

1. Peliohje

Peli on zombiemaailmanloppuseikkailu NysseMeni. Pelissä pelaajan tavoite on tappaa kaikki kaupungissa liikkuvat zombit ennen pelaajan loppumista. Pelin voittaa tappamalla kaikki zombit ennen pelaajan päättymistä. Mikäli peliaika loppuu ja zombeja on edelleen kaupungissa, pelaaja häviää. Peliaika on 5 minuuttia, jonka kuluessa pelaajan on tyhjennettävä kaupunki zombeista.

Pelikartalla on näkyvissä neljänlaisia toimijoita. Mustat toimijat ovat busseja, jotka kulkevat reiteillään aikataulujensa mukaisesti ja kuljettavat matkustajia. Tumman harmaat toimijat ovat matkustajia. Pelikartalla näkyy ainoastaan ne matkustajat, jotka odottavat bussia pysäkillä. Kun matkustaja nousee bussiin, häntä ei näy enää pelikartalla. Valkoiset toimijat ovat zombeja. Zombit voivat tartuttaa matkustajia mikäli zombi ja matkustaja ovat tarpeeksi lähellä toisiaan. Tällöin matkustaja muuttuu zombiksi eli pelikartalla tämä näkyy siten että tumman harmaasta toimijasta tulee valkoinen toimija joka alkaa liikkua. Pelin alkuhetkellä zombeja on 10 kpl, ja ne lähtevät liikkeelle samasta pisteestä. Zombit liikkuvat pelikartalla sattumanvaraisella nopeudella sekä suunnalla. Pelaajan hahmo on väriltään vaalean harmaa, ja näitä on pelikartalla näkyvissä ainoastaan 1 kpl pelin aikana. Pelin alkuhetkellä pelihahmo lähtee liikkeelle aina samasta pisteestä.

Pelaaja voi liikuttaa pelihahmoa, tehdä pelihahmolla vahinkoa zombeihin tai löytää maasta aseensa. Pelihahmon liikuttaminen tapahtuu näppäimistöllä WASD-näppäimillä. Painamalla nappia W, pelihahmo liikkuu kartalla ylöspäin, A:sta hahmo liikkuu vasemmalle, D:stä oikealle ja A:sta alaspäin. Pelaaja voi tehdä vahinkoa zombeihin olemalla tarpeeksi lähellä näitä ja painamalla nappia E. Pelin alkuhetkellä pelaajalla on aseenaan ainoastaan omat nyrkkinsä. Riippuen valitusta vaikeusasteesta, zombit kuolevat eri määrästä iskuja. Aloitusdialogissa kysytään pelaajan nimeä ja vaikeustasoa, dialogissa vaikeustaso 1 on helppo, vaikeustaso 2 keskitaso ja vaikeustaso 3 on vaikea. Helpoimmalla asteella zombit kuolevat kahdesta nyrkin iskusta, keskitasolla neljästä ja vaikeimmalla kuudesta. Ohjelman pääikkunassa on kuvake, jossa näytetään pelaajan käytössä oleva ase. Pääikkunassa on myös nappi "Get Weapon", jota painamalla pelaaja voi noukkia maasta löytämänsä aseensa. Nappi muuttuu aktiiviseksi vasta silloin, kun pelaaja on tarpeeksi lähellä asetta, jotta se voidaan noukkia. Pelaaja voi löytää pelikartalta miekan ja pistoolin. Miekan vahingoittamiskykyisyys on sama kuin nyrkeillä, mutta se on tehokkaampi ase zombien tappamisessa. Miekalla zombit kuolevat helpoimmalla vaikeustasolla yhdestä lyönnistä, keskitasolla kahdesta ja vaikealla kolmesta. Pistoolin tekemä vahinko on sama kuin miekan, eli helpoimmalla zombie kuolee yhdestä osumasta, keskitasolla kahdesta, vaikeimmalla kolmesta, mutta tämän lisäksi pistoolilla voi vahingoittaa zombia pidemmän matkan päästä kuin miekalla ja nyrkeillä.

