STADIA
HELSINGIN AMMATTIKORKEAKOULU

TEKNIIKKA JA LIIKENNE

Tietotekniikka

Ohjelmistotekniikka

INSINÖÖRITYÖ

TAPIOLA-RYHMÄN YHTIÖKOKOUSJÄRJESTELMÄ-OHJELMISTON MÄÄRITTELY JA SUUNNITTELU

Työn tekijä: Mika Kuivanen
Työn valvoja: Simo Silander
Työn ohjaaja: Joonas Runnakko

Työ hyväksytty: __. __. 2006

Simo Silander
lehtori

STADIA
HELSINGIN AMMATTIKORKEAKOULU

ALKULAUSE

Tämä insinöörityö tehtiin Tapiola-ryhmälle Tieto-Tapiola Oy:n tilauksesta. Työ kuuluu osana projektiin, jonka tarkoituksena on toteuttaa Tapiola-ryhmän vakuutusyhtiöiden käyttöön uusi Yhtiökokousjärjestelmä-ohjelmisto. Tässä työssä tehtiin projektin ensimmäinen vaihe, johon kuului järjestelmän määrittely ja suunnittelu, joiden tuloksena syntyivät toiminnallinen ja tekninen määrittelydokumentaatio.

Kiitän erityisesti työni ohjaajaa suunnittelija Joonas Runnakkoa kannustavasta opastuksesta ja rakentavasta kritiikistä työn aikana. Hänen asiantuntevan ohjauksen avulla opin myös paljon uusia käytännön asioita ohjelmistojen kehityksestä. Lisäksi kiitokset myös kaikille muillekin työtovereilleni, joilta olen saanut tukea ongelmatilanteissani ja Tieto-Tapiola Oy:lle, joka antoi minulle mahdollisuuden tehdä tämän insinöörityön. Kiitokset kuuluvat myös insinöörityöni valvojalle ja ohjelmoinnin opettajalleni lehtori Simo Silanderille, jonka ammattitaitoisen opetuksen tuloksena oppimiani asioita olen tässäkin työssä hyödyntänyt.

Tämän insinöörityön myötä lopetan opiskelu-urakkaani Helsingin ammattikorkeakoulu Stadiassa ja siirryn työelämään tekemään koulutustani vastaavaa työtä.

Espoossa 3.11.2006

Mika Kuivanen

STADIA
HELSINGIN AMMATTIKORKEAKOULU

INSINÖÖRITYÖN TIIVISTELMÄ

Tekijä: Mika Kuivanen

Työn nimi: Tapiola-ryhmän Yhtiökokousjärjestelmä-ohjelmiston määrittely ja suunnittelu

Päivämäärä: 3.11.2006 Sivumäärä: 47 s. + 8 liitettä

Koulutusohjelma: Tietotekniikka Suuntautumisvaihtoehto: Ohjelmistotekniikka

Työn valvoja: lehtori Simo Silander

Työn ohjaaja: suunnittelija Joonas Runnakko

Tässä insinöörityössä selvitettiin mahdollisuuksia parantaa Tapiola-ryhmän Yhtiökokousjärjestelmä-ohjelmiston ominaisuuksia ja tietoturvallisuutta. Järjestelmää käytetään Tapiola-ryhmän vakuutusyhtiöiden yhtiökokouksiin osallistuvien osakkaiden kirjaamiseen ja heidän äänten laskentaan. Tutkimuksen perusteella tehtiin järjestelmän määrittely ja suunnittelu, joiden tuloksena syntyivät toiminnallinen ja tekninen määrittelydokumentaatio, jotka toimivat pohjana uuden Yhtiökokousjärjestelmän toteutukselle. Työ tehtiin Tapiola-ryhmälle Tieto-Tapiola Oy:n tilauksesta.

Työn alussa tutkittiin erilaisia mahdollisuuksia toteuttaa järjestelmän ohjelmisto- ja tietokanta-arkkitehtuuri, joiden perusteella määrittelyä ja suunnittelua alettiin toteuttaa. Tutkimuksen perusteella päädyttiin käyttämään Java SE -arkkitehtuuria sovelluksen toteutukseen ja SQL Server -tietokantaa järjestelmän tietovarastona. Valittuihin ratkaisuihin päädyttiin niiden hyvien tietoturvallisuus- ja kertakirjausominaisuuksien takia.

Toiminnallisessa määrittelydokumentissa käydään läpi järjestelmälle asetettuja vaatimuksia ja kuvataan sen toiminnot, liiketoimintaluokkamalli, käyttöliittymä ja tulosteet. Lisäksi siinä otetaan kantaa järjestelmän käyttöympäristöön, ulkoisiin tietokantaliittymiin, käyttäjän tunnistautumiseen ja tietoturvallisuuteen sekä käydään läpi sen toiminta käyttäjien näkökulmasta.

Toiminnallisen määrittelydokumentin pohjalta luotiin tekninen määrittelydokumentti. Siinä kuvataan järjestelmän ympäristö ja ohjelmisto- sekä tietokanta-arkkitehtuuri yleisellä tasolla. Tämän lisäksi järjestelmän arkkitehtuuria käydään myös tarkemmin läpi sekä kuvataan moduulit ja toiminnot niin tarkasti, että niiden perusteella voidaan toteuttaa koko järjestelmä.

Työn tuloksena syntyivät kattava toiminnallinen ja tekninen määrittelydokumentaatio, joissa käydään läpi kaikki järjestelmän toteuttamiseen tarvittavat elementit sillä tarkkuudella, että järjestelmän toteuttaminen voidaan aloittaa.

Avainsanat: Yhtiökokousjärjestelmä-ohjelmisto, Java SE, SQL Server, Windows-autentikointi

STADIA
HELSINGIN AMMATTIKORKEAKOULU

ABSTRACT

Name: Mika Kuivanen

Title: Specification and Design of Software for Shareholders' General Meeting

Date: 3 Nov 2006 Number of pages: 47

Degree Program: Information Technology Specialisation: Software Engineering

Supervisor: Simo Silander, Senior Lecturer

Instructor: Joonas Runnakko, System Analyst

The objective of this study was to research a new, better and more secure way to implement the Software for Shareholders' General Meeting, create the specification and design the software. This software is used to register the owners of Tapiola Group's insurance companies who take part in the companies' general meetings and to count their votes. The study was commissioned by Tieto-Tapiola Ltd for Tapiola Group.

The research compares different software and database architectures aiming to find the best architectures for implementing the Software for Shareholders' General Meeting. As a result, the chosen software architecture is Java SE and the database to be used is Microsoft SQL Server. These architectures were chosen because of their ability to make a secure and reliable software and to use Windows authentication to authenticate users.

The result of the specification phase is the functional specification documentation. The document describes the requirements for the software, functions, user interface and outputs. The user environment, external databases, user authentication and data security are also covered in the document. The functionality of the software is also described from user's point of view.

This study describes also the technical specification documentation, which is based on the design phase of the project. The documentation specifies the technical features of the software such in detail, that it can be used in the implementation phase of the project. It includes specific descriptions of system architecture, its modules and functions.

As a result of this study, the functional and technical specification documentation for the Software for Shareholders' General Meeting now exists to allow the implementation to take place.

Keywords: Software for Shareholders' General Meeting, Java SE, SQL Server, Windows authentication

SISÄLLYS

ALKULAUSE

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO 1

1.1 Yhtiökokousjärjestelmän uusimisen taustoja 1

1.2 Työn tavoitteet 1

2 KESKINÄISEN VAKUUTUSYHTIÖN YHTIÖKOKOUS 3

2.1 Yleistä yhtiökokouksesta 3

2.2 Yhtiökokouksen äänten laskentaperusteet 3

3 ARKKITEHTUURIMALLIN SELVITYS 4

3.1 Ohjelmisto- ja tietokanta-arkkitehtuurien tutkiminen 4

3.2 Valitun ratkaisun perustelut 6

4 YHTIÖKOKOUSJÄRJESTELMÄN TOIMINNALLINEN MÄÄRITTELY 7

4.1 Asiakkaan vaatimukset 7

4.2 Toimintaympäristö ja käyttäjät 8

4.3 Järjestelmän toiminta 8

4.4 Järjestelmän tietokannat 9

4.5 Järjestelmän toiminnot 10

4.5.1 Uuden yhtiökokouksen kirjaaminen ja tietojen muokkaus 10

4.5.2 Ennakkoilmoittautumisen kirjaaminen sekä tietojen muokkaus ja poisto 10

4.5.3 Ennakkoilmoittautumisten järjestäminen näytöllä 12

4.5.4 Yhtiökokousvalikon tietojen esittäminen 12

4.5.5 Datan kopiointi tietokantojen välillä 12

4.5.6 Tulostustoiminnot 13

4.6 Liiketoimintaluokkamalli 13

4.7 Käyttöliittymä 14

4.8 Tulosteet 16

4.9 Ulkoinen tietokantaliittymä 16

4.10 Järjestelmän muut ominaisuudet 17

4.10.1 Käyttäjän tunnistus 17

4.10.2 Ylläpidettävyys 17

4.11 Suunnittelurajoitteet **17**

5 YHTIÖKOKOUSJÄRJESTELMÄN TEKNINEN MÄÄRITTELY **18**

5.1 Järjestelmän yleiskuvaus **18**
5.1.1 Laitteisto- ja ohjelmistoympäristö *18*
5.1.2 Toteutuksen keskeiset reunaehdot *18*

5.2 Järjestelmän arkkitehtuurinen kuvaus **19**
5.2.1 Suunnitteluperiaatteet *19*
5.2.2 Tietokanta-arkkitehtuuri *20*
5.2.3 Ohjelmistoarkkitehtuuri *22*
5.2.4 Käyttäjän tunnistus *24*
5.2.5 XML-asetustiedosto *25*
5.2.6 Uudelleenkäytettävyys *26*

5.3 Järjestelmän moduulinen kuvaus **26**
5.3.1 Käyttöliittymäkerros *26*
5.3.2 Liiketoimintalogiikkakerros *31*
5.3.3 Tietokantaliittymä *33*
5.3.4 SQL Server -tietokannan tallennetut proseduurit *35*

5.4 Keskeisimpien toimintojen kuvaus **36**
5.4.1 Ohjelman käynnistys ja tietokantayhteyksien tarkistus *36*
5.4.2 Uuden yhtiökokouksen kirjaaminen ja tietojen muokkaus *38*
5.4.3 Ennakkoilmoittautumisen kirjaaminen ja tietojen muokkaus *39*
5.4.4 Datan kopiointi tietokantojen välillä *41*
5.4.5 Tulostustoiminnot *42*

