

TiraLabra – Määrittelydokumentti

Juha Vesterinen

22.10.2014

Harjoitustyössäni toteutan tekoälyn klassiseen Ristinolla peliin. Peli on tarkoitettu kahdelle pelaajalle ja sitä pelataan $n \times n$ ruudukolla. Pelaajien tarkoituksena on saada merkattua viisi peräkkäistä peliruutua omilla pelimerkeillään (O tai X). Suora voi muodostua ruudukossa joko horisontaalisesti, vertikaalisesti tai diagonaalisesti. Kullakin pelivuorolla pelaaja merkitsee yhden vapaana olevan peliruudun, jonka jälkeen pelivuoro siirtyy vastustajalle. Pelaaja, joka saa ensimmäisenä oman suoransa valmiiksi voittaa pelin. Mikäli ruudukko täyttyy ilman kummankaan pelaajan voittoa, tuomitaan pelistä tasapeli.

Tekoälyn kehittäminen kyseiseen peliin on mielenkiintoinen ongelma, sillä jokainen siirto vaikuttaa paitsi omaan, myös vastustajan pelitilanteeseen. Kaikessa yksinkertaisuudessaan peli siis vaatii pelaajilta ennakkointia ja strategiaa vastustajan päihittämiseen.

Tekoäly tulee perustumaan MinMax-algoritmiin tai pikemminkin siitä johdettuun ja edistyneempään Alpha-Beta karsintaan. Ohjelmointikielenä tulee toimimaan Java. Kyseiset algoritmit ovat perinteisiä ja hyväksi todettuja tapoja toteuttaa vuoropohjaisen lautapelin tekoäly. Parhaan siirron etsintä täytyy rajoittaa johonkin tiettyyn syvyyteen (esim. 4 siirtoa) sillä pelipuun haarautumisaste on pienelläkin pelilaudalla valtava ja laudalle syntyy liikaa erilaisia pelitilanteita, jotta tietokone voisi kerralla ratkaista koko pelin.

Todennäköisesti tekoäly tulee kuitenkin sisältämään jonkinlaisia lisäoptimointeja, jottei laskentatehoja käytetä turhaan esim. kaukana aktiivisimmasta pelialueesta sijaitsevien ruutujen laskemiseen. Jonkinlainen suorituskykyvertailu normaalin MinMaxin ja Alpha-Beta karsinnan välillä lienee myös paikallaan.

Syötteenä tekoäly ottaa sen hetkisen pelitilanteen ja antaa tuloksena parhaan löytämänsä siirron. Aikavaativuus MinMaxilla on luokkaa $O(b^d)$, missä b on pelipuun haarautumisaste ja d etsittävä syvyys. Alpha-Beta karsinta on samaa luokkaa, mutta pienemmillä vakiokertoimilla. Tilavaativuus on $O(d)$ jos etsintä suoritetaan syvyyssuuntaisella läpikäynnillä.

Lähteet:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Minimax>

http://en.wikipedia.org/wiki/Alpha%E2%80%93beta_pruning

<http://courses.cs.washington.edu/courses/cse573/12au/slides/04-minmax.pdf>

<http://wiki.bethanycrane.com/minimax>