Pelin pääikkunassa näytetään erilaista pelin tilan seurantaan liittyvää dataa. Pelikartan vieressä oikealla ylhäällä näytetään peliin ajallinen kesto minuuteissa ja sekunneissa. Mikäli peliaikaa ehtii kulua viisi minuuttia, ja zombeja on vieläkin kaupungissa, pelaaja häviää ja peli päättyy. Ajan alapuolella on edellä mainittu kuvake pelaajan käytössä olevasta aseesta. Tämän alapuolella on neljä tilastoikkunaa, joissa esitetään peliin liittyvää dataa reaaliajassa. Ensimmäisenä esitetään pelaajan pisteet. Zombien tappaminen kerryttää pisteitä, yhdestä tapetusta zombista saa yhden pisteen. Zombin tappamisesta saatavien pisteiden määrä ei riipu vaikeusasteesta, vaan jokaisella vaikeusasteella tapetusta zombista saa yhden pisteen. Matkustajien kuoleminen eli zombiksi muuttuminen sakottaa pisteitä. Helpoimmalla vaikeusasteella yksi kuollut matkustaja tuottaa yhden miinuspisteen, keskitasolla kaksi miinuspistettä ja vaikealla kolme miinuspistettä. Pisteet ovat kuitenkin aina vähintään nolla, eli ne eivät voi mennä negatiiviseksi. Pisteikkunan alapuolella esitetään kaupungissa liikkuvien bussien lukumäärä reaaliajassa. Nämä ovat koko Tampereen kaupungissa liikkuvat bussit, eikä ainoastaan pelialueella näkyvissä olevat. Tämän alapuolella esitetään pelialueella olevien matkustajien lukumäärä. Matkustajien määrä voi kasvaa siis kun uusia busseja saapuu pelikartalle. Vastaavasti se voi vähentyä bussien lähtiessä pois pelialueelta tai zombin syödessä

matkustajan. Matkustajien alapuolella esitetään pelialueella olevien zombien lukumäärä. Näitä on pelin alkuhetkellä 10, ja luku muuttuu pelin edetessä kun zombie syö matkustajia tai kun pelaaja tappaa zombeja. Pääikkunassa, "Get Weapon" -napin alapuolella, on vielä teksti-ikkuna, jossa ilmoitetaan sanallisessa muodossa pelissä tapahtuneista muutoksista. Teksti-ikkunassa ilmoitetaan mm. pelin päättymisestä, matkustajan tai zombin kuolemista sekä kun uusia busseja saapuu kaupunkiin tai poistuu kaupungista. (eli kun bussit aloittavat ajamaan reittiään tai kun ne ajavat päätepysäkillen).

2. Toteutetut lisäominaisuudet

Olemme toteuttaneet harjoitustyöhön seuraavat lisäominaisuudet:

