PRODIUS PROJEKT

SAPIENTIA
ERDÉLYI MAGYAR
TUDOMÁNYEGYETEM

Készítette:

Portik-Gyurka Botond

Vass Csaba

Vass lehel

TARTALOM JEGYZÉK

Tartalom

BEVEZETŐ

Már a saját számítógépek megjelenésével együtt járt a számítógépes játékok fejlesztése. Eleinte egyszerű volt a grafikájuk és a logikájuk is. Ahogyan fejlődött a technológia úgy egyre komplikáltabb ötleteket valósíthattak meg a játékokban is.

A két dimenziós játékok a 90-es évek közepén érték el az arany korukat a Super Nintendó TV játékokon keresztül. E közben a számítógépes játékok stílusa nagyon eltért a TV játékok stílusától. A számítógépes játékok nagy hangsúlyt fektettek a logikai puzzle-ekre és a történet alapu játékokra. Míg a TV játékok inkább akciódúsabbak voltak és a játék érzés tökéletesítésére törekedtek. Itt jelent meg az egyik leglegendásabb játék, amely a későbbiekben nagyban befolyásolta a két dimenziós játékok struktúráját és designe-ját. Ez volt a Super Metroid. A Számítógépes játékokat ebben az időben a kaland játékok uralták, mint például a Monkey Island, Day of the Tentacle a Lucas Arts-tol.

A 90-es évek végén a játékok nagy átalakuláson ment keresztül. Ekkor jelentek meg a három dimenziós játékok. Evel párhuzamosan az akció dús játékok áttértek a számítógépekre is. Ez a változás nagyrészt egy játéknak köszönhető, a Doom-nak. Ez a játék vezette be a 3d-s lövöldözős játékok fogalmát melynek designe stílusa még a mai napig is elterjedt. A 2010 es évek elején újból megjelentek a két dimeziós játékok mivel, hogy a nagy cégek csak 3d-s játékokkal foglalkoztak, kisebb játék tervező cégek 2d játékokat fejlesztettek, mert csak arra volt pénzügyileg lehetőség. Mi is úgy döntöttünk, azaz Csaba úgy döntött, mi csak, mint a szolgák követtük őt, hogy két dimenziós játékot alkotunk, mert könyebb megvalósítani egy 2d engine-t mint egy 3d-st.

A játékunk stílusa egy régi Nintendó játékból inspirálódott, a Gradius-ból. Az ehez hasonló játékok elterjedtek voltak a 80-as években az arcade-okban.

ISMERTETŐ

A mi játékunk a “régi” akció játékok stílusát képviseli ezért nincs hangsúly a történeten, hanem inkább a játék mechanikai részeire összpontosít. A játékos egy űrhajót irányíthat, amely ahogy az űrben halad különféle ellenségeket kell, elpusztítson a pont szerzés érdekében. Minden játékos 3 élettel kezd és minden 100 elért pont után kap egy újabb bónusz életet. Amennyiben a játékos egy ellenséggel ütközik, akkor veszít egyet az életéből. Az ellenségek nehézségi szintje különbözik. Egyes ellenségeket nehezebb elpusztítani, mint másokat.

ábra 1. menü

ábra 2. játék

ELVÁRÁSOK

- egyszerű, retro 2d grafika

- szimpla irányítási módszer: wasd, nyilak és space

- repülő ellenségek véletlenszerű megjelenési pozícióval

- több fajta ellenség, különböző nehézségi szinttel

- a játékosnak legyen élete

- a játékos tudjon korlátozott számú lövedéket kibocsátani

- eredmény nyilvántartás és mentés

- egyszerű menü

- űrszerű stílus

FELHASZNÁLÓI KÖVETELMÉNYEK

- **java runtime envieronment**

TERVEZÉSI FOLYAMAT

A játék megtervezése során több féle problémával ütköztünk. Első sorban meg kellett oldjuk az:

- **objektumok kirajzolását a képernyőre**
- **objektumok mozgatását a térben**
- **ütközések érzékelését.**

Ez a három ötlet volt a magja a projektnek. A Processing könyvtár vektoriális és grafikus alapja jó kiindulási pontnak bizonyosult ezeknek az ötleteknek a megvalósítására. A Processing vektoriális struktúrája intuitívnak bizonyult és a mechanikai háttér ismereteink sokat segítettek a mozgások megtervezésében. Az ütközések kezelését a vektorok egyszerű összeadásával és kivonásával valósítottuk meg.

