

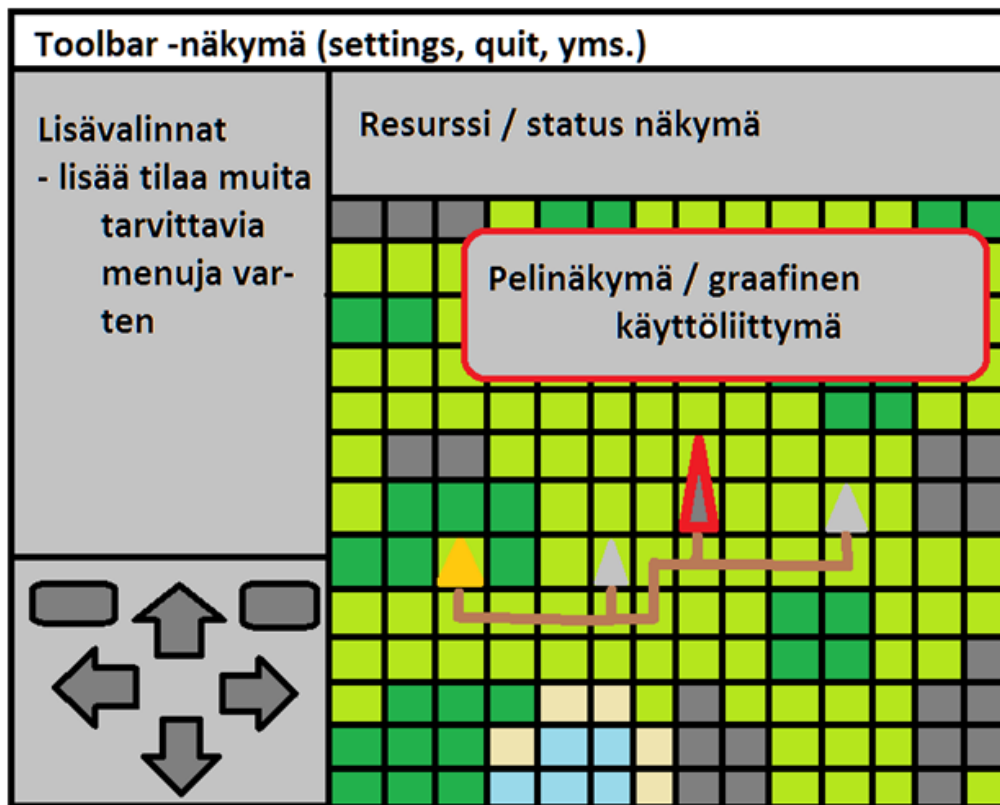
Lehto Joonas
Löfstedt Arthur
Malinen Joonas
Nieminen Tarmo

Projektisuunnitelma

Yleiskuvaus

Projektin tavoitteena on laatia ohjelma, joka muistuttaa yksinkertaistettua versiota reaaliaikaisesta strategiapelistä The Settlers. Pelin ideana on kukoistavan uuden yhteiskunnan rakentaminen vaatimattomasta alusta. Versiossamme pelaaja aloittaa pienellä määrällä asukkaita, joille pelaaja voi antaa erilaisia komentoja, kuten puun, kiven tai raudan kerääminen, rakennusten rakentaminen ja asuttaminen tai kylän puolustaminen. Toisin sanoen pelaaja ei siis itse suoraan ohjaa asukasta, vaan asukas toimii itsenäisesti komennon saatuaan. Pelin alussa yhteiskunta koostuu asukkaiden lisäksi myös kahdesta rakennuksesta: asuintalosta ja varastosta. Reaaliaikaisuus merkitsee tässä ohjelmassa sitä, että asioiden tekemiseen kuluu aikaa, kuten esimerkiksi asukkaiden liikkumiseen paikasta toiseen, resurssien hankkimiseen ja rakentamiseen.

