

Vaatimusmäärittely dokumentti

Asdf

Helsinki 7.2.2008

Ohjelmistotuotantoprojekti

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Kurssi

581260 Ohjelmistotuotantoprojekti (6 ov)

Projektiryhmä

Kuisma Sami
Louhio Jaakko
Rimpilä Raine
Urtela Mika
Vilhonen Vesa

Asiakas

Pasanen Tomi

Johtoryhmä

Yrjänäinen Sampo
Simola Kimmo

Kotisivu

<http://www.cs.helsinki.fi/group/asdf>

Versiohistoria

Versio	Päiväys	Tehdyt muutokset
1.0	20.1.2008	Dokumentti luotu
1.1	28.1.2008	Lisätty käyttäjä- sekä järjestelmävaatimuksia
1.2	29.1.2008	Lisätty sanastoa
1.3	1.30.2008	Tarkennettu järjestelmä vaatimuksia

Sisältö

1 Johdanto	1
2 Järjestelmän yleiskuvaus	2
2.1 sanasto	2
3 Käyttäjän vaatimukset	3
4 Järjestelmävaatimukset	5
4.1 Palvelin vaatimukset	5
4.1.1 Käyttäjähallinnan vaatimukset	7
4.1.2 Pelilogiikka texas holdemille	8
4.2 Peliaulan vaatimukset	9
4.3 Pokeripöydän vaatimukset	10
4.4 Laadulliset vaatimukset	12
4.5 Muut vaatimukset	12
5 Järjestelmäarkkitehtuuri	13
5.1 Asiakas	13
5.2 Tekoälypelaaja	13
5.3 Palvelin	13
6 Käyttötapaukset	14
7 Ohjelmiston elinkaari	16

1 Johdanto

Asdf on Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksen ohjelmistotuotantoprojektin ryhmä, joka toteuttaa asiakkaan tilaaman pokeripalvelin ohjelmiston. Tässä dokumentissa määritellään toteutettava ohjelmisto ja siihen läheisesti vaikuttavat asiat. Dokumentti on tarkoitettu projektiryhmän, projektin ohjaajan ja asiakkaiden käyttöön. Dokumentti toimii myös sopimuksena toteutettavista ominaisuuksista projektiryhmän ja asiakkaiden välillä. Projektiin liittyvää materiaalia tulee olemaan saatavilla ryhmän kotisivulla osoitteessa:

<http://www.cs.helsinki.fi/group/asdf/>

Projekti tehdään iteroivana prosessimallina, joten lopullinen määrittely saadaan vasta projektin viimeisessä iteraatiovaiheessa ennen lopullista ohjelmaa. Projektin aikana on ryhmällä sekä asiakkaalla mahdollisuus yhteistyössä neuvotella mahdollisista muutoksista sekä korjauksista, jos projektin edetessä ilmenee epäkohtia. Tällöin myös määrittelydokumentti muokataan vastaamaan todellista tarvetta.

Luvussa 2 annetaan yleiskuvaus sekä käsitellään järjestelmään liittyvät termit. Luvussa 3 esitellään asiakkaan esittämät vaatimukset ohjelmistolle. Luvussa 4 käydään läpi järjestelmä vaatimukset. Luvussa 5 käydään läpi korkean abstraktio tason järjestelmäarkkitehtuuri ja Luvussa 6 käyttötapaukset. Luku 7 koskee järjestelmän elinkaarta.

2 Järjestelmän yleiskuvaus

Ohjelmistotuotantoprojektiryhmä toteuttaa yleiskäyttöisen pokeripalvelimen. Pokeripalvelimen on tarkoitus toimia ympäristönä testattaessa erilaisia tekoälysovelluksia. Palvelin tulee tarjoamaan yleisen rajapinnan, jonka avulla pystytään peluuttamaan erilaisia tietokone- ja ihmispelaajia keskenään.

2.1 sanasto

Sana	Selitys
limit (joskus fixed)	Pokerimuoto, jossa on Kiinteästi rajoitettu panostusmäärä.
no limit	Pokerimuoto, jossa ei ole rajoitettu panostuksien suuruutta.
pot limit	Pokerimuoto, jossa maksimipanostus pokeripelissä on pelissä olevan potin suuruinen.
Texas holdem	Suosittu pokerimuoto, pelisäännöt liitteessä 1.
Pelitili	Kokoelma käyttäjille kuuluvista pelaajista sekä tekoälypelaajista sekä niiden tiedoista.
Pelilogiikka	Kuhunkin pelimuotoon kuuluva pelin eteneminen, lailliset toiminnot ja vuorot.
Tekoäly	Tekoälyn on tarkoitus mahdollistaa tietokoneen pelaaminen itsenäisesti ilman ihmisen ohjausta. Käyttäjät voivat laittaa tekoälysovelluksia (botteja) pelipöytään ja testata näiden käyttämiä algoritmeja.
sit-out	pelaaja istuu edelleen pöydässä, mutta hänelle ei jaeta kortteja, eikä hän panosta pottiin
muck	Heitetään käsikortit pois näyttämättä niitä toisille pelaajille.
sokkohanokset	Sokkohanokset ovat pakolliset panostukset määrätyillä pelaajilla jo ennen korttien jakamista. Texas Hold'emissa jakajasta seuraava pelaaja laittaa pienen sokkohanoksen (small blind, puolet minimikoro- tuksesta) ja tästä seuraava suuren sokkohanoksen (big blind, minimi- koroituksen verran) pottiin kunkin käden alussa.
Rajapinta	Liittymä, jolla eri ohjelmat voivat tehdä pyyntöjä ja vaihtaa tietoja eli keskustella keskenään.
Pelipöydän ominaisuudet	Tarkoitetaan tässä toteutettavien pelien ominaisuuksia, pelityyppi, pelimuoto, pelaajamäärä, sokkohanosten suuruus.

3 Käyttäjän vaatimukset

Seuraavassa asiakkaan esittämät vaatimukset ohjelmistolle.