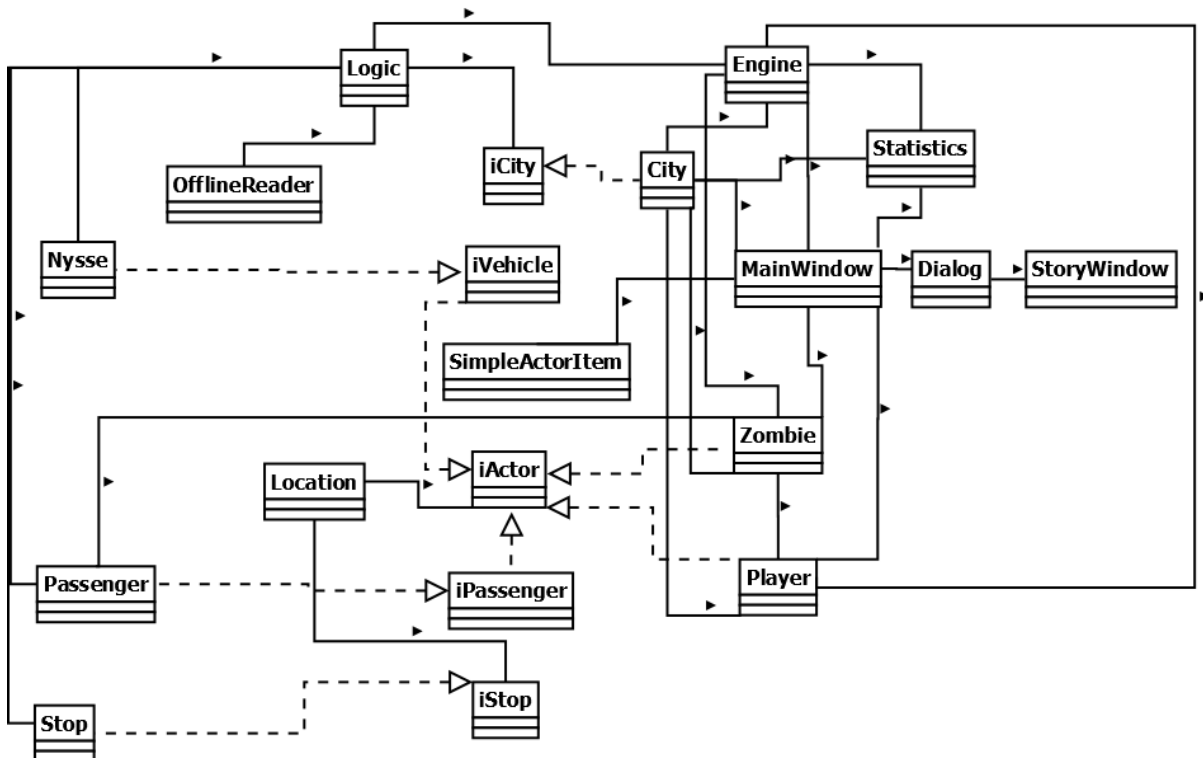
- **Tasainen ruudunpäivitys**
 - o Pelialueelle päivitetään tasaisin väliajoin kertyneet muutokset hyödyntämällä QTimer luokkaa ja tämän lähettämää timeout() signaalia pääikkunan koodissa.
- **Pelin tilan seuranta**
 - o Pääikkunassa esitetään pelikartan oikealla puolella pelin tilaan liittyviä tilastotietoja reaaliajassa. Esitettäviä tilastotietoja ovat; bussien, matkustajien ja zombien lukumäärä sekä peliin käytetty aika ja pelaajan kerryttämä pistepotti.
- **Top10-lista**
 - o Aloitusdialogissa näytetään kolme eri TOP10-listaa, kullekin vaikeusasteelle oma listansa. TOP10-listoissa näytetään siihen mennessä pelin läpäisseiden pelaajien nimet ja näiden pelaajien kerryttämät pistepotit. Mikäli jollain vaikeusasteella pelin läpäisseitä pelaajia on enemmän kuin kymmenen, näytetään vain kymmenen parhaan pelaajan pisteet. Pelaajat näytetään pisteiden mukaisessa suuruusjärjestyksessä. Huom. TOP10-listalle pääseminen edellyttää, että pelin läpäisee. Vaikka pelaajalla olisi ennätysmäärä pisteitä kasassa, mutta peliaika loppuu, jolloin pelaaja häviää, ei hän pääse TOP10-listalle. TOP10-listojen sisältö säilyy pelin sulkemisen ja uudelleenkäynnistyksen yli. Huom. Kun pelin buildaa ja ajaa ensimmäisen kerran, ovat listat tyhjiä tarkoituksella. Tästä eteenpäin pelin päätyttyä ja uudelleenkäynnistettyä TOP10-listoissa näkyy siihen mennessä pelin läpäisseet pelaajat ja heidän pisteensä. Ohjelma taltioi pelin läpäisseiden pelaajien nimet ja pisteet build-hakemistoon .txt -tiedostoihin, joten mikäli pelin build-hakemiston poistaa ja buildaa pelin uudelleen, listat nollautuvat.
- **Peliahmon päivitykset**
 - o Pelaaja voi päivittää peliahmon hyökkäysominaisuuksia löytämällä aseita pelialueelta painamalla "Get Weapon" -nappia. Nappi muuttuu aktiiviseksi kun pelaaja on tarpeeksi lähellä asetta sen noukkiakseen. Pelaaja voi löytää pelikartalta miekan tai pistoolin. Nämä aseet vaikuttavat pelaajan tekemän vahingon määrään sekä vahingoittamiskykyyn. Aseiden toiminta on tarkemmin kuvattuna Peliohje -osiossa. *(Aseiden toiminnan testaamista varten: pistooli löytyy Tammerkoskesta läheltä Laukontoria, miekka löytyy Koskipuistosta.)*
- **Oma lisäominaisuus: Matkustajan muuttuminen zombiksi**
 - o Mikäli zombie ja matkustaja ovat tarpeeksi lähellä toisiaan, zombie tartuttaa matkustajan ja matkustajasta tulee zombie. Tällöin zombieiden määrä kasvaa ja matkustajien määrä vähenee, ja pelaajan pisteistä vähennetään vaikeustasokohtainen pistemäärä.
- **Oma lisäominaisuus: Vaikeustasot**
 - o Peliä on mahdollista pelata kolmella eri vaikeustasolla; helpolla, keskitasolla ja vaikealla. Vaikeustaso vaikuttaa siihen, miten paljon zombieet kestävät pelaajan iskuja ennen kuolemaa sekä siihen, miten paljon pelaaja saa miinuspisteitä per zombiksi muuttunut matkustaja. Tarkemmin näitä ominaisuuksia on kuvattu Peliohje -osiossa.

- **Oma lisäominaisuus: AseWidget**

- o Pääikkunassa näytetään pelaajan käytössä olevan asean kuva. Pelin alkuhetkellä AseWidgetissä näkyy nyrkit, mutta mikäli pelaaja löytää miekan tai pistoolin, muutetaan kuva vastaamaan nykyistä asetta.