Kun ohjelma ajetaan, avaa se ensin "Main menu"-ikkunan, josta voidaan valita joko "Start game" tai "Quit". "Quit" sulkee ikkunan ja "Start game" aloittaa uuden pelin, eli se luo ja piirtää ikkunaan pelikartan ja käyttöliittymän. Ohjelman graafinen käyttöliittymä, eli kartta ja komentonäppäimet, toteutetaan Qt-kehitysympäristön avulla. Käyttöliittymän avulla annetaan asukkaille komentoja, siirrytään pelikartan näkymässä, saadaan tietoa pelissä esiintyvistä asioista, suljetaan peli tai aloitetaan uusi peli.



Kuva 1. Graafisen käyttöliittymän sekä pelinäkömän prototyyppi

Ohjelmaa varten luodaan valmis pelikartta, joten pelikartta on aina samanlainen pelin alussa. Tämä helpottaa ohjelman laatimista ja testaamista. Pelikartan toteutus mahdollistaa sen, että valmiita pelikarttoja voidaan laatia useita erilaisia, joten myöhemmässä kehitysvaiheessa ohjelmaan voitaisiin toteuttaa kartan valintamahdollisuus. Pelikartta on käytännössä ruudukko, jonka eri ruudut kuvaavat erilaista maastoa, kuten vettä, maata, puita, kiviä ja vuoria. Pelikarttaa voidaan hieman muokata, tarkoittaen, että pelaajan komentojen toimesta asukkaat voivat rakentaa kartalle rakennuksia ja teitä tai esimerkiksi hakata puita, jolloin puut poistuvat kartalta.

Eri rakennuksilla on eri käyttötarkoituksia: paja ("blacksmith") laatii raudasta aseita, linna ("castle") toimii kokoontumispaikkana kylää puolustaville asukkaille, varasto ("warehouse") toimii tietenkin varastona ja taloon ("house") voidaan asuttaa asukkaita. Jos talossa on enemmän kuin kaksi asukasta tuottavat he ajan mittaan uusia asukkaita. Varastoon tuodaan asukkaiden keräämiä resursseja sekä pajan tuottamia aseita. Varastosta myös haetaan asioita tarpeen mukaan. Kaivokset, louhokset ja yksittäiset puut toimivat resurssinkeräyspisteinä, ja ne ovat tässä ohjelmassa teknisesti rakennuksia. Näiden lisäksi myös tiet lasketaan rakennuksiksi. Kaikki rakennukset, paitsi tiet, tarvitsevat vähintään yhden asukkaan toimiakseen.

