

Celtrin programerski izziv - HTML5 ploščadna igra MyArio

Primož Pečar

26. maj 2017

1 Uvod

Potrebno je bilo izdelati igro v HTML5 kanvasu, brez zunanjih knjižnic z uporabo le HTML5, CSS ter JavaScript-a. Igra je platformer, navodila niso bila preveč natančna, vendar bilo je rečeno, da se naj obnaša podobno, kot Super Mario ali Sonic, torej platformer, kjer pobiraš kovance se izmikaš nasprotnikom in potuješ po levelu.

2 Zamisel

Igro sem si predstavljal, kot navaden side-scrolling platformer, z različnimi elementi, ki spreminjajo tok igre. Potrebno je bilo izdelati stran, ki je odzivna in prilagodljiva za različne naprave. Mišljeno je, da igramo v položnem načinu telefona, saj imamo tako daljši level, kot v večina platformerjih (naproti navadnem pokončnem načinu, kjer imamo ozek in visok level, sicer lahko tudi tako igramo, vendar je uporabniška izkušnja drugačna).

3 Izzivi

V JavaScriptu sem začel programirati kakšno leto nazaj, izdelal sem že 1 igro, vendar z THREEjs-u, kateri ti poenostavi veliko zadev, ki sem jih moral tukaj narediti iz ničesar, na novo je bilo tudi programiranje na 2d canvasu, do sedaj sem programiral le v 3D svetu.

3.1 Odziven dizajn

Ker se igra poganja v brskalniku in namenjena je za telefone, je bilo potrebno narediti tako okolje, ki se prilagaja obračanju zaslona, različnim dimenzijam ekranov, različnim DPI-jem. Ko sem igro razvijal, sem uporabljal brskalnik chrome, kateri tudi omogoča izvajanje strani v načinu mobitela, igra tudi deluje na firefox brskalnikih vendar se pojavijo napake (firefox drugače rendera canvas, zato se pojavijo črte pri izrisu). Spletna stran se prilagaja vsem možnim napravam, testiral sem na samsung telefonih (v živo), ter iPhone, iPad (v browserju), na večina napravah igra dela dokaj vredno, problemi se pojavijo pri verzijah brskalnikov, saj nekateri ne resizajo canvasa, zaradi URL toolbara zgoraj in imamo posledično kontrole zamaknjene malo izven zaslona. Problemi so bili tudi v z iPhone napravami, nekateri sploh niso renderali canvasa, vendar nisem siguren ali je kriva različica browserja ali sam operacijski sistem.

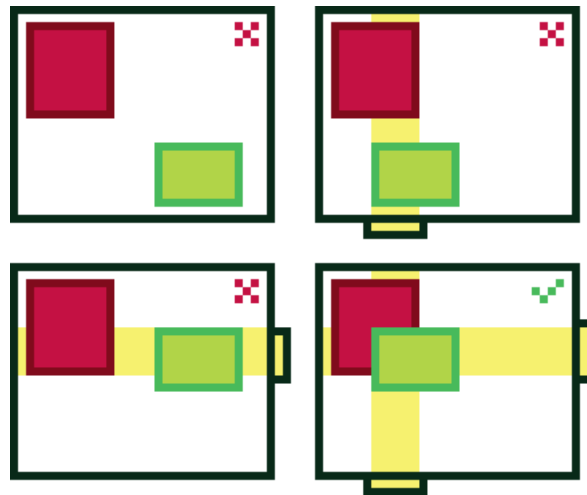
3.2 Tilemapping

Prvotno sem poskušal vse delati v pikslih, torej izris vsega je bil na canvas po x,y koordinatah. To se izkaže za nočno moro saj je nemogoče preverjati collision detectiona, movement je skoraj nemogoč po nekih fizikalnih pravilih in sem to kmalu zavrgel. Odločil sem se za tilemapping, tilemapping ti omogoča, da igralčev pogled na igro razdeliš na tako imenovan tile map. Tile map predstavlja celoten ekran, razdeljen na "blokce". Tako lahko celotno igralno površino predstavimo kot en ogromen 2d seznam, kjer pa imamo vrednosti vsakega blokca posebj. Tako samo spremenimo parameter v seznamu in posledično tudi karekteristiko igre. Kot primer, v moji igri imam vsesкупaj 8 različnih blokov:

1. Block 0 predstavlja background, background ne vpliva na igralca, je pomemben samo za izris.
2. Block 1 predstavlja tile oz. površino v katero se lahko zabijemo, celoten level je sestavljen iz različnih sekvenc Blokov 1.
3. Block 2 predstavlja sonce, sonca pobiramo in s tem višamo svoj score.
4. Block 3 predstavlja luno, luna poveča št. platform, ki jih lahko postavlja igralec.
5. Block 4 predstavlja sovražnika, ta se premika po mapi.
6. Block 5 predstavlja srce, katere igralcu povnejo igralcu življenja.
7. Block 6 predstavlja devo, uporabljeno za background.
8. Block 7 predstavlja zvezdo, ta nam omogoča hitrejšo premikanje, hitrost igralca se ponastavi ob smrti.