5.5 Ylläpito **43**

6 YHTEENVETO **44**

6.1 Työn tarkoitus **44**

6.2 Tavoitteiden toteutuminen **44**

VIITELUETTELO **46**

LIITTEET

Liite 1. Äänilippu-tulostemalli
Liite 2. Ääniluettelo-tulostemalli
Liite 3. Ennakkoilmoittautuneiden lista -tulostemalli
Liite 4. Takuuosuusäänien laskenta -tulostemalli
Liite 5. Päänäyttö
Liite 6. Yhtiökokous-näyttö
Liite 7. Ennakkoilmoittautuminen-näyttö
Liite 8. Datan kopiointi -näyttö

1 JOHDANTO

1.1 Yhtiökokousjärjestelmän uusimisen taustoja

Tapiola-ryhmän käytössä on ollut aikaisemmin Javalla toteutettu Yhtiökokousjärjestelmä-ohjelmisto, jonka uusiminen on tullut nyt ajankohtaiseksi. Vanhan järjestelmän tietoturvallisuus on heikko ja tallennettavan datan varmennusta on parannettava. Lisäksi 1.1.2007 voimaan astuva uusi työeläkelaki aiheuttaa muutoksia järjestelmän toiminnallisuuteen ja tämän takia sen laskentalogiikkaa on myös uusittava. Uutta laskentatapaa käytetään kuitenkin vasta vuodesta 2008 alkaen, mutta se suunnitellaan valmiiksi niiltä osin kuin se on mahdollista. Samalla muutetaan käyttöliittymän ulkoasua ja tarkistetaan sen toimintoja järjestelmän omistajan pyyntöjen mukaisiksi.

Vanhassa Yhtiökokousjärjestelmässä ei ole ollut mahdollisuutta usean käyttäjän yhtäaikaiseen käyttöön. Tällä hetkellä ei siihen myöskään ole akuuttia tarvetta, mutta tulevaisuutta ajatellen järjestelmä tulee suunnitella useamman käyttäjän samanaikaista käyttöä varten.

Näiden muutosten takia on yhdessä järjestelmän omistajan kanssa päätetty rakentaa uusi Yhtiökokousjärjestelmä ja luoda siitä mahdollisimman tietoturvallinen, helposti ylläpidettävä ja käyttäjäystävällinen ratkaisu.

1.2 Työn tavoitteet

Työn tarkoituksena on selvittää, mitä ohjelmisto- ja tietokanta-arkkitehtuureja käyttämällä saadaan toteutettua vaatimukset täyttävä järjestelmä. Selvityksessä on otettava huomioon Tieto-Tapiola Oy:n tuotantoympäristön asettamat rajoitukset ja vaatimukset esim. tietokantaratkaisujen suhteen. Lisäksi toteutustapaa rajoittaa järjestelmän käyttöympäristö, jossa verkkoyhteyttä ei ole aina saatavilla.

Määrittely

Selvitystyön jälkeen työssä tehdään uuden Yhtiökokousjärjestelmän toiminnallinen ja tekninen määrittely. Näissä otetaan huomioon kaikki järjestelmän sisäiset moduulit: käyttöliittymä, liiketoimintalogiikka, tietokantayhteydet ja tietokannat.

Toiminnallisessa määrittelyssä selvitetään asiakkaan asettamat vaatimukset ja toiveet järjestelmän suhteen. Lisäksi määritellään järjestelmän toimintaympäristö, sen käyttötarkoitus ja käyttäjät.

Tietokantojen osalta käydään läpi, mitä tietoja vaaditaan säilytettäväksi tietokannoissa ja mitä vaatimuksia niiden tietoturvallisuudelle asetetaan. Lisäksi määritellään, minkälaisen ulkoisen tietokantaliittymän ohjelma tarvitsee osakkaiden tietojen hakua varten Tapiolan asiakastietokannasta.

Järjestelmän toiminnot käydään läpi ja määritellään niiden tarkat merkitykset ja milloin ne ovat käytettävissä. Tähän liittyen myös käyttöliittymän ulkoasu ja toimintojen sijoittelu määritellään. Toiminnallisen määrittelyn lopussa käydään läpi muita järjestelmään tulevia ominaisuuksia: käyttäjän tunnistus kertakirjausmenetelmällä ja järjestelmän ylläpidettävyydelle asetettuja vaatimuksia. Lisäksi pohditaan mahdollisia suunnittelurajoitteita.

Tieto-Tapiolan käytössä on oma ohjelmistokehitysmalli, jossa on esitetty, mitä tehtäviä järjestelmän määrittelyvaiheessa vaaditaan. Näistä vaadituista tehtävistä tässä projektissa toteutetaan seuraavat: käyttötapausten, käyttöliittymän ja liiketoimintaluokkien kuvaaminen sekä tulosteiden määrittely ja ulkoisten palveluiden huomioiminen. Muita mallissa vaadittuja tehtäviä ei tässä projektissa tarvitse toteuttaa projektin suppeuden vuoksi.

Suunnittelu

Teknisessä määrittelyssä tutkitaan toiminnallisen määrittelyn asettamia vaatimuksia toteutuksen kannalta eli luodaan tekninen suunnitelma järjestelmän toteuttamisesta.

Aluksi käydään läpi järjestelmän yleiskuvaus ja sen liittyminen toimintaympäristöönsä. Suunnitellaan järjestelmän omien tietokantojen rakenne ja käyttöoikeudet sekä ohjelmiston luokkahierarkia ja tutkitaan mahdollisuuksia luoda uudelleenkäytettäviä moduuleja.

Tämän jälkeen suunnitellaan tarkasti jokaisen moduulin sisäinen rakenne. Kuvataan moduulien sisäiset luokat, niiden metodit ja luokkien väliset yhteydet. Keskeisimmät prosessit käydään tarkasti läpi ja niistä luodaan tarvittaessa havainnollistamista varten yhteistyökaaviot.

Työn lopullinen tavoite on luoda uudesta Yhtiökokousjärjestelmästä kattava määrittely- ja suunnitteludokumentti, joiden pohjalta järjestelmä voidaan helposti ja nopeasti rakentaa valmiiksi kokonaisuudeksi. Dokumentissa on suunniteltu tulevan järjestelmän luokkahierarkia ja tietokantayhteydet sekä sen rakenne ottaen huomioon lähtökohtainen tarve saada tietoturvallinen ja käyttäjäystävällinen tuote.

2 KESKINÄISEN VAKUUTUSYHTIÖN YHTIÖKOKOUS

2.1 Yleistä yhtiökokouksesta

Keskinäisen vakuutusyhtiön yhtiökokous toimii yhtiön ylimpänä päättävänä elimenä. Se valitsee hallintoneuvoston jäsenet ja tilintarkastajat ja päättää taseen ja tuloslaskelman vahvistamisesta sekä hallintoelinten ja toimitusjohtajan vastuuvapauksista. Yhtiökokouksessa voivat äänestää vakuutusyhtiön osakkaat tai heidän edustajansa. [1]

Vahinko-Tapiolan ja Henki-Tapiolan osakkaita ovat vakuutuksenottajat ja takuuosuuksien omistajat. Eläke-Tapiolan osakkaita ovat näiden lisäksi myös TEL-vakuutetut työntekijät, joiden äänioikeutta yhtiökokouksessa käyttää heidän valitsemansa edustaja. [2; 3; 4]

2.2 Yhtiökokouksen äänten laskentaperusteet

Eläke-Tapiolan yhtiökokouksessa jokainen vakuutus tuottaa yhden äänen jokaiselta 70 euron suuruisen vakuutusmaksun osalta, jotka on maksettu edellisen kalenterivuoden aikana. Jokaisella osakkaalla on kuitenkin vähintään kaksi ääntä riippumatta vakuutusmaksun suuruudesta. Eläke-Tapiolan TEL-perusvakuutuksen vakuutuksenottajien eli työnantajien ja vakuutettujen eli työntekijöiden äänet jaetaan keskimääräisten maksuosuuksien suhteessa. Vakuutusyhtiöiden takuupääoma on jaettu määrätyn arvoisiksi takuuosuuksiksi, joiden omistajilla on äänioikeus yhtiökokouksissa. Eläke-Tapiolan yhtiökokouksissa yksi takuuosuus tuottaa yhden äänen. [3]

Vahinko-Tapiolan yhtiökokouksessa vakuutuksenottajalla on yksi ääni kultakin edellisenä vuonna maksamaltaan 170 € vakuutusmaksun osalta, mutta

kuitenkin aina vähintään yksi ääni. Yhden takuuosuuden arvo on 400 ääntä. [2]

Henki-Tapiolan yhtiökokouksessa jokaisella vakuutuksenottajalla on vähintään yksi ääni. Lisäksi jokaista edellisenä kalenterivuonna maksamaansa 1700 euron säästöosuutta kohti osakas saa yhden lisä-äänen. Jos vakuutuksenottajan säätöosuus ylittää 7 000 000 euroa, lisä-ääni tulee tämän ylittävältä osalta jokaista maksettua 17 000 euron säästöosuutta kohti. Yksi takuuosuus tuottaa yhtiökokouksessa yhden äänen. [4]

Kaikkien edellä mainittujen vakuutusyhtiöiden ääntenlaskennassa pätee lisäksi seuraavat säännöt. Takuuosuuksien tuottama äänimäärä yhteensä voi olla maksimissaan sama kuin vakuutuksenottajien äänimäärä yhteensä. Lisäksi yhdellä osakkaalla tai edustajalla voi olla käytössään maksimissaan 10 % yhtiökokouksen äänimäärästä. [2; 3; 4]

3 ARKKITEHTUURIMALLIN SELVITYS

3.1 Ohjelmisto- ja tietokanta-arkkitehtuurien tutkiminen

Yhtiökokousjärjestelmän toteutuksen arkkitehtuurin valitsemisessa suurimpana rajoitteena on vaatimus siitä, että järjestelmän pitää toimia tietyissä tilanteissa myös ilman verkkoyhteyttä. Tässäkin tilanteessa järjestelmän tietokantaan tallennetun datan on kuitenkin oltava saatavilla. Tämä ehto rajaa suoraan pois palvelimella suoritettavat www-selaimella käytettävät sovellukset eli myös Java EE -sovellukset. Java on Sun Microsystemsin kehittämä olio-ohjelmointikieli ja Java EE on Javalla ohjelmoitava sovellus, jota ajetaan palvelimelta verkkoyhteyden yli käyttäen www-selainta. Java EE on Tieto-Tapiolan yleisesti käyttämä arkkitehtuuri uusien sovellusten kehittämisessä, ja täten se olisi myös ollut hyvä toteutusvaihtoehto tähän projektiin.