- **Ohjelmiston on oltava yleiskäyttöinen**
Ohjelmiston on tarjottava rajapinnat, joiden avulla voidaan testata erilaisia tekoälyratkaisuja peluuttamalla niitä eritasoisia ja tyylisiä tietokone- ja ihmisvastustajia vastaan pokeripeleissä.
- **Palvelimella olevia palveluita on voitava käyttää etäkäyttönä**
Pelaajat sekä tekoälypelaajat liittyvät peliin verkonkautta TCP/IP yhteydellä.
- **Ohjelmistossa on oltava vuorovaikutteinen graafinen käyttöliittymä.**
Ohjelmiston on toteutettava visuaalinen ja vuorovaikutteinen käyttöliittymä, joka mahdollistaa pelaamisen sekä tekoälybottien lisäämisen peliin. Sekä pelien välillä navigoinnin.
- **Tekoälypelaajat on pystyttävä käynnistämään ilman graafista liittymää eräajoon**
- **Ohjelmiston on tarjottava samat rajapinnat pelaajalle ja tekoälypelaajalle**
- **Palvelin toteuttaa pelilogiikan ja pelaajien syötteiden yhdistämisen**
- **Pelisääntöjen erottaminen palvelimesta**
Pelilogiikka on erottu palvelimella erillisiin moduuleihin.
- **Ohjelmistolla on pystyttävä pelaamaan Texas holdemista käteispelejä, limit ja no-limit versiona. Vuoroihin on voitava määritellä myös aikaraja. Projektiajan puitteessa toteutetaan myös pot-limit.**
- **Palvelimen on toteutettava käyttäjänhallinta.**
- **Pelatuista peleistä sekä käyttäjistä on tallennettava tilastotietoa.**
- **Parhaillaan pelattavia pelejä on oltava mahdollisuus seurata graafisen käyttöliittymän kautta. Projektiajan puitteessa myös menneitä pelejä**
- **Ohjelmiston on suoriuduttava tuhansien yhdenaikaisten pelien pelaamisesta sekä pelaajien hallinnasta yhtä aikaa**
- **Ohjelmalla on pystyttävä tekemään uusia pelejä ja valitsemaan asetukset niihin**
- **Ohjelmistoon toteutetaan projektin aikarajojen puitteessa muita korttipelejä kuten sökö ja omaha.**
- **Ohjelmassa on oltava mahdollisuus keskustella pelaajien kesken**

- **Palvelimen on mahdollisuuksien mukaan toimittavana alustana muille vuoropohjaisille peleille.**

Muita pelejä kuten shakki, back gammon ei toteuteta projektin puitteessa. Rajapinnat sekä palvelin kuitenkin suunnitellaan, niin että muiden vuoropohjaisten pelien toteutus pitäisi onnistua uuden pelilogikka-moduulin sekä sitä vastaavan asiakasohjelman toteuttamisella.

- **Ohjelmiston on toimittava tietojenkäsittelytieteen laitoksen ympäristössä.**

Palvelinosuuden ohjelmistosta on toimittava laitoksen linux-ympäristössä. Asiakasohjelman tulee toimia sekä windows- että linux-ympäristössä. Projektiryhmä asentaa ohjelmiston laitoksen palvelimelle.

- **Käyttäjätili tulee kuulumaan yhteen kolmesta roolista, joista ylempi perii aina alemman oikeudet.**

Superkäyttäjä(1), voi nähdä kaikkien kortit. Testaaja(2), voi lisätä botteja peliin. Normaalipelaaja(3), voi luoda ja pelata pelejä.

4 Järjestelmävaatimukset

Asiakkaan vaatimukset järjestelmälle on jaettu viiteen osaan: palvelin, peliaula, pelipöytä ja laadulliset sekä muut vaatimukset. Palvelin on peliserveri, joka pitää yllä pelejä joihin pelaajat ja tekoälybotit voivat liittyä. Peliaula tarjoaa liittymän, jolla luodaan uusia pelejä palvelimelle sekä listataan käynnissä olevia pelejä sekä siirrytään itse pelipöytään. Pelipöytä on graafinen vuorovaikutteinen näkymä itse pelitilanteesta. Seuraavassa on määritelty kunkin osan toteutuksen vaatimukset.

Vaatimukset on priorisoitu asteikolla 1-3. 1-prioriteetit toteutetaan ehdottomasti. 2-prioriteetit pyritään myös toteuttamaan. 3-prioriteetit toteutetaan vain jos aikaa jää yli.

4.1 Palvelin vaatimukset

Tunnus	V0
Nimi:	Yhteydenmuodostaminen palvelimelle
Kuvaus:	Tekoälybotit ja pelaajaohjelmat kommunikoivat palvelimen kanssa etänä. Yhteys luodaan TCP/IP tietoliikenneprotokollalla.
Prioriteetti	1
Tunnus	V1
Nimi:	Pelien erottelu toisistaan
Kuvaus:	Serverillä olevat pelit on voitava yksikäsitteisesti erottaa toisistaan, pelien nimien ja muiden peliin vaikuttavien ominaisuuksien perusteella.
Prioriteetti	1
Tunnus	V2
Nimi:	Pelin seuraaminen
Kuvaus:	Palvelin lähettää pelitietoa sitä pyytävälle.
Prioriteetti	1
Tunnus	V3
Nimi:	Peliin liittyminen
Kuvaus:	Palvelin liittää pelaajat peleihin pyynnöstä.
Prioriteetti	1
Tunnus	V4
nimi:	Pelistä poistuminen
Kuvaus:	Palvelin poistaa pelaajia peleistä pyynnöstä.
Prioriteetti	1