3.3 Detekcija kolizij

Ker nismo smeli uporabljati nobenih zunanjih knjižnic, je bilo potrebno razviti svoj fizikalni model. Z tile mappingom se nisem nikoli ukvarjal, kar mi je delalo velike probleme pri detekciji kolizij. Zastopil sem idejo za AABB collision detectionom, vendar, ker tudi sam ne poznam dobro canvas nisem vedel kako ta stvar rendera zadevo, potrebno je blokec razdeliti na 4 dele: Top, bottom, left, right. Na podlagi tega pa se potem sprašuješ ali je pozicija igralca v svetu + njegova hitrost enaka takemu bloku v mapi, da se vanj zabijemo, če je, igralca zamaknemo nazaj (simuliramo kolizijo), sicer pa pustimo, da gre naprej.



Slika 1: AABB collision detection.

3.4 Sidescrolling - Pozicija v svetu

Sidescrolling je velik del platformer iger, saj nebi bilo zanimivo, če bi bil lahko samo v enem delu mape. Zato je bilo potrebno implementirati način, da se premikamo po mapi. Sam igralec je omejen na lokalni viewpoint, katerega ne spreminjamo, ta pa je enak dolžina ekrana/velikost bloka * višina ekrana/velikost bloka.

Za simulacijo scrollanja pa je potrebno premikati ta viewpoint. Kar naredim je, da ko se igralec pomika levo/desno in je pri 1/4 koncu ali začetku ekrana začnem premikat celoten svet naprej/nazaj. S tem moramo definirati 2 stvari in to je tileOffsetX in worldOffsetX (v resnici sem imel tudi tileOffsetY in worldOffsetY, vendar sem na koncu zavrgel, ker sem imel veliko več problemov s temi vrednostimi in nisem imel nobene koristi od njih).

Potrebno je omeniti, da posledično, ko zamikam igralca in svet se detekcija kolizij ne synca pravilno in lahko pride do napak kot je lebdenje ali pa zatik v bloku. To se reši samo od sebe, ko se collision synca (problem je ker rendarimo -4 +4 bloke naprej nazaj, te pa se ne upoštevajo v collision detectionu in zanjo nastati problemi)

3.5 Generacija terena

po, da postane bolj dinamična. Tako je svet sestavljen iz platform, floating platform, square, wall. Vse imajo naključno velikost in dolžino. Teren se generira na podlagi že obstoječega spawn point-a. Kar delamo je dodajamo različne oblike v mapo.

3.6 Mobilen način / PC

Na podlagi naprave, kjer se igra zažene se igra prilagodi. V primeru, da igramo na telefonu se izrišejo še dodatni HUD elementi, za premikanje. Tudi mapa se prilagaja velikosti naprav, tako da če bo naprava dimenzije 100000000x10000000 se bo pravilo tudi generirala mapa. Tako da podprte so vse možne naprave na tem svetu, vendar zadovoljstvo igralca ni zagotovljeno. V primeru da igramo na računalniku se HUD elementi pobrišejo, in igro igramo z up,left,right,space in miško.

3.7 Enemy

Enemy se tako kot večina stvari v tej igri naključno generira, določeno ima višino, širino in hitrost. Sovražnik se pojavi na vsake 65 blokov, in se počasi premika proti igralcu.

3.8 Konec igre

Igra ce ustavi, ko igralec umre 3-krat. Umre tako, da pade v luknjo, ali pa ima kolizijo z sovražnikom. Po koncu igre se izpiše endgame screen in št. točk, ki jih doseže.

3.9 Player power - spawn tiles

Med razvojem sem se igral z postavljanjem platformami na različnih nivojih, kar sem ugotovil je to, da lahko to uporabim v načinu igranja, tako lahko igralec pod sabo kreira platformo na

kateri stoji, to se izkaže za zelo uporabno po prvih 200 blokih igre, saj takrat izgine spodni del mape in je igralec prisiljen v težavno platformanje. Število platform je na začetku omejeno na 5, vendar med igranjem lahko pobere luno, katera mu da 2 platforme, ali nekaj 20.

