

Pienoisrautatie

Yleissuunnitelma

Taso: Vaativa

27.02.2015

Ossi Galkin, 347637, AUT, 2012

CSE-A1121 Ohjelmoinnin peruskurssi Y2 (5 op)

Yleiskuvaus

Tosielämän pienoisrautatie voi olla puhtaasti leikkikalu tai pikkutarkan harrastuksen kohde, jossa pyritään mallin esikuvanmukaisuuteen. Pienoisrautatien ytimessä on kuitenkin aina rautatie. Ja mikään pienoismalli ei ole ole kelvollinen mikäli sen rautatie on tarkoitukseton tai muuten vain epäkelpo. Tämän vuoksi onnistunut pienoisrautatie vaatii onnistuneen radan ja sen tekeminen ei onnistu ilman kunnollista suunnittelua, joka puolestaan onnistuu vain asiaan erikoistuneella ohjelmalla. Tämän projektin tarkoitus on toteuttaa ohjelma, jolla voi suunnitella pienoisrautateitä.



Historiallisesti rautatiet on rakennettu sisältämään vain yhden raideparin, jolloin junat eivät siis voi ohittaa toisiaan. Lisäksi pienoisrautatiet rakennetaan yleensä historialliseen kontekstiin, joten tässä ohjelmassa ei toteuteta työkaluja useamman raideparin rakentamiseen vierekkäin. Vierekkäiset raiteet voidaan rakentaa tarvittaessa yksitellen.

Ohjelmani pienoisrautatiet koostuvat standardikokoisista paloista, joita voidaan liittää toisiinsa. Paloja on montaa eri tyyppiä :

- Eri mittaisia suoria kappaleita
- Eri kaarevuussäteellä olevia 45 asteen kaarteita
- Eri kaarevuussäteellä olevia 30 asteen kaarteita
- Vaihde (3 vapaata päätä)
- Vaihde (4 vapaata päätä)
- Stopperi
- silta
- tunneli
- Asema
- Mahdollisesti muitaratakomponentteja
- Erilaisia koriste esineitä kuten puita

Lisäksi toteutaan mahdollisuus rakentaa rata mäkeen ja silmukoiden tekemisen helpottamiseksi toteutetaan vapaavalintaisen mittainen suora ratakappale.

Muita ohjelman toimintoja

Ohjelma huomaa jos palan lisääminen muodostaa silmukan. Lisäksi ohjelma tarjoaa työkalut jotka helpottavat silmukoiden muodostamista havaitsemalla kun palat ovat riittävän lähellä toisiaan. Rata voidaan tallentaa ja ladata myöhemmin suunnittelun jatkamiseksi. Kappaleiden kuvaukset ja muut tiedot ladataan tiedostosta. Ratapaloja voidaan siis lisätä ohjelmaan hyvin helposti. Radalla kulkeva veturi auttaa esimerkiksi asemien mitoituksessa.

Toteuttamatta jäävät asiat

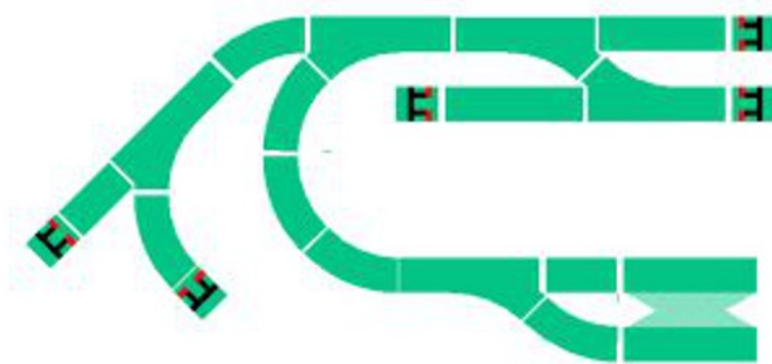
Nämä asiat olisivat oikeasti hyödyllisessä ratojen suunnitteluohjelmassa , mutta niitä ei luultavasti toteuteta tässä projektissa ajanpuutteen vuoksi: Ratasuunnitelman tulostus 1:1 koossa, jolloin tulostusta voidaan käyttää apuna aseteltaessa raiteita ratapohjalle. Tarvikeluettelon tulostus kaupassakäyntiä varten. Kullekin raideosalle ja rakennukselle hinnan määrittely. Oikean mittaisten junien ajaminen raiteilla virtuaalisesti, jolloin sivuraiteiden pituuksia voidaan paremmin suunnitella. Interaktiiviset demot ohjelman toimimisesta. Jokin kiva visualisointi, esimerkiksi isometrisen grafiikan avulla. Ohjelman pitäisi kyetä myös laskemaan voiko juna ajaa muodostetulla radalla kaatumatta. Raideleveys pitäisi olla muutettavissa.