Tunnus	V5
Nimi:	Pelinhaku
Kuvaus:	Pelejä on voitava hakea pelipöydän ominaisuuksien perusteella.
Prioriteetti	2
Tunnus	V6
Nimi:	Pelaajanhaku
Kuvaus:	Palvelin tarjoaa listan pelipöydistä missä etsitty pelaaja on.
Prioriteetti	2
Tunnus	V7
Nimi:	Uuden pelin luonti
Kuvaus:	Palvelin luo pelin pyynnöstä halutuilla ominaisuuksilla.
Prioriteetti	1
Tunnus	V8
Nimi:	Pelin poisto
Kuvaus:	Pelipöydät, joissa peli jo alkanut eikä enää ole yhtään pelaajaa tai seuraajia poistettava.
Prioriteetti	1
Tunnus	V9
Nimi:	Linkkikatko
Kuvaus:	Mikäli yhteys pelaajaan menetetään kyseinen pelaaja siirretään "sit out"tilaan.
Prioriteetti	1
Tunnus	V10
Nimi:	Keskustelun välitys
Kuvaus:	Palvelimen on välitettävä asiakasohjelmien väliset keskusteluviestit kaikille pöytää seuraaville
Prioriteetti	2
Tunnus	V11
Nimi:	Pelilogiikka
Kuvaus:	Pelilogiikka on toteutettava modulaarisesti. Texas holdemin pelilogiikka aliluvussa 4.1.2
Prioriteetti	1
Tunnus	V12
Nimi:	Pelihistorian tallennus
Kuvaus:	Palvelin ottaa vastaan historiatietoa pelilogiikkamoduuleilta ja tallentaa sen.
Prioriteetti	2

4.1.1 Käyttäjähallinnan vaatimukset

Tunnus	V13
Nimi:	Palvelimelle kirjautuminen
Kuvaus:	Palvelin autentikoi käyttäjän ennalta tallennetun käyttäjätunnuksen ja salasanan perusteella.
Prioriteetti	1
Tunnus	V14
Nimi:	Pelaajatilin luonti
Kuvaus:	Palvelimelle on voitava lisätä uusia käyttäjätilejä. Käyttäjätileillä toteutetaan kolme eri tasoa. Superkäyttäjä(1), voi nähdä kaikkien kortit. Testaaja(2), voi lisätä botteja peliin. Normaalipelaaja(3), voi luoda ja pelata pelejä.
Prioriteetti	1
Tunnus	V15
Nimi:	Pelaajatilin poisto
Kuvaus:	Pelaajatilejä tulee voida poistaa.
Prioriteetti	1
Tunnus	V16
Nimi:	Pelaajatilin tietojen säilytys ja hallinnointi
Kuvaus:	Pelitalilla sijaitsee tilillä luodut tekoälypelaajat sekä pelaajat sekä niiden tiedot, tietoja on pystyttävä myös muokkaamaan ja hallinnoimaan. Rahojen käsittely kuitenkin niin, että pelaajat aloittavat nollosaldosta ja peliin otettava pelivara asettaa saldon miinukselle, jos se ei riitä pelivaraan.
Prioriteetti	1

4.1.2 Pelilogiikka texas holdemille

Ohjelmistossa ensisijaisesti toteutetaan käteispelit texas holdemille. Texas holdemin säännöt tarkemmin liitteessä yksi. Seuraavassa lueteltu vaatimuksia mitä korttipelien logiikkaan tarvitaan.

Tunnus	V17
Nimi:	Sokkohanokset
Kuvaus:	Pelissä on maksettava ensimmäisellä kierrollaan big-blind, sen lisäksi joka kierroksella kaksi kiertävää small-blind (jakajasta vasen) ja big-blind (seuraava vasemmalle). Big blind maksetaan automaattisesti myös peliin liityttäessä. Sit-out tilassa maksamatta jääneet blindit maksetaan takaisin tullessa.
Prioriteetti	1
Tunnus	V18
Nimi:	Jakajan kierto
Kuvaus:	Pokeripeleissä jakaja kiertää myötäpäivää ja panostamiskierrokset aloitetaan sokkohanoksista seuraavasta pelaajasta ja kierretään myötäpäivään.
Prioriteetti	1
Tunnus	V19
Nimi:	Pelinkulku
Kuvaus:	Palvelimen on hoidettava tietojen keruu ja yhdistely asiakasohjelmilta mitä kukin pelaaja tekee ja välitettävä se eteenpäin muille pelaajille, sekä hoidettava pelin kulkua sen mukaan. Pelaajille välitetään verkon yli vain tarpeelliset tiedot.
Prioriteetti	1
Tunnus	V20
Nimi:	Pelimuoto
Kuvaus:	Texas holdemiin toteutetaan limit ja no-limit pelimuodot.
Prioriteetti	1
Tunnus	V21
Nimi:	Pelimuoto/pot-limit
Kuvaus:	Texas holdemiin toteutetaan pot-limit pelimuoto.
Prioriteetti	2

Tunnus	V22
Nimi:	Tulostenlaskenta
Kuvaus:	Ratkaisee pelikäsien arvojärjestyksen.
Prioriteetti	1
Tunnus	V23
Nimi:	Pottien hallinta
Kuvaus:	Rahojen siirtely tulosten laskennan jälkeen.
Prioriteetti	1
Tunnus	V24
Nimi:	Käsihistoria
Kuvaus:	Pelilogiikkamoduuli välittää tiedot pelatuista käsistä palvelimelle, joka tallentaa ne.
Prioriteetti	2

4.2 Peliaulan vaatimukset

Tunnus	V25
Nimi:	Peliaulan hallinnointi
Kuvaus:	Tarjoaa graafisen käyttöliittymän palvelimen kohtiin uusipeli(V7), erinäköiset hakemiset(V5,V6)
Prioriteetti	1
Tunnus	V26
Nimi:	Pelipöytien järjesteleminen
Kuvaus:	Hakuehdoilla haettu lista pelipöydistä on voitava järjestää ominaisuuksiensa perusteella.
Prioriteetti	1
Tunnus	V27
Nimi:	Pelipöydän pelaajalista
Kuvaus:	Aula näyttää valitun pelin pelaajat.
Prioriteetti	1

Tunnus	V28
Nimi:	Pelipöytään siirtyminen
Kuvaus:	Valitusta pelistä on päästävä siirtymään itse pelipöytään.
Prioriteetti	1

4.3 Pokeripöydän vaatimukset

Tunnus	V29
Nimi:	Seuraaminen
Kuvaus:	Pelipöydästä on voitava seurata meneillään olevaa peliä.
Prioriteetti	1

