje želimo promatrati potrebno je prikazati te podatke. Za prikaz tih podataka korišten je stupčasti dijagram. U početku je potrebna osnovna verzija grafa kako bi imali nešto kada se stranica učita. Kako bi se ovo postiglo stvorena je funkcija *dsBarChart()* koja će generirati stupčasti graf sa odabranim podacima. Ti podaci su informacije o globalnoj prodaji svih kategorija kroz cijeli promatrani period za odabrane platforme (PS2, Xbox, PS3, Nintendo itd.) (Slika 3.3). Za generiranje tih podataka korištene su dvije funkcije, jedna za dobavljanje kategorije u ovom slučaju za sve *dsPieSlice()* i druga za računanje vrijednosti globalne prodaje za određenu platformu *sortPlatformSales()*.



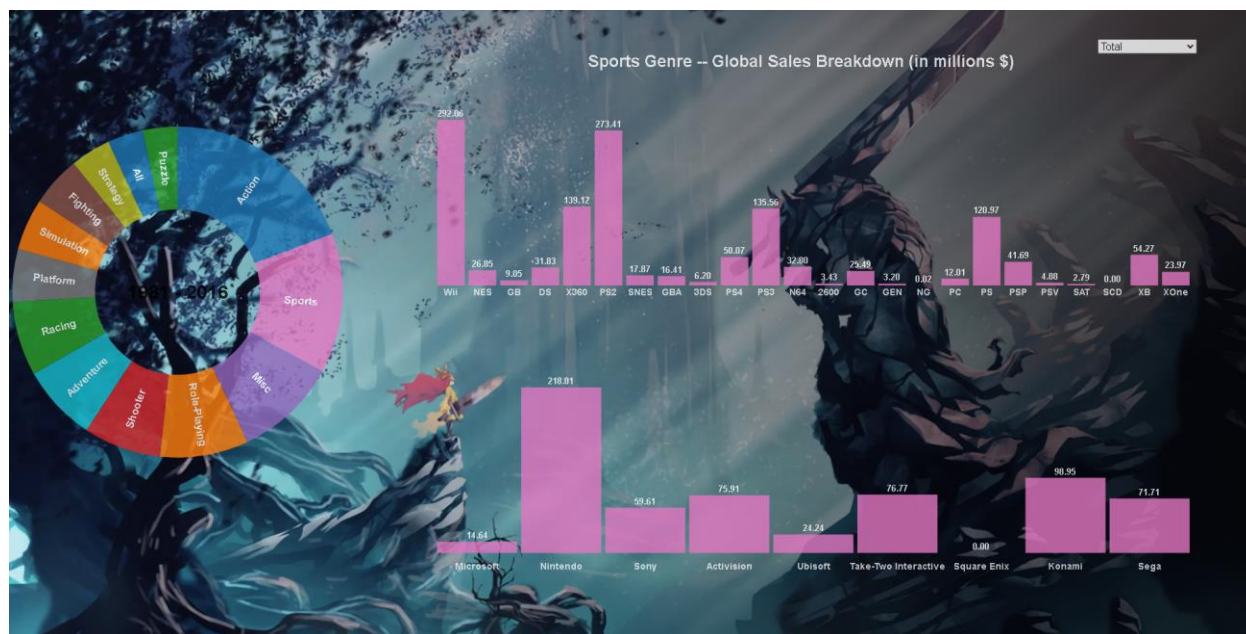
Slika 3.3. Stupčasti graf globalne prodaje za platforme

Za lakše uređivanje grafa kreirana je funkcija `dsBarChartBasics()` u kojoj su definirane osnovne stvari za graf poput veličine, širine, margina. Sljedeće na redu je bilo predati podatke o globalnim prodajama i platformama elementima iz `d3.js` biblioteke kako bi se kreirao graf. Iz ovog grafa nije moguće promatrati sve dostupne podatke o prodaji pa je kreirana druga funkcija `updateBarChar()` kako bi ovaj graf postao dinamičan. U ovisnosti o pritisnutoj dijelu iz prstenastog grafa vrijdnosti stupčastog grafa se mijenjaju. Kako bi se ovo postiglo potrebno je sortirati podatke prema kategorijama i to proslijediti `updateBarChart()` funkciji. Funkcija `updateBarChart()` prima dvije vrijdnosti jedna je kategorija, a drugo godina koja će kasnije biti spomenuta. Ti parametri se dalje šalju `dsPieSlice()` i `sortPlatformSales()` iz čega proizlaze novi podaci. Ovi podaci se koriste za osvježavanje vrijdnosti na stupčastom grafu pomoću `d3.js` biblioteke. Dodatno, izabrano je par poznatijih izdavača video igara te je i za njih napravljen stupčasti graf. Iz njega se može vidjeti profit tih izdavača kroz godine i prema kategorijama (Slika 3.3.).



Slika 3.3. Stupčasti graf globalne prodaje za izdavače

Još za kraj napravljen je html select element, kako bi se mogla promotriti različita stanja izvođača i platformi tijekom godina. Svakoj opciji select elementa pridružena je određena vrijdnost koju preko funkcije `getYear()` dohvaćamo. Ta funkcija se poziva svakom promjenom unutar select elementa, a ona sama poziva `updateBarChart()` i `updateBarChart2()` kako bi došlo promjene na stupčastim grafovima. Konačan izgled drugog dijela vizualizacije je prikazan na Slici 3.4.



Slika 3.4. Rezultat vizualizacije

4. ZAKLJUČAK

Porast industrije video igara kroz proteklih par godina je razlog velike digitalizacije sustava, te velike dostupnosti različitih vrsta uređaja na kojima ih je moguće pokrenuti. Iz vizualizacije možemo lako primijetiti da u početku su mali izdavači proizvodili video igre i da nije bilo velike zarade, a kako idemo sve dalje prema aktualnoj godini sve više velikih izdavača se pojavljuje jer dolazi do velike zarade u industriji. Isto tako na to ukazuju pojave različitih platformi. Iz ovih podatak lako se vidi borba za tržište kroz platforme poput PlayStationa od Sonya, Wii od Nintenda, te Xboxa od Microsofta u suvremenijem vremenu. Iako unutar ove vizualizacije ima dosta zanimljivih informacija, i dalje bi se mogla unaprijediti s još temeljitijom obradom podataka te njihovim prikazom.

5. LITERATURA

[1] JavaScript <https://hr.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

[2] CSV https://en.wikipedia.org/wiki/Comma-separated_values

[3] D3.js <https://en.wikipedia.org/wiki/D3.js>

[4] The Impact Of Platform On Global Video Game Sales

https://www.researchgate.net/publication/297754899_The_Impact_Of_Platform_On_Global_Video_Game_Sales

Github repozitorij - <https://github.com/FizzyShadow/Video-Game-Sales-Visualisation>