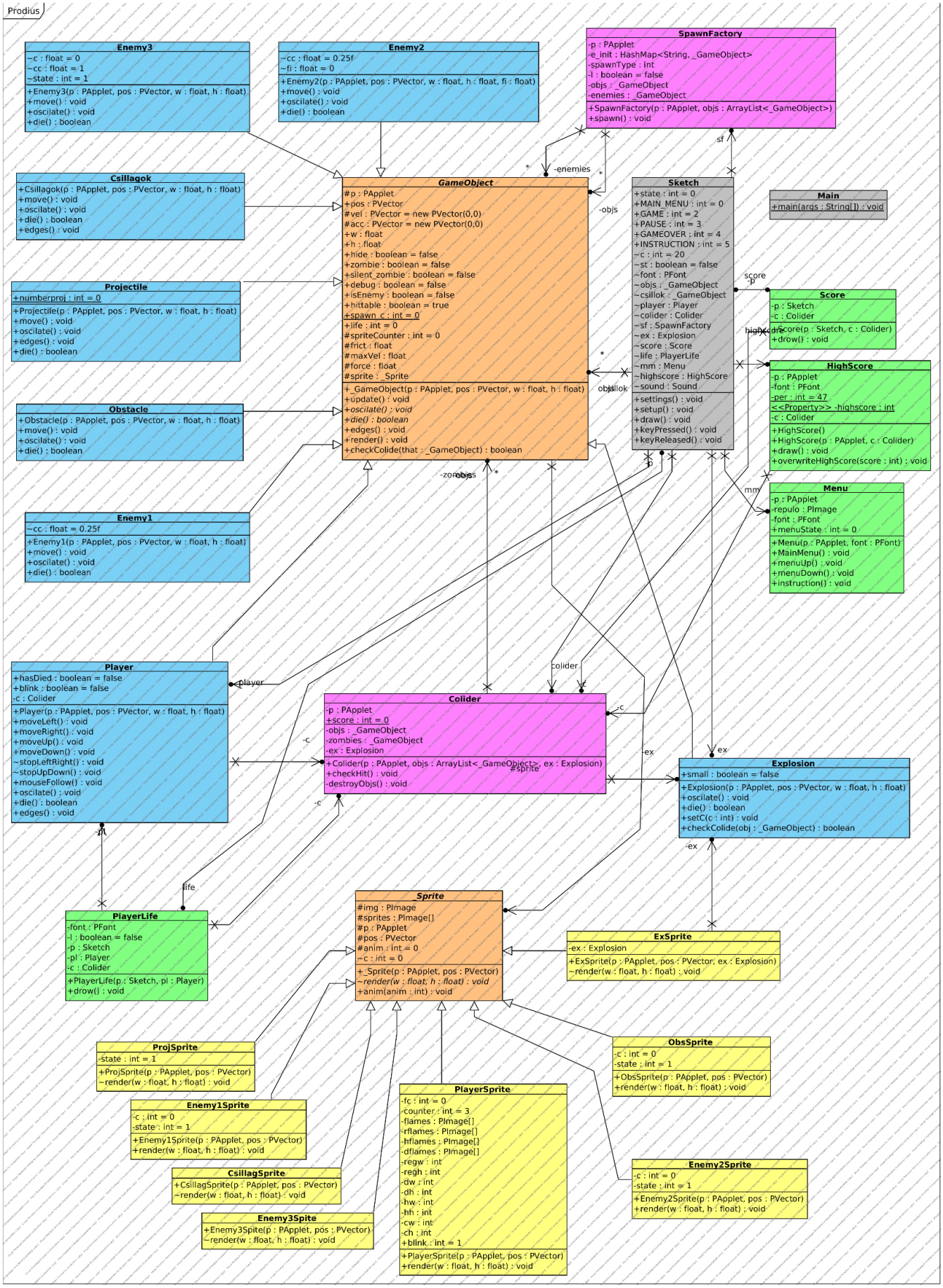
A grafika megvalósításához egy jól bevált módszerhez folyamodtunk, a sprite-okhoz. Az ötlet a következő: Az objektumok animációja lebontható képek gyors sorozatban való frissítésére. ez hasonló a filmek működéséhez, mivel hogy az emberi szem nem tud értelmezni gyors változásokat csak maximum 24-et másodpercenként, ezért ahogy a képek gyorsan frissülnek, az agyunk gyorsan összemossa őket és folyékony mozgásként értelmezi. A sprite-oknál a különféle mozdulatokat egy képfájlban tároljuk egymás mellett, hogy később könnyen feldolgozható legyen és ez által kevesebb tároló egységet is foglal, mintha mindegyiket egy külön fájlban tárolnánk.

