

Vaatimusmäärittelydokumentti

pokeriv3

Helsinki 15.2.2008

Ohjelmistotuotantoprojekti

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Kurssi

581260 Ohjelmistotuotantoprojekti (6 ov)

Projektiryhmä

Anne-Marie Grönroos
Markus Oksanen
Ville Pulkkinen
Tommi Sankola
Lari Sorvo

Asiakas

Teemu Saukonoja
Tomi Pasanen

Ryhmän ohjaaja

Kim Ervasti

Johtoryhmä

Kimmo Simola

Kotisivu

<http://www.cs.helsinki.fi/group/pokeriv3/>

Versiohistoria

Versio	Päiväys	Tehdyt muutokset
0.1	29.1.2008	Ensimmäinen versio
0.5	8.2.2008	Luonnostelma valmiista versiosta
0.6	10.2.2008	Asiakkaalle lähetetty versio
0.7	11.2.2008	Tarkastettava versio
0.8	14.2.2008	Tarkastuksessa havaitut puutteet korjattu
0.9	15.2.2008	Ehdotus jäädytettäväksi versioksi
1.0	15.2.2008	Jäädytetty versio

Sisältö

1 Johdanto	1
2 Sanasto	1
3 Sidosryhmät	1
4 Käyttötapaukset	2
5 Käyttäjävaatimukset	11
5.1 Toiminnalliset vaatimukset	11
5.2 Ei-toiminnalliset vaatimukset	14
6 Järjestelmävaatimukset	15
6.1 Toiminnalliset vaatimukset	15
6.2 Ei-toiminnalliset vaatimukset	24
7 Toimintaympäristövaatimukset	24
8 Järjestelmäarkkitehtuuri ja ohjelman kulku	25
8.1 Järjestelmäarkkitehtuuri	25
8.2 Palvelimen toiminta	26
8.3 Pelin kulku	26
8.4 Vuoron kulku	29
8.5 Panostustapahtuman kulku	30
8.6 Järjestelmän tietosisältö	31
9 Järjestelmän elinkaari	32

Liitteet

1 Sääntöliite

A Johdanto	1
B Yleiset säännöt	1
B.1 Korttien näyttäminen (showdown)	1

	ii
B.2 Pottien muodostaminen	2
C Panostaminen	2
C.1 Kiinteästi rajoitettu Texas hold'em	3
C.2 Rajoittamaton Texas hold'em	3
C.3 Alkupanos	3
D Peliin liittyminen	3
D.1 Kiinteästi rajoitettu Texas hold'em	4
D.2 Rajoittamaton Texas hold'em	4
E Pelin kuvaus	4
A Pokerikäsien arvojärjestys	5
2 Käsiloki esimerkki	
3 Tietokantaotteiden esimerkki	

1 Johdanto

Pokeri on viime vuosien suosionsa myötä kasvattanut merkitystään myös tutkimuskohteena. Kehitettävä pokeripalvelinohjelmisto tarjoaa rajapinnan, jonka avulla voidaan testata erilaisia tekoälyratkaisuja peluuttamalla niitä eri tasoisia ja tyyllisiä tietokone- ja ihmisvastustajia vastaan. Ohjelmisto mahdollistaa eräajon, jolloin voidaan pelata suuri määrä käsiä ja täten saada luotettavampaa tietoa tekoälyratkaisun ”hyvyydestä” minimoimalla sattuman osuus korttien jakautumisessa.

2 Sanasto

Robotti eli botti on itsenäinen kone tai ohjelma. Projektin yhteydessä robotilla tarkoitetaan pokeria pelaavaa tekoälyratkaisua.

Texas hold'em on suosittu pokerimuoto, jossa käsi muodostetaan pelaajalle jaettavista kahdesta sekä pöytään jaettavista yhteisistä korteista.

Pokerisanasto on selitetty tarkemmin Texas Hold'em sääntöliitteessä. Seuraavat termit esiintyvät dokumentissa: check = passata, fold = luopua korteistaan, call = maksaa, bet = panostaa, raise = korottaa, big/small blind = iso/pieni sokkopanos, all-in = panostaa kaikki pelimerkinsä.

Chat on tietoverkon kautta käytävä keskustelu/keskusteluhuone johon voi osallistua monta ihmistä samanaikaisesti. Dokumentissa chattauksella viitataan pelipöydässä olevaan chat-ikkunaan, jonka kautta jokainen pöydässä oleva ihminen voi keskustella.

GUI on graafinen käyttöliittymä (Graphical User Interface).

Aula on asiakasohjelman näkymä jossa listataan kaikki aktiivisest pelipöydät.

3 Sidosryhmät

Järjestelmän sidosryhmät on tässä määritelty järjestelmää käyttäviksi ja ylläpitäviksi tahoiksi.

Ylläpitäjä vastaa palvelinohjelmiston ja -laitteiston toiminnasta.

Superuser on palvelimen asentamisen yhteydessä luotava käyttäjä, jolla on käytössään muilta käyttäjätyypeiltä piilotettuja toimintoja.

Botti on pelin pelaamiseen tarkoitettu tekoälyratkaisu.

Botin ohjelmoija kehittää ja testaa botin päätöksentekoa algoritmia peluuttamalla sillä peliä palvelimella.

Pelin kehittäjä laajentaa palvelimen tarjoamaa pelivalikoimaa ohjelmoimalla pelejä kuvaavia luokkia.

Pelaaja on henkilö, joka ottaa yhteyden palvelimeen asiakasohjelmalla pelataksaan.

4 Käyttötapaukset

Tunnus	KT1
Tapaus	Palvelinohjelman käynnistäminen
Kuvaus	Ylläpitäjä käynnistää palvelinohjelman asettaen sen kuuntelemaan tiettyä porttia. Lisäksi hän määrittää lokitiedoston tallennuskohteen sekä tietokantayhteyden, jonka avulla pelaajien tunnistaminen ja yksityiskohtaisen pelitapahtumatiedon tallentaminen tapahtuu.
Syöte	Kuunteluportti, lokin tallennuskohde ja käytettävän tietokantayhteyden parametrit
Lopputulos	Palvelinohjelma käynnistyy kuunnellen haluttua porttia ja käyttäen määriteltyjä tiedostoja.

Tunnus	KT2
Tapaus	Yhteyden ottaminen palvelinohjelmaan
Kuvaus	Pelaaja käynnistää asiakasohjelman. Sitten hän antaa ohjelmalle sen palvelimen verkko-osoitteen ja portin, johon hän haluaa ottaa yhteyttä sekä antaa käsilokin tallennuskohteen.
Syöte	Palvelimen verkko-osoite ja kuunteluportti ja käsilokin tallennuskohde
Lopputulos	Asiakasohjelma käynnistyy muodostaen yhteyden palvelimeen annetuilla parametreilla ja tiedostosidoksilla.

Tunnus	KT3
Tapaus	Käyttäjän tunnistaminen
Kuvaus	Käyttäjän asiakasohjelma on saanut yhteyden palvelimeen. Palvelin kysyy käyttäjätunnusta ja salasanaa kirjautumista varten tai vaihtoehtoisesti tarjoaa uusille käyttäjille mahdollisuuden rekisteröityä. Jos valitaan kirjautuminen ja palvelin ei löydä käyttäjän antamaa käyttäjätunnusta ja salasanaa, ilmoittaa palvelin tästä, ja käyttäjä voi yrittää kirjautumista uudelleen. Jos käyttäjä valitsee uuden pelitilin luomisen, palvelin tallettaa käyttäjätiedot ja kirjaa pelaajan sisään järjestelmään. Käyttäjätunnuksella pelattujen pelien voitoista ja tappioista pidetään kirjaa.
Syöte	Käyttäjänimi, salasana ja valinta kirjautua sisään järjestelmään tai luoda uusi käyttäjä
Lopputulos	Palvelin kirjaa käyttäjän sisään järjestelmään annetuin käyttäjätiedoin.

Tunnus	KT4
Tapaus	Pelipöydän luominen
Kuvaus	Käyttäjä on kirjautuneena järjestelmään. Hän luo uuden pelipöydän valiten pelin palvelimen asiakasohjelmassa näyttämistä vaihtoehdoista. Hän valitsee Texas Hold 'em -pokerin ja antaa pelipöydälle nimen ”pokeria”. Sitten hän valitsee ”no limit” -pelimuodon , vuoron aikarajaksi 30 sekuntia (vaihtoehdot 1-60 sekuntia), asettaa sokkohanosten ja aloituspanoksen koon ja suojaa pelipöydän antamallaan salasanalla ”takahuone”. (Salasanan liittäminen pöytään on vapaaehtoista.) Käyttäjä määrittelee myös minimimäärän pelaajia jolla peli lähtee käyntiin. Lopuksi annetaan rajat pöytään otettavalle pelimerkkimäärälle minimin ja maksimin muodossa. Kun pelin asetukset on tehty, luo hän pelipöydän valitsemalla luomistoiminnon.
Syöte	Peli, pelimuodon määrittelevät parametrit ja muut peliin liittyvät asetukset ja valinta luoda pelipöytä
Lopputulos	Pelipöytä luodaan annetuin parametrein, ja käyttäjän asiakasohjelma siirtyy pelipöytänäkymään.

Tunnus	KT5
Tapaus	Pelipöytään liittyminen (ihmispelaaja)
Kuvaus	Pelaaja on kirjautuneena järjestelmään. Hän haluaa liittyä käynnissä olevaan peliin. Palvelin näyttää käyttäjän asiakasohjelmassa luettelon pelipöydistä, tiedot peleistä ja kunkin pelipöydän yhteydessä tiedot siitä, onko pöytä suojattu salasalla ja onko pöydässä tilaa. Käyttäjä syöttää asiakasohjelmaan pöytään haluamansa pelimerkkimäärän, valitsee haluamansa, salasanasuojatun pelipöydän ja liittyy pöytään annettuaan salasanan.
Syöte	Haluttu pelipöytä, mahdollinen salasana, mukaan otettava pelimerkkimäärä ja valinta liittyä pelipöytään
Lopputulos	Käyttäjän asiakasohjelma siirtyy pelipöytänäkymään valitussa pelipöydässä.

Tunnus	KT6
Tapaus	Pelin pelaaminen (ihmispelaaja)
Kuvaus	Pelaaja on liittynyt asiakasohjelmallaan pelipöytään. Hän valitsee istumistoiminnon ja pääsee mukaan seuraavassa jaossa. Ensimmäisessä jaossa käyttäjä saa käteen kortit, joista hän vuoroon tultuaan luopuu ”fold” -toiminnolla. Toisessa jaossa hän ensin passaa ”check” -toiminnolla, sitten uudelleenkorottaa antamalla haluamansa merkkimäärän sekä valitsemalla ”bet” -toiminnon ja lopuksi ilmaisee katsovansa ja tässä tapauksessa panostavansa kaikki pelimerkkinsä pottiin ”call” -toiminnolla. Käyttäjä häviää käden ja täten menettää kaikki pelimerkkinsä. Käyttäjälle tarjotaan mahdollisuus ottaa käyttöön lisää pelimerkkejä (käyttäjälle tarjotaan myös lisää pelimerkkejä mikäli hänellä on jäljellä vielä pelimerkkejä, mutta ei varaa sokkopanoksiin), mutta käyttäjä kieltäytyy ja valitsee nousemistoiminnon noustakseen pöydästä. Tämän jälkeen hän valitsee ”Poistu pöydästä” -toiminnon ja asiakasohjelma palauttaa hänet näkymään, jossa pelipöydät on lueteltu.
Syöte	Toiminnot istu, fold, check, bet ja merkkimäärä, call, valinta ottaa käyttöön lisää pelimerkkejä, toiminnot nouse pöydästä ja poistu pöydästä
Lopputulos	Käyttäjä on pelannut nettipokeria käyttäen käyttöliittymän toimintoja.