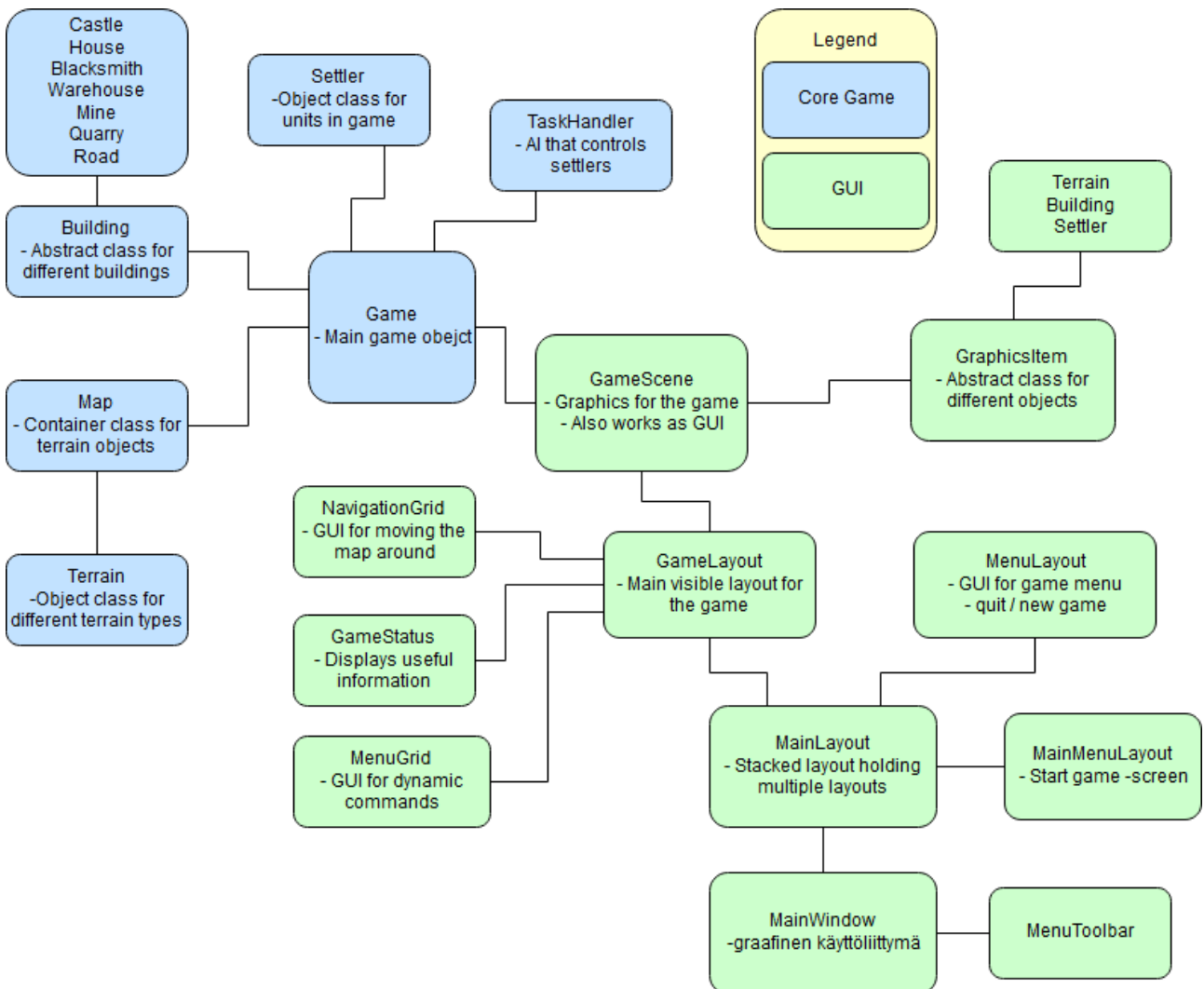
Uusien rakennuksien rakentaminen vaatii rakennuksesta riippuen joko puuta, kiveä tai molempia. Rautaa tarvitaan aseiden laatimiseen. Puuta hankitaan maastosta löytyvistä puista, kiveä kivistä ja rautaa vuorista. Raudan kerääminen toteutetaan pelissämme siten, että pelaaja rakennuttaa kaivosrakennuksen vuoren yhteyteen, josta asukkaat voivat kerätä rautaa. Kivet toimivat vastaavalla tavalla, erona toki rakennuksen tyyppi: louhos kaivoksen sijaan. Puiden hakkaamiseen toisaalta ei tarvita erillistä rakennusta.

Rakentaminen toimii siten, että pelaaja valitsee kartalta ruudun, johon haluaa rakennuksen rakentaa, ja valitsee valikosta haluamansa rakennuksen, jonka ruutuun voi rakentaa. Rakennuksia ei voida asettaa mihin tahansa, vaan rakentamispaikan täytyy olla asukkaan kuljettavissa olevaa maastoa, toisin sanoen "pathable", se ei siis saa olla esimerkiksi puun tai toisen rakennuksen päällä. Rakennukset vievät yhden ruudun verran tilaa.

Pelikartalle ilmestyy tasaisin väliajoin vihollisia, jotka hyökkäävät pelaajan asukkaiden ja rakennusten kimppuun. Viholliset ilmestyvät aina samaan paikkaan, jonka jälkeen he etsivät lähimmän asukkaan tai rakennuksen ja hyökkäävät. Viholliset ovat käytännössä tismalleen samanlaisia kuin pelaajan asukkaat, paitsi että niitä kuvataan eri värillä kuin pelaajan asukkaita eivätkä ne ole pelaajan komennettavissa. Jos projektin kehityksessä riittää aikaa, voitaisiin vihollisille määritellä enemmän sattumanvaraisuutta määrän, ilmestymiskohdan ja aikavälin suhteen.