Az objektumok térbeni elmozdításához a létező vektor teret koordináta rendszerként kezeltük és newton jól bevált mechanikai törvényeihez folyamodtunk. Newton rájött, hogy a sebesség értelmezhető a helyzet koordináta időbeli változása ként, deriváltja ként. Ugyan így a gyorsulás értelmezhető a sebesség időbeni deriváltja ként. Ezekkel az eszközökkel könnyű volt implementálni a mozgást a játékban. Minden Objektum csak akkor mozdul el, ha egy gyorsulási vektor hat rá és ez a viselkedés mindegyik objektum része.

Az ütközést elég egyszerű volt megvalósítani, egyszerűen azt kell ellenőrizni, hogy ha egy objektum be hatol egy másik objektum intim szférájába. Ezért minden objektum rendelkezik saját kerülettel.

Ahogy kidolgoztuk ezeket a megoldásokat, osztály diagramot állítottunk össze, a főbb osztályok átlátása érdekében(3. ábra).

A _GameObject absztrakt osztály leírja minden egyes fizikai objektum viselkedését a világban. Az összes több objektum ebből származik. Miden egyes objektumhoz csatlakozik egy sprite osztály, amely a vizuális reprezentációjáért felel. Ezt a viselkedés az _Sprite osztály írja le. A Colider osztály ellenőrzi az objektumok helyzetét minden ciklusban és kezeli az esetleges ütközéseket. a SpawnFactoru osztály hozza létre az ellenségeket véletlenszerűen, korlátozva a létszámukat. A Sketch osztály az egész program szíve mivel hogy a Prcessing könyvtár PApplet osztályának implementálása. Itt inicializálódik az összes példány és itt van jelen a játék ciklus. A HighScore és a Score auxiliáris osztályok nyilvántartják a játékos által elért eredményt és elmentik a legjobb eredményt.



3.ábra: Osztály diagram

A TERV IMPLEMENTÁLÁSA

A processing könyvtár PApplet absztrakt osztályát kellett implementáljuk , ami két fő függvényt tartalmaz: - setup()

- draw()

A setup metódus csak egyszer hívódik meg a program létrejövésekor.

A draw pedig egy ciklus alapján hívódik meg aminek a sebességét a frameRate mező határozza meg. A drawban mindig csak objektumok változásait érdemes írni, mert ha a drawban hozunk létre objektumokat, az sok erőforrást kíván.

A mi objektumainkat mind a setup-ban inicializáltuk és a draw-ban módosítottuk őket.

A PApplet absztrakt osztálynak még használtuk két metódusát a keyPressed és keyReleased. Ezek a metódusok a billentyűzet gombjainak kódjait kezelik. Itt kezeljük a felhasználótól érkező inputokat.

A draw-ban elsősorban egy nagy switch állítja a játék állapotait, amiből van 5:

- MAIN_MENU – fő menü

- GAME – maga a játék

- PAUSE – a játék szüneteltetése

- GAMEOVER – a játék vége

- INSTRUCTION – útmutató

A főmenü kinézetét és navigálhatóságát a Menu osztály kezeli. Itt is egy switch váltja a menüpontok állapotát.

_GameObject osztály

Ez az absztrakt osztály a legnagyobb osztály a projektünkben leírja minden játék objektum általános tulajdonságait. A főbb mezői a következők:

- PVector pos – vektor változó az objektum helyzetére.

- PVector vel – vektor változó az objektum sebességére.

- PVector acc – vektor változó az objektum gyorsulására.

- float h, float w – az objektum szélessége és magassága.

- _Sprite sprite – referencia az objerktum Sprite osztályára.

- boolean zombie – egy ellenőrzés hogy halott-e az objektum.

- float frict – súrlódási tényező ami hat az objektumra.

- float maxVel - maximális sebesség

- float force – a gyorsulási erő

A főbb metódusai:

- update() – ebben vannak a transzlációs algoritmusok amik módosítják az objektum pozícióját minden ciklusban.

$$v = \frac{\mathrm{dx}}{\mathrm{dt}}$$

$$a = \frac{\mathrm{dv}}{\mathrm{dt}}$$

-render() – itt van meghívva az objektum Sprite osztályának a render metódusa. Ez felel az objektumok kirajzolásáért a képernyőre.

