

OHJELMOINNIN HARJOITUSTYÖ  
HELSINGIN YLIOPISTO, TIETOJENKÄSITTELYTIEDEEN LAITOS

# WIREWORLD EVOLVER MÄÄRITTELYDOKUMENTTI

Jani Rahkola jani.rahkola@cs.helsinki.fi  
Ohjaaja: Jesse Lankila

24. syyskuuta 2009

# 1 Yleiskuvaus

Soluautomaatti on diskreetti malli, joka koostuu ruudukosta soluja, joilla on määrätty määrä tiloja joista yksi valitsee kunakin hetkenä. Solulla on naapurusto, joka koostuu soluautomaatin sääntöjen määrittämisestä soluista. Solujen tilat muuttuvat sääntöjen perusteella, usein riipuen solun naapurustoon kuuluvien solujen tiloista. Soluautomaatin tila etenee askeleittain, ja jokaisella askeleella kaikkien solujen tila arvioidaan, ja se muuttuu jos soluautomaatin säännöt niin määräävät.

Wireworld on Brian Silvermanin vuonna 1987 luoma soluautomaatti. Se soveltuu erityisen hyvin loogisten piirien kuvaamiseen ja se on Turing täydellinen. Wireworldissä solu voi olla yhdessä neljästä tilasta: tyhjä (empty), johdin (conductor), elektronin pää (electron head) tai elektronin häntä (electron tail). Solut ovat nelikulmioita taulukossa, ja solun naapuruston muodostavat sitä ympäröivät 8 solua. Wireworld solutaulukoita kutsutaan usein myös piireiksi, viittauksena loogisiin piireihin, joita Wireworld soluautomaatilla usein mallinnetaan.

WireworldEvolver visualisoi ja simuloi Wireworld soluautomaatteja. Se tarjoaa värikoodatun kuvauksen tekstitiedostona syötetystä Wireworldpiiristä, ja mahdollistaa sen tilan kehittämisen askel kerrallaan tai jatkuvasti.

## 2 Rajoitukset

Ohjelma sopii paremmin pienten soluautomaattien, kuten loogisten piirien simuloimiseen, sillä piirin koko on rajoitettu leveysuunnassa 70 soluun. Tämä siksi, että tekstitiedosto olisi luettavissa useimmilla terminaaleilla ja tekstieditoreilla. Lisäksi graafisen esityksen viemä tila ei pääse näin kasvamaan liian suureksi.

## 3 Käsiteltävä data

Wireworldpiiri syötetään ohjelmalle tekstitiedostona, jossa jokaista solua kuvaa sen tilaa vastaava kokonaisluku 0-3. 0 vastaa tyhjää solua, 1 elektronin päätä, 2 elektronin häntää ja 3 johdinta. Kaikki muut merkit sivuutetaan. Visualisoitavan taulukon rivien määräksi tulee tiedoston rivien määrä, ja sarakkeiden määräksi ensimmäisen rivin merkitsevien merkkien määrä.

Käyttöliittymän kautta käyttäjältä saadaan tekstimuotoisena avattavan tiedoston polku, ja nappien ja liukusäätimen kautta tapahtumia, joilla ohjelman suoritusta ohjataan.