Tunnus	V30
Nimi:	Ulkoasu
Kuvaus:	Pokeripöydän tulee esittää texas holdemiin tarvittavat kortit, panokset, jakaja, potti, vapaat istuimet, pöydässä olevien pelaajien nimet ja rahamäärät sekä pelitoiminnot meneillään olevalla kierroksella.
Laajennettavuus:	muut korttipelit kuten omaha, sökö, 7 card-stud.
Prioriteetti	1

Tunnus	V31
Nimi:	Pelitoiminnot
Kuvaus:	Pöydän on tarjottava pelitilanteeseen tarvittavat painikkeet.
Laajennettavuus:	muihin peleihin tarvittavat painikkeet, esim. blackjack.
Prioriteetti	1

Tunnus	V32
Nimi:	Pelitilin hallinnointi
Kuvaus:	pelipöytä tarjoaa käyttöliittymän palvelimella sijaitsevan pelitilin hallinnointiin ja tarkasteluun.
Prioriteetti	1

Tunnus	V33
Nimi:	Pelaajien lisääminen peliin
Kuvaus:	Pelipöytä tarjoaa mahdollisuuden lisätä pelipöydän vapaisiin paikkoihin tekoäly- tai ihmispelaajia, samalta koneelta voi vuorotellen pelata myös monta ihmispelaajaa. (palvelimen kohta peliin liittymisen)
Prioriteetti	1
Tunnus	V34
Nimi:	Pelistä poistuminen
Kuvaus:	Pelistä on voitava poistaa omat pelaajat sekä tietokonepelaajat.
Prioriteetti	1
Tunnus	V35
Nimi:	Korttien katseleminen
Kuvaus:	Superkäyttäjän tulee olla mahdollista nähdä myös muiden pelaajien kortit.
Prioriteetti	1
Tunnus	V36
Nimi:	Keskustelu
Kuvaus:	Pelipöydässä on pystyttävä keskustelemaan muiden pöytää seuraavien pelaajien kanssa teksti-ikkunassa.
Prioriteetti	1
Tunnus	V37
Nimi:	Muckkaus
Kuvaus:	Käyttöliittymän on tarjottava mahdollisuus pelaajalle näyttää tai piilottaa häviävät kädet kierroksen lopussa. voittokäsi näytetään automaattisesti, paitsi jos kaikki muut pelaajat ovat foldanneet, tällöin tulee olla mahdollisuus vapaaehtoisesti näyttää tai piilottaa myös voittokäsi.
Prioriteetti	1
Tunnus	V38
Nimi	Yhteys
Kuvaus:	Asiakasohjelman on huomattava mikäli yhteys palvelimeen on menetetty esim. tutkimalla yhteyttä tyhjiä paketteja lähettämällä säännöllisesti ja ilmoitettava yhteyskatkosta käyttäjälle.

4.4 Laadulliset vaatimukset

Laadulliset vaatimukset ovat ehdottomia vaatimuksia ja vaikuttavat pääasiallisesti ohjelmiston rakenteeseen ja käytettyihin ratkaisuihin. Laadullisilla vaatimuksilla ei ole prioriteettia.

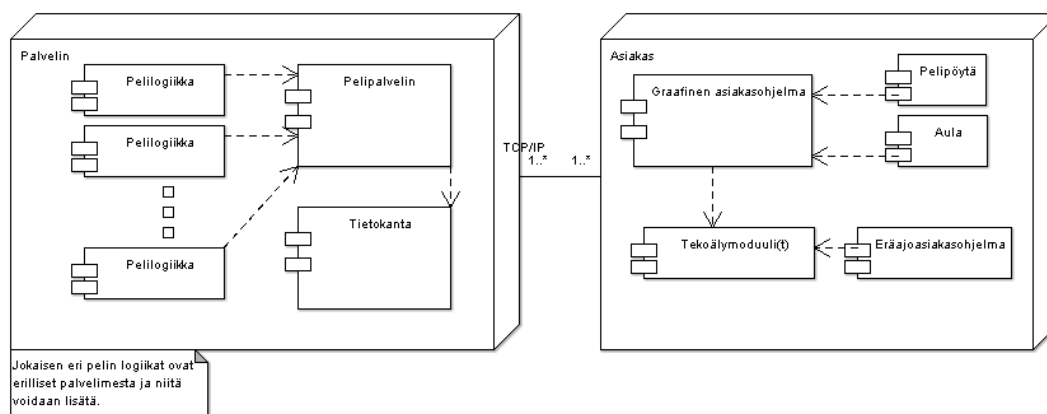
Toteutuksessa ei oteta myöskään tietoturvallisuutta huomioon, koska järjestelmä on tarkoitettu tutkimuskäyttöön. Arkkitehtuuri toteutetaan kuitenkin tukemaan jälkepäin mahdollisesti toteutettavaa tietoliikenteen salausta.

Tunnus	V39
Nimi:	Asennus
Kuvaus:	Palvelinosuuden ohjelmistosta on toimittava laitoksen linux-ympäristössä. Asiakasohjelman tulee toimia sekä windows- että linux-ympäristössä. Projektiryhmä asentaa ohjelmiston laitoksen palvelimelle.
Tunnus	V40
Nimi:	Yleiskäyttöisyys
Kuvaus:	Ohjelman rajapinnat on toteutettava niin että pelilogiikka komponentteja voidaan vaihtaa ja uusia asiakasohjelmia eri peleille toteuttaa tulevaisuudessa.
Tunnus	V41
Nimi:	Laajennettavuus
Kuvaus:	Pelipalvelinta tulevaisuudessa pystytään laajentamaan muihin vuoropohjaisiin peleihin, go, shakki jne.

4.5 Muut vaatimukset

Tunnus	V42
Nimi:	Eräajo
Kuvaus:	Tekoälypelaajat ovat pystyttävä käynnistämään eräajoon.
Prioriteetti	1

5 Järjestelmäarkkitehtuuri



Kuva 1 esittää ohjelman arkkitehtuurin korkean tason näkymän. Kuva esittää koko järjestelmän, joka aiotaan toteuttaa.