- edges() – ez korlátozza az objektumok mozgását, hogy ha elhagyják a képernyőt, mi történjen. Ez egy absztrakt metodus amit minden objektum saját maga kell implementáljon.

-checkColide – ezt a Colider osztály hívja, hogy ellenőrizze az ütközéseket.

_Sprite osztály

Ez az abstakt osztály határozza meg az objektumok kinézetét.

A konstruktorában töltjük be a neki megfelelő, úgy nevezett SpriteSheet-et. Ez egy kép fájl ami tartalmazza az összes animáció rámát. A konstruktorban feldolgozzuk ezt a képet és egy tömbben tároljuk a Sprite-okat

A _Sprite osztály render metódusában végig megyünk a Sprite tömbön a framerate-nek függvényében és kirajzoljuk a Sprite-okat a képernyőre. Ez egy animáció illúzióját kelti, de lényegében csak a Sprite-ok frissülnek majdnem minden ciklusban.

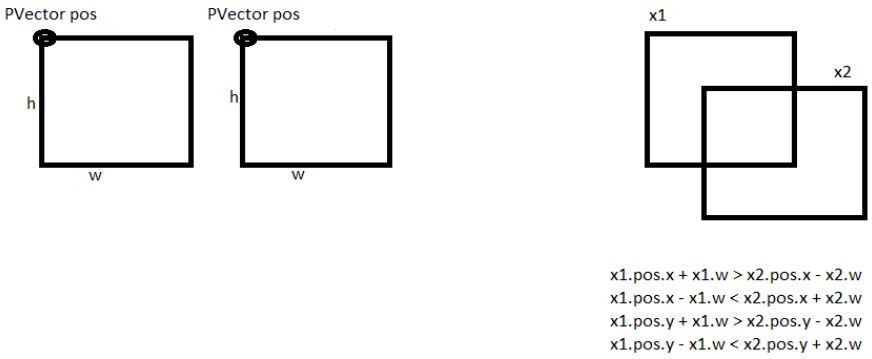
Minden játék objektum saját osztályokkal rendelkezik, amelyek a _GameObject és _Sprite osztályokból származnak.

Colider osztály

Ennek az osztálynak az egyik mezője egy lista ami tartalmazza a referenciákat az összes létező objektumra.

A checkHit metódus dupla foreach ciklusban végigmegy ezen a listán és meghívja az objektumok checkColide metódusát ami ellenőrzi, hogy az objektumok ütköznek-e.

Az ütközés ellenőrzést úgy végezzük, hogy megvizsgáljuk azt az esetet ha két objektum egymás sugarába kerül (4. ábra).



ábra 4. ütközés modell

Ha érzékeli az ütközést akkor az objektumok Zombie mezőjét igazra állítja.

A destroyObjs metodus végig megy megint az objektumok listáján és ha egy objektumnak az zombie mezője igaz akkor elrejti az objektumot és kirajzol egy robbanást azon a pozición.

SpawnFactory osztály

Ez az osztály tartalmaz egy referencia listát az összes ellenség objektumáról, a konstruktorában hozza létre az ellenség példányokat. Ellenség formátumokba rendezi őket.

A spawn metodus egy nagy switchet tartalmaz amely véletlenszerűen válogat a az ellenség formátumok közül és ha kevesebb mint 20 ellenség létezik a képernyőn akkor megjelenít egy új formátumot a kiválasztottak közül.

Score és HighScore osztályok

A Score és a Highscore osztályok figyelik a játékos által kibocsátott lövedék és az ellenséges objektumok ütközését. Minden ilyen sikeres ütközés után a játékos +1 pontot kap. Minden sikeresen összegyűjtött 100 pont után a játékos egy újabb élettel gazdagodik.

A Highscore osztály fájlba menti és onnan is olvassa az adatokat. A játék során ha a játékos jobb eredményt ér el mint a fájlban található adat. akkor A képernyőre kirajzolódik az mint új High Score és ezt elmenti egy eredmény.txt -nevü állományba.

Könyvészet

- Sprite -okat kölcsönöztük a Gradius Gaiden nevü PlayStation 1-es játékból.
  http://gradius.wikia.com/wiki/Gradius_Gaiden
- A Processing java könyvtárat használtuk alapként.
  https://processing.org/