

The Legend of Zelda

- Opis projekta:

Rimejk igrice The Legend of Zelda originalno napravljene za NES konzolu.

- Tim:

Dario Perić RA 185/2017

Marko Govedar RA 183/2017

Jasmina Savić RA 40/2017

Simeon Lagundžin RA 214/2017

Sadržaj

Pojmovi.....	3
Opis igre.....	4
Tok izrade projekta.....	5
1. Obrada slike.....	5
2. Iscrtavanje mapa, <i>sprite</i> -ova i <i>tile</i> -ova i tok igre.....	5

Pojmovi

- *sprite* - sličica nekog objekta ili karaktera koju treba prikazati
- *sprite sheet* - skup *sprite*-ova
- *tile* - gradivna jedinica pozadine, nekad i *sprite*-ova, obično blok dimenzija 8x8 ili 16x16
- *tile sheet* - skup svih *tile*-ove koji grade pozadinu različitih prikaza unutar igre
- *HUD (Heads Up Display)* - deo ekrana koji prikazuje trenutno stanje igre i glavnog lika igraču

Opis igre

The Legend of Zelda (1986) je video igra napravljena od strane *Nintendo Co.* za *NES* (*Nintendo Entertainment System*) konzolu za igre, kao prva u seriji igara *The Legend of Zelda*. Glavni junak igre je Link, koji u zamišljenom svetu *Hyrule* za cilj ima da njegovim obilaskom sakupi 8 delova artefakta *Triforce of Wisdom* kako bi spasio princezu Zeldu od zlih ruku glavnog antagoniste, Ganona.

Igrač kontroliše Linka iz *overhead* perspektive. Sama igra se odvija u okviru celog *overworld*-a (koji se sastoji od 8x16 manjih delova - mapa), gde se prikazuje samo jedan deo u datom trenutku, a Link može da se kreće po celom *overworld*-u.

Funkcionalnosti koje su realizovane:

- Osim uvodnog ekrana i pećine na početku igre, sve mape su crtane indeksiranjem *tile*-ova sa *tile sheet*-ova.
- Za crtanje karaktera, objekata i HUD korišćeni su *sprite*-ovi.
- Link može da se kreće u oba smera pa obe ose. Takođe može da vrši napad mačem u svim smerovima (ovo igrač ostvaruje pritiskom na taster B).
- Tokom prikaza jedne mape, pozadina se ažurira samo oko karaktera koji se kreću.
- Link može da se kreće po celom *overworld*-u tako što kada dođe do ivice ekrana prelazi na narednu mapu.
- Na nekim mapama, neprijatelji - oktoroci (eng. *ocoroks*) mogu da napadaju Linka, ali i Link može da napada njih mačem.
- Kolizija sa okolinom (Link i neprijatelji mogu da se šetaju samo po određenim *tile*-ovima).
- Kada Link izgubi sve živote, ispisuje se GAME OVER! i iz igre se izlazi pritiskom na taster ESC na tastaturi. Iz igrice se u bilo kom trenutku može izaći pritiskom na taster ESC.

Tok izrade projekta

Inicijalni plan je bio raditi u indeksnom 4 modu, koristeći pakovane registre. Međutim, kako bi kretanje karaktera bilo sa najmanjim mogućim korakom (1px), odlučeno je da se ipak radi sa raspakovanim registrima. Ovo dodatno olakšava pristup svakom posebnom pikselu ekrana.

Prvi korak je bio obrada potrebnih slika i generisanje informacija potrebnih za njihovo crtanje na ekran. Za početak je urađeno iscrtavanje samo jedne mape i Linka na njoj. Dalje je uvedeno kretanje Linka po jednoj mapi i animacija Linka. Zatim je uvedeno kretanje između mapa i realizovana je detekcija kolizije. Nakon toga, uvedeno je istraivanje HUD, mini-mape na HUD, mogućnost korišćena mača. Napravljena je animacija u pećini na početnoj mapi. Na samom kraju, uvedeni su neprijatelji i interakcija s njima.