5.1 Asiakas

Asiakas on loppukäyttäjän koneella pyörivä graafinen komponentti. Asiakaskomponentin avulla loppukäyttäjä voi tehdä, poistaa ja pelata pelejä. Pelejä pystyy pelaamaan usealla paikalla. Käyttöliittymä toteuttaa myös tekoälypelaajien hallinnoinnin ja pelauttamisen.

5.2 Tekoälypelaaja

Tekoälypelaaja on loppukäyttäjän koneella pyörivä käyttöliittymätön komponentti. Komponentin tarkoitus on pelata peliä täysin automaattisesti loppukäyttäjän määrittelemällä keinoin.

5.3 Palvelin

Palvelin huolehtii pelilogiikan latauksesta. Palvelin välittää viestit pelilogiikkamoduulien ja (tekoäly)pelaajien kesken. Palvelin tarjoaa rajapinnat pelilogiikkamoduuleille.

6 Käyttötapaukset

Esimerkkikäyttäjänä toimivat Pekka Pokerimestari ja hänen hyvä ystävänsä Kaisa Kaduntallaaja. Pekka työskentelee tietojenkäsittelytieteen Peliikka-laboratoriossa ja tutkii pokeriin liittyviä tekoälyratkaisuja. Kaisa on näyttelijä teatterissa ja joskus vapaa-ajallaan kokoontuu ystäviensä kanssa pokeri-illan viettoon.

Nimi

Pokeripalvelimen käyttö ensimmäistä kertaa

Toimijat

Pekka Pokerimestari

Kuvaus

Pekka on tilannut projektin, joka mahdollistaa helpon pokerin tekoälyalgoritmien testaamisen. Pekalle on tullut tieto, että järjestelmä on valmis. Pekka päättää kokeilla järjestelmää pelaamalla tietokonepelaajaa vastaan muutaman erän Texas Hold'Em peliä. Pekka ei ole käyttänyt järjestelmää ennen, joten hän luo käyttäjätunnuksen itselleen ja kirjautuu sen jälkeen peliin.

Nimi

Uuden tekoälyalgoritmin testaaminen ihmispelaajaa vastaan

Toimijat

Pekka Pokerimestari

kuvaus

Pekka on kehittänyt uuden Texas Hold'em pokerialgoritmin. Pekka testaa algoritmia pelaamalla itse sitä vastaan. Pekka luo uuden pelipöydän itselleen ja tietokonepelaajalle ja yrittää parhaansa mukaan pelata. Hän arvioi algoritmin kelpoisuuden sitä käyttävän tietokonepelaajan menestyksellä.

Nimi

Uuden tekoälyalgoritmin testaaminen tietokonepelaajia vastaan

Toimijat

Pekka Pokerimestari

kuvaus

Pekka on kehittänyt uuden Texas Hold'em pokerialgoritmin. Pekka haluaa saada takeita algoritmin kelpoisuudesta ja pelauttaa sitä useita kertoja toisia algoritmeja käyttäviä tietokonepelaajia vastaan. Pekka laittaa tietokonepelaajat pelaamaan vastakkain ja tulkitsee algoritmin kelpoisuuden pelin tuloksista.

Nimi

Ihmispelaajien analysointi

Toimijat

Pekka Pokerimestari

kuvaus

Pekka tutkii Texas Hold'em pokerin olemusta empiirisesti seuraamalla ihmispelaajien peliä. Pekka kutsuu tutkimukseen osallistuvia testipelaajia pelaamaan, tekee heille pelipöydän ja seuraa itse peliä siihen osallistumatta. Pekka saa hyödyllistä tutkimusaineistoa reaaliajassa ja jälkeinpäin pelin tuloksista.

Nimi

Aloittelevan pelaajan liittyminen peliin

Toimijat

Kaisa Kaduntallaaja

kuvaus

Pekka on pyytänyt Kaisaa osallistumaan testiinsä ennalta määräämässään testipelipöydässä. Kaisa käynnistää asiakasohjelman tavoitteenaan auttaa testissä.

Nimi

Useamman tietokonepelaajan testaaminen useaa ihmistä vastaan

Toimijat

Pekka Pokerimestari

kuvaus

Pekka haluaa vertailla kahta Texas Hold'em algoritmia toisiaan vastaan useiden muiden pelaajien pelissä. Hän etsii pöydän johon hän ja tietokonepelaaja kummallekin algoritmillemahduttavat ja lisää tietokonepelaajat ja itsensä peliin. Pekka arvioi pelaajien menestystä pelin tuloksista.

Nimi

Bottipelaajan luominen

Toimijat

Pekka Pokerimestari

kuvaus

Pekka luo uuden bottipelaajan nimeltä Skynet voidakseen kilpailuttaa sitä ihmis- tai bottipelaajia vastaan. Pekka määrittää itsensä botin omistajaksi.

Nimi

Bottipelaajan poistaminen

Toimijat

Pekka Pokerimestari

kuvaus

Pekalle on kertynyt niin monta bottipelaajaa, että Pekan on vaikea löytää haluamansa niiden joukosta. Pekka poistaa yhden bottipelaajista.

7 Ohjelmiston elinkaari

Projektin tarkoituksena on toteuttaa ensimmäinen prototyyppi pokeripalvelimesta. Prototyyppillä olisi tarkoitus pystyä testaamaan Texas Hold'emin tiettyjä variaatioita ihmis- ja tekoälypelaajien kesken. Ohjelmisto on suunniteltu tukemaan laajennettavuutta. Projektiryhmä lopettaa työskentelyn ohjelmiston kanssa kurssin loputtua.

Pokeripalvelin: Texas hold'em pelin määrittely

Teemu Saukonoja

6. helmikuuta 2008

1 Johdanto

Texas hold'em peliä voidaan pelata useilla vaihtoehtoisilla, hieman toisistaan poikkeavilla säännöillä. Dokumentti määrittelee pokeripalvelin-projektissa toteutettavien Texas hold'em -varianttien (no limit ja fixed limit) pelilogiikat mahdollisimman yksikäsitteisesti. Yleiset pokerisäännöt oletetaan tunnetuiksi, joten määrittely ei ole täysin seikkaperäinen, vaan lähinnä keskitytään määrittelemään ne säännöt, jotka vaihtelevat eri toteutusten kesken. Osassa ominaisuuksia toteutustapa voi lisäksi vaihdella, jolloin on ilmoitettu ainoastaan suositeltava tai oletuksena käytettävä toteutustapa.