Graafinen käyttöliittymä ja käyttöliittymän luonnos

Ohjelma piirtää ikkunan jossa on näkymä suunniteltavasta radasta (kartta), johon ratapalikat voidaan sijoittaa hiiren avulla, sekä painikkeita josta ratapalikat voidaan valita. Lisäksi kartalle voidaan sijoittaa rataa kuulumattomia elementtejä kuten puita. Lisäksi ikkunassa on painikkeet ohjelman yleisille toiminnoille, kuten tallentamiselle ja ohjelman sulkemiselle, sekä erillinen näkymä jossa on kuvaukset valitusta palikasa. Käytän luultavasti QT-kirjastoa käyttöliittymäni toteuttamiseen.

Oheisessa kuvassa on karkea luonnos siitä mille ohjelman pää ikkuna voisi näyttää. Kohdassa yksi näkyy kartta johon junarataa rakennetaan. Kohdassa 2 näkyy aktiivinen pala jota ollaan sijoittamassa kartalle. Kohdassa 3 on valittavia ratapaloja. Kohdassa 4 on painikkeet ohjelman yleisille toiminnoille. Kohdassa 5 näytetään tietoja aktiivisesta ratapalasesta.

1



2



5

Sijainti x: 1300 y: 2223 kulma; 42

4

	3			Uusi
				Lopeta
				Tallenna
				Lopeta

Ikkunat jotka kysyvät mihin tallennettava ratatiedosto tallennetaan ja mistä ladattava rata ladataan toteutetaan mahdollisuuksien mukaan käyttämällä käyttöjärjestelmän tiedostoselaimen (Esimerkiksi Windowsin Explorer) tarjoamia toimintoja. Tällöin tiedostojen nimeäminen ja hakemistorakenteessa liikkuminen hoituu käyttöjärjestelmälle luonteenomaisella ja käyttäjälle tutulla tavalla.

Tiedostot ja tiedostoformaatit

Tehdyn radan ja rappaleiden kuvaukset sekä käyttöliittymän ohjetekstit tallennetaan XML tiedostoihin. Ohjelmani käyttämät kuvatiedostot tallennetaan PNG muodossa.

XML-kieli on tekstimuotoinen rakenteellinen kuvauskieli, jolla voidaan kuvata tiedon rakenne ja sisältö. Käytän xml tiedostojeni merkistökoodauskena utf-8:aa ja niiden tiedostopäätteenä on .xml.

XML-data koostuu elemeteistä ja niille annetusta sisäsällöstä sekä elementtejä määrittävistä attribuuteista.

Sisältö on elementin avauksen ja sulkemisen välissä.

<elementti>sisältö</elementti>

Elementit voivat myös olla sisäkkäin jolloin niillä voidaan kuvata myös elementtien välisiä suhteita:

<auto>

<koko>pieni</koko>

<väri>punainen</väri>

</auto>

Xml:n käyttämiseksi ja kirjoittamiseksi on monia eri työkaluja ja käytän Pythonin perusluokkakirjastojen Elementtree luokkaa XML tiedostojen lukemiseen ja kirjoittamiseen.

PNG (Portable Network Graphics) on häviötön bittikarttagrafiikan tallennusformaatti joka tukee kuvien läpinäkyvyyttä. PNG muotoiset kuvatiedostot toimivat suoraan lähes kaikkien grafiikka- ja käyttöliittymäkirjastojen kanssa.

Järjestelmätestaussuunnitelma

Ehdottomasti kattavin testi jota ohjelmalle tehdään on demorautatien toteuttaminen, jonka tekemisen aikana kaikkia ohjelman toimintoja joudutaan käyttämään ja samalla voidana testata ohjelman soveltuvuus rautateiden suunnitteluun.

Ennen kuin koko ohjelma on valmis ja sen kokonaisvaltainen toiminta voidaan testata, ohjelman eri moduuleja voidaan testata myös yksittäin. Esimerkiksi kun ratatiedoston lataa ja tallentaa heti perään ratatiedoston pitäisi säilyä muuttumattomana. Ratapalikoiden asettelua kartalle voidaan puolestaan testata liikuttamalla niitä hiirellä ja katsomalla menevätkö ne paikoilleen. Yhdistyvätkö ne oikein toisiinsa ja että yhteen ratapalaan ei voi yhdistää liikaa muita ratapaloja. Käyttöliittymän tulee myös estää käyttäjää tekemästä typeriä, esimerkiksi ratapalaa ei pitä voida yhdistää tallenna nappulaan.

Kuva lähteet:

1. kuva: H0-mittakaavan pienoisrautatie. CC BY-SA 3.0

https://fi.wikipedia.org/wiki/Pienoisrautatie#mediaviewer/File:HO_Layout_1.jpg

2. kuva: Itse tehty, käytetty apuna projektin tehtävänannon kuvaa. <http://www.cse.hut.fi/fi/opinnot/CSE-A1121/2015/projekti/110.html>