Tekninen kuvaus

Pelin keskiössä toimii ”Game”-luokan objekti, joka pitää kirjaa peliin kuuluvista asukkaista, rakennuksista, pelikartasta ja tekoälystä (”Settler”, ”Building”, ”Map” ja ”TaskHandler” -luokat). Edellä mainituista luokista ”Settler”-luokka on itse itsensä selittävä ja ”Building”-luokka toimii abstraktina luokkana muille pelin rakennuksille. Jokaista erilaista rakennusta kuvataan omalla luokallaan, josta selviää rakennuksen tietoja, kuten rakennuksen hinta ja muut erikoispiirteet. Karttaa kuvaava ”Map”-objekti on suurimmaksi osaksi säiliö yksittäisiä ruutuja kuvaaville ”Terrain”-luokan objekteille ja pitää kirjaa niiden keskinäisestä järjestyksestä, kun taas ”Terrain”-luokan objektit tietävät omat ominaisuutensa. Mitään varsinaista peliä pelaavaa tekoälyä ei ole vaan pelissä oleva ”TaskHandler”-objektin tehtävänä on pitää kirjaa ”Settler”-luokan objekteille annetuista tehtävistä (task), ja ohjaa niiden toimintaa. Reitin etsintää varten on tavoitteena toteuttaa Dijkstra-algoritmiin pohjautuva algoritmi, joka avulla määritetään ”settlerien” käyttämä reitti.



Kuva 2. Kaaviokuva pelin rakenteista

Graafisen käyttöliittymän toteutuksessa hyödynnetään Qt-kehitysympäristöä. Varsinainen pelinäköymä, kuvassa 1 oikea alanurkka, toteutetaan ”QGraphicsScene”-luokan ja sinne asetettavien ”QGraphicsItem”-luokan objektien avulla, muuten toteutuksessa käytetään

pääasiallisesti erilaisia Qt:n tarjoamia "QWidget"-luokan aliluokkia. Näiden avulla toteutetaan graafinen käyttöliittymä, jossa pelaaja kontrolloi peliä hiiren painallusten sekä erilaisten pikavalikoiden avulla. Käyttöliittymä toteutetaan, siten että se tukee näkymän vaihtumista eri näkymien välillä.

Pelin toteutuksessa hyödynnetään monisäikeistä ajoa. Itse peliä ajetaan pääsäikeessä ja graafista käyttöliittymää sekä tekoälyä suoritetaan omissa säikeissään. Tällä mahdollistetaan eri säikeissä toimivien komponenttien odotuttaminen ilman, että koko pelin suoritus pysähtyy.

Toteutuksessa hyödynnetään tekstitiedostoja kartan tietojen säilyttämiseen. Lisäksi pelin eri maastoa, rakennuksia tai asukkaita kuvaavat kuvakkeet säilytetään .png tiedostoissa.

Aikataulu

Projektin toteutukseen on aikaa noin kolme viikkoa. Ensimmäisen viikon tavoite on saada luotua toimiva pohja graafiselle käyttöliittymälle, toimiva kartta, sekä pohja pelille. Toisen viikon tavoitteisiin kuuluvat toimivat asukkaat, toimivat rakennukset, graafisen käyttöliittymän jatkokehitys, sekä Dijkstra-algoritmin toteutus. Kolmannen viikon tehtäviksi jää asukkaiden taistelutoiminnot, "TaskHandlerin" toteutus, graafisen käyttöliittymän, sekä yleisen olemuksen viimeistely.

Testaus

Yksikkötestien toteutusta ja toteutuksen opettelua ei pidetä realistisena tavoitteena tätä projektia varten, joten projektin testauksessa tyydytään projektin pienen koon perusteella manuaaliseen testaukseen. Muistitestaus suoritetaan Valgrindin avulla.

Työnjako

Työnjaossa huomioidaan ryhmän jäsenten osoittama kiinnostus esim. graafisen käyttöliittymän suunnittelua kohtaan sekä aikaisempi kokemus algoritmien tai tekoälyn toteuttamisessa.