2 Yleiset säännöt

Toteutettavaa Texas hold'em -peliä voidaan pelata kahdesta kymmeneen pelaajalla. Texas hold'em peli jakautuu neljään vaiheeseen eli *panostuskierrokseen*. *Ensimmäisessä vaiheessa* (pre-flop) jokaiselle pelaajalle jaetaan kaksi pimeää korttia. *Toisessa vaiheessa* (flop) pöytään jaetaan kolme yhteistä avointa korttia. *Kolmannessa* (turn) ja *neljännessä* (river) vaiheessa, molemmissa, pöytään jaetaan yksi yhteinen avoin kortti. Kättä paljastettaessa (showdown) pelaajilla on siis käytettävissä kaksi henkilökohtaista korttia ja viisi muiden pelaajien kanssa yhteistä korttia, joista muodostaa paras mahdollinen viiden kortin pokerikäsi (liite A).

Panostuskierroksella viimeisenä toimiva pelaaja istuu *jakajan* (button) paikalla, joka on merkitty selvästi näkyviin. Jakajan paikka kiertää pelissä myötäpäivään ja vaihtuu jokaisen jaon välissä. Tästä pelaajasta seuraavat pelaajat maksavat *sokkohanokset* (blinds). Jakajan paikasta seuraava maksaa *pienen sokkohanoksen* (small blind, merkitään paikka SB) ja tästä seuraava *ison sokkohanoksen* (big blind, merkitään paikka BB). Pieni sokkohanos on puolet ison sokkohanoksen määrästä. Ensimmäisessä vaiheessa isosta sokkohanoksesta seuraava pelaaja aloittaa panostuskierroksen ja sokkohanoksen maksaneet pelaajat toimivat vasta jakajan jälkeen. Muissa vaiheissa panostuskierros etenee siten, että pienen sokkohanoksen maksanut pelaaja aloittaa kierroksen ja jakaja lopettaa. **Kaksinpelissä poiketaan säännöstä siten, että jakajan paikalla oleva pelaaja maksaa pienen sokkohanoksen ja toimii ensimmäisessä**

vaiheessa ensimmäisenä, kun taas toinen pelaaja maksaa ison sokkopanoksen ja toimii ensimmäisenä muissa vaiheissa!

2.1 Korttien näyttäminen (showdown)

Jos pelissä on viimeisen panostuskierroksen jälkeen mukana vähintään kaksi pelaajaa, viimeiseksi panostanut pelaaja näyttää korttinsa. Jos kukaan ei panostanut viimeisellä panostuskierroksella, pelaaja, joka on myötäpäivään välittömästi seuraava jakajasta, näyttää korttinsa ensin. Näyttövuoro etenee tästä pelaajasta myötäpäivään. Mikäli seuraavina näyttövuorossa olevilla pelaajilla on huonompi käsi kuin jo näytetty paras käsi ei näitä käsiä näytetä. Pelaaja, jolla on paras viiden kortin käsi, voittaa potin. Jos usealla pelaajalla on samanarvoinen pokenkäsi, joka on samalla paras käsi, potti jaetaan tasan näiden pelaajien kesken.

2.2 Pottien muodostaminen

Pelaajien panostamat rahat kertyvät yhteiseen pääpottiin (main pot). Mikäli joku pelaajista maksaa/panostaa/korottaa kaikki merkkinsä, muodostetaan sivupotti (side pot). Sivupotteja voi olla useita, mikäli useat pelaajat panostavat kaikki merkkinsä. Ensimmäinen sivupotti muodostetaan siten, että pääpottiin tulee/jää se merkkimäärä, johon kyseisellä maksulla/panostuksella/korotuksella on oikeutettu. Toiset sivupotit muodostetaan vastaavasti. Sivupotit numeroidaan yhdestä ylöspäin muodostamisjärjestyksessä.

Esimerkiksi mikäli kysessä on tilanne, jossa pääpotissa on ennen panostuskierrosta 20 merkkiä. Yksi (1) pelaajista panostaa 10 merkkiä ja toinen (2) pelaajista vastaavasti korottaa tähän päälle 20 merkkiä. Kolmas (3) pelaaja maksaa tämän panostuksen ja korotuksen (30 merkkiä) ja neljäs (4) pelaaja maksaa myös, mutta hänellä on jäljellä enää 15 merkkiä. Tässä tilanteessa pääpotissa ennen neljännen pelaajan maksua on $(20+10+30+30)$ 90 merkkiä, mutta neljännen pelaajan maksun jälkeen $(20+10+15+15+15)$ 75 merkkiä. Vastaavasti muodostetussa sivupotissa on nyt $(15+15)$ 30 merkkiä. Kaikki merkkinsä sijoittanut neljäs pelaaja voi voittaa ainoastaan pääpotin, mutta muut jäljellä olevat pelaajat lisäksi muodostetun sivupotin. Ensimmäisenä toiminut pelaaja maksaa myös korotuksen, mutta hänellä on jäljellä enää 15 merkkiä, joten pääpotti sisältää nyt $(20+15+15+15+15)$ 80 merkkiä, muodostettava ensimmäinen sivupotti $(10+10+10)$ 30 merkkiä ja toinen sivupotti $(5+5)$ 10 merkkiä. Jos panostuskierroksia on vielä jäljellä, voivat kaksi aktiivista pelaajaa (2) ja (3) toimia, kuten normaalisti, mutta heidän panostuksensa lisätään muodostettuun toiseen sivupottiin. Jos nyt esimerkiksi seuraavalla panostuskierroksella toinen näistä pelaajista (2) panostaa 50 merkkiä ja vastaavasti toinen pelaajista (3) luopuu tämän seurauksena, palautetaan panostaneelle pelaajalle (2) tämä panostus 50 merkkiä haastamattomana (uncontested). Lisäksi kyseinen pelaaja voittaa suoraan toisen sivupotin (10). Korttien näytössä ensimmäisen sivupotin (30) voi voittaa pelaaja (1) tai (2) ja pääpotin (80) näiden lisäksi myös pelaaja (4).

