

ShakkiAI - Määrittelydokumentti

Antero Vainio

January 12, 2014

Harjoitustyössä toteutetaan shakkitekoäly, tai shakkibotti, eli ohjelma, joka valitsee siirron shakkipelin jollekin osapuolelle. Ohessa tarvittavia tietorakenteita ovat hajautusti-
etorakenne, jota tarvitaan shakkipelilogiikan (järkevässä) toteuttamisessa, ja pino, jota
käytetään tekoälyn eri siirtomahdollisuuksien väliaikaisessa tallentamisessa.

Ratkaistava ongelma on siis, kuinka valita paras mahdollinen siirto aika- ja tilarajoituksin
shakkipelissä, kun kentän senhetkinen tilanne on annettu. Valitsin ongelman, koska se
vaikutti kiinnostavalta.

Ohjelmalle annetut syötteet ovat ihmispelaajan antamat siirtokomennot, tai ei mitään,
jos pelataan shakkibotti toista vastaan. Syötteiden avulla ihmispelaajan shakkinappuloita
siirretään halutusti.

Tunnetusti ongelmaan ei ole tiedossa $O(2^n)$ -ajassa toimivaa ratkaisua parempaa (tällä
tavalla toteutettuna), missä n on n.s pelin läpikäyntipuu, tai pelipuu, korkeus, eli ker-
too, kuinka monen siirron päähan pelin mahdollista kehitystä ennakoidaan. Kun pelipuu
luodaan implisiittisesti rekursion avulla, tilavaativuus on $O(n)$. Nämä ovat siis myös
tavoitetila- ja aikavaativuudet tälle työlle.

Alla siirronvalinta-algoritmin hahmotelma pseudokoodilla:

```
valitseSiirto(kentta, peliNro, paras, parasSiirto, syvyys, arvo, alkuArvo)
1.  if matti(kentta)
2.    // lisätään nykyisen alipuu arvoon pelipuu syvyydestä riippuva vakio
    // ja poistutaan metodista
3.  if syvyys == 4
4.    arvo += omat.arvo - toisen.arvo
5.    return
6.  luoNappulahallinta(kentta, peliNro)
7.  while(nappuloitaJaljella())
```

```

8.      siirrettava = valitseSeuraavaNappula()
9.      while(siirtojaJaljella(siirrettava))
10.         kentta2 = kopioi(kentta)
11.         siirto = seuraavaSiirto(siirrettava)
12.         kentta2.teeSiirto(siirto)
13.         teeSiirto(kentta2, vaihdaPelinro(peliNro), paras, parasSiirto, syvyys+1,
arvo, alkuArvo)
14.         if syvyys == 0
15.             if arvo > paras
16.                 paras = arvo
17.                 parasSiirto = siirto
18.                 arvo = alkuArvo

```

Lähteet: Shakinpelaajan käsikirja, James Eade, Karisto (2004)