

## Määrittelydokumentti: Tetris-tekoäly

Harjoitustyöni aihe on tetristä pelaava tekoäly. Tarkoituksena on luoda suhteellisen tehokas algoritmi, joka pystyy pelaamaan vähintään Tetristä yhtä hyvin kuin keskiverto ihmispelaaja. Tekoälyn on siis tehtävä siirtoja siten, että peli ei pääty ja että tekoäly ansaitsee mahdollisimman paljon pisteitä siirroistaan. Kaikki mahdolliset tietyssä tilanteessa tehtävät siirrot käydään läpi ja asetetaan järjestykseen paremmuuden mukaan. Paremmuus määritellään pisteyttämällä siirron ominaisuuksia, kuten muodostelman sijoituspaikan korkeus, täyden rivin syntyminen ja siten pisteiden saaminen, ja seiniä tai toisia palikoita koskettavien sivujen määrä. Laskennassa käytetyt ominaisuudet saattavat vielä muuttua. Myös niiden painotusta on testattava käytännössä ennen kuin voin sanoa miten pisteytys käytännössä tulee toteutumaan.

Toteutan harjoitustyössäni maksimikeon, johon siirto-oliot tallennetaan, sillä keon käyttö on nähdäkseni nopein tapa löytää siirroista paras mahdollinen. Lisäksi toisia palikoita tai seiniä koskettavien sivujen etsiminen ja laskeminen on tavallaan verkkoalgoritmi, periaatteessa joko muodostelman sivuista muodostuvan verkon leveys- tai pituussuuntainen läpikäynti. En ole vielä aivan varma, kummalla tavalla tulen sen toteuttamaan, mutta perusidea on joka tapauksessa sama.

Ohjelma ajetaan mukana olevan tetrin käyttöliittymän avulla. Tekoäly on liitetty ohjelmaan samalla tavalla kuin normaalin pelin näppäimistökuuntelija – se saa syötteenään pelin senhetkisen tilanteen ja sillä hetkellä putoavan muodostelman, joiden perusteella se laskee parhaan siirron ja tekee sen. Tämän jälkeen sekä peli että tekoäly päivitetään, ja tekoäly siirtyy käsittelemään uutta, satunnaisesti luotua putoavaa muodostelmaa. Muodostelmien mahdolliset muodot on rajoitettu tavallisesti tetrissä esiintyviin seitsemään muotoon, jotka löytyvät omasta enumistaan ohjelmakoodista. Ohjelman käyttäjän ei siis tarvitse kuin käynnistää ohjelma ja seurata sen toimintaa. Aion lisätä ohjelmaan myös mahdollisuuden pysäyttää tekoälyn toiminnan tilapäisesti mutta jatkaa pelaamista käsin, jolloin tekoälylle voi antaa hankalamman alkutilanteen ratkaistavaksi.

Tavoitteena on tehdä mahdollisimman nopea ohjelma, mutta koska en ole vielä varma siitä, millainen toteutus tulee varsinaisesti olemaan, minulla ei vielä ole analyysiä tai arvioita lopullisesta aika- tai tilavaativuudesta. Tarkoitus olisi pitää ainakin aikavaativuus lähellä luokkaa  $O(n \log n)$ .

Lähteitä:

<http://www.atagar.com/applets/tetris3D/tetrisAI.php>

<http://www.cs.cornell.edu/boom/1999sp/projects/tetris/>

<http://www.cs.cornell.edu/boom/1999sp/projects/tetris/>

<http://www.gamedev.net/topic/391139-tetris-ai-algorithms/>