3 Panostaminen

Jokaisessa vaiheessa pelaajalla on tilanteesta riippuen mahdollisuus *luopua* (fold) korteistaan, *passata* (check), *maksaa* (call), *panostaa* (bet) tai *korottaa* (raise). Korteistaan voi luopua aina, kun haluaa. Sen sijaan passata voi ainoastaan silloin, kun kukaan edellä olevista ei ole vuorollaan panostanut tai vaihtoehtoisesti mikäli pelaaja on jo maksanut sokkopanoksen, eikä kukaan ole vuorollaan korottanut. Mikäli joku edellä toimineista pelaajista on jo panostanut, pelaaja voi joko maksaa panoksen tai vaihtoehtoisesti korottaa. Sokkopanoksien maksaminen ensimmäisessä vaiheessa katsotaan panostamiseksi, joten seuraavina toimivat eivät voi enää passata. Mikäli yksikään toinen pelaaja ei ole vuorollaan korottanut, voi ison sokkopanoksen maksanut pelaaja myös passata. Panostuskierroksella jokainen panostus/korotus avaa uuden panostusikkunan ja sulkee edellisen siten, että panostajasta/korottajasta edellinen, jaossa vielä mukana oleva pelaaja on kyseisen panostusikkunan viimeinen toimija.

3.1 Kiinteästi rajoitettu Texas hold'em

Kiinteästi rajoitetussa (fixed limit) Texas hold'em pelissä panoksen koko on kiinnitetty. Ison sokkopanoksen kokoa kutsutaan *pieneksi panokseksi* (small bet) ja sitä käytetään panostuksen kokona ensimmäisessä ja toisessa vaiheessa. Kolmannessa ja neljännessä vaiheessa panoksen koko kaksinkertaistuu ja sitä kutsutaan *isoksi panokseksi* (big bet). Lisäksi panostuskierros rajataan neljään panokseen eli yhdellä panostuskierroksella voidaan avata korkeintaan neljä panostusikkunaa; (1) panostus, (2) korotus, (3) *uudelleenkorotus* (re-raise) ja (4) viimeinen korotus eli *katto* (cap).

3.2 Rajoittamaton Texas hold'em

Rajoittamattomassa (no limit) Texas hold'em pelissä panoksen enimmäiskoko on rajoittamaton. Minimipanoksena käytetään **jokaisella panostuskierroksella** isoa sokkopanosta ja korotussumman tulee olla vähintään sama kuin saman kierroksen edellinen panostus tai korotus. Maksimissaan voidaan panostaa tai korottaa kaikki pelimerkit. Panostusikkunoiden määrää ei ole erikseen rajoitettu.

3.3 Alkupanos

Haluttaessa Texas hold'em pelissä voidaan toteuttaa myös alkupanos (ante). Tällöin jokainen jakoon osallistuva pelaaja maksaa määrätyn kokoisen alkupanoksen (myös ison ja pienen sokkopanoksen lisäksi). Mahdollisessa toteutuksessa alkupanoksen koko voidaan määrätä pöydän määrittelyssä.

4 Peliin liittyminen

Tämä luku käsittelee tilannetta, jossa peli on jo käynnissä. Uuden pelin perustamista ja siihen liittymistä ei käsitellä. Peliin liittyminen voidaan toteuttaa useilla vaihtoehtoisilla menetelmillä. Suositeltava yksinkertainen tapa toteuttaa peliin liittyminen on, että peliin voidaan liittyä, missä vaiheessa tahansa, mikäli kyseisessä pöydässä on vapaaksi määriteltyjä paikkoja. Seuraavassa jaossa pelaaja voi kuitenkin osallistua peliin ainoastaan, mikäli hänen paikkansa pöydässä ei tulisi olemaan SB tai jakaja. Tällaisessa tapauksessa pelaaja joutuu odottamaan, niin kauan vuoroaan päästä mukaan, kun hänen paikkansa pöydässä on jokin muu.

Peliin liittyminen voidaan toteuttaa automaattisesti siten, että pelaaja maksaa ison sokkopanoksen ensimmäisessä pelaamassaan jaossa. Ison sokkopanoksen maksaminen katsotaan panostamiseksi, mutta pelaaja toimii myös vielä normaalilla vuorollaan (jolloin mahdollisuus esim. passata, mikäli kukaan ei ole korottanut). Vaihtoehtoisesti liittyminen voidaan toteuttaa myös siten, että pelaaja voi odottaa liittyvänsä peliin vasta, kun hänen paikkansa pöydässä on BB, jolloin pelaajan ei tarvitse maksaa ylimääräistä isoa sokkopanosta pöytään liittymisestä.

Vastaavasti mikäli pelaaja jättää kesken pelin jakoja väliin (sit-out) täytyy hänen maksaa yhdellä kierroksella häneltä ohi menneiden vuorojen (SB, BB) sokkopanokset. Maksimissaan siis $1,5 \times \text{iso_sokkopanos}$, joista kuitenkin vain korkeintaan iso sokkopanos katsotaan pelaajan panokseksi (vrt. peliin liittyminen). Jos pelaajalta on jäänyt kierrokselta väliin esimerkiksi vain pienen sokkopanoksen maksaminen, voi hän liittyä seuraavalla vuorolla peliin maksamalla vain pienen sokkopanoksen, jonka hän voi vuorollaan myös täydentää panokseksi. Mikäli pelaaja liittyy peliin BB-paikalta, hänen ei tarvitse maksaa ylimääräistä. Jos pelaajalta jää väliin vuoro, jolloin hän ei joutuisi maksamaan sokkopanosta, voi hän liittyä peliin joutumatta maksamaan automaattisesti mitään.

4.1 Kiinteästi rajoitettu Texas hold'em

Rajoitetussa Texas hold'em pelissä pelaajan merkkimäärän koko ei näytele ratkaisevaa roolia, kunhan se ei ole huomattavan pieni. Yleensä eri toteutuksissa merkkien maksimimäärää ei ole rajoitettu. Sen sijaan minimimäärä voidaan rajoittaa esimerkiksi kymmenen ison panoksen suuruiseksi.

4.2 Rajoittamaton Texas hold'em

Rajoittamattomassa Texas hold'em pelissä minimiosto (minimum buy-in) ja maksimiosto (maximum buy-in) peliin liittymiselle on määritetty. Tämä tarkoittaa sitä, että pelaaja voi tuoda pelipöytään ainoastaan summan, joka asettuu näiden ostorajojen väliin. Näitä ostorajoja on hyvä tarvittaessa pystyä muokkaamaan eri tarkoituserien mukaisiksi. Oletuksena ostorajat ovat seuraavat:

- Minimiosto $20 \times \text{iso_sokkopanos}$

- Maksimiosto 100 x iso_sokkpanos

Lisäksi voidaan tarjota mahdollisuus, että pelaaja voi tuoda pöytään lisää merkkejä, silloin kun ei ole aktiivisesti jaossa mukana. Tällöinkään peliin tuotava summa yhdistettynä pelaajan sen hetkiseen merkkimäärään pöydässä ei saa ylittää maksimiostolle määrättyä rajoitusta.

5 Pelin kuvaus

Kiinteästi rajoitettu Texas hold'em peli ilmoitetaan seuraavasti:

- Texas Hold'em FL [pieni_panos]/[iso_panos]

Eli esimerkiksi, mikäli pienen panoksen eli ison sokkpanoksen koko olisi 1 merkki, ilmoitetaan se seuraavasti:

- Texas Hold'em FL 1/2

Rajoittamaton Texas hold'em peli ilmoitetaan vastaavasti seuraavasti:

- Texas Hold'em NL[maksimi_sisäänosto] ([pieni_sokkpanos]/[iso_sokkpanos])

Eli esimerkiksi, mikäli maksimi sisäänosto on 200 merkkiä ja iso sokkpanos 2 merkkiä, ilmoitetaan se seuraavasti:

- Texas Hold'em NL200 (1/2)

A Pokerikäsien arvojärjestys

Pokerissa käytetään tavallista korttipakkaa, jossa on neljä maata: pata ♠, hertta ♡, risti ♣ ja ruutu ♢. Jokaista maata on 13 korttia ja niiden arvojärjestys suurimmasta pienimpään sekä niistä käytettävät tunnuksset ovat A, K, Q, J, 10 tai T, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2. Kaikki maat ovat saman arvoisia. Pokerissa käsi muodostetaan käyttäen viittä korttia ja niiden järjestys korkeimmasta pienimpään on seuraava:

- Kuningasvärisuora (Royal Flush). A, K, Q, J, T, jotka kaikki ovat samaa maata. Esimerkiksi $A\heartsuit K\heartsuit Q\heartsuit J\heartsuit T\heartsuit$. Käytännössä kuningasvärisuora on vain korkein mahdollinen värisuora, mutta vakiintuneen käytännön mukaan se eritellään omaksi kädekseen.
- Värisuora (Straight Flush). Viisi peräkkäistä korttia, jotka kaikki ovat samaa maata. Poikkeuksena A voi muodostaa myös kaikkein alhaisimman värisuoran, kuten $5\diamondsuit 4\diamondsuit 3\diamondsuit 2\diamondsuit A\diamondsuit$. Mikäli kahdella pelaajalla on värisuora, korkein värisuora voittaa.

- Neloset (Four of a kind). Neljä samaa arvoa olevaa korttia. Esimerkiksi Texas hold'emissa, jos kahdella tai useammalla pelaajalla on saman arvoiset neloset, viides kortti ratkaisee. Esimerkiksi $T\heartsuit T\spadesuit T\clubsuit T\diamondsuit A\diamondsuit$ voittaa $T\heartsuit T\spadesuit T\clubsuit K\diamondsuit$ käden.
- Täyskäsi (Full House). Kolme samaa arvoa olevaa korttia ja kaksi samaa arvoa olevaa korttia. Ensisijaisesti katsotaan kolmen samaa arvoa olevan kortin korkeutta ja vasta sitten kahta samaa arvoa olevan kortin. Esimerkiksi $3\diamondsuit 3\heartsuit 2\clubsuit 2\diamondsuit$ voittaa $A\diamondsuit A\heartsuit 2\clubsuit 2\diamondsuit$ käden.
- Väri (Flush). Viisi korttia samaa maata. Mikäli kahdella tai useammalla pelaajalla on väri, tarkastellaan ensiksi värin korkeinta korttia ja tämän jälkeen mahdollisesti muita värin kortteja järjestyksessä.
- Suora (Straight). Viisi peräkkäistä korttia. Kuten värisuoran tapauksessa-kin A voi muodostaa myös alimman suoran.
- Kolmoset (Three of a kind). Kolme samaa arvoa olevaa korttia. Mikäli kahdella tai useammalla pelaajalla on saman arvoiset kolmoset, tarkastellaan ensiksi suurempaa kahdesta muusta kortista ja tämän jälkeen mahdollisesti vielä pienempää.
- Kaksi paria (Two pairs). Kaksi samaa arvoa olevaa korttia ja toiset kaksi samaa arvoa olevaa korttia. Mikäli kahdella tai useammalla pelaajalla on kahdet parit, tarkastellaan ensimmäiseksi suurempaa paria, tämän jälkeen mahdollisesti pienempää paria ja mikäli nämäkin ovat samat, niin viimeiseksi viidettä korttia.
- Pari (Pair). Kaksi samaa arvoa olevaa korttia. Mikäli kahdella tai useammalla pelaajalla on saman arvoinen pari, tarkastellaan muita kortteja järjestyksessä suurimmasta pienimpään.
- Korkein kortti eli hai (High Card). Mikäli pelaajilla ei ole mitään edellä mainituista korttiyhdistelmistä - korkeimman kortin omaava voittaa. Mikäli korkein kortti on sama, tarkastellaan seuraavia kortteja järjestyksessä.