3.10 Player power - uničevanje blokov

Odvisno od platforme na kateri igramo, lahko uničujemo level z miško ali z pritiskom na blokec. Hotel sem izkoristiti vse prednosti mobilne platforme, in s tem sem imel dodatno igralno mehaniko, ki naredi igro bolj zabavno.

3.11 Player power - potres

Ta mehanika pa je omejena le na mobilne naprave. Ko se premikamo čez level, imamo možnost da telefon zatresemo, tako se okoli igralca svet začne ponovno generirati. S tem zbijemo število platform na 0, saj z vsakim tresljajem modificiramo mapo, v svojo korist.

3.12 Zvočni efekti

V igro sem implementiral še zvočne efekte, vendar te delujejo le na PC-ju. Problem je, mobilne naprave izklopijo avtomatko predvajanje zvoka na mobilnih napravah. Temu se bi lahko izognil, z uporabe knjižnice howler.js, vendar te niso dovoljene. V igri so zvoki za ambient, skok, pobiranje soncev, umiranje, ko zmagamo in zgubimo.

3.13 Vibracijski efekti

Ko igralec trese telefon se sprožijo vibracije, prav tako se sprožijo ko igralec umre, zgubi ali zmaga.

4 Game mechanics

Tukaj bom predstavil vse mehanike igre, za PC in telefon.

4.1 Uničevanje blokov

Če uporabnik igra na PC-ju, lahko blokce uničuje z klikom na njih, enako pri telefonu, igralec lahko z pritiskom na gumb s prstom uničuje vse bloke, delujejo tudi drag event.

4.2 Double jump

Igralec lahko skoči dvakrat, tudi če pade iz bloka lahko skoči še najmanj enkrat, tako imamo situacije padanje in se lahko rešimo z platformo ali s skokom.

4.3 Potres

Mehanika, ki je podprta le za mobilne naprave. Igralec lahko z tresljaji telefona na novo generira teren in si s tem olajša igranje. Za konkreten primer se premaknemo 15 blokcov naprej in tresemo telefon.

4.4 PC

Kontrole na PC-ju so sledeče, up arrow je skok, left/right arrow je desno levo, space je postavitev platforme pod igralcem, mouse click uničuje bloke.

4.5 Mobile

Kontrole na telefonih so sledeče, v levem spodnjem kotu sta gumba za levo in desno, v desnem spodnjem kotu je up arrow za skok, in platforma za postavljanje platform, za uničevanje blokcov pa lahko klikamo ali draggamo skozi mapo.

5 Podprte naprave

Igro sem pošiljal prijateljem kateri so preverjali na svojih mobilnih napravah. Vsi uporabniki na android napravah so mi zagotovili, da je uporabniška izkušnja dobra, ni buggov, igra je v stanju kjer jo lahko igraš, nekaterim je bila pretežka. Problem pa je bil na iPhonu, saj sem dobil povratno informacijo, da je dobil le bel ekran. Sicer sem testiral v emulatorju na chrome-u, vendar ta simulira le dimenzije telefona, samega operacijskega sistema pa ne. Načeloma igra bi morala delovati na vseh možnih napravah, saj je sama generacija terena narejena okoli tega.

5.1 PC - Specifično

Igra je bila testirana na sledečih operacijskih sistemih, Windows 8.1, Windows 10, iOS, Debian. Vsepovsod se je igra dalo igrati. Problemi so se pojavili na iOS sistemih, saj browserji, čeprav niso telefoni, poskušajo izvajati vibrate evente. Uradno je igra podprta na brskalnikih Firefox, Chrome, Chromium, Opera, Edge*, Safari*. Safari in edge imata težave z event listenerji in sicer ko dvignemo miško izven ekrana švedno delujejo. Na edgu to ni problem saj samo uničuje blokce brez pritiska na njih, VELIK problem pa je na safariju, saj zbije število sličic na sekundo (FPS), na okoli 5-10. Težavo sem poskušal odpraviti, vendar sem imel možnost, da odstranim swipe efekte in omogočam podporo Safariju, tako da sem na koncu raje obdržal swipe podporo.

5.2 Mobilne naprave - Specifično

Na mobilnih napravah se je igra presenetljivo izvajala zelo dobro. Testirana je bila na android in iOS napravah, nimam pa prijateljev, ki bi uporabljali Windows phone, tako, da ne jamčim za delovanje na njihovi platformi. Uradno podprti so android in iOS in sicer na brskalniku firefox. Sicer igra deluje tudi na Chrome brskalnikih, vendar se je na iOS pojavil problem, da

se zaradi samega operacijskega sistema gumbi zamaknejo izven ekrana (zgornji navigation bar vedno ostane na zaslonu, posledično vse zamakne dol).