Vanha Yhtiökokousjärjestelmä on aikoinaan toteutettu Java SE:n vanhalla versiolla, jolla voidaan tehdä verkkoyhteydestä riippumattomia työasemasovelluksia. Javan käyttäminen uuden järjestelmän ohjelmoinnissa mahdollistaisi osittain vanhan laskentalogiikan hyödyntämisen. Muita mahdollisia ohjelmointikieliä toteutukseen olisivat C++- tai C#-olio-ohjelmointikielet. Nämä

kaikki ovat samantyylisiä ohjelmointikieliä, joilla on mahdollista tehdä itsenäisiä työasemasovelluksia, jotka eivät vaadi toimiakseen verkkoyhteyttä.

Järjestelmä vaatii toimiakseen tietokannan, johon se voi tallentaa käyttäjän syöttämää dataa, jota tarvitaan myöhemmin itse yhtiökokouksessa. Tietokannan datan on kuitenkin oltava saatavilla ja muokattavissa myös ilman verkkoyhteyttä, kun taas toisaalta sen on oltava monen käyttäjän yhtäaikaisesti käytettävissä, mutta vain ennakkoilmoittautumisvaiheessa, jolloin järjestelmällä on aina yhteys verkkoon.

Tieto-Tapiolassa tuotantoympäristö on Microsoft Windows- ja IBM z/OS -pohjainen, jolloin tällä hetkellä Tieto-Tapiolan käytössä olevat tietokannat ovat IBM:n DB2- ja Microsoftin SQL Server -tietokantoja. Tämä ei poista mahdollisuutta käyttää jotain muuta tietokantaa, jos järjestelmä sellaista vaatii. Mahdollisuuksien mukaan näiden kahden käyttäminen Tieto-Tapiolassa on suotavaa, ja siksi sopivan tietokannan etsiminen aloitetaankin näistä kahdesta.

Microsoft on julkaissut SQL Server 2005 -tietokannasta Express-version, joka on ominaisuuksiltaan hieman karsittu versio alkuperäisestä SQL Server 2005 -tietokannasta. Sen ominaisuudet ovat kuitenkin riittävät Yhtiökokousjärjestelmälle ja kevyenä asennuspakettina se sopisi hyvin työasemalle asennettavaksi. Lisäksi se on ilmainen myös kaupalliseen käyttöön [9]. Tämä SQL Server 2005 Express -tietokanta ratkaisisi ongelman, jossa tietokannan on oltava asennettuna kannettavalle tietokoneelle, jotta Yhtiökokousjärjestelmää voisi käyttää. Ennakkoilmoittautumisvaiheessa käytössä voisi olla jokin palvelimilla jo olevista SQL Server 2000 -tietokannoista. Silloin datan kopiointi palvelimelta kannettavalle tietokoneelle onnistuu helposti ja molemmissa tietokannoissa voidaan käyttää samoja taulujen luontilauseita sekä tallennettuja proseduureja (stored procedures).

Tallennetut proseduurit ovat tietokannassa sijaitsevia ohjelmia, joita voidaan kutsua tietokannan ulkopuolelta välittäen niille tarvittavat parametrit. Proseduuri suorittaa sisältämänsä ohjelman ja palauttaa mahdollisen tulosjoukon (result set) proseduuria kutsuneelle ohjelmalle. [5]

Microsoft Access -tietokannassa olisi etuna sen helppo käyttö ilman verkkoyhteyttä [8, s. 13], mutta sillä on muita heikkoja puolia verrattuna SQL Server -tietokantaan. SQL Server -tietokannassa on mm. paremmat mahdollisuudet

varmuuskopiointiin ja se on tietoturvallisempi vaihtoehto kuin Access-tietokanta [8, s. 14]. Lisäksi SQL Server -tietokanta mahdollistaa tallennettujen proseduurien käytön, joita Access -tietokanta ei tue [8, s. 5].

SQL Serverin käyttö tukisi myös tavoitetta käyttää Windows-autentikointia käyttäjän tunnistautumisessa järjestelmään sekä tietokantaan. Tämä mahdollistaa helpon tavan lisätä käyttäjille oikeudet koko järjestelmän käyttöön lisäämällä heille oikeuksia suoraan tietokantaan. Lisäksi käyttäjien ei tarvitse opetella uutta käyttäjätunnusta, jolla he kirjautuvat järjestelmään, vaan riittää, että he ovat kirjautuneet työasemalle omilla tunnuksillaan. SQL Serverille voi kirjautua myös sitä varten erikseen luoduilla tunnuksilla käyttäen SQL Server -autentikointia, mutta Windows-autentikointi on tietoturvallisempi tapa. [7, s. 87]

3.2 Valitun ratkaisun perustelut

Tietokanta-arkkitehtuuriksi valittiin siis SQL Server -tietokanta, jonka käyttöä puoltaa sen jo toiminnassa olevat asennukset Tieto-Tapiolan tuotantopalvelimilla ja Windows-autentikoinnin tuki. Lisäksi SQL Server 2005 Express on saatavissa Microsoftilta ilmaiseksi eikä sen takia tarvitse tehdä lisäinvestointeja ohjelmistolisenssien suhteen.

Microsoft on lisäksi juuri julkaissut (29.8.2006) uuden version (1.1) SQL Server 2005 JDBC -ajuristaan [11]. Tässä versiossa 1.1 on lisätty ominaisuus käyttää Windows-autentikointia Java-sovelluksen ja SQL Server 2000- tai SQL Server 2005 -tietokantojen välillä [12]. Tämän ominaisuuden myötä myös Yhtiökokousjärjestelmän arkkitehtuurin suunnittelu helpottuu huomattavasti Windows-autentikoinnin mahdollistaessa kertakirjausmenetelmän.

Näillä perusteilla päästään myös siihen johtopäätökseen, että Yhtiökokousjärjestelmä suunnitellaan Java SE -arkkitehtuurin pohjalle, jolloin voidaan myös käyttää hyväksi vanhaa laskentalogiikkaa. Palvelimella sijaitseva tietokanta tulee olemaan SQL Server 2000 ja kannettavalle työasemalle asennetaan SQL Server 2005. Näiden tietokantojen ja itse sovelluksen välisenä ajurina toimii Microsoft SQL Server 2005 JDBC Driver 1.1.

4 YHTIÖKOKOUSJÄRJESTELMÄN TOIMINNALLINEN MÄÄRITTELY

4.1 Asiakkaan vaatimukset

Asiakkaan vaatimukset järjestelmän suhteen rajoittuvat lähinnä käytettävyyteen, tietoturvaan ja toimintavarmuuteen. Muutoksia edelliseen järjestelmään toivotaan etenkin järjestelmän sisäänkirjautumisessa ja ulkoasussa. Uuden, 1.1.2007 voimaan astuvan Työeläkelain takia täytyy myös Eläke-Tapiolan ääntenlaskenta rakentaa uudestaan. Uusi laskentatapa otetaan yhtiökokouksissa käyttöön vasta vuodesta 2008 alkaen, mutta sen aiheuttamat muutokset otetaan huomioon suunnittelun tässä vaiheessa, jotta järjestelmään ei sen takia tarvitse tehdä vuoden päästä suuria muutoksia.

Järjestelmän sisäänkirjautumiseen toivotaan helpotusta siten, että järjestelmä tunnistaisi työasemalle kirjautuneen henkilön automaattisesti ja tarkistaisi hänen oikeudet käyttää ohjelmaa. Tämä on käytössä oleva tapa myös monissa muissakin Tapiola-ryhmän sovelluksissa.

Ulkoasussa muutoksia tulee käyttöliittymän väritykseen, joka muutetaan Tapiolan väreihin. Lisäksi nykyiset erilliset ikkunat on ehdotettu korvattavaksi välilehtiratkaisulla, jolloin järjestelmässä olisi vain yksi ikkuna, jossa siirryttäisiin välilehtien avulla eri näyttöjen välillä. Samoin ns. tilarivi, jossa annetaan ilmoituksia esim. käyttäjän syötteiden onnistumisesta, sijoitetaan ylemmäksi heti päävalikon alapuolelle, jolloin se on helpommin nähtävillä.

Työeläkelain muutokset aiheuttavat muutoksia Eläke-Tapiolan ääntenlaskennassa, jossa työantajan ja työntekijän äänet jaetaan heidän keskimääräisten maksuosuuksien suhteessa. Uuden muutoksen myötä yli 53-vuotiaiden TEL-maksuprosentti on suurempi kuin alle 53-vuotiaiden, jolloin työntekijöiden keskimääräinen prosentti täytyy laskea kaavalla 1:

Kaava 1. Työntekijöiden keskimääräinen maksuprosentti

$$\frac{(kps - yli53ps) * alle53pros + yli53ps * yli53pros}{kps}$$

jossa kps = kokonaispalkkasumma, yli53ps = yli 53-vuotiaiden palkkasumma alle53pros = alle 53-vuotiaiden maksuprosentti, yli53ps = yli 53-vuotiaiden palkkasumma, yli53pros = yli 53-vuotiaiden maksuprosentti.

Työnantajien prosentti taasen lasketaan seuraavalla kaavalla 2:

Kaava 2. Työnantajien maksuprosentti

$$\frac{ennakkomaksu}{ennakkopalkkasumma} - työntekijöiden_pros$$

Laskuissa esiintyvät muuttujien arvot tullaan aikanaan saamaan suoraan Tapiolan tietokannasta. Tämä laskentapa otetaan siis käyttöön vasta vuodesta 2008 eteenpäin, mutta sen tarve otetaan huomioon jo tässä vaiheessa.

4.2 Toimintaympäristö ja käyttäjät

Yhtiökokousjärjestelmä toimii itsenäisenä järjestelmänä eikä se tarjoa palveluitaan muille sovelluksille. Ulkoisena palveluna se käyttää ainoastaan ASJ- ja ASInfo-tietokantoja, joista se hakee osakkaiden tietoja.

Järjestelmää käyttää näillä näkymin vain yksi henkilö kerrallaan, mutta järjestelmä on suunniteltava tulevaisuuden varalta siten, että useampien samanaikaisten käyttäjien toiminta on mahdollista. Käyttäjien roolit ovat ennakkoilmoittautumisten vastaanottaja ja yhtiökokouksen sihteeri.