3. Ohjelman toiminta ja rakenne

Seuraavassa kuvassa on esitetty ohjelman luokkakaavio. Luokkakaaviossa on esitetty sekä kurssipuolen koodissa määritellyt luokat sekä harjoitustyön tekijöiden itse tekemät luokat, mutta kuvaamme tässä osiossa vain omien luokkiemme toimintaa.



Kuva 1. Ohjelman luokkakaavio.

Kaaviossa katkoviivalla ilmaistaan periytymistä / rajapinnan toteuttamista. (C++:ssa myös rajapinnat esitetään luokkina, joten nämä ovat sinänsä sama asia.)

Ohjelman toiminnan kannalta keskeisimmät luokat ovat Engine, City ja MainWindow. Engine toimii ikään kuin koko pelin alustajana, se luo tarvittavat Logic, City ja MainWindow oliot sekä luo yhteyksiä eri luokkien välille muun muassa kutsumalla Logicin takeCityä ja antaa Logicille luomansa City -olion sekä connectaamalla eri signaaleja ja slotteja MainWindowin ja Statistisin välillä, joilla pelin reaaliaikaista tilastodataa esitetään pääikkunassa. Engine myös käynnistää pelin kutsumalla Logicin finalizeGameStartia ja tämän jälkeen signaloimalla MainWindowille, jotta MainWindow luo Cityssä olevia toimijoita vastaavat graafiset itemit ja esittää ne.

City -luokka taltioi kaupungissa olevat toimijat sekä pysäkit tietorakenteisiinsa sekä muokkaa näiden olioiden tilaa funktioissaan, joita Logic tai MainWindow kutsuu. Olion tilan muutoksen jälkeen city välittää tästä tiedon MainWindowiin, jotta kyseinen muutos, esimerkiksi olion sijainnin muutos, saadaan myös tehtyä oliota vastaavalla graafisella itemilla mainwindowissa. Cityllä on myös yhteys

Statisticsiin, sillä statistics pitää kirjaa koko kaupungissa olevien nyssejen lukumäärästä, eikä vain niistä, jotka ovat pelialueella kyseisellä hetkellä. MainWindow taltioi ohjelman toimijoita vastaavat graafiset itemit omiin tietorakenteisiinsa, sekä liikuttelee näitä kartalla ja toteuttaa esimerkiksi pelaajan tekemiä komentoja pelihahmon liikuttamiselle ja lyömiselle sekä zombien liikuttamiselle sekä uusien zombien luomiselle mikäli zombie tartuttaa matkustajan ja näin ollen samalla poistaa kyseisen matkustajaolion. MainWindow myös päivittää pelin tilaan seurantaan liittyviä lukuja sekä pelaajan käytössä olevan aseiden kuvaketta. Statistics signaloi lukujen muutoksista MainWindowille, jonka vuoksi myös Statisticsin ja MainWindowin välillä on yhteys. Koska pääikkunan tilastotiedoissa esitetään pelikartalla olevien matkustajien ja zombien lukumäärä, on tämä yhteys MainWindowin ja Statisticsin välinen, sillä MainWindow taltioi omiin tietorakenteisiinsa vain ne matkustajat, jotka ovat pelialueella. MainWindowilla on myös kytkös luokkiin Dialog ja StoryWindow. StoryWindow -ikkuna avautuu ensimmäisenä, kun ohjelman käynnistää. Tämän luokan tarkoitus on ainoastaan esittää pelin taustatarina omassa ikkunassaan. Kun taustatarina on käyty läpi, avautuu Dialog -ikkuna, johon pelaaja voi syöttää nimensä sekä valita haluamansa vaikeustason. Dialogissa esitetään myös TOP10-listat eri vaikeustasoille. Dialogin sulkeuduttua siirrytään MainWindowiin, jonka nappia "Start" -painamalla peli alkaa.