5.3 TL;DR

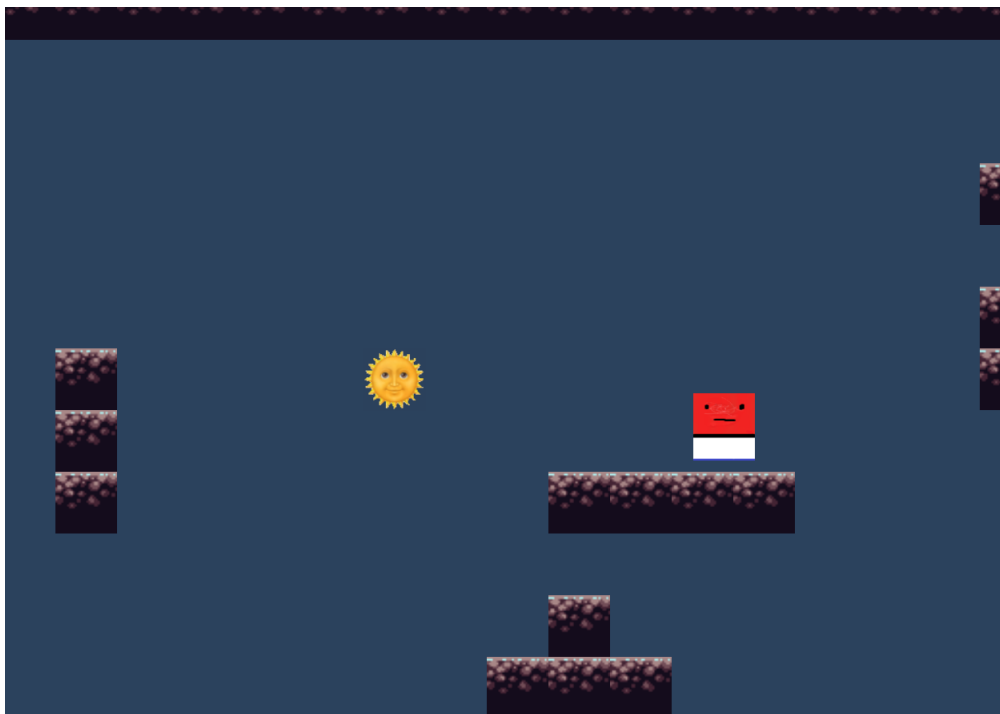
Igra dela, priporočam android ali iPhone z brskalnikom Firefox za najboljšo uporabniško izkušnjo. Deluje tudi dobro na Chrome brskalnikih, vendar so problemi na iOS.

5.4 Znani bug-i

Sidescrolling dela velike težave collision detectionu, sam collision detection ni najboljše stabilen, če se veliko premikamo levo in desno. V primeru, da se premikamo samo v desno po večini ni problemov. Če gremo levo in skočimo 2x gor pademo izven array-a in to ustavi igro, saj player pride na neveljaven index. Na brskalniku Safari iz neznanega razloga igra pade na 5 fpsjev, če uporabimo touch/mouse evente, žal ne moram testirati bolj, ker nimam nobene iOS naprave. Pri bolj zmogljivih napravah igra deluje neverjetno hitro, samo po sebi to ni bug vendar requestAnimationFrame deluje na tak način, posledično se lahko zgodi, da skočimo izven mape.

6 Končna misel

Sam projekt je bil zanimiv, vendar večkrat med programiranjem sem čutil krutosti javascripta in njegovih errorrv. Za nekoga, ki se še nikoli ni ukvarjal s takimi stvarmi je bila to dobra izkušnja za učenje in razumevanje game developmenta.



Slika 2: The end.

7 Koda in kontakt

Koda se nahaja v mapi scripts, če hočete igro zagnati priporočam brskalnik chrome ali firefox. Če zaganjate preko računalnika:

1. Odpri index.html ali `http://ppceltra.s3-website.eu-central-1.amazonaws.com/`
2. Osveži stran

Koda se nahaja v mapi scripts, če hočete igro zagnati priporočam brskalnik chrome ali firefox. Če zaganjate preko računalnika in hočete igrati v mobilnem načinu:

1. Odpri index.html ali `http://ppceltra.s3-website.eu-central-1.amazonaws.com/`
2. Pritistni F12
3. Namesto responsive device izberi iPhone 5 ali podobno mobilno napravo
4. Zarotiraj telefon z pritiskom gumba na desno in osveži strani

Če zaganjate preko telefona:

1. Odpri index.html ali `http://ppceltra.s3-website.eu-central-1.amazonaws.com/`
2. Zarotiraj napravo
3. Osveži stran

Projekt sem izdelal sam. Kontakt na: `pppecar@gmail.com`