Ennakkoilmoittautumisten vastaanottajan on päästävä käsiksi Tapiolan Asiakasjärjestelmään (ASJ) ja Asiakasinfoon (ASInfo), jotta hän voi hakea osakkaiden tietoja, jolloin siis tarvitaan verkkoyhteyttä. Yhtiökokouksen sihteerin tehtävänä on kirjata yhtiökokouksessa läsnäolevat henkilöt ja tulostaa äänestysliput sekä ääniluettelot. Tässä vaiheessa verkkoyhteyttä ei ole välttämättä saatavilla, joten se täytyy ottaa järjestelmän suunnittelussa huomioon.

4.3 Järjestelmän toiminta

Yhtiökokousjärjestelmän tarkoitus on kerätä Tapiolan keskinäisten vakuutusyhtiöiden yhtiökokouksiin ilmoittautuneiden osakkaiden tiedot ja laskea niiden perusteella jokaisen osakkaan äänet kokouksessa. Seuraavassa käydään lyhyesti läpi järjestelmän toiminta pääpiirteittäin.

Jokaista yhtiökokousta varten ilmoittautumisten kirjaaja luo järjestelmään uuden yhtiökokouksen ja syöttää sille tarvittavat tiedot, jotka tallennetaan tie-

tokantaan. Näiden luotujen yhtiökokousten alle kirjataan osakkaiden ilmoittautumisia riippuen siitä, minkä yhtiön kokoukseen he ilmoittautuvat.

Osakas suorittaa ennakkoilmoittautumisen joko puhelimitse, postitse tai sähköpostitse tiettyyn määräaikaan mennessä. Ilmoittautumisten kirjaaja syöttää osakkaan asiakasnumeron järjestelmään, joka hakee asiakasnumeron perusteella ASJ:stä ja ASInfo:sta osakkaan tiedot ja tallentaa ilmoittautumisen tietokantaan. Jokaisen osakkaan tilaksi asetetaan tässä vaiheessa ”E” (ei saapunut paikalle).

Kun ennakkoilmoittautumisaika on ohi, sihteeri tulostaa ääniluettelot, äänestysliput ja takuuosuusäänten laskennan valmiiksi kokousta varten. Itse yhtiökokouksessa hän merkkaa saapuneiden osakkaiden tiloiksi ”L” (läsnä). Jos osakas poistuu kokouksesta ennen sen päättymistä, hänen tilakseen asetetaan ”P” (poistunut kokouksesta). Yhtiökokouksen yhteensä-äänet määräytyvät vain läsnäolevien osakkaiden äänten perusteella, joten osakkaan poistuessa kesken kokouksen, ääniluettelo, takuuosuusäänten laskenta, takuuosuusosakkaiden- ja mahdollisesti suurimpien vakuutuksenottajaosakkaiden äänilipu tulee tulostaa uudestaan muuttuneen tilanteen vuoksi.

4.4 Järjestelmän tietokannat

Järjestelmän omien tietokantojen tarkoitus on säilöä osakkaiden ennakkoilmoittautumistietoja sekä yhtiökokousten tietoja. Tietokannoissa tallennettavat tiedot käydään läpi luvussa 4.6 Liiketoimintaluokkamalli, jossa määritellään liiketoimintaluokat ja niiden sisältämät tiedot. Nämä tiedot ovat myös tietokannoissa talletettavia tietoja.

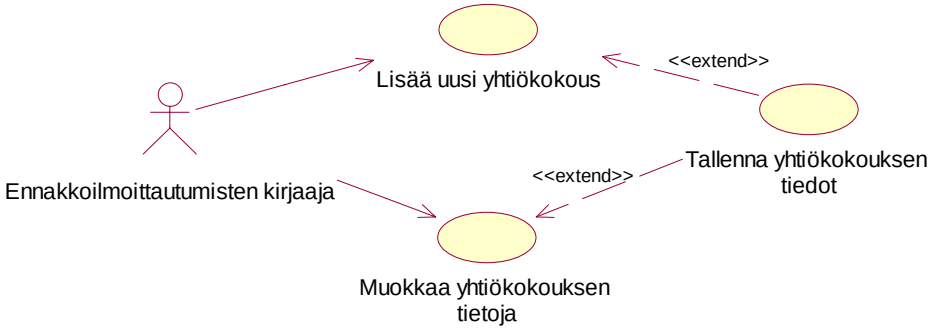
Yhtiökokousjärjestelmässä käsitellään vakuutusyhtiöiden asiakkaiden luottamuksellisia tietoja, jotka eivät saa joutua ulkopuolisten käsiin. Järjestelmän tietoturvallisuus on oltava sen mukainen ja vain ennalta määrätyt henkilöt voivat käyttää järjestelmää.

Varmuuskopiointiin käytetään tyypillistä varmistusstrategiaa, jossa täydellinen varmuuskopio otetaan kerran vuorokaudessa ja lokivarmistus toimistoaikoina (arkisin 8-16) tunnin välein. [7, s. 132]

4.5 Järjestelmän toiminnot

4.5.1 Uuden yhtiökokouksen kirjaaminen ja tietojen muokkaus

Järjestelmään on luotava uusi yhtiökokous ennen kuin siihen voidaan lisätä ennakkoilmoittautumisia. Kuvassa 1 on esitetty käyttötapauskaavio yhtiökokouksen kirjaamisesta ja sen tietojen muokkauksesta. Kuvan alla on tarkennettu kaavion käyttötapauksia.



Kuva 1. Uuden yhtiökokouksen kirjaaminen ja yhtiökokouksen tietojen muokkaus

Kirjattaessa uutta yhtiökokousta siirrytään järjestelmässä Yhtiökokous-näytölle. Näytöllä syötetään vaadittavat tiedot niille varattuihin kenttiin. Vaaditut kentät ovat: yhtiö, yhtiökokouksen päivämäärä ja aika, paikka, jossa yhtiökokous järjestetään, ennakkoilmoittautumisen päättymispäivämäärä ja kokouksen tyyppi (varsinainen vai ylimääräinen yhtiökokous) sekä Eläke-Tapiolan yhtiökokouksissa tarvitaan myös vakuutuksenottajien ja vakuutettujen laskentaprosentit. Nämä laskentaprosentit syötetään vielä vuoteen 2008 asti käsin, mutta sen jälkeen järjestelmä laskee ne automaattisesti.

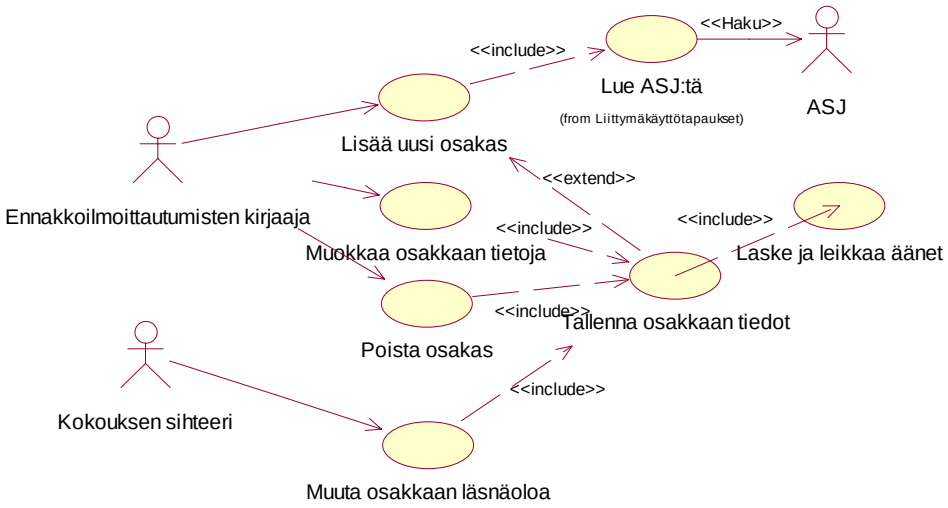
Muokattaessa yhtiökokoukselle jo syötettyjä tietoja siirrytään järjestelmässä Yhtiökokous-näytölle ja valitaan muokattava yhtiökokous. Järjestelmä näyttää valitun yhtiökokouksen tiedot, joita sen jälkeen voidaan muokata.

Uuden yhtiökokouksen tai muokatun yhtiökokouksen tiedot tallennetaan painamalla Tallenna uusi yhtiökokous- tai Tallenna muutokset -painiketta, jolloin järjestelmä tallentaa tiedot tietokantaan.

4.5.2 Ennakkoilmoittautumisen kirjaaminen sekä tietojen muokkaus ja poisto

Yhtiökokouksen kirjaamisen jälkeen siihen voidaan lisätä ennakkoilmoittautumisia. Kuvassa 2 on havainnollistettu ennakkoilmoittautumisen kirjaamista

käyttötapauskaaviolla ja sen alla on tarkemmin selostettu yksittäisiä käyttötapauksia.



Kuva 2. Ennakkoilmoittautumisen kirjaaminen ja osakkaan tietojen muokkaus

Uuden osakkaan lisääminen yhtiökokoukseen tapahtuu Ennakkoilmoittautuminen-näytölle. Siellä valitaan yhtiökokous, johon osakas ilmoittautuu ja syötetään osakkaan asiakasnumeron sille varattuun kenttään. Järjestelmä hakee ASJ:stä ja ASInfo:sta osakkaan tiedot niille varattuihin kenttiin (nimi, vakuutusmaksut, takuuosuus), jonka jälkeen tietoihin voidaan lisätä vielä mahdollisen asiamies tai avustaja. Jos asiakkaan tietoja ei jostain syystä löydy tietokannasta, mutta hänellä on oikeus osallistua yhtiökokoukseen, on myös oltava mahdollista syöttää kaikki asiakkaan tiedot käsin. Uuden osakkaan tiedot tallennetaan painamalla Tallenna ennakkoilmoittautuminen -painiketta, jolloin tiedot tallentuvat tietokantaan ja järjestelmä laskee ja leikkaa kyseisen yhtiökokouksen äänet uudestaan. Äänten leikkaamisella varmistetaan, että yhden osakkaan tai asiamiehen äänimäärä ei ole yli 10 % kyseisen yhtiökokouksen äänimäärästä. Jos näin on, niin kyseiseltä osakkaalta tai asiamieheltä leikataan ääniä pois siten, että hänen äänimääränsä on 10 % yhtiökokouksen kokonaisäänimäärästä.