Myös luokat Zombie ja Player ovat keskeisessä roolissa pelin kannalta. Näistä luokista luotavien olioiden toimintaa on kuitenkin kuvattu jo kohtuullisen paljon tässä dokumentaatiossa. Mainittakoon zombiasta vielä, että zombien liikuttelu on toteutettu siten, että ne liikkuvat satunnaisesti valittuun suuntaan satunnaisella nopeudella. Kun zombie tulee pelialueen reunalle, zombie "kimpoaa" tästä reunasta ja jatkaa liikkumistaan uuteen satunnaiseen suuntaan. Zombioiden matkustajien tartuttamista on myös rajoitettu siten, että vasta kun Zombien muuttuja stepCounter_ on arvoltaan suurempaa kuin 8, voi zombie tartuttaa matkustajia. Tämä rajoitus on toteutettu MainWindowissa if-rakenteella. Tämä rajoitus on tehty siitä syystä, jotta vältetään siltä ongelmalta, jossa zombie menee väkijoukkoon ja tartuttaa kaikki matkustajat samalla hetkellä. Tämän muuttujan arvo nollataan aina kun zombie tartuttaa matkustajan sekä se alustetaan nolaksi Zombie -olion luomishetkellä. Player olio toteuttaa IActor -rajapinnan lisäksi muutamia funktioita, joilla mahdollistetaan pelaajan liikuttaminen sekä pelihahmon aseella varustaminen. Myös pelihahmon liikkuminen on rajattu pelialueeseen, mikäli pelihahmoa yrittää liikuttaa ulos kartalta pelihahmon ollessa kartan reunalla, mitään ei tapahdu.

4. Harjoitustyöryhmän työnjako

Karkeasti jaoteltuna voidaan sanoa, että harjoitustyöryhmän työnjako oli seuraavanlainen; Kasper Eloranta toteutti luokat Statistics, Dialog ja Storywindow sekä suurimmilta osin Cityn ja Enginen. Simo Selinummi toteutti luokat Zombie ja Player. Luokka MainWindow syntyi yhteistyöllä. MainWindowia kehitettiin tasaisesti pitkin projektia, kun peliin lisättiin erilaisia ominaisuuksia.

Projektin aikana käytetyt työskentelytavat ottivat vaikutteita ketteristä menetelmistä. Aloimme työstää projektia hyvissä ajoin yli kuukausi ennen deadlinea jotta viime hetken crunchaukselta välttyään. Aloitimme työskentelyn yhteisellä palaverilla, jossa kävimme harjoitustyön tehtävänantoa lävitse sekä määrittelimme millaista peliä haluamme lähteä toteuttamaan. Ensimmäisen palaverin jälkeen toteuttamamme peli oli suunniteltu ideatasolla, ja tämän jälkeen seuraavana vaiheena oli tutustua valmiiseen kurssin puoleiseen koodipohjaan. Työskentelyn edetessä pidimme noin 1-2 viikon välein välipalavereita, joissa käytiin harjoitustyön tilaa lävitse sekä keskusteltiin siitä, mitä seuraavaksi tulisi tehdä ja teimme työnjakoa seuraavaa palaveria varten. Alkuun työstettiin luokat City ja Engine, jotta saimme pelin perusmekaniikan toimimaan graafisten kuvakkeiden piirtoa varten. Kun MainWindow oltiin saatu sellaiseen tilaan, jossa toimijoiden piirto ja liikuttelu oli mahdollista, teimme työnjaon loppuista toteuttamatta olevista luokista, jotka täten toteutettiin itsenäisesti. Ohjelmaa testattiin jatkuvasti projektin edetessä kummankin harjoitustyöryhmäläisen toimesta.

5. Tiedossa olevat ongelmat ja puutteet

- Pelin pisteenlaskujärjestelmää voisi vielä hienosäätää, jotta se palvelisi pelaamista paremmin. Tämä ongelma on sinänsä pelillinen, eikä niinkään varsinaiseen ohjelman toteutukseen tai koodiin liittyvä. Nykyisellä pisteenlaskujärjestelmällä on periaatteessa mahdollista saada paremmat pisteet jos alussa antaa zombien syödä matkustajia jonkin verran, sillä pistemäärä ei voi mennä negatiiviseksi. Tämä porsaanreikä mahdollistaa sen, että peliin lähes koko peliajan käyttävä pelaaja saa korkeammat pisteet pelin läpäistessään kuin sellainen pelaaja, joka läpäisee pelin niin nopeasti kuin mahdollista.
- Peliä ajettaessa Tampereen Yliopiston Linux-etätyöpöydällä pelissä esiintyy jonkin verran lagia kun zombien määrä kasvaa riittävän suureksi. Ongelma kuitenkin johtuu etäyhteyksistä, sillä ajettaessa ohjelmaa toisen harjoitustyön tekijän omalla tietokoneella paikallisesti, ei lagia ilmene.
- Pääikkunassa esitettävä bussien lukumäärä eroaa ajoittain siitä mitä Logic -olio tulostaa tietyn väliajoin. Tämä saattaa aiheuttaa hämmennystä, mutta johtuu siitä, että mainwindowissa esitetään bussien määrä reaaliajassa ja sitä päivitetään jatkuvasti, kun taas Logicin tuloste tulee peliajassa minuutein välein.