1. Obrada slike

Na samom početku bilo je potrebno pripremiti palete za bojama i matrice sa indeksima boja iz paleta za svaki piksel mapa koje je potrebno prikazivati. Za uvodni ekran i pećinu, napravljene su matrice za celu sliku. Za mape, objekte i karaktere, napravljene su takve matrice za odgovarajuće *sprite*-ove i *tile sheet*-ove. Ovo je urađeno koristeći *Python* skriptu priloženu uz postavku projekta, *img_to_src.py*. Za generisanje *look-up* tabela za indeksima *tile*-ova veličina 16x16 iz *tile sheet*-ova napisana je takođe *Python* skripta koja interno prvo pravi niz *tile*-ova i prolazi kroz svaku mapu po blokovima 16x16 i traži poklapanje sa nekim od *tile*-ova iz niza i dodeljuje tom bloku odgovarajući indeks. Skripta takođe generiše odgovarajuće *header* i *source* fajlove. Radi olakšane upotrebe, slike su obrađene kako bi se *sprite*-ovi podesili na indekse piksela deljivih sa 8. Takođe, za većinu slika je prvobitno bilo potrebno uraditi korekciju boja, ispravljanja oštećenih piksela itd.

Pri *build* procesu projekta, pokreću se gorenavedene skripte koje će generisati .c izvorne datoteke i .h datoteke zaglavlja sa matricama i *look-up* tabelama. Rezultantne matrice sadrže indekse boja u slučaju *tile* i *sprite sheet*-ova, odnosno indekse odgovarajućeg *tile*-ova-a iz *tile sheet*-a u slučaju mapa.

2. Iscrtavanje mapa, *sprite*-ova i *tile*-ova i tok igre

U samom startu igre, iscrtava se uvodni ekran, kao cela slika, upisivanjem indeksa boje svakog od piksela na odgovarajući indeks u baferu ekrana. Pritiskom na dugme S na tastaturi, pokreće se igra.

Prvo se inicijalizuje HUD, čišćenjem ekrana i crtanjem određenih *sprite*-ova koji čine HUD i crtanjem mini-mape. *Sprite*-ovi se crtaju indeksiranjem iz *tile sheet*-a. Zatim se crta početna mapa. Kako mape sadrže 16 *tile*-ova horizontalno i 10 vertikalno, svaka mapa se crta iscrtavanjem jednog po jednog *tile*-a iz *look-up* tabele trenutne mape.

Igrač može pokretati Linka pritiskanjem strelica na gore, dole, levo i desno na tastaturi. Linkovo kretanje je animirano, odnosno krećući se po mapi, smenjuju se *sprite*-ovi određenom frekvencijom u zavisnosti od orijentacije Linka. U stanju mirovanja, nema animacije. Pre svakog pokreta, proverava se da li postoji kolizija, i pomeraj je dozvoljen samo ukoliko nema kolizije sa okolinom. Kada Link dođe do neke od ivica mape, učitava se odgovarajuća susedna mapa.

U početnoj mapi se nalazi pećina. Kako bi Link mogao da koristi mač, mora ući u pećinu. Kada Link uđe u pećinu, dobija mač od Velikog Mudraca¹ (uz reči "*It's dangerous to go alone! Here, take this.*"). Nakon što dobije mač, Link izlazi iz pećine i može dalje da istražuje svet. Ovo je realizovano u vidu animacije. Tek nakon ovoga, igraču je omogućeno da koristi mač.

Dalje, krećući se po *overworld*-u, Link može naići na neprijatelje - oktoroke. Broj oktoroka po određenoj mapi je unapred definisan. Oktoroci se inicijalizuju na mesta na mapi na kojima nema kolizije sa okolinom. Kretanje oktoroka je urađeno tako što se određenom frekvencijom smenjuje omogućavanje kretanja po jednoj od osa, tj. u jednom vremenskom intervalu mogu da se kreću po x-osi, u drugom po y-osi, naizmenično. Oktoroci su takođe animirani na isti način kao i Link.

Pritiskom na taster B na tastaturi, Link može da napada mačem. Ukoliko Link mačem dodirne oktoroka, oktorok nestaje sa mape. Ukoliko oktorok dodirne Linka dok ne napada mačem, Link gubi pola života i dobija određen vremenski interval imuniteta (kako ne bih u jednom trenutku dodira sa oktorokom izgubio sve živote i imao priliku da pobjegne). Kada broj života padne na 0, pojavljuje se GAME OVER! ekran.

¹ U originalu, to je tzv. *old man*. U našoj realizaciji to je specijalno izrađen karakter Velikog Mudraca.