Muokattaessa olemassa olevan osakkaan tietoja valitaan järjestelmän Päänäytöllä haluttu yhtiökokous ja avautuvasta taulukosta rivi, jossa halutun osakkaan tiedot ovat. Riviltä valitaan muokattava tieto ja vaihdetaan sen arvo halutuksi. Kun muutos hyväksytään, järjestelmä tallentaa sen samalla hetkellä, eikä kysy erikseen, halutaanko muutosta tallentaa.

Osakkaan läsnäoloa voidaan muuttaa järjestelmän Päänäytöllä, jossa ennakkoilmoittautumiset on listattu yhtiökokouksen mukaan. Jokaisella osakkaalla on Läsnäolo-kenttä, jota muutettaessa järjestelmä suorittaa kyseisen yhtiökokouksen äänten uudelleenlaskemisen ja leikkauksen.

Osakkaan ilmoittautuminen poistetaan yhtiökokouksesta Päänäytön toiminnoilla. Päänäytöllä valitaan haluttu yhtiökokous, jolloin avautuvaan taulukkoon päivittyy kyseiseen yhtiökokoukseen ilmoittautuneet osakkaat. Valittaessa rivi, jossa on poistettavan osakkaan tiedot ja painettaessa Poista ilmoittautuminen -painiketta, järjestelmä kysyy varmistuksen poistolle, joka voidaan hyväksyä tai perua. Jos poistaminen hyväksytään, järjestelmä poistaa osakkaan ilmoittautumisen tietokannasta. Jos se perutaan, ei mitään muutoksia tapahdu ja järjestelmä palaa normaaliin tilaan. Osakkaan poistamisen jälkeen yhtiökokouksen äänet lasketaan ja leikataan uudestaan.

4.5.3 Ennakkoilmoittautumisten järjestäminen näytöllä

Ennakkoilmoittautumiset näytetään päänäytöllä taulukossa, jossa yhdellä rivillä on yksi ennakkoilmoittautuminen ja sen sarakkeissa osakkaan tiedot.

Taulukossa näytetään aina yhden yhtiökokouksen ilmoittautumiset kerrallaan. Ilmoittautumiset voidaan järjestää nimen, asiamiehen, vakuutusmaksun tai takuuosuuksien mukaan. Valittu järjestämistapa näkyy kyseisessä valikossa ruksattuna.

4.5.4 Yhtiökokousvalikon tietojen esittäminen

Yhtiökokousvalikko on Pää-, Ennakkoilmoittautuminen-, Yhtiökokous- ja Datan kopiointi -näytöillä näkyvä pudotusvalikko, josta valitaan, mitä yhtiökokousta kulloinkin käsitellään. Oletuksena valikossa näkyy vain kolme viimeisintä yhtiökokousta, mutta haluttaessa voidaan asetus vaihtaa siten, että kaikki järjestelmään kirjatut yhtiökokoukset näkyvät valikossa.

4.5.5 Datan kopiointi tietokantojen välillä

Ennakkoilmoittautumiset ja yhtiökokoustiedot tallennetaan ennakkoilmoittautumisvaiheessa palvelimella sijaitsevaan tietokantaan. Jotta tämä data olisi käytettävissä itse yhtiökokouksessa, täytyy se kopioida kannettavalle työasemalle ennen kokousta, koska yhtiökokous saatetaan pitää paikassa, jossa ei ole saatavilla verkkoyhteyttä.

Datan kopiointi suoritetaan sitä varten tehdyllä näytöllä. Näytöllä valitaan haluttu yhtiökokous ja kumpaan suuntaan data halutaan kopioida (paikallisesta tietokannasta palvelimella olevaan tietokantaan vai päinvastoin). Järjestelmä pyytää vahvistusta toimenpiteelle, ennen kuin se suorittaa kopioinnin.

4.5.6 Tulostustoiminnot

Ääniluettelo, ääniliput, takuuosuusäänten laskenta ja ennakkoilmoittautuneiden lista voidaan tulostaa käyttöliittymän Päänäytöltä. Äänilippuja tulostettaessa voidaan valita, tulostetaanko pelkästään valitun osakkaan äänilippu vai kaikkien valittuna olevaan yhtiökokoukseen ilmoittautuneiden osakkaiden äänestysliput kerralla. Tulosteiden sisällöt on määritelty kohdassa 4.8 Tulosteet.

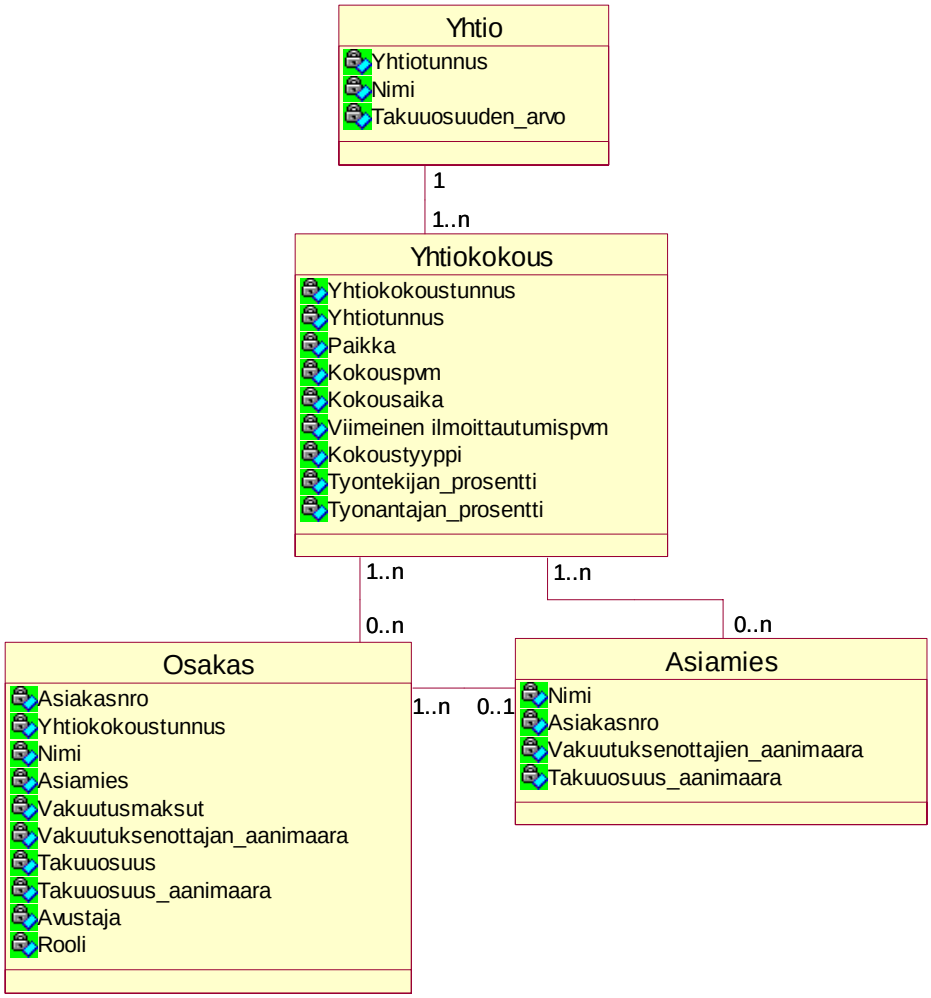
4.6 Liiketoimintaluokkamalli

Kuvassa 3 on mallinnettu liiketoimintaluokkamalli ja määritelty luokkien attribuutit sekä suhteet toisiinsa. Liiketoimintaluokkamallissa kuvataan järjestelmän staattinen rakenne siten, että liiketoimintaluokat muodostavat ne liiketoiminnan käsitteet, joiden ympärille järjestelmä rakennetaan.

Yhdellä yhtiöllä voi olla monta yhtiökokousta, jotka liitetään toisiinsa yhtiötunnuksen avulla. Yhtiökokouksen tyyppi voi olla varsinainen yhtiökokous tai ylimääräinen yhtiökokous ja kokouksen identifioi yhtiökokoustunnus. Eläke-Tapiolassa täytyy myös erikseen määrittää vakuutuksenottajan (työnantajan) ja vakuutetun (työntekijän) laskuprosentit. Yhtiökokoukseen voi osallistua monta osakasta ja asiamiestä.

Osakas liitetään yhtiökokoukseen yhtiökokoustunnuksella. Osakkaalle kuuluvia tietoja ovat vakuutusmaksut ja takuuosuudet ja niiden perusteella lasketut äänimäärät sekä mahdollinen asiamies tai avustaja. Yhtä osakasta voi edustaa yksi asiamies, mutta edustaja ei ole pakollinen. Eläke-Tapiolan osakkailla on myös oltava tieto siitä, onko osakas vakuutuksenottaja (työnantaja) vai vakuutettu (työntekijä).

Asiamies voi edustaa yhtä tai useampaa osakasta, kuitenkin siten että asiamiehen äänimäärä ei ylitä 10 % koko yhtiökokouksen äänimäärästä. Tätä varten asiamiehellä on oltava tietona hänen edustamiensa osakkaiden takuuosuusäänien ja vakuutuksenottajienäänien yhteenlasketut summat.



Kuva 3. Liiketoimintaluokkamalli

4.7 Käyttöliittymä

Käyttöliittymässä tulee käyttää Tapiolan värimaailmaa, ja ikkunan koko tulee olla vähintään 1000x700 pikseliä. Käyttöliittymässä on oltava päänäyttö, jossa näkee valitun yhtiökokouksen osakasluettelon osakastietoineen. Tältä näytöltä myös valitaan käsiteltävä yhtiökokous sekä tulostetaan äänestysliput ja yhtiökokouksen ääniluettelot. Kaikilla näytöillä on oltava yhteinen päävalikko sekä ns. tilarivi, josta käyttäjä näkee järjestelmän antamat ilmoitukset suoritusten onnistumisista. Näyttöjen suunnittelussa otetaan huomioon elementtien sopivat kontrastisuhteet, tarpeeksi väljä asettelu ja tarpeeksi yksinkertainen ulkoasu, jotta järjestelmästä tulisi mahdollisimman helppokäyttöinen ja visuaalisesti selkeä [13, s. 135-137].

Päävalikon kaikille toiminnoille määritellään pikanäppäimet, jotta sen käyttö nopeutuisi. Sen alavalikot järjestetään aiheen mukaan, jolloin käyttäjän on helppoa löytää haluamansa toiminto [12, s. 180-184]. Tilarivin on oltava koko ajan käyttäjän näkökentässä, sillä se antaa käyttäjälle tärkeitä ilmoituksia. Tämän takia se sijoitetaan heti päävalikon alapuolelle, sillä käyttäjän katse liikkuu suurimmaksi osaksi juuri näytön yläreunassa. [13, s. 137]

Päänäytöllä oleva osakasluettelo on taulukko, jonka sarakkeissa näkyvät seuraavat tiedot:

- läsnäolokoodi
- osakkaan nimi
- osakkaan rooli (työnantaja / työntekijä)
- asiamiehen nimi
- avustajan nimi
- vakuutusmaksut
- vakuutuksenottajan äänet
- leikatut vakuutuksenottajan äänet
- takuuosuuslukumäärä
- takuuosuusäänet
- leikatut takuuosuusäänet.

Päänäytöllä näkyvästä osakasluettelosta pääsee myös muokkaamaan yksittäisten osakkaiden tietoja sekä poistamaan osakkaan valitusta yhtiökokouksesta. Päänäytöllä näkyvät myös valitun yhtiökokouksen ajan tasalla olevat keskeisimmät tiedot:

- yhtiön nimi
- yhtiökokouksen päivämäärä ja aika
- yhtiökokouksen vakuutuksenottajien yhteenlasketut äänet
- yhtiökokouksen takuuosuusosakkaiden yhteenlasketut äänet
- yhtiökokouksen kokonaisäänimäärä.

Yhtiökokous-näytöllä voidaan järjestelmään kirjata uusi yhtiökokous tai muokata jo olemassa olevan yhtiökokouksen tietoja. Näytöllä on kentät kaikkia yhtiökokouksen kirjaamiseen tarvittavia tietoja varten. Ennakkoilmoittautuminen-näytöllä lisätään uusia ennakkoilmoittautumisia haluttuun yhtiökokoukseen. Näytöllä on kaikki tarvittavat kentät ennakkoilmoittautumisen kirjaamista varten. Datan kopiointi -näytöllä taasen suoritetaan yhtiökokouksen tieto-

jen ja ennakkoilmoittautumisten kopiointi palvelimen tietokannasta työaseman paikalliseen tietokantaan.

4.8 Tulosteet

Yhtiökokousjärjestelmässä tarvitaan neljää erilaista tulostetta: äänilippu, ääniluettelo, ennakkoilmoittautuneiden lista ja takuuosuusäänien laskenta. Tulosteiden mallit on esitetty tämän dokumentin liitteissä 1- 4.

Ennakkoilmoittautuneiden lista (liite 3) tulostetaan ennen yhtiökokousta sen jälkeen, kun kyseisen yhtiökokouksen ennakkoilmoittautumisaika on umpeutunut. Listassa on kaikkien yhtiökokoukseen ilmoittautuneiden osakkaiden tiedot aakkosjärjestyksessä sekä kokouksen kokonaisäänimäärä, vakuutuksenottajien äänimäärä ja takuuosuusäänet. Jokaisen osakkaan ääniliput (liite 1) tulostetaan myös valmiiksi ennen yhtiökokousta. Äänilippuja varten on käytössä niitä varten tehty tulostusarkki, jossa on valmiit repäisyreunat. Äänilipputulosteen täytyy täten olla tarkasti muotoiltu vastaamaan repäisykohtia.

Ääniluettelo (liite 2) ja takuuosuusäänien laskenta (liite 4) tulostetaan yhtiökokouksen alettua, jonka jälkeen paikalle tulleilla osakkailla ei ole äänioikeutta. Näissä tulosteissa otetaan huomioon vain läsnäolevien osakkaiden äänet. Jos osakas poistuu kesken kokouksen, hänet merkataan poistuneeksi ja ääniluettelo sekä takuuosuusäänien laskenta tulostetaan uudestaan muuttuneen tilanteen takia.

4.9 Ulkoinen tietokantaliittymä

Yhtiökokousjärjestelmä hakee osakkaiden tietoja Tapiolan Asiakasjärjestelmästä (ASJ) ja Asiakasinfosta (ASInfo). Nämä ovat DB2-tietokantoja, joihin on tallennettu Tapiolan asiakkaiden vakuutusmaksutietoja yms.

ASJ on operatiivinen tietokanta, johon tehdään muutoksia reaaliaikaisesti. ASInfo on ns. infokanta, johon ei tehdä suoria muutoksia vaan sitä käytetään pelkästään asiakkaiden tietojen haussa. ASInfo-tietokantaa päivitetään tietyin väliajoin sen ylläpitäjien toimesta. Päivityksessä sinne kopioidaan ajan tasalla oleva data operatiivisista tietokannoista. Yhtiökokoukseen ilmoittautuvan osakkaan äänet lasketaan edellisen vuoden vakuutusmaksutiedoista.

ASInfo:sta voidaan siten hakea tarvittavat tiedot, vaikka tietoja ei olisi vähään aikaan päivitettykään.

4.10 Järjestelmän muut ominaisuudet

4.10.1 Käyttäjän tunnistus

Käyttäjä pitää pystyä tunnistamaan järjestelmän käynnistyessä. Järjestelmän käyttöä varten ei kuitenkaan haluta luoda erillisiä käyttäjätunnuksia vaan tunnistus tapahtuu ns. kertakirjauksella, joka on huomattavasti käyttäjäystävällisempi tunnistautumistapa, koska tällöin järjestelmä tunnistaa käyttäjän sillä tunnuksella, jolla hän on kirjautuneena työasemalleen eikä kysy erikseen käyttäjätunnusta ja salasanaa. Uusille käyttäjille on myös oltava mahdollisuus lisätä oikeuksia järjestelmän käyttöön ylläpitäjien toimesta.

4.10.2 Ylläpidettävyys

Vanhassa järjestelmässä on ongelmia ylläpidettävyydessä mm. tietokantapalvelinten osoitteiden ja tietokantakyselyiden suhteen. Palvelinten osoitteet on kovakoodattu suoraan lähdekoodiin, jolloin osoitteen tai portin muuttuminen aiheuttaa työlään päivityksen. Luomalla yksi asetustiedosto, jossa kaikki tämäntyyppiset tiedot on määritelty, voidaan helposti päivittää järjestelmä taas toimivaksi.

Tietokantakyselyt on vanhassa järjestelmässä myös kovakoodattu muun lähdekoodin sekaan. Tämä aiheuttaa turhaa koodin toistamista, kun sama asia täytyy tehdä monessa eri paikassa. Lisäksi, jos tietokantojen tauluihin tulee rakenteellisia muutoksia, esim. sarakkeen tai taulun nimi muuttuu, joudutaan korjaukset tekemään suoraan lähdekoodiin ja koodi joudutaan kääntämään uudestaan. Tämä ongelma vältetään käyttämällä tietokantakyselyissä tallennettuja proseduureja.

4.11 Suunnittelurajoitteet

Tieto-Tapiolan käytössä olevassa ohjelmistokehitysmallissa on myös käyty läpi suunnitteluvaiheen tehtävät. Siinä vaadituista tehtävistä Yhtiökokousjärjestelmän suunnitteluvaiheessa toteutetaan sovellusarkkitehtuurin, luokkien, käyttöliittymän ja tietokannan suunnittelu sekä luokkien välisen yhteistyön kuvaaminen ja ulkoisten palveluiden kuvaaminen.

5 YHTIÖKOKOUSJÄRJESTELMÄN TEKNINEN MÄÄRITTELY

5.1 Järjestelmän yleiskuvaus

5.1.1 Laitteisto- ja ohjelmistoympäristö

Yhtiökokousjärjestelmä toimii itsenäisenä järjestelmänä siten, että sen tuottamaa dataa ei käytä mikään muu sovellus, eikä se tarvitse muita sovelluksia toimiakseen. Ainoa sen käyttämä ulkopuolinen palvelu on Asiakasjärjestelmän ja Asiakasinfon tietokannat ja niiden tallennetut proseduurit, joita järjestelmä käyttää osakkaiden tietojen haussa.

Järjestelmä tulee asentaa PC-työasemalle, joka on liitetty Tapiola-ryhmän sisäiseen verkkoon tai kannettavalle PC-työasemalle, jos tarkoituksena on käyttää järjestelmää yhtiökokouksessa. Myös kannettavan työaseman täytyy olla aluksi kytkettynä Tapiolan sisäverkkoon, jotta tarvittava data saadaan kopioitua paikalliseen tietokantaan.

Yhtiökokousjärjestelmä on työasemalle asennettava sovellus, joka on ohjelmoitu Javalla ja vaatii tiettyjä toimintoja varten myös SQL Server 2005 Express -tietokannan asennuksen työasemalle. Järjestelmä on räätälöity ainoastaan Tapiola-ryhmän käyttöön, ja se toimiikin ennakkoilmoittautumisvaiheessa ainoastaan Tapiolan sisäisessä verkossa.

Työasemalla, johon järjestelmä asennetaan, täytyy olla käytössä Windows-käyttöjärjestelmä, koska käyttäjätunnistukseen käytetään Windows-autentikointia. Työasemassa tulee myös olla asennettuna Java virtuaalikoneen versio 1.4.2 tai uudempi. Kun yhtiökokouksen tietoja halutaan siirtää kannettavalle työasemalle, täytyy siinä olla asennettuna paikallinen tietokanta SQL Server 2005 Express. Paikassa, jossa yhtiökokous pidetään, ei siten tarvitse olla verkkoyhteyttä, koska tarvittava data on paikallisessa tietokannassa.

Itse sovelluksen ja mahdollisen paikallisen tietokannan lisäksi työasemalle pitää myös asentaa Microsoft SQL Server JDBC Driver 1.1 -ajuri, joka mahdollistaa sovelluksen kommunikoinnin SQL Server -tietokantojen kanssa.

5.1.2 Toteutuksen keskeiset reunaehdot

Tietoturvallisuussyistä järjestelmän käyttäjille annetaan rajatut oikeudet järjestelmän omiin tietokantoihin. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että oike-

uksia ei myönnetä suoraan tauluihin, vaan tallennettuihin proseduureihin, jotka sitten käyttävät tauluja suunnittelijan haluamalla tavalla. Jotta tallennetuille proseduureille ei lähetettäisi virheellistä tai haitallista dataa, tehdään käyttäjän syötteelle aina validointitarkistus. Eli tarkistetaan jokaisen syötteen kohdalla, että annetun arvon tietotyyppi, pituus ja muut annetut vaatimukset täyttyvät.