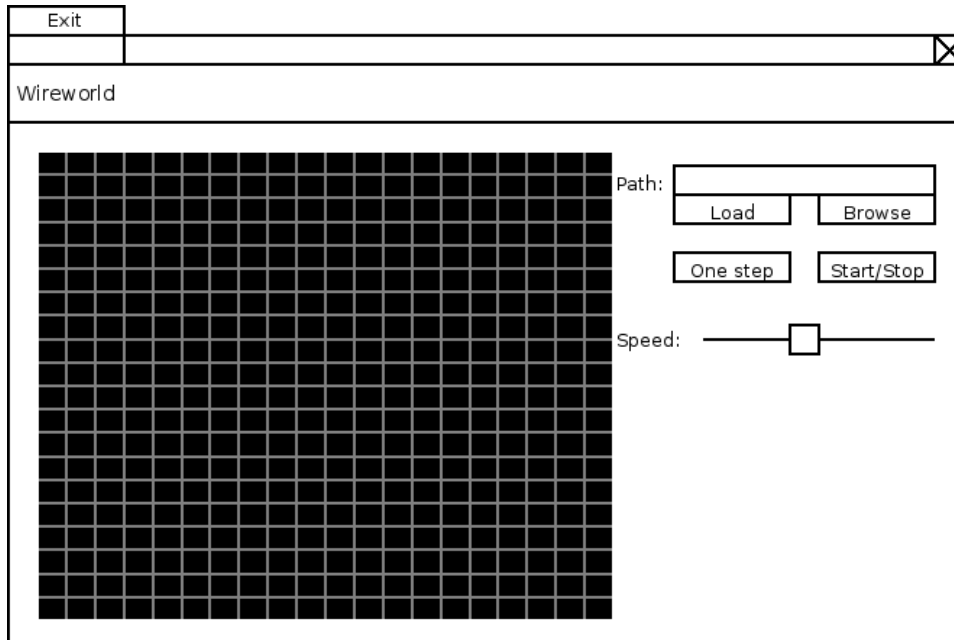
## 4 Datan kulku

Käyttäjältä saadaan tiedostopolku, joko tekstisyötteenä tai tiedostovalitsimen kautta. Polun tiedosto avataan, jos mahdollista, ja tiedoston sisältö kopioidaan sisäiseen tietorakenteeseen. Tiedosto suljetaan, jotta sitä voidaan muokata ohjelman ajon aikana.

Käyttäjälle esitettävät virheilmoitukset, kuten tiedoston avaukseen liittyvät virheet, näkyvät tekstinä käyttöliittymän pääikkunassa.

Wireworldpiirin visualisaatio on erivärisistä soluista koostuva taulukko, jossa väri kuvaa solun tilaa.

## 5 Toiminnot ja ohjelman käyttö



**Ohjelman sulkeminen:** Joko ikkunointimanagerin tarjoaman 'sulje ikkuna' -napin kautta, tai Wireworld valikosta löytyvällä Exit valinnalla.

**Wireworldpiirin lataaminen:** Syötetään tiedoston polku Path: -kenttään ja painetaan Load -nappia. Piiri visualisoituu käyttöliittymän taulukkoon. Jos tiedostoa ei löydy, ilmoitetaan tämä tekstinä Path: -kentän alla. Vaihtoehtoisesti käyttäjä painaa Browse -nappia ja etsii haluamansa tiedoston tiedostovalitsimen avulla.

**Wireworldpiirin uudelleenlataaminen:** Piirin sisältävää tiedostoa voidaan muokata ohjelman ollessa käynnissä, ja se voidaan ladata uudelleen kuten ensimmäiselläkin kerralla.

**Piirin tilan edistäminen yhdellä askel kerralaan:** Painamalla One step -nappia piirin tila edistyy yhden askeleen (generation).

**Piirin tilan jatkuvan edistämisen käynnistäminen:** Start/Stop -nappi käynnistää piirin jatkuvan edistämisen Speed -liukusäätimen määräämällä nopeudella.

**Piirin tilan jatkuvan edistämisen pysäyttäminen:** Start/Stop -nappi pysäyttää piirin jatkuvan edistämisen ja pysäyttämishetken tila jää visualisoiduksi.

**Piirin tilan jatkuvan edistämisen nopeuden säätö:** Speed -liukusäätimellä asetetaan edistämisen nopeus. Absoluuttisia arvoja ei esitetä käyttäjälle.

**Piirin tilan alustaminen:** Piirin saattaminen tiedostossa määritettyyn tilaan tapahtuu lataamalla piiri uudestaan.