Tunnus	KT7
Tapaus	Botin peliin liittäminen
Kuvaus	Botin ohjelmoija aikoo testata bottiaan peluuttamalla sillä 1000 kättä ”Texas hold ’em” -pokeria. Hän käynnistää botin peliin liittämiseen tarkoitetun asiakasohjelman, jolloin asiakasohjelma käynnistyy ja antaa käyttäjälle näkymän, jossa kysytään tarvittavat tiedot palvelinyhteyden muodostamiseen ja pelipöydän luomiseen tai jo olemassa olevaan pelipöytään liittymiseen. Tarvittavia tietoja ovat bottiohjelman sijainti ja nimi, käytettävä käyttäjätunnus ja salasana, luotavan pöydän nimi ja salasana tai vaihtoehtoisesti sen pöydän nimi ja salasana, johon halutaan liittyä, peli, peliin liittyvät asetukset (esim. mahdolliset panosrajoitukset, sokko- ja aloituspanokset, aikarajat), käsilokin tallennuskohde, raja sille, kuinka monta pelaajaa täytyy pöydässä olla ennen kuin jako alkaa (Tämä tarvitaan sen vuoksi, että pöytään ehtivät liittyä kaikki halutut botit ennen eräajon aloittamista.), mukaan otettava pelimerkkimäärä, ylä- ja alaraja pöytään mukaan tuotavalle pelimerkkimäärälle, palvelimen verkko-osoite ja kuunteluportti. Lisäksi käyttäjä voi valita, avataanko hänelle pelipöytänäkymä katsojatilassa. Kun tarvittavat tiedot on saatu, asiakasohjelma tarjoutuu tallentamaan asetukset tekstitiedostoon, josta se lukee ne ensi kerralla käynnistyksen yhteydessä.
Syöte	Botin palvelimelle liittävä asiakasohjelman käynnistäminen, bottiohjelman sijainti ja nimi, käyttäjänimi ja salasana, pelipöytä ja salasana, peli, pelin asetukset, käsilokin tallennuskohde, minimipelaajamäärä, pelimerkkimäärä, ylä- ja alaraja pöytään tuotavalle pelimerkkimäärälle ja palvelimen verkko-osoite ja kuunteluportti
Lopputulokset	Käyttäjän botti ottaa yhteyden palvelimeen annetuin tiedoin, luo pelipöydän ja odottaa, että muutkin pelaajat ehtivät liittyä mukaan.

Tunnus	KT8
Tapaus	Pelin pelaaminen (botti)
Kuvaus	Yhteysohjelma on muodostanut Texas Hold’em -pokeria pelaavan botin ja palvelimen välille yhteyden. Botilla on käytettävissään pelilogiikan määrittelemät toiminnot. Botti luopuu ensimmäisen jaon korteistaan ”fold” -toiminnolla. Toisessa jaossa botti ensin passaa ”check” -toiminnolla, sitten korottaa uudelleen antaen merkkimäärän ja ”bet” -toiminnon ja lopuksi ilmaisee katsovansa ”call” -toiminnolla.
Syöte	Toiminnot fold, check, bet ja merkkimäärä ja call
Lopputulokset	Botti on pelannut kaksi jakoa pokeria käyttäen palvelimen tarjoamaa rajapintaa.

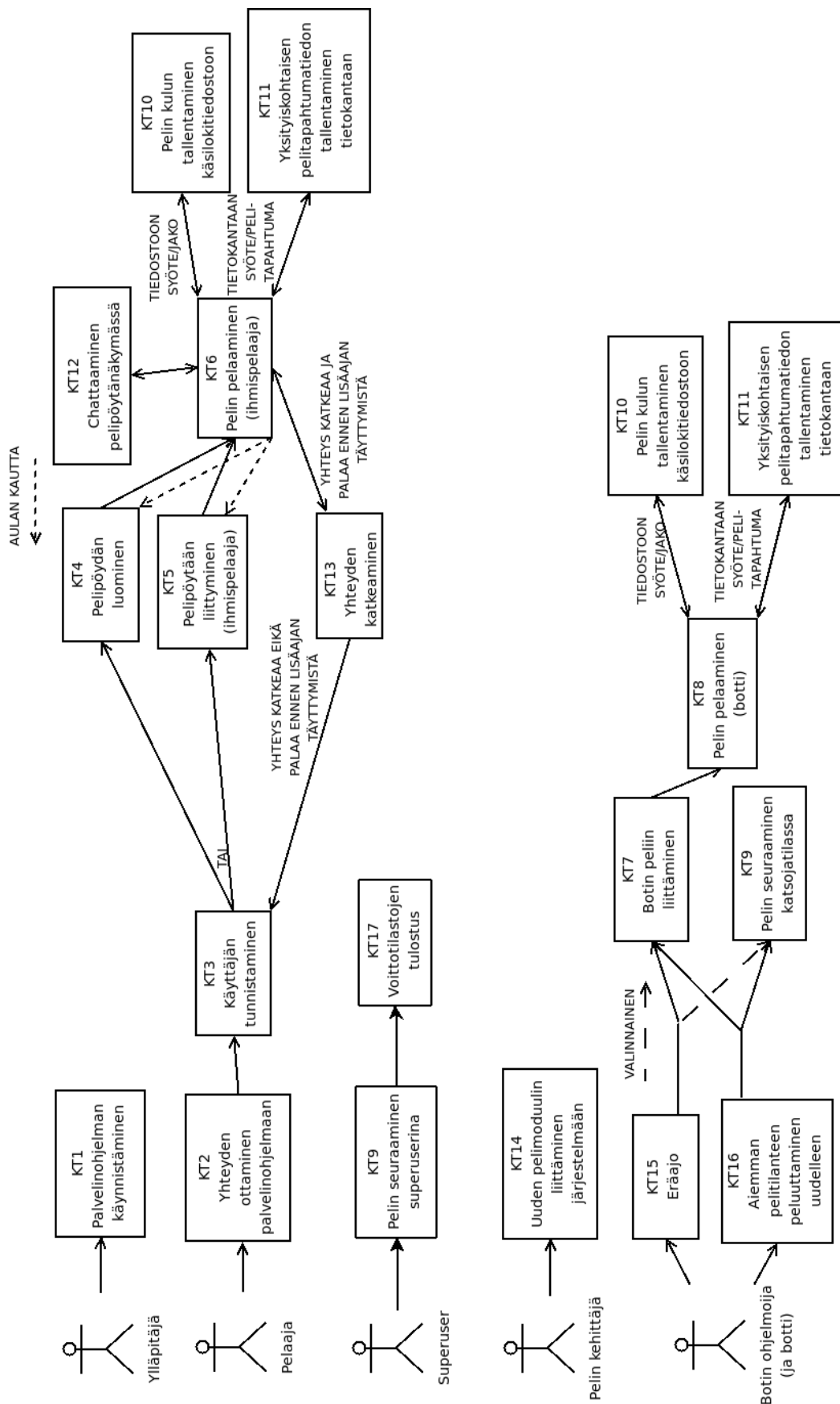
Tunnus	KT9
Tapaus	Pelin seuraaminen superuserina
Kuvaus	Botin ohjelmoija haluaa seurata reaaliajassa, kuinka hänen ohjelmoimansa botti pelaa ihmisvastustajaa vastaan. Käyttäjä kirjautuu järjestelmään superuserina ja valitsee palvelimeen yhteydessä olevasta asiakasohjelmastaan sen pelipöydän, jossa botti ja ihminen pelaavat. Kun asiakasohjelma on siirtynyt pelipöytä näkymään, näkee käyttäjä molempien peliin osallistujien kortit. Peliin liittyminen ei ole superuserina mahdollista. Kun käyttäjä on seurannut peliä tarpeeksi kauan, valitsee han toiminnon, jolla poistutaan pelipöytä näkymästä pelipöytäluetteloon.
Syöte	Kirjautuminen järjestelmään superuserina, pelipöydän valinta ja toiminto siirtyä pelipöytä näkymään.
Lopputulokset	Käyttäjä pääsee seuraamaan bottinsa peliä.
Tunnus	KT10
Tapaus	Pelin kulun tallentaminen käsilokitiedostoon
Kuvaus	Botin ohjelmoijaa kiinnostaa tietää, onko hänen ohjelmoimansa botti kärsinyt ainoastaan huonosta korttionnosta hävitessään kaikki pelimerkkinsä vain muutamassa jaossa. Hän avaa haluamansa käsilokitiedoston ja katsoo, mitä kortteja botti on jaossa saanut ja millaisilla käsillä jakoja on voitettu.
Syöte	Asiakasohjelman ja palvelimen välinen tietoliikenne, käytettävä lokitiedosto
Lopputulokset	Käyttäjä huomaa, että botin huono peli ei ole johtunut huonosta taurista, vaan algoritmi tarvitsee kehittelyä.
Tunnus	KT11
Tapaus	Yksityiskohtaisen pelitapahtumatiedon tallentaminen tietokantaan
Kuvaus	Botin ohjelmoijaa kiinnostaa tietää, miten hänen ohjelmoimansa botti on pärjännyt peleissä tilastollisesti. Hän tekee tietokantakyselyn, jolla hän selvittää kuinka monta prosenttia botti on voittanut jaoista, joihin se on osallistunut.
Syöte	Kaikki pelipöydän pelilogiikkaan kuuluvat tapahtumat, käytettävä tietokantayhteys
Lopputulokset	Käyttäjä huomaa, että botti voittaa huomattavan usein osallistuessaan peliin, mutta jää sivuun suurimmasta osasta jakoja.

Tunnus	KT12
Tapaus	Chattaaminen pelipöytänäkössä
Kuvaus	Pelaaja-käyttäjän mielestä pokeriin kuuluu vuorovaikutus muiden pelaajien kanssa, ja tämän saavuttamiseksi hän käyttää pelipöytänäkömään sisältyvää "chat" -toimintoa varsin paljon. Chat -viestit näkyvät muille pelipöydässä olijoille näiden pelipöytänäkössä viesteille varatussa näytön osassa. Käyttäjä kehaisee vastustajaansa kirjoittamalla "Hyvin pelattu" ja lähettämällä viestin "chat" -toiminnolla.
Syöte	Haluttu viesti ja "chat" -toiminnon painike
Lopputulos	Käyttäjän viesti näkyy muiden pelaajien pelipöytänäkössä.
Tunnus	KT13
Tapaus	Yhteyden katkeaminen
Kuvaus	Pelaajan yhteys palvelimeen katkeaa kesken pelaamisen. Pelaajan tullessa vuoroon pelipöydässä hänelle annetaan lisää aikaa ottaa yhteyttä palvelimeen uudestaan. Aika on normaali määritelty vuoroaika sekä samanpituisen lisäaika. Mikäli pelaaja on ennen yhteyden katkeamista ollut pelkästään katsojana pelipöydässä tai ei pelipöydässä lainkaan, ei lisätoimenpiteitä tarvita. Tässä tapauksessa pelaajan on uudestaan otettava yhteys palvelimeen.
Syöte	Palvelimen verkko-osoite, käyttäjätunnus ja salasana
Lopputulos	Pelipöydässä olevan pelaajan yhteyden katkettua antaa palvelin hänelle pidennetyn aikarajan jonka aikana hänellä on mahdollisuus ottaa uudestaan yhteys palvelimeen. Mikäli pelaaja ei osallistu sillä hetkellä mihinkään peliin ei palvelin suorita lisätoimenpiteitä.
Tunnus	KT14
Tapaus	Uuden pelimoduulin liittäminen järjestelmään
Kuvaus	Pelin kehittäjä lisää palvelimen pelivalikoimaan sökön ohjelmoimalla palvelinohjelman tarjoaman rajapinnan mukaisen pelin säännöt ja pelilogiikan kuvaavan luokan. Uusi peli liitetään palvelinohjelmistoon kopioimalla se palvelinohjelmiston asetuksissa määriteltyyn sijaintiin. Palvelinohjelmisto tarkistaa sijainnin päivitysten varalta 5 minuutin välein. Kun palvelinohjelmisto on suorittanut tarkistuksen ja havainnut pelimoduulin, palvelimella voidaan pelata aiemmin lisättyjen pelien lisäksi uutta peliä, sököä. Asiakasohjelmasta valitaan käynnistyshetkellä, mitä palvelimen tarjoamaa peliä halutaan pelata. Palvelinohjelmisto suorittaa päivitystarkistuksen myös joka kerta, kun järjestelmään kirjaudutaan superuserina.
Syöte	Ohjelmakoodi, joka määrittelee lisättävän pelin
Lopputulos	Palvelimella on valittavana käyttäjän lisäämä peli, sökö.

Tunnus	KT15
Tapaus	Eräajo
Kuvaus	Botin ohjelmoija on kehittänyt kaksi pokeria pelaavaa bottia, jotka pyrkivät menestymään keskenään varsin erilaisin taktiikoin. Häntä kiinnostaa, kumpi boteista pärjää paremmin kaksinpelissä. Käyttötapaus 7:n mallin mukaisesti hän yhdistää botit palvelimelle luotuun pelipöytään ja asetettu 100 jaon peli voi alkaa. Koska käyttäjä ei valinnut pelipöytänäkymää avattavaksi, tapahtuu pelaaminen bottien algoritmien sallimalla nopeudella ihmisen havaintokyvyn rajoista välittämättä. Pelin päätyttyä komentoriville palautetaan bottien voittoprosentit ja osallistumisprosentit pelatuista jaoista, keskimääräinen pelimerkkimuutos per käsi sekä kokonaisuutokset pelimerkkimäärissä. Tarkemmat tiedot pelin kulusta on tallennettu loki-tiedostoihin.
Syöte	Käyttötapaus 7:n mallin mukainen peliin liittyminen kunkin botin osalta
Lopputulos	Botin ohjelmoija saa pelin päätyttyä näkyviinsä bottien voittoprosentit ja pelimerkkimuutokset ja voi todeta toisen botin olevan selkeästi parempi kaksinpelaaja.

Tunnus	KT16
Tapaus	Aiemman pelitilanteen peluuttaminen uudelleen
Kuvaus	Botin ohjelmoija seuraa katsojatilassa bottinsa suoriutumista toista bottia vastaan. Hänen mielestään botti pelaa saamansa pikkuparin liian aggressiivisesti, kun pöytään tulee ylikortteja. Hän panee muistiin jaon numeron voidakseen peluuttaa tallentuneiden lokitietojen avulla jaon uudelleen botin päätöksentekoaikaa muuttamalla. Kun käyttäjä on saanut uuden algoritmin valmiiksi, hän käynnistää asiakasohjelman antaen sille parametrin ”loki”, käsilokitiedoston sijainnin sekä nimen ja uudelleen pelattavan jaon numeron. Tämän jälkeen asiakasohjelma kysyy kunkin jaossa mukana olleen pelaajan kohdalla, minkä niminen ja missä sijaitseva botti laitetaan kättä pelaamaan. Oletuksena on edelliselläkin kerralla mukana ollut botti. Kun osallistujat on määritelty, avautuu käyttäjälle pelipöytänäkymä katsojatilassa, ja jako pelataan uudelleen. Jos asiakasohjelma käynnistetään antaen vain parametri ”loki”, kysyy ohjelma käsilokitiedoston tiedot. Pelejä uudelleenpeluutetaan niin kauan kunnes loki loppuu. Tämän jälkeen peli jatkuu normaalisti aidosti uusilla jaoilla.
Syöte	Asiakasohjelman nimi ja parametri ”loki”, käsilokitiedoston sijainti ja nimi, pelattavan jaon numero, osallistuvat botit
Lopputulos	Haluttu jako pelataan uudelleen ja käyttäjälle selviää, että uusi algoritmi toimii vanhaa paremmin.

Tunnus	KT17
Tapaus	Voittotilastojen tulostus
Kuvaus	Superuser on kiinnostunut siitä, miten eri käyttäjätunnuksilla on pärjätty peleissä. Hän valitsee voittotilastojen tulostustoiminnon ja hänelle avataan ikkuna, johon tiedot tulostuvat. Esimerkki tällaisesta käyttäjäotteesta on liitteessä 3.
Syöte	Valinta tulostaa voittotilastot
Lopputulos	Käyttäjä saa ikkunaan käyttäjien voittotilastot.



Kuva 1: Käyttötapauskaavio, jossa käyttötapaukset on esitetty siirtymiseen sidosryhmittäin

5 Käyttjävaatimukset

Käyttjävaatimuksia ovat järjestelmän käyttäjien eli pelaajien, pelin kehittäjien ja ylläpitäjien vaatimukset järjestelmää kohtaan. Käyttjävaatimukset ovat lähtöisin asiakkaan laatimasta listasta, jonka vaatimuksia on tarpeen mukaan tarkennettu tai eritelty.

Käyttjävaatimuksille on annettu tätä projektia koskien prioriteetit seuraavan määrittelyn mukaan:

Olellainen (1) ominaisuus tekee järjestelmästä käyttökelpoisen. Se toteutetaan projektin puitteissa.

Hyödyllinen (2) ominaisuus lisää ohjelmiston käyttökelpoisuutta, mutta ohjelmiston toimiminen ei vaadi sen toteuttamista. Se pyritään toteuttamaan projektin puitteissa.

Vähäpätöinen (3) ominaisuus lisää ohjelmiston käyttökelpoisuutta vain hieman. Se toteutetaan, mikäli aikaa muilta ominaisuuksilta jää ja toteuttaminen on yksinkertaista.

Ei toteutettava (4) ominaisuus lisää ohjelmiston käyttökelpoisuutta vain hieman. Sen toteuttaminen jätetään mahdollisille jatkokehittäjille.

5.1 Toiminnalliset vaatimukset

1. **Pelipalvelimen tarjoamien pelien määrää voi lisätä** ohjelmoimalla pelilogiikan kuvaavan luokan.

Peruste: Eri pelejä peluuttamalla voidaan testata ja tutkia erilaisia botteja.

Prioriteetti: Olellainen (1)

2. **Asiakasohjelma mahdollistaa etäkäytön** verkon yli.

Peruste: Kerran pystytetty palvelin on käytettävissä käyttäjän sijainnista riippumatta.

Prioriteetti: Olellainen (1)

3. **Ohjelmisto tarjoaa graafiset käyttöliittymät** eri osien käyttämiseen ja asetusten määrittelyyn.

Peruste: Graafisen käyttöliittymän avulla asetusten teko ja ohjelmistokomponenttien käyttö, myös pelaaminen, on intuitiivista.

Prioriteetti: Olellainen (1)

4. **Eräajo ilman graafista käyttöliittymää** mahdollistaa bottien suorittavan suuren määrän pelitapahtumia pienessä ajassa.

Peruste: Tilastollisesti merkittävää dataa bottien suorituksesta saadaan ainoastaan riittävän suurilla sarjoilla.

Prioriteetti: Olellainen (1)

5. **Palvelimen pelivalikoimaan sisältyy oletusarvoisesti Texas Hold'em -pokeri** olennaisine asetusmahdollisuuksineen noudattaen asiakkaalta saatua määrittelyä.
Peruste: Texas Hold-em on suosituin pokerivariantti niin pelinä kuin tutkimuskohteenakin.
Prioriteetti: Olennainen (1)
6. **Käyttäjä pystyy valitsemaan palvelimella olevista pelipöydistä haluamansa.**
Peruste: Yhdellä palvelimella voi olla luotuna useita eri pelipöytiä.
Prioriteetti: Olennainen (1)
7. **Käyttäjä voi luoda palvelimelle uuden pelipöydän määrittelemensä asetuksin.**
Peruste: Jotta bottien testaaminen olisi mielekäästä, tulee käyttäjällä olla mahdollisuus luoda haluatuunlainen testiskenaario luomalla pelipöytä, jossa pelataan tiettyä peliä tietyin säännöin ja asetuksin.
Prioriteetti: Olennainen (1)
8. **Käyttöohjeen ja -liittymän kieli on englanti.**
Perustelu: Käyttäjiltä ja jatkokehittäjiltä ei haluta edellyttää suomen kielen taitoa.
Prioriteetti: Olennainen (1)
9. **Järjestelmässä on peruskäyttäjien lisäksi yksi superuser-käyttäjä.**
Perustelu: Superuser -käyttäjällä on oikeus nähdä pelipöydän katsojatilassa pelaajien piilokortit. Peruskäyttäjä ei piilokortteja näe. Superuser ei voi kuitenkaan itse osallistua peliin.
Prioriteetti: Olennainen (1)
10. **Aiemman pelatun pelitilanteen voi rekonstruoida.** Kaikki pelatut kädet tallennetaan tietokantaan, jonka tietojen perusteella on jälkikäteen mahdollista rekonstruoida aiempi pelitilanne ja peluuttaa se uudelleen.
Peruste: Bottien eri kehitysversioiden toimintaa samassa tilanteessa voidaan vertailla.
Prioriteetti: Olennainen (1)
11. **Järjestelmä pitää kirjaa käyttäjäkohtaisista pelitileistä.** Pelitili muodostuu käyttäjätunnuksesta ja kyseisellä käyttäjätunnuksella voitettujen ja hävittyjen pelimerkkien erotuksesta. Jos pelissä ei käytetä pelimerkkejä (esim. shakki), käytetään voittojen ja tappioiden erotusta. Tällainen erotus lasketaan jokaista käyttäjätunnuksella pelattua pelityyppiä kohti.

Peruste: On mielenkiintoista nähdä, kuinka paljon voitolla tai tappiolla käyttäjä on.
Prioriteetti: Olennainen (1)
12. **Käyttäjän tai botin tulee luoda tai käyttää jo olemassa olevaa käyttäjätunnusta ja siihen liittyvää salasanaa** muodostaessaan yhteyden palvelimeen.

Peruste: Kirjanpito käyttäjistä mahdollistaa pelaajakohtaisten tietojen keruun.
Prioriteetti: Olennainen (1)

13. **Palvelin tallentaa jokaisen pelipöytänsä pelitapahtumat.**

Peruste: Tallennettujen tietojen perusteella voidaan rekonstruoida haluttu pelitilanne sekä tarkastella pelaajien ja bottien toimia ja menestymistä pelissä. Esimerkki rekonstruoitavan pelitilanteen valinnassa käytettävästä jako-otteesta on liitteessä 3.
Prioriteetti: Olennainen (1)

14. **Käyttäjä voi seurata pelipöydän tapahtumia katsojatilassa.** Normaali käyttäjä voi seurata pelipöydän tapahtumia katsojatilassa, mutta ei näe pelaajien piilokortteja. Superuser-käyttäjä voi seurata pelipöydän tapahtumia tilassa, jossa näkee pelaajien ja bottien piilokortit.

Peruste: Bottien eri kehitysversioiden toimintaa samassa tilanteessa voidaan vertailla.

Prioriteetti: Olennainen (1)

15. **Palvelin reagoi käyttäjän yhteyden katkeamiseen** antamalla hänelle lisäaikaa (1-60 sekuntia) ottaa uudestaan yhteys palvelimeen.

Peruste: Käyttäjällä on vielä mahdollisuus päästä pelaamaan omaa kättään, mikäli hän sai pelivuoron yhteyden katkeamisen aikana.

Prioriteetti: Hyödyllinen (2)

16. **Asiakasohjelma ilmaisee palvelinyhteyden katkeamisen** muuttamalla ikkunan harmahtavaksi ja antamalla varoitustekstin ikkunan päällä.

Peruste: Asiakas saa tietää, että yhteydessä on häiriöitä ja langatonta yhteyttä käytettäessä osaa hakeutua paremmalle kuuluvuusalueelle.

Prioriteetti: Hyödyllinen (2)

17. **Asiakasohjelma tallentaa kustakin jaosta tietoja käsilokitiedostoon.** Käsilokitiedostoon tallennetaan pelipöydän nimi, jaon numero, tiedot peliin osallistujista sekä ne tiedot, jotka ovat olleet asiakasohjelmassakin nähtävissä: käyttäjän omat piilokortit, pelaajien toimet kierroksittain, pöytäkortit, toisten pelaajien näyttämät kortit sekä jaon lopputulos. Esimerkki internetpokeripelin käsilokitiedostosta on liitteessä 2.

Peruste:

Käyttäjän on mahdollista analysoida pelipöydän tapahtumia pelin jälkeen.

Prioriteetti: Hyödyllinen (2)

18. **Järjestelmä tulostaa pyydettyäessä käyttäjien voitto/häviö -tilastot.** Superuser voi ottaa käyttäjärekisteristä otteen, jossa näkyvät jokaisen käyttäjän pelimoduulikohtaiset voitto/häviö-suhteet, sekä pelattujen pelien lukumäärä. Käyttäjäotteesta on esimerkki liitteessä 3.

peruste: Tilaston avulla voidaan vertailla käyttäjien tai bottien tehokkuutta.
Prioriteetti: Hyödyllinen (2)

19. **Eräajo on mahdollista seisauttaa** kesken ajon.

Peruste: Eräajon seisautus mahdollistaa tietyn pelitilanteen tarkemman analysoinnin.

Prioriteetti: Vähäpätöinen (3)

20. **Pokerivariaatiot Sökö ja Omaha lisätään järjestelmään** ohjelmoimalla niiden pelilogiikat ja -säännöt kuvaavat luokat.

Peruste: Eri pokerivariaatioita boteilla peluuttamalla voidaan tutkia niiden päätöksentekoaikojen yleispätevyyttä.

Prioriteetti: Vähäpätöinen (3)

21. **Ohjelmisto tarjoaa käden vahvuuden laskemisen palveluna** pelaajalle tai botille.

Peruste: Jos pelaaja ei tunne pokerin todennäköisyysmatematiikkaa riittävän hyvin, on käden vahvuuden arvioiminen itse vaikeaa.

Prioriteetti: Vähäpätöinen (3)

22. **Pelipöydässä käyttäjät voivat kommunikoida** chat -toiminnon avulla.

Peruste: Tiedonvaihto eri sijainneista järjestelmää käyttävien kesken mahdollistuu.

Prioriteetti: Vähäpätöinen (3)

23. **Vuoropohjaiset pelit shakki ja backgammon lisätään järjestelmään** ohjelmoimalla niiden pelilogiikat ja -säännöt kuvaavat luokat.

Peruste: Lisäämällä luonteeltaan täysin erilaisia pelejä päästään tutkimaan erilaisien bottien päätöksentekoaikojen.

Prioriteetti: Ei toteutettava (4)

5.2 Ei-toiminnalliset vaatimukset

1. **Pelaajalla ja botilla on sama rajapinta yhteysohjelmaan.**

Peruste: Molemmille yhteinen rajapinta on yksinkertaisin toteuttaa.

Prioriteetti: Olennainen (1)

2. **Palvelin määrää siihen liitettyjen moduleiden avulla pelilogiikan ja yhdistää pelaajien syötteen.**

Peruste: Asiakasohjelma pysyy yksinkertaisena ja käy moniin peleihin.

Prioriteetti: Olennainen (1)

3. Pelilogiikat ja -säännöt ovat palvelimesta irrallaan.

Peruste: Uusien pelien ja niiden sääntöjen lisääminen palvelimelle vaatii vain ne kuvaavan modulin ohjelmoimista ja liittämistä järjestelmään.

Prioriteetti: Olennainen (1)

4. Järjestelmä välittää tietoa virhetiloista pääasiassa graafisen käyttöliittymän kautta. Jos virhetilanne esiintyy komentorivikäytön yhteydessä, annetaan virheilmoitus samassa kontekstissa.

Peruste: Virhetiloista kertominen on nopeaa ja informatiivista. *Prioriteetti:* Olennainen (1)

5. Pelipalvelimen tulee olla pystytettävissä laitoksen palvelimelle.

Peruste: Ohjelmistoa tullaan käyttämään laitoksen tutkimustyössä.

Prioriteetti: Olennainen (1)

6. Järjestelmään luodaan asennuksen yhteydessä automaattisesti superuser -käyttäjä.

Peruste: Superuser -käyttäjällä on pääsy toimintoihin, jotka ovat erittäin hyödyllisiä, mutta joita ei haluta tarjota kaikille.

Prioriteetti: Olennainen (1)

7. Asiakasohjelman ja palvelimen välinen tietoliikenne salataan.

Peruste: Salaamalla tietoliikenne estetään väärinkäytöksiä.

Prioriteetti: Vähäpätöinen (3)

6 Järjestelmävaatimukset

6.1 Toiminnalliset vaatimukset

Toiminnalliset vaatimukset kuvaavat, miten käyttäjävaatimuksissa esiintyneet toiminnot toteutetaan. Siten prioriteetitkin on johdettu käyttäjävaatimuksista ja käytössä on sama asteikko. Jos vaatimus sisältää yksityiskohtaisia viittauksia johonkin peliin, käytetään pelinä Texas Hold'em -pokeria.

Tunnus	TJV1
Toiminto	Palvelinohjelman käynnistäminen
Kuvaus	Palvelinohjelma käynnistetään ja asetetaan kuuntelemaan haluttua porttia. Palvelinohjelman omasta toiminnastaan raportointiin käyttämän lokitiedoston parametrit annetaan. Tietokantayhteys muodostetaan annetuin parametrein. Palvelinohjelman käynnistyminen ja muut toimet tallennetaan lokiin.
Syöte	Palvelimen käynnistävä toiminto ja haluttu kuunteluportti väliltä 49152–65535 (Oletusasetus on 51515.), palvelimen lokitiedoston sijainti ja nimi, tietokantayhteyden tiedot (tietokannan sijainti, omistajan käyttäjätunnus ja salasana) ja syöte lokitiedostoon. Lokiin tallennettavia palvelinohjelmiston toimia ovat käynnistyminen kuunteluportteineen, tietokantayhteyden muodostus, palvelinohjelmaan liitettyjen pelimodulien läpikäynti ja kuunteluporttiin tuleva palvelupyyntö. Lokimerkintöihin sisältyy aikaleima.
Tulos	Palvelin käynnistyy kuunnellen haluttua porttia. Palvelimen toimet kirjataan lokitiedostoon.
Poikkeukset	Jos porttia ei saada käyttöön tai tietokantayhteyttä ei saada muodostettua, annetaan virheilmoitus.
Prioriteetti	Oleellinen (1)

Tunnus	TJV2
Toiminto	Yhteysohjelman käynnistäminen ja palvelinyhteys
Kuvaus	Yhteysohjelma käynnistetään ja annetaan sen palvelinohjelman verkko-osoite ja kuunteluportti, jonka kanssa halutaan muodostaa yhteys. Kun yhteydenmuodostustoiminto on valittu, muodostaa yhteysohjelma yhteyden palvelinohjelmaan annetuin parametrein.
Syöte	Yhteydenmuodostustoiminto, palvelinohjelman verkko-osoite ja kuunteluportti
Tulos	Yhteysohjelma ottaa yhteyden palvelinohjelmaan ja siirtyy palvelimen pelipöytänäkymään (TJV3).
Poikkeukset	Jos verkko-osoitetta ei löydy tai kuunteluportissa ei vastata, annetaan virheilmoitus.
Prioriteetti	Oleellinen (1)

Tunnus	TJV3
Toiminto	Käyttäjän kirjautuminen
Kuvaus	Kun asiakasohjelmistolla otetaan yhteyttä pelipalvelimeen, vaatii palvelin yhteydenottajalta käyttäjätunnuksen ja siihen liittyvän salasanan. Mikäli käyttäjätunnus ja salasana täsmäävät, päästetään pelaaja palvelimelle pelaamaan. Ilman toimivia tunnuksia palvelin ei päästä yhteydenottajaa palvelimelle pelaamaan.
Syöte	Käyttäjänimi ja salasana
Tulos	Palvelinohjelmisto päästää käyttäjän palvelimelle pelaamaan.
Poikkeukset	Väärä käyttäjätunnus tai salasana.
Prioriteetti	Oleellinen (1)

Tunnus	TJV4
Toiminto	Käyttäjän uuden tunnuksen luonti
Kuvaus	Sisäänkirjautumisvaiheessa on myös mahdollista luoda uusi tunnus. Uutta tunnusta luodessa on käyttäjän syötettävä haluamansa käyttäjätunnus, salasana ja salasanan tarkistus. Mikäli saman nimistä käyttäjätunnusta ei ole jo olemassa luodaan käyttäjälle ko. tunnus salasanoineen.
Syöte	Käyttäjänimi, salasana, salasanan tarkistus
Tulos	Palvelinohjelmisto luo uuden käyttäjätunnuksen tallentamalla sen tietokantaan.
Poikkeukset	Yritetään luoda käyttäjätunnusta jo olemassaolevalla käyttäjänimellä.
Prioriteetti	Oleellinen (1)

Tunnus	TJV5
Toiminto	Pelipöytään liittyminen asiakasohjelmassa
Kuvaus	Kun asiakasohjelma on saanut yhteyden palvelinohjelmaan ja käyttäjä on kirjattu järjestelmään, asiakasohjelmassa annetaan näkymä, jossa on lueteltuna palvelimella luotuna olevat pelipöydät, niiden nimet, pöytien sen hetkinen pelaajamäärä, pöytien sen hetkinen pelaajien maksimimäärä, pelattava peli (mikä tahansa peli palvelinohjelmaan liitetystä pelivalikoimasta) sekä tieto, onko pöytä salasanasuojattu. Texas Hold'em -pokerin tapauksessa kerrotaan, mitä rajoituksia pöytään otettavalle pelimerkkimäärälle on (yläraja, alaraja) sekä annetaan listaus pelaajista ja näiden pelimerkkimääristä. Haluttu pelimerkkimäärä annetaan sille varattuun kenttään, mahdollinen salasana sille varattuun kenttään ja valitaan toiminto, jolla liitytään pöytään.
Syöte	Halutun pöydän valinta, pöytään otettava pelimerkkimäärä, joka on pelipöydälle määriteltyjen rajojen puitteissa, salasana suojatun pöydän salasana ja toiminto pöytään liittymiseksi
Tulos	Asiakasohjelma siirtyy haluttuun pelipöytään ja käyttäjällä on käytettävissään asettamansa määrä pelimerkkejä.
Poikkeukset	Jos salasana ei vastaa pelipöytään asetettua salasanaa tai pelimerkkimäärä ei ole asetetun rajan puitteissa, antaa ohjelma virheilmoituksen.
Prioriteetti	Oleellinen (1)

Tunnus	TJV6
Toiminto	Pelipöydän luominen asiakasohjelmassa
Kuvaus	Kun asiakasohjelma on saanut yhteyden palvelinohjelmaan ja käyttäjä on kirjattu järjestelmään, asiakasohjelmassa annetaan näkymä, jossa on lueteltuna palvelimella luotuna olevat pelipöydät (TJV3). Valittavissa on myös toiminto uuden pelipöydän luomiseksi. Käyttäjän valittua tämän toiminnon, asiakasohjelma siirtyy näkymään, jossa annetaan luotavan pelipöydän asetukset. Valittavana on palvelinohjelmaan liitetyt pelit. Valitusta pelistä riippuu, mitä asetuksia on annettavana. Voidaan esim. valita peliksi pokeri ja pelimuodoksi Texas Hold'em, jolloin valittavana on panostusrajoitukset, pöytään tuotavan pelimerkkimäärän rajoitukset, aikaraja ja sokkopianosten koko sekä vähimmäispelaajamäärä. Valitsemalla toiminnon pöydän luomiseksi pelipöytä luodaan halutuin asetuksin. Perustoiminto vie käyttäjän takaisin pelipöytäluetteloon.
Syöte	Valinta luoda uusi pelipöytä, peli (vaihtoehtoina palvelinohjelmaan liitetyt pelit), pelimuoto (vaihtoehtoina palvelinohjelmaan liitetyt pelimuodot), Texas Hold'em -pokerin kyseessä ollessa panostusrajoitukset (vaihtoehdot: ei rajaa, potin koko, ison sokkopianoksen koko), vuoron aikaraja (vaihtoehdot 1–60 sekuntia), ison sokkopianoksen koko, peliin mukaan pääsemiseen vaadittavan pelimerkkimäärän ylä- ja alaraja, vähimmäispelaajamäärä (palvelin käynnistää pelin vasta kun pelaajia on tarpeeksi) ja valinta hyväksyä annetut asetukset
Tulos	Asiakasohjelma siirtyy pelipöytänäkymään johon halutunlainen pelipöytä on luotu.
Poikkeukset	Jos peliin liittyvä asetukset ei ole pelilogiikan mukainen, annetaan virheilmoitus.
Prioriteetti	Oleellinen (1)

Tunnus	TJV7
Toiminto	Botin palvelinyhteyden muodostaminen
Kuvaus	Yhteysohjelma botin peliin liittämiseksi käynnistetään. Käyttäjälle avataan näkymä, jossa kysytään tarvittavat tiedot palvelinyhteyden muodostamiseen ja pelipöydän luomiseen tai jo olemassa olevaan pelipöytään liittymiseen. Jos botin halutaan liittyvän jo olemassa olevaan pelipöytään, tarvittavia tietoja ovat bottiohjelman sijainti ja nimi, käytettävä käyttäjätunnus ja salasana, sen pöydän nimi ja salasana, johon halutaan liittyä, käsilokin tallennuskohde ja pelipöytään otettava pelimerkkimäärä. Jos botin halutaan luovan uusi pelipöytä annetaan bottiohjelman sijainti ja nimi, käyttäjätunnus ja sen salasana, käsilokin tallennuskohde ja pelimerkkimäärä kuten edellä, mutta pöydän tiedoiksi annetaan luotavan pöydän nimi ja mahdollisesti salasana. Luotaessa uutta pöytää annetaan lisäksi pöydässä pelattava peli (esim. pokeri), pelimuoto (esim. Texas Hold'em), peliin liittyvät asetukset (esim. mahdolliset panosrajoitukset, sokko -ja aloituspanokset ja vuoron aikaraja), raja sille, kuinka monta pelaajaa täytyy pöydässä olla ennen kuin peli alkaa (Tämä tarvitaan sen vuoksi, että pöytään ehtivät liittyä kaikki halutut botit ennen eräajon aloittamista.), rajoitukset pelipöytään tuotavalle pelimerkkimäärälle ja palvelimen verkko-osoite ja kuunteluportti. Lisäksi käyttäjä valitsee, avataanko hänelle pelipöytänäkymä katsojatilassa. Lopuksi valitaan joko pöytään liittymis- tai pöydän luomistoiminto riippuen siitä kumpaa ollaan tekemässä.
Syöte	Yhteysparametrit, botin sijainti ja nimi, käyttäjätunnus ja salasana, pöydän nimi ja salasana, käsilokin tallennuskohde, pelimerkkien määrä ja mahdollisesti luotavan pelin parametrit.
Tulos	Asiakasohjelma antaa parametrit yhteysohjelmalle, joka yhdistää botin palvelimenohjelmaan. Palvelin luo pelipöydän annetuin asetuksin ja liittää botin siihen tai liittää botin jo olemassa olevaan pelipöytään annetuin asetuksin.
Poikkeukset	Jos käyttäjätunnuksessa ja salasanassa on vikaa, jos salasana liityttävään pöytään ei ole oikein tai palvelimeen ei saada annetuilla tiedoilla yhteyttä, annetaan virheilmoitus.
Prioriteetti	Olenainen (1)

Tunnus	TJV8
Toiminto	Palvelimen käyttäjätilien hallinta
Kuvaus	Palvelinohjelmisto hoitaa käyttäjätilien hallinnan. Jokaisella yhteydenottajalla on oltava käyttäjätunnus jotta voi liittyä palvelimelle pelaamaan. Käyttäjätilien tiedot tallennetaan PostgreSQL-tietokantaan. Jokaisesta käyttäjästä tallennetaan käyttäjänimi ja salasana tietokantaan. Käyttäjänimen on oltava yksikäsitteinen. Palvelimella on yksi superuser käyttäjätili, loput ovat peruskäyttäjätilejä.
Syöte	Käyttäjänimen ja salasanan tarkistus tietokannasta.
Tulos	Palvelin päästää yhteydenottajan palvelimelle pelaamaan mikäli hänellä on käyttäjätili ja syöttää tunnuksen ja salasanan oikein.
Poikkeukset	Yhteydenottajaa ei päästetä palvelimelle ilman oikein syötettyä käyttäjänimeä ja salasanaa.
Prioriteetti	Oleellinen (1)

Tunnus	TJV9
Toiminto	Pelimoduulin liittäminen palvelimeen
Kuvaus	Palvelinohjelmisto toteutetaan siten, että siihen voidaan liittää useita erilaisia pelimoduuleja, ts. palvelimen toiminnallisuus erotetaan käytettävän pelin toimintalogiikasta. Ryhmä Poke-riv3 toteuttaa Texas Hold'em pelimoduulin. Ohjelmistoon voi jälkikäteen liittää muita eri pelimoduuleita kuten Omaha. Palvelin tarkistaa tietyin 5 minuutin välein, onko uusia pelimoduuleita lisätty. Pelimoduulit ovat jar-paketteina moduulihakemistossa. Järjestelmään kirjautuminen superuserina käynnistää pelimoduulitarkistuksen automaattisesti.
Syöte	Luokkarakenne, joka kuvaa pelin säännöt.
Tulos	Palvelinohjelmisto tarjoaa pelattavaksi siihen asennettuja pelimoduuleita.
Poikkeukset	-
Prioriteetti	Oleellinen (1)

Tunnus	TJV10
Toiminto	Palvelin- ja asiakasohjelman kommunikointi
Kuvaus	Palvelinohjelma hoitaa yhteydenpidon hallinnoinnin kaikkiin asiakasohjelmiin. Asiakasohjelma tarkistaa yhden sekunnin välein vastaako yhteydessä oleva palvelinohjelma sen pyyntöihin. Mikäli asiakasohjelmasta lakkaa tulemasta tarkistuksia palvelimelle tietyn aikaikkunan sisällä, suljetaan yhteys. Palvelinohjelma on vastuussa pelitapahtumien viestinnästä kaikille tarvittaville osapuolille (esim. pelipöydässä jokainen pelitapahtuma välitetään jokaiselle asiakasohjelmalle lukuunottamatta muiden pelaajien piilokortteja).
Syöte	Pakettien lähetys.
Tulos	Palvelin- ja asiakasohjelma pysyvät yhteydessä.
Poikkeukset	Palvelin- ja asiakasohjelman yhteydenpito päättyy.
Prioriteetti	Oleellinen (1)

Tunnus	TJV11
Toiminto	Palvelinohjelman pelipöytien hallinta
Kuvaus	Palvelinohjelma hoitaa pelipöytien hallinnan. Jokaisesta käynnissä olevasta pelipöydästä pidetään kirjaa. Kirjanpitoon kuuluu pelin nimi, pelaajien minimi- ja maksimimäärät, pelityyppi (limit/potlimit/nolimit), pöydässä olevat pelaajat ja pöydässä pelattujen kierrosten lokien talletus. Palvelimella voi olla käynnissä yhtäaikaaisesti 100 eri pelipöytää. Mikäli käyttäjä yrittää luoda uutta pelipöytää kun 100 pöytää on jo luotu, tarkistaa palvelinohjelmisto onko joku pöydistä tyhjä. Jos on, poistetaan se pöytä joka on ollut käyttämättömänä pisimmän aikaa. Mikäli jokaisessa pöydässä pelataan, ei uuden pöydän luominen onnistu. Pöytä nollataan kun pelaajia on jäljellä pöydässä 0 tai 1. Peli käynnistyy uudestaan kun alunperin määritelty pelaajien minimimäärä taas täyttyy.
Syöte	Kaikkien pöytien tiedot ja parametrit.
Tulos	Pelipöydistä pidetään kirjaa ja tarkastellaan niiden aktiivisuutta.
Poikkeukset	-
Prioriteetti	Oleellinen (1)

Tunnus	TJV12
Toiminto	Korttipakan hallinta
Kuvaus	Pelimoduuli ylläpitää korttipakkaa/korttipakkoja. Korttipakka sekoitetaan Javan omalla satunnaislukugeneraattorilla.
Syöte	-
Tulos	Taataan, että peleissä käytetään sekoitettuja korttipakkoja.
Poikkeukset	-
Prioriteetti	Oleellinen (1)

Tunnus	TJV13
Toiminto	Pelitapahtumien tallennus lokiin
Kuvaus	Jokaisesta pelatusta kädestä tallennetaan tiedot tietokantaan, jotta tietoja on mahdollista käyttää jälkikäteen pelien uudelleenpeluuttamiseen. Peleistä tallennetaan kaikki olennaiset tiedot: pelaajien nimet, jakaja, sokkopanokset, panostukset, luovutukset, korotukset, pelaajien kortit, yhteiskortit ja pelin voittaja. Tiedot tallennetaan tarkalla aikaleimalla, jotta järjestys säilyy oikeana. Asiakasohjelmas tallentaa myös käsilokia, mutta siitä ei käy ilmi muiden pelaajien piilokortit. Esimerkki käsilokista on liitteessä 2.
Syöte	Kaikki em. tiedot PostgreSQL-tietokantaan.
Tulos	Kaikki pelatut kädet tallennetaan tarkkoine tietoineen. Tietoja voidaan käyttää jälkikäteen uudelleen peluuttamiseen.
Poikkeukset	-
Prioriteetti	Olennainen (1)

Tunnus	TJV14
Toiminto	Palvelinohjelmaan yhteydessä olevien käyttäjien hallinta.
Kuvaus	Palvelinohjelma pitää kirjaa siitä, mitkä käyttäjät ovat kirjautuneena järjestelmään ja mitä he milläkin hetkellä tekevät. Tiedoilla mahdollistetaan katkeavista yhteyksistä johtuvien keskeytysten minimointi. Toisin sanoen käyttäjällä, joka menettää yhteyden palvelimeen hetkellisesti, on vielä mahdollisuus päästä pelaamaan keskeytynyttä peliä.
Syöte	Uusi yhteydenotto palvelinohjelmaan
Tulos	Minimoidaan yhteysongelmien vaikutus peleihin.
Poikkeukset	-
Prioriteetti	Olennainen (1)

Tunnus	TJV15
Toiminto	Pelitapahtumien hallinta asiakasohjelmassa.
Kuvaus	Pelaajan liittyessä pelipöytään hänellä on mahdollisuus liittyä peliin tai jäädä katsojaksi. Katsojana pelaaja on passiivinen eikä voi vaikuttaa pelitapahtumiin. Katsoja voi poistua katsojatilasta ja liittyä peliin. Vaihtoehtoisesti katsojatilasta voi myös poistua pelipöydästä. Pelaajalla on kaikki pelaamiseen tarvittavat hallintanappulat näkyvillä. Pelitilanteesta riippuen osanapeista ovat aktiivisia ja osa passiivisia. Pelaaja näkee omat korttinsa, mutta ei muiden pelaajien kortteja (Texas Hold'em). Kaikki näkevät pelin yhteiskortit.
Syöte	Katsojaksi, istu, fold, check, bet ja merkkimäärä, call, nouse pöydästä ja poistu pöydästä
Tulos	Mahdollistetaan pelin pelaaminen.
Poikkeukset	-
Prioriteetti	Olennainen (1)

Tunnus	TJV16
Toiminto	Tietoliikenteen salaus palvelimen ja asiakasohjelman välillä.
Kuvaus	Kaikki palvelimen ja asiakasohjelman välillä liikkuva data salataan käyttämällä SHA1 -salausmenetelmää Javan kryptografialaajennuksen avulla. Tällä taataan parempi tietoturva.
Syöte	Salattu tietoliikenne
Tulos	Parempi tietoturva.
Poikkeukset	-
Prioriteetti	Hyödyllinen (2)

6.2 Ei-toiminnalliset vaatimukset

1. Yhdelle palvelimelle voidaan perustaa 100 pelipöytää.

Peruste: 100 pelipöytää palvelimella mahdollistaa tehokkaan resurssien käytön kuormittamatta kuitenkaan liikaa laitoksen tietojärjestelmiä. Määrä lienee sopiva myös kehitystyön kompleksisuuden kannalta.

Prioriteetti: Olennainen (1)

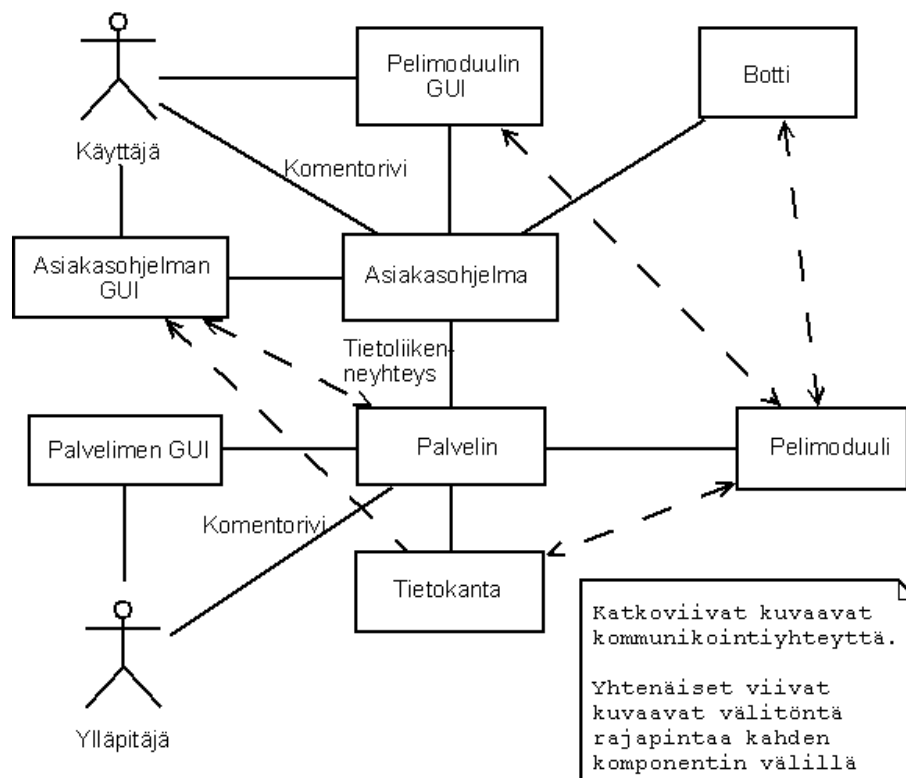
7 Toimintaympäristövaatimukset

1. Ohjelmisto käyttää laitoksen palvelimilla sijaitsevaa PostgreSQL-tietokantaohjelmistoa.
2. Ohjelmisto toteutetaan käyttäen Java -versiota JDK 1.6_04.
3. Ohjelmisto vaatii toimiakseen asennetun Java Runtime Enviromentin.
4. Ohjelmiston graafiset komponentit vaativat vähintään 1024x768 -pikselin näyttötarkkuuden.
5. Palvelimella, jolla palvelinohjelmisto on, täytyy olla ainakin yksi sisäänpäin avoin portti palvelinohjelmiston käytettävissä. Oletusportti on 51515.

8 Järjestelmäarkkitehtuuri ja ohjelman kulku

8.1 Järjestelmäarkkitehtuuri

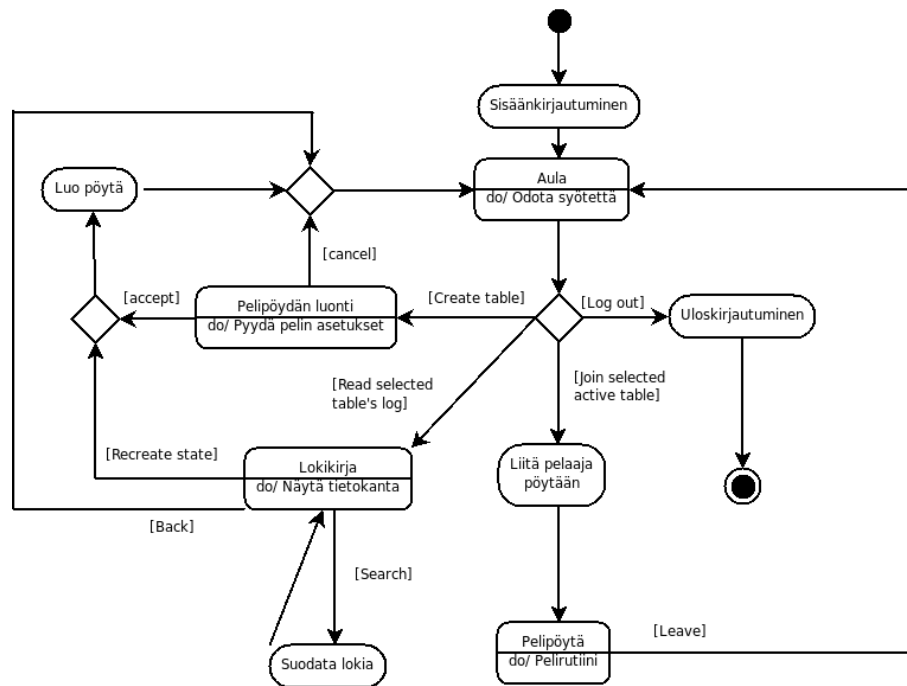
Järjestelmän perusarkkitehtuuri muodostuu kahdesta osasta: palvelimesta ja asiakasohjelmasta. Erilaiset pelit toteutetaan moduuleina, jotka voidaan asentaa palvelimelle. Botit puolestaan asennetaan asiakasohjelmaan, ja ne pelaavat palvelimen näkökulmasta samalla tavalla kuin ihminen. Näiden lisäksi järjestelmään toteutetaan tietokanta, jossa pidetään käyttäjärekisteriä ja talletetaan pelitapahtumat. Arkkitehtuurikaaviosta näkyvät ohjelmiston osat, sekä kriittiset rajapinnat.



Kuva 2: Arkkitehtuurikaavio

Asiakasohjelma käyttää käyttäjälle oman graafisen käyttöliittymänsä, sekä tarkasteltavien pelien käyttöliittymät. Lisäksi asiakasohjelmaan liitetään botit moduuleina. Käyttäjä ja botit käyttävät samaa rajapintaa pelin pelaamiseen. Asiakasohjelma tallentaa myös käsilokia (ks. liite 2) ohjelmalla pelatuista jaoista.

Palvelimeen liitetään pelimuodulit, sekä PostgreSQL-tietokanta. Palvelin tarjoaa pelimuodulille palvelun, jolla peli voi tallentaa tietokantaan haluamiaan tietoja. Palvelimen pystytykseen tarjotaan graafinen käyttöliittymä.



Kuva 3: Palvelimen toimintakaavio

8.2 Palvelimen toiminta

Palvelimen toimintakaaviosta nähdään palvelimen toiminta käyttäjän näkökulmasta. Kaavio alkaa siitä tilanteesta, kun käyttäjä on ottanut yhteyden palvelimeen. Kirjaututtuaan hän saapuu *aulaan*, jossa hän voi luoda uuden pelipöydän, ryhtyä lukemaan tietokantaa, liittyä pelipöytään tai kirjatua ulos järjestelmästä.

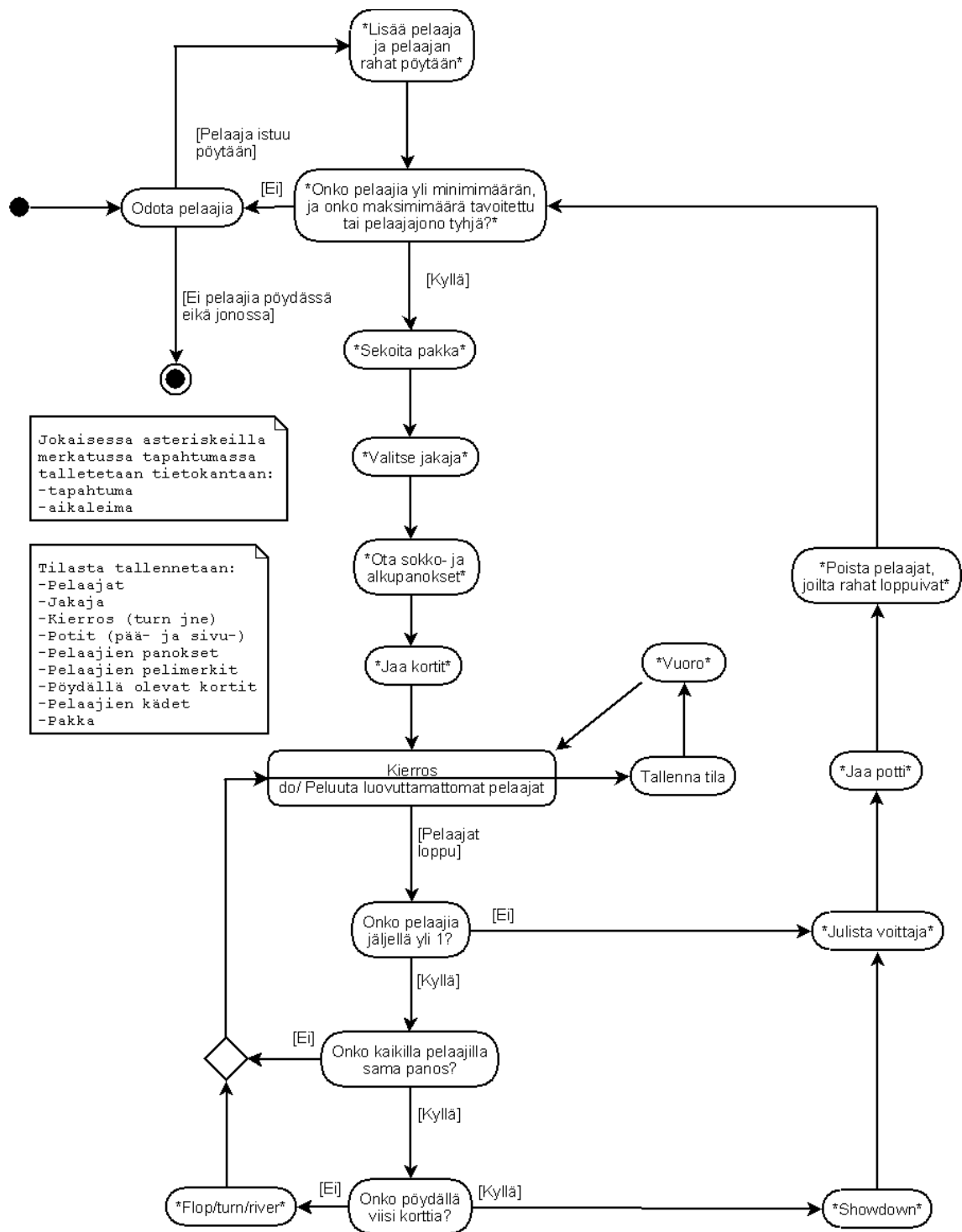
Pelipöydän luonti -tilassa käyttäjältä pyydetään uuden pelipöydän asetuksia. Hän voi luoda uuden pelipöydän syöttämällä asetukset, tai perua.

Lokikirja -tilassa käyttäjä voi selata tietokantaa, sekä suodattaa näytettäviä tietoja käyttämällä hakua. Valitsemalla jonkun tallennetuista tilatiedoista, hän voi luoda uudeen pelipöydän, joka alkaa pyörimään ladatusta tilanteesta.

Pelipöytä -tilassa käyttäjä on liittynyt valittuun pelipöytään, ja hän on käynnistänyt pelimoduulin. Sieltä poistuttuaan hänet palautetaan *aulaan*.

8.3 Pelin kulku

Texas Hold'em:n kulku näkyy vuokaaviossa. Peli odottaa aloittaessaan, että se saa riittävästi pelaajia, minkä jälkeen aloitetaan peli. Tässä pelaaja voi olla joko ihmispelaaja tai botti. Pelin kulkuun liittyvät toiminnot suoritetaan pelisääntöjen mukaisesti (ks. liite 1), ja jokainen pelaaja, joka ei ole luovuttanut korttejaan peluutetaan vuorollaan. Kaikki pelin kulkuun liittyvät tapahtumat tallennetaan tietokantaan, ja jokaisen pelaajan vuorolla



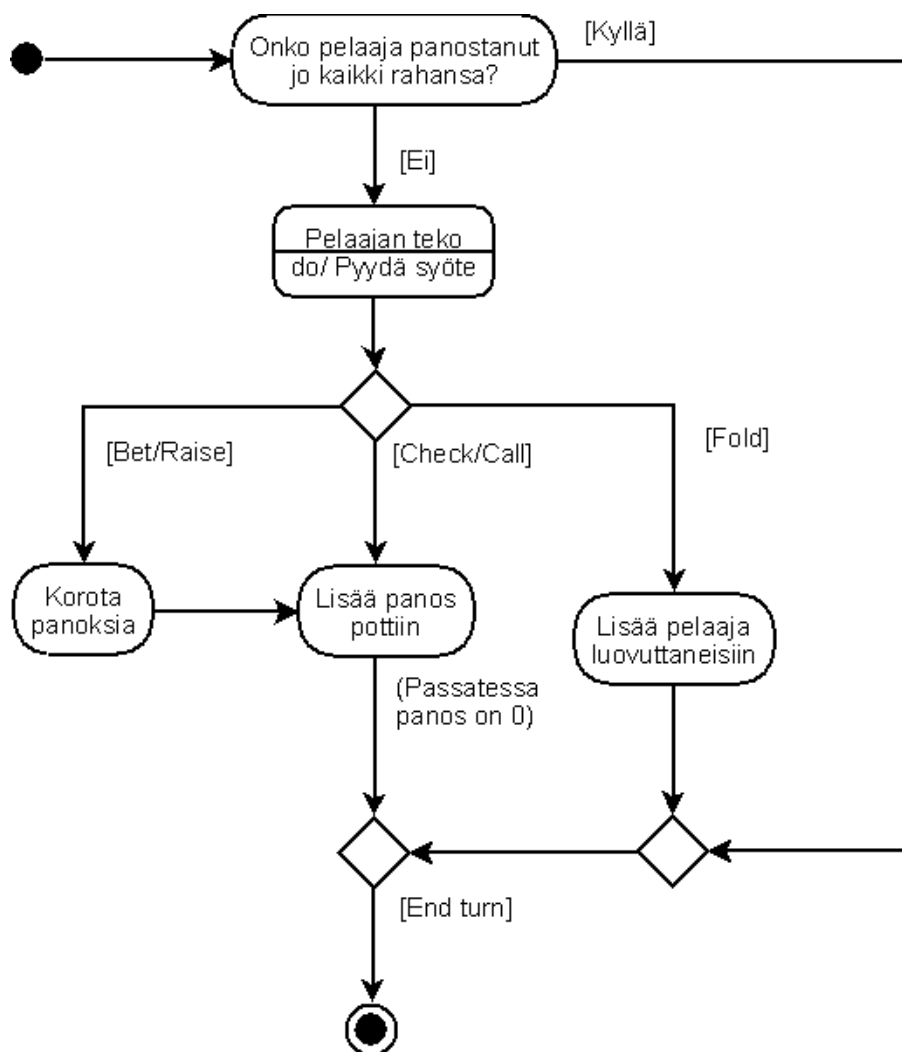
Kuva 4: Texas Hold'em in vuokaavio

tallennetaan tilanne. Tällöin tallennetaan pelitilanteesta kaikki tieto, joka tarvitaan pelitilanteen uudelleenluontiin (taulukko 1). Jaon jälkeen pelaajat, joiden pelimerkkivarat ovat ehtyneet, poistetaan pöydästä. Tämän jälkeen, jos pöytään mahtuu uusia pelaajia, otetaan pelaajia peliin jonottavien pelaajien jonosta täyttämään tyhjät pelipaikat. Jos pelaajia on riittävä määrä, aloitetaan peli. Muuten mennään odottamaan uusia pelaajia. Mikäli pelipöytä tyhjenee, se lopetetaan. Jos pelaaja ei pysty maksamaan alkupanosta (jos se on määritetty) tai sokkopanos, hänen panoksekseen lasketaan hänen kaikki jäljellä olevat merkit.

Taulukko 1: Tapahtumien selitteet

Tapahtuma	Selite	Parametri(t)
Uusi Pelaaja	Pelaaja liittyy peliin	Pelaajan tunnus, pelimerkkinäärä ja paikka
Pelaaja poistuu	Pelaaja poistuu pelistä	Pelaajan tunnus, ja paikka
Peli alkaa	Peli alkaa	-
Sekoita pakka	Pakka on alustettu	Pakan järjestys
Valitse jakaja	Jakaja on valittu	Jakajan tunnus ja paikka
Iso sokkopanos	Iso sokkopanos asetettu	Panoksen määrä, pelaajan tunnus ja paikka
Pieni sokkopanos	Pieni sokkopanos asetettu	Panoksen määrä, pelaajan tunnus ja paikka
Alkupanos	Alkupanos asetettu	Panoksen määrä, pelaajan tunnus ja paikka
Jaa kortit	Kortit jaettu	Jokaisen pelaajan tunnus, paikka ja käsi
Vuoro	Pelaaja käyttänyt vuoronsa	Pelaajan tunnus, paikka, teko ja mahdollinen pelimerkinäärä
Flop	Pöydälle jaetaan kolme avointa korttia	Kortit
Turn	Pöydälle jaetaan neljäs avoin kortti	Kortit
River	Pöydälle jaetaan viides avoin kortti	Kortit
Showdown	Näytetään kortit	Pelaajat, paikat, kädet
Julista voittaja	Julistetaan voittaja(t)	Pelaaja(t), paikka/paikat, käsi/kädet
Jaa potti	Jaetaan potti	Pelaaja(t), paikka/paikat, voittosumma(t)
Poista köyhtyneet pelaajat	Poistetaan pelaajat, joilla ei ole varaa osallistua peliin	Pelaaja(t) ja paikka/paikat

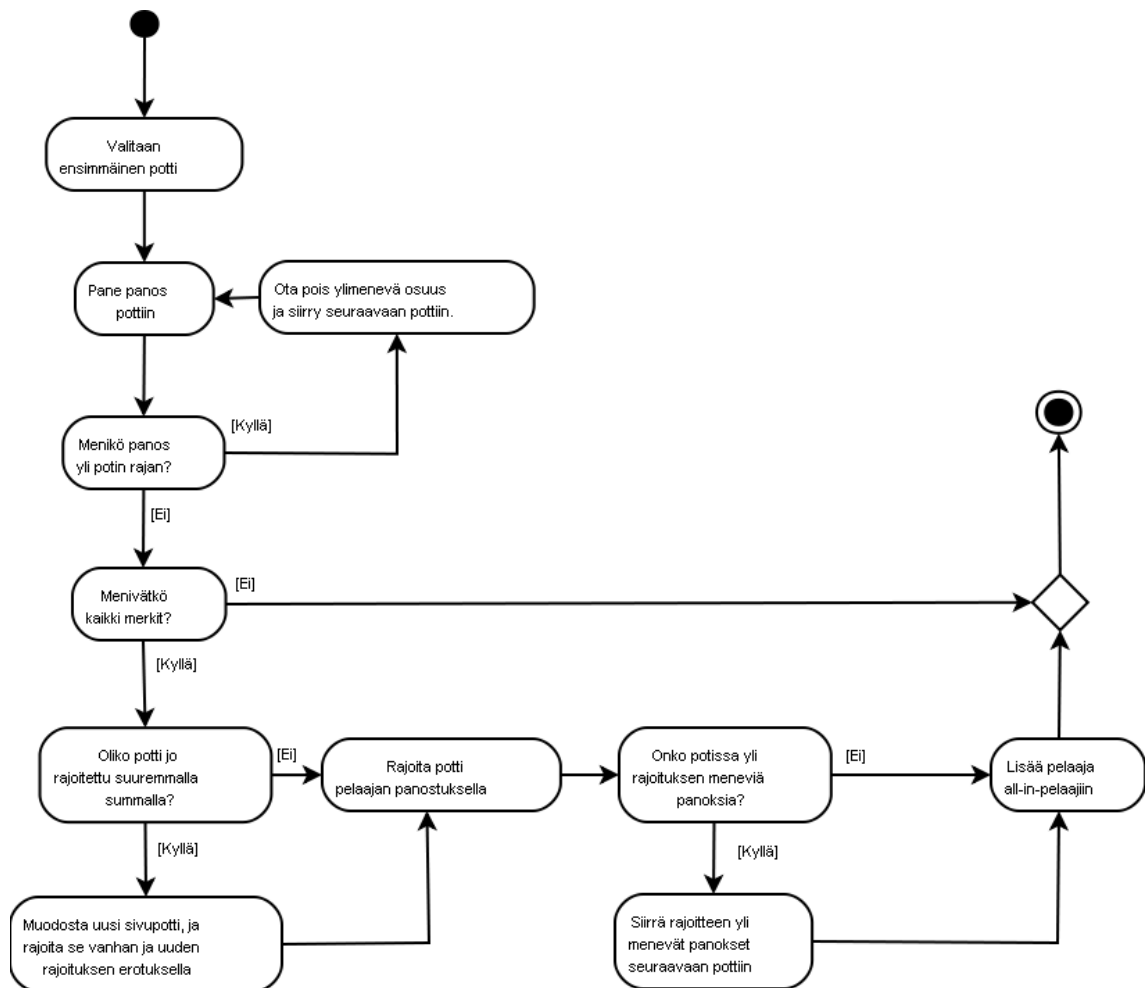
8.4 Vuoron kulku



Kuva 5: Vuoron vuokaavio

Pelaajan vuoron kulku näkyy *Vuoron vuokaavio*-kaaviossa. Tässäkin pelaaja voi olla ihmispelaaja tai botti. Ensin tarkistetaan, onko pelaaja jo panostanut kaikki rahansa. Jos on, sivutetaan vuoro. Jos ei, kysytään pelaajalta syötettä. Pelaaja voi vuorollaan korottaa panoksia, passata, maksaa tai luopua korteistaan. Panostustapahtuma on selitetty kohdassa *Panostustapahtuman kulku*.