Lähdekoodin kommentointi ja projektin dokumentaatio tulee tehdä joko suomeksi tai englanniksi. Järjestelmän käyttöohje tulee tehdä suomen kielellä.

Tietokantaratkaisu hoidetaan kahdella SQL Server -tietokannalla, joista toinen sijaitsee verkkoyhteyden päässä palvelimella ja toinen asennetaan järjestelmän mukana työasemaan. Tämäntyyppinen järjestely tehdään sen takia, että Yhtiökokousjärjestelmää joudutaan käyttämään myös paikoissa missä ei välttämättä ole verkkoyhteyttä saatavilla. Tietokantojen rakenne, taulut ja niiden kentät ovat samanlaiset.

5.2 Järjestelmän arkkitehtuurinen kuvaus

5.2.1 Suunnitteluperiaatteet

Alla olevassa listassa on lueteltu Yhtiökokousjärjestelmän tärkeimmät suunnitteluperiaatteet:

- Järjestelmä tehdään käytettäväksi ainoastaan Tapiola-ryhmän vakuutusyhtiöiden yhtiökokouksen osakkaiden hallintaa ja äänten laskentaa varten.
- Jotta järjestelmää voisi käyttää tietyllä työasemalla, se täytyy siihen erikseen asentaa.
- Ennakkoilmoittautumisia kirjattaessa on työaseman oltava aina Tapiolan sisäisessä verkossa.
- Yhtiökokouksessa ei ole välttämättä verkkoyhteyttä saatavilla, joten järjestelmän on toimittava silloin myös off-line -tilassa.
- Järjestelmää eivät pääse käyttämään muut kuin ennalta määrätyt käyttäjät, joille on annettu oikeudet SQL Server -tietokantaan. Järjestelmän ylläpitäjät voivat tarpeen mukaan lisätä käyttäjille oikeuksia tietokantaan, jolloin he pääsevät käyttämään järjestelmää.

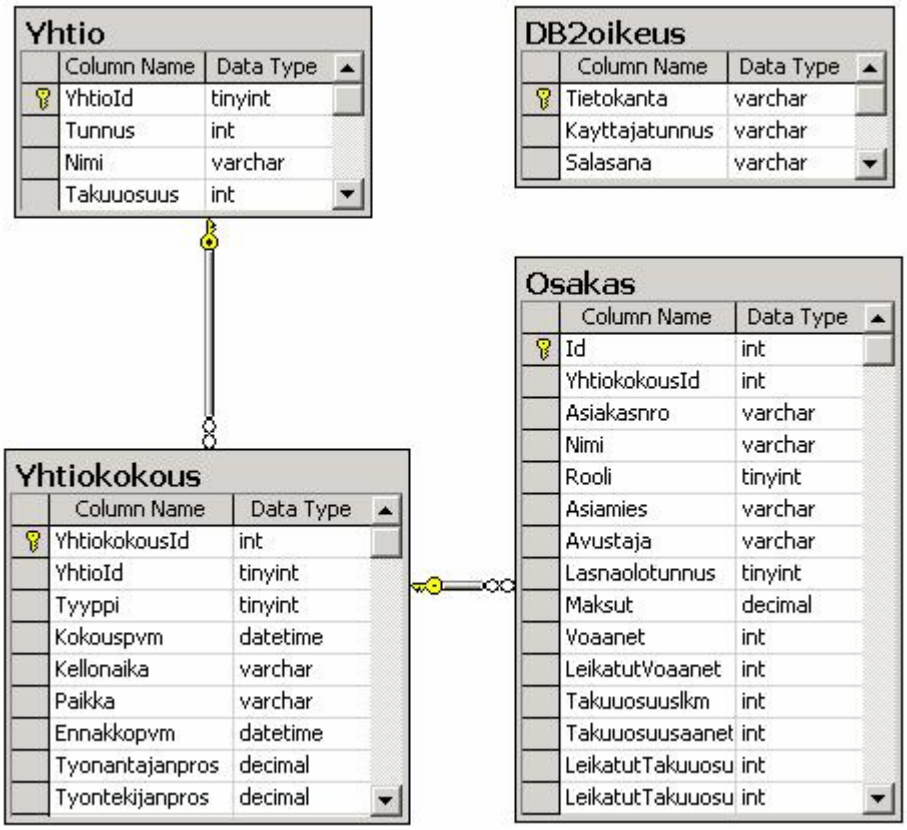
5.2.2 Tietokanta-arkkitehtuuri

Järjestelmä käyttää sisäisenä tietovarastonaan Windows-palvelimella sijaitsevaa SQL Server 2000 -tietokantaa. Tämän lisäksi palvelimella olevan tietokannan sisältö ja rakenne voidaan kopioida työasemalle käytettäväksi offline -tilassa. Työasemalle asennetaan tätä varten sovelluksen asennuksen yhteydessä SQL Server 2005 Express -tietokanta.

Käyttäjän tunnistautuminen tietokantaan tapahtuu ns. kertakirjausperiaatteella, käyttäen Windows-autentikointia, josta on kerrottu tarkemmin kohdassa 5.2.4 Käyttäjän tunnistus. Käyttäjälle ei anneta oikeuksia suoraan tietokannan tauluihin, vaan sitä käyttäviin tallennettuihin proseduureihin.

Tallennettujen proseduurien käyttö on tietoturvallisempi tapa kuin suorien SQL-kyselyiden suorittaminen, koska niissä on valmiiksi määritelty mahdolliset operaatiot tietokantaan. Tämä parantaa myös järjestelmän uudelleenkäytettävyyttä ja ylläpitoa. Jos kyselyihin pitää tehdä muutoksia, niin ei tarvitse muuttaa järjestelmän lähdekoodia vaan kysely voidaan korjata muokkaamalla tallennettua proseduuria. Tallennettujen proseduurien suorittaminen on nopeampaa kuin suorien SQL-kyselyiden, koska ne sijaitsevat samalla fyysisellä palvelimella kuin itse tietokantakin. Samasta syystä niiden käyttö vähentää myös verkkoliikennettä verrattuna suoriin SQL-kyselyihin. Tallennetut proseduurit ohjelmoidaan käyttämällä T-SQL -kieltä (Transact-SQL). [5]

Tietokannassa on neljä taulua: Yhtio, Yhtiokokous, Osakas ja DB2Oikeus, joiden rakenteet ja suhteet toisiinsa on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Tietokannan taulurakenne

Yhteydet Java-käyttöliittymästä SQL Server -tietokantoihin hoidetaan käyttäen Microsoft SQL Server JDBC Driver 1.1 -ajuria. Tämä versio on ensimmäinen Microsoftin oma ajuri Java-sovelluksen ja SQL Server -tietokannan välille, joka tukee Windows-autentikointia. [6]

Järjestelmän sisäisen tietovaraston lisäksi sen käytössä on ulkoinen tietokantayhteys Tapiolan asiakastietokantoihin. Näistä tietokannoista, nimeltään ASJ (Asiakasjärjestelmä) ja ASInfo (Asiakasinfo), järjestelmä tekee hakuja koskien osakkaiden maksutietoja sekä muita yhtiökokoukseen tarvittavia tietoja.

ASJ- sekä ASInfo-tietokannat ovat DB2-relaatiotietokantoja ja niihin tehtävät kyselyt tehdään valmiiksi ohjelmoitujen tallennettujen proseduurien kautta. Tallennetut proseduurit ovat aliohjelmia, jotka on määritelty DB2:lle ja joita kutsutaan SQL:n CALL-lauseella. DB2:n tallennetut proseduurit ohjelmoidaan COBOL-kielellä. COBOL on ”Conference on Data Systems Languages:n” (CODASYL) Yhdysvaltain puolustusministeriössä vuonna 1959 kehittämä ohjelmointikieli, joka on suunniteltu erityisesti kaupallisten sovellusten käyttöön [15, s. 9]. DB2-tietokantayhteyksiin ei voida käyttää Windows-

autentikointia, vaan käyttäjätunnukset on tallennettu järjestelmän palvelimella olevaan SQL Server -tietokantaan. Näin ollen, kun järjestelmä on tunnistanut käyttäjän oikeudet SQL Server -tietokantaan, hän saa myös oikeudet hakea osakkaiden tietoja ASJ:stä ja ASInfo:sta. Yhteys Java-sovelluksen ja DB2-tietokannan välillä toteutetaan käyttäen Javan omaa JDBCODBC-ajuria.

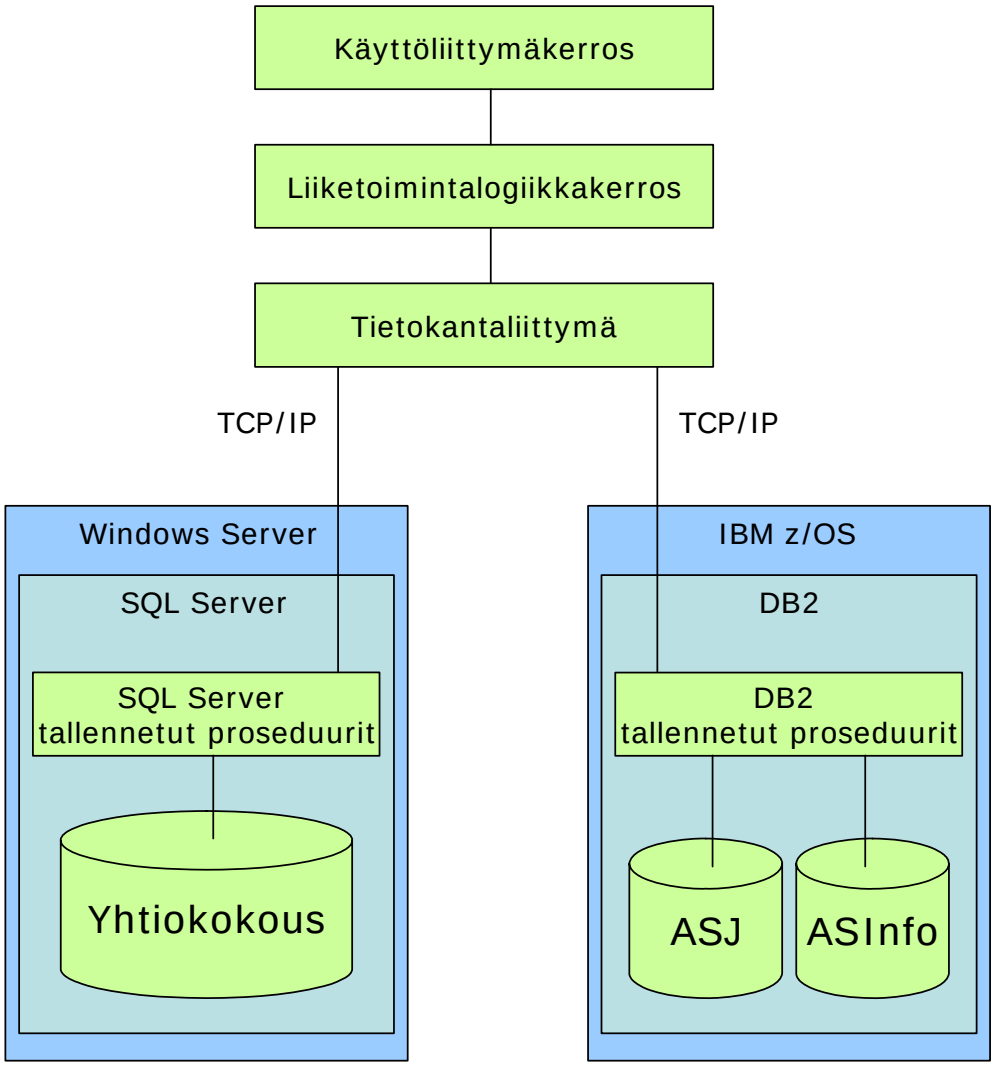
5.2.3 Ohjelmistoarkkitehtuuri

Tässä kohdassa esitellään Yhtiökokousjärjestelmän ohjelmistoarkkitehtuuri pääpiirteittäin käyden läpi sovelluskerrokset ja niiden luokat lyhyesti. Luokkien ja kerrosten tarkempi toiminta on esitelty kohdassa Järjestelmän moduulinen kuvaus (kts. luku 5.3).

Yhtiökokoussovellus jaetaan kolmeen kerrokseen:

- käyttöliittymäkerros
- liiketoimintalogiikkakerros
- tietokantaliittymä.

Kuvassa 5 on havainnollistettu sovelluksen kerrokset ja niiden yhteydet tietokantoihin. Koko järjestelmän luokkakaavio tärkeimpine luokkineen ja yhteyksineen on esitetty kuvassa 6.

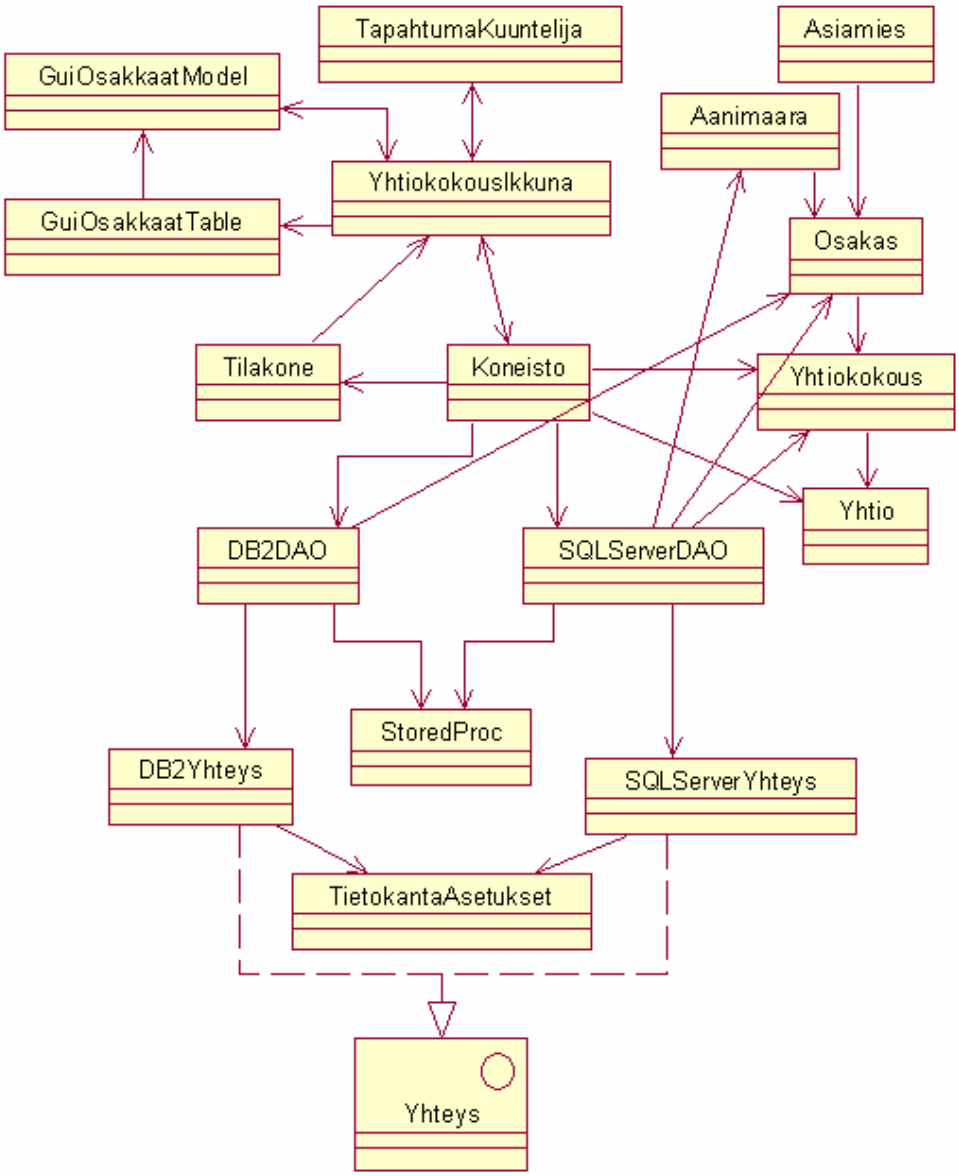


Kuva 5. Järjestelmän sovellus- ja tietokantakerrokset

Käyttöliittymäkerros toimii näkymänä käyttäjälle ja se ottaa vastaan käyttäjän syötteitä välittäen niitä eteenpäin liiketoimintalogiikkakerrokseen. Käyttöliittymäkerros koostuu itse käyttöliittymän luovasta ikkunasta (YhtiokokousIkkuna) ja sen komponenteista (Painike, Valikko, Menuvalinta ja Tekstikentta) sekä käyttäjän syötteitä tarkkailevasta TapahtumaKuuntelija-luokasta ja syötteiden perusteella toimivasta Tilakoneesta.

Liiketoimintalogiikkakerroksen, kuten koko sovelluksenkin, toimintaa ohjaa Koneisto-luokka, joka siis toimii käyttöliittymäkerroksessa, liiketoimintalogiikkakerroksessa ja tietokantaliittymässä välittäen pyyntöjä näiden kerrosten välillä. Tämän kerroksen liiketoimintaluokkia ovat Yhtio, Yhtiokokous, Osakas, Asiamies ja Aanimaara sekä apuluokkina tulosteita varten toimivat Writer- ja WordGenerator-luokat.

Tietokantaliittymän tehtävänä on tarjota yhteydet sekä SQL Server tietokantoihin että DB2 tietokantoihin ja kutsua niiden tallennettuja proseduureja. Yhteyksien muodostamista varten tietokantaliittymän käytössä on XML-asetustiedosto, josta se saa tarvittavat tiedot. XML-tiedostoa luetaan TietokantaAsetukset-luokassa.



Kuva 6. Yhtiökokousjärjestelmä

5.2.4 Käyttäjän tunnistus

Järjestelmä tunnistaa käyttäjän ns. kertakirjausmenetelmällä, käyttäen Windows-autentikointia, joka tunnistaa käyttäjän hänen työasemakirjautumisen perusteella. Windows-autentikointi käyttää tunnistautumisessa hyväkseen Windows-toimialueen käyttäjä- ja käyttäjäryhmätunnuksia. Käyttäjän ei täl-

löin tarvitse erikseen kirjautua Yhtiökokousjärjestelmään, vaan hän saa oikeudet käyttää sitä, jos hänellä on oikeudet järjestelmän SQL Server -tietokantaan. [14, s. 130]

5.2.5 XML-asetustiedosto

Järjestelmä käyttää XML-asetustiedostoa tietokantayhteyksiin tarvittavien tietojen ylläpitämiseksi. Asetustiedostossa määritellään tietokanta-ajureiden nimet ja tietokantayhteyden käyttämä protokolla, osoite ja portti sekä tietokannan nimi. SQL Server -tietokantayhteyksissä tarvitaan myös tieto siitä, käytetäänkö Windows-autentikointia vai ei. Kuvassa 7 on esitetty XML-asetustiedoston rakenne.

```
  <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" standalone="yes" ?>
- <asetukset>
    <!--  Käytettävän SQL Server ajurin nimi   -->
  - <sqlserverajuri>
      <ajurin_nimi />
    </sqlserverajuri>
    <!--  Käytettävän JDBCODBC-ajurin nimi   -->
  - <DB2ajuri>
      <ajurin_nimi />
    </DB2ajuri>
    <!--  Palvelimella sijaitsevan SQL Server tietokannan asetukset   -->
  - <sqlserver1>
      <protokolla />
      <osoite />
      <portti />
      <tietokannan_nimi />
      <windows_autentikointi />
    </sqlserver1>
    <!--  Paikallisen SQL Server tietokannan asetukset   -->
  - <sqlserver2>
      <protokolla />
      <osoite />
      <portti />
      <tietokannan_nimi />
      <windows_autentikointi />
    </sqlserver2>
    <!--  ASJ:n asetukset   -->
  - <db2_asj>
      <protokolla />
      <osoite />
      <portti />
      <tietokannan_nimi />
    </db2_asj>
    <!--  ASInfon asetukset   -->
  - <db2_asinfo>
      <protokolla />
      <osoite />
      <portti />
      <tietokannan_nimi />
    </db2_asinfo>
  </asetukset>
```

Kuva 7. XML-asetustiedoston rakenne

5.2.6 Uudelleenkäytettävyys

Järjestelmän tietokantoihin luotavat tallennetut proseduurit ovat uudelleenkäytettäviä komponentteja, joita voidaan käyttää sellaisenaan tai niiden muokkauksen jälkeen jossain muussakin järjestelmässä. Myös sovelluksen joitain luokkia voidaan uudelleenkäyttää muissa järjestelmissä (esim. Writer, WordGenerator, TietokantaAsetukset, SQLServerYhteys ja DB2Yhteys).

5.3 Järjestelmän moduulinen kuvaus