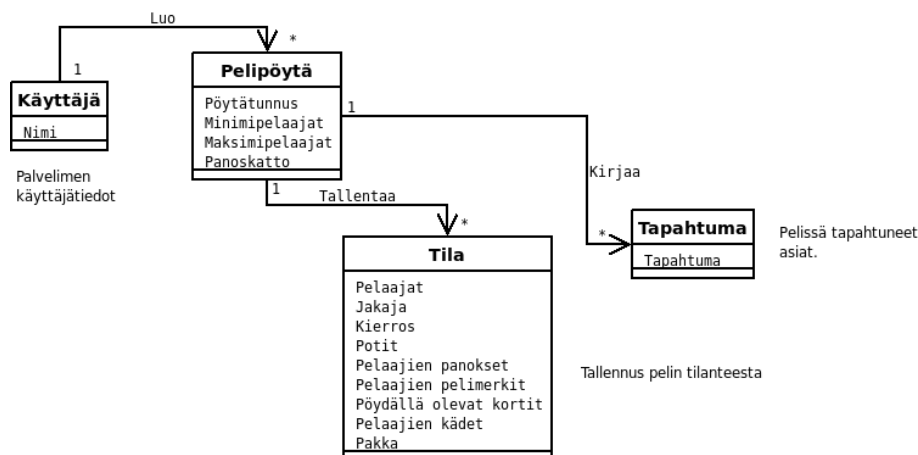
8.5 Panostustapahtuman kulku



Kuva 6: Panostustilanteen vuokaavio

Panostustilanne etenee kaavion mukaan: Pelaajan panos pannaan pottiin, ja, mikäli hän panostaa kaikki pelimerkkinsä, rajoitetaan määrää, jonka pottiin voi maksimissaan panostaa. Rajoituksen yli menevät panokset viedään sivupottiin. Jos joku pelaaja panostaa kaikki pelimerkkinsä alunperin rajoitettuun pottiin, lasketaan rajoitus uuden panoksen mukaan, ja siirretään ylimenevät panokset seuraavaan pottiin.

8.6 Järjestelmän tietosisältö



Kuva 7: Semanttinen tietokaavio

Järjestelmän tarvitsema tieto on järjestetty kaavion mukaisesti. Käyttäjä luo pelipöytiä, joka sisältää pöydän asetukset. Pelipöytä luo tapahtuma- ja tilamerkintöjä.

Taulukko 2: Tietotyyppien selitteet

Tietotyyppi	Selite
Nimi	Käyttäjän nimi
Pöytänummus	Pelipöydän tunnus
Pelaajamäärä	Pelaajien lukumäärä
Minimipelaajat	Vähimmäismäärä peliin osallistuville pelaajille
Maksimipelaajat	Enimmäismäärä peliin osallistuville pelaajille
Panosrajoitus	Panosrajoitus <i>limit</i> -peleissä
Pottirajoitus	Pottirajoitus <i>pot limit</i> -peleissä
Alkupanos	Alkupanoksen suuruus
Sokkohanos	Sokkohanoksen suuruus
Jaon numero	Jaon numero
Pelaajat	Kaikki pelaajat ja heidän paikkansa
Jakaja	Jakajan paikka
Pelaajien pelimerkit	Paljonko kullakin pelaajalla on pelimerkkejä
Pöydällä olevat kortit	Pöydällä olevat avoimet kortit
Pelaajien kädet	Kaikkien pelaajien kädet
Pakka	Pakassa olevat kortit
Tapahtuma	Jokainen tapahtuma. Ks. Pelin kulku

9 Järjestelmän elinkaari

Järjestelmän luonteesta johtuen sitä tultaneen jatkokehittämään projektin jälkeen. Koska järjestelmällä on tarkoitus tutkia ja analysoida erilaisia Texas Hold'Em:in ja muiden järjestelmään mahdollisesti liitettävien pelien peliskenaarioita menetelmillä ja kriteereillä, joista ei ole vielä tarkkaa tietoa, on tärkeää, että ohjelmisto tuottaa riittävästi dataa muodossa, jota on helppo käsitellä myöhemmin ohjelmallisesti.

Ohjelmiston käyttöönoton jälkeen sille saatetaan keksiä uusia käyttötapoja tai määritellä huomioimatta jääneitä ja siten toteutuksesta puuttuneita toimintoja. Järjestelmän dokumentoiminen hyvin on ensisijaisen tärkeää tilanteessa, jossa kaikkia mahdollisia ohjelmiston tulevaisuuden sovelluksia ei tiedetä ja jatkokehitys saattaa tulla ajankohtaiseksi. Järjestelmästä pyritään tekemään mahdollisimman yleiskäyttöinen ja joustava, jotta sitä voidaan tulevaisuudessa muokata vastaamaan muuttuvia tarpeita.

Pokeriv3 ei vastaa tuotteen jatkokehityksestä tai ylläpidosta.

Liite 1. Sääntöliite

Pokeripalvelin: Texas hold'em pelin määrittely

pokeriv3

Helsinki 15.2.2008

Ohjelmistotuotantoprojekti

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

A 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.

B 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 *sokkopianokset* (blinds). Jakajan paikasta seuraava maksaa *pienen sokkopianoksen* (small blind, merkitään paikka SB) ja tästä seuraava *ison sokkopianoksen* (big blind, merkitään paikka BB). Pieni sokkopianos on puolet ison sokkopianoksen määrästä. Ensimmäisessä vaiheessa isosta sokkopianoksesta seuraava pelaaja aloittaa panostuskierroksen ja sokkopianoksen maksaneet pelaajat toimivat vasta jakajan jälkeen. Muissa vaiheissa panostuskierros etenee siten, että pienen sokkopianoksen maksanut pelaaja aloittaa kierroksen ja jakaja lopettaa. **Kaksinpeleissä poiketaan säännöstä siten, että jakajan paikalla oleva pelaaja maksaa pienen sokkopianoksen ja toimii ensimmäisessä vaiheessa ensimmäisenä, kun taas toinen pelaaja maksaa ison sokkopianoksen ja toimii ensimmäisenä muissa vaiheissa!**

B.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 pokerikäsi, joka on samalla paras käsi, potti jaetaan tasan näiden

pelaajien kesken.

B.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 pääpottissa 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 pelaaja (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).

C 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 sokkonpanoksen 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.

C.1 Kiinteästi rajoitettu Texas hold'em

Kiinteästi rajoitetussa (fixed limit) Texas hold'em pelissä panoksen koko on kiinnitetty. Ison sokkohanoksen 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).

C.2 Rajoittamaton Texas hold'em

Rajoittamattomassa (no limit) Texas hold'em pelissä panoksen enimmäiskoko on rajoittamaton. Minimipanoksena käytetään **jokaisella panostuskierroksella** isoa sokkohanosta 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.

C.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 sokkohanoksen lisäksi). Mahdollisessa toteutuksessa alkupanoksen koko voidaan määrätä pöydän määrittelyssä.

D 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 määritellyjä 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 sokkohanoksen ensimmäisessä pelaamassaan jaossa. Ison sokkohanoksen 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 sokkapanosta pöytään liittymisestä.

Vastaavasti mikäli pelaaja jättää kesken pelin jakoja väliin (sit-out) täytyy hänen maksaa yhdellä kierroksella häneltä ohi menneiden vuorojen (SB, BB) sokkapanokset. Maksimissaan siis 1,5 x iso_sokkapanos, joista kuitenkin vain korkeintaan iso sokkapanos katsotaan pelaajan panokseksi (vrt. peliin liittyminen). Jos pelaajalta on jäänyt kierrokselta väliin esimerkiksi vain pienen sokkapanoksen maksaminen, voi hän liittyä seuraavalla vuorolla peliin maksamalla vain pienen sokkapanoksen, 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 sokkapanosta, voi hän liittyä peliin joutumatta maksamaan automaattisesti mitään.

D.1 Kiinteästi rajoitettu Texas hold'em

Rajoitetussa Texas hold'em pelissä pelaajan merkkimäärän koko ei näyttele 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.

D.2 Rajoittamaton Texas hold'em

Rajoittamattomassa Texas hold'em pelissä minimiosto (minimum buy-in) ja maksimios-to (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 tarkoituksien mukaisiksi. Oletuksena ostorajat ovat seuraavat:

- Minimios-to 20 x iso_sokkapanos
- Maksimios-to 100 x iso_sokkapanos

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 maksimios-tolle määrättyä rajoitusta.

E 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 sokkopanoksen 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_sokkopanos]/[iso_sokkopanos])

Eli esimerkiksi, mikäli maksimi sisäänosto on 200 merkkiä ja iso sokkopanos 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 tunnuksot 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 $A\diamond K\diamond Q\diamond J\diamond T\diamond$. 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 $5\diamond 4\diamond 3\diamond 2\diamond A\diamond$. 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 $T\diamond T\heartsuit T\clubsuit A\diamond$ voittaa $T\diamond T\heartsuit T\clubsuit K\diamond$ 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 $3\diamond 3\heartsuit 2\clubsuit 2\diamond$ voittaa $A\diamond A\heartsuit 2\heartsuit 2\clubsuit 2\diamond$ 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 tapauksessakin 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.

Liite 2. Käsiloki esimerkki

—HAND 23— Game #2970634334: Hold'em FL (£0.35/£0.70) - 2006/07/11 - 14:02:48 (ET)

Table "Nunki" Seat 6 is the button.

Seat 1: pelaaja (£27.65 in chips)

Seat 2: Cookiedog (£40.62 in chips)

Seat 3: Ritman (£9.75 in chips)

Seat 4: pokeyamon (£11.72 in chips)

Seat 5: keith1 (£37.01 in chips)

pelaaja: posts small blind £0.20

Cookiedog: posts big blind £0.35

— HOLE CARDS — v dealt to pelaaja [Qs Js]

Ritman: calls £0.35

pokeyamon: calls £0.35

keith1: folds

pelaaja: calls £0.15

Cookiedog: checks

— FLOP — [Ks As Kc]

pelaaja: bets £0.35

Cookiedog: folds

Ritman: folds

pokeyamon: calls £0.35

— TURN — [Ks As Kc][Ts]

pelaaja: checks

pokeyamon: bets £0.70

pelaaja: calls £0.70

— RIVER — [Ks As Kc Ts][2c]

pelaaja: checks

pokeyamon: bets £0.70

pelaaja: raises £1.40

pokeyamon: calls £0.70

— SHOW DOWN —

pelaaja: shows [Qs Js] (Royal Flush)

pokeyamon: mucks hand [8h Kh]

pelaaja collects £6 from Main pot

— SUMMARY —

Total pot £6.30 Main pot £6 Rake £0.30

Board [Ks As Kc Ts 2c]

Seat 1: pelaaja (small blind) showed [Qs Js] and won (£6) with Royal Flush

Seat 2: Cookiedog (big blind) folded on the Flop

Seat 3: Ritman folded on the Flop

Seat 4: pokeyamon mucked [8h Kh]

Seat 5: keith1 (button) folded before Flop (didn't bet)

Liite 3. Tietokantaotteiden esimerkki

Taulukko 3: Käyttjäote

User	Poker games played	Poker W/L	Chess games played	Chess W/L
Superbot	2	500C/20C	3	1W/2L

Selite: Voittosuhteen muoto määräytyy sen mukaan, pelataanko pelissä pelimerkeillä vai ei. Esimerkissä pokeria on pelattu pelimerkeillä, mutta shakkia ei.

Taulukko 4: Jako-ote

Table	Deal	No. of players	Dealer	Blinds	Pot limit	Limit	Ante	Open cards	Seat 1	Seat 2
Kairo	6	2	2	500	0	0	20	1H, 6S, 3C, KD, 1S	Jorma: 2H, 3S	Jaako: 3H, 2S

Table : Pöydän tunniste.

Deal : Jaon numero.

No. of players : Pelaajien lukumäärä.

Dealer : Jakaja.

Blinds : Sokkupanoksen suuruus.

Pot Limit : Potin suuruusraja *Pot Limit*-peleissä.

Limit : Panoksen suuruusraja *Limit*-peleissä.

Ante : Alkupanoksen suuruus.

Open cards : Pöydällä olevat kortit.

Seat : Kunkin pelipaikan kohdalta pelaaja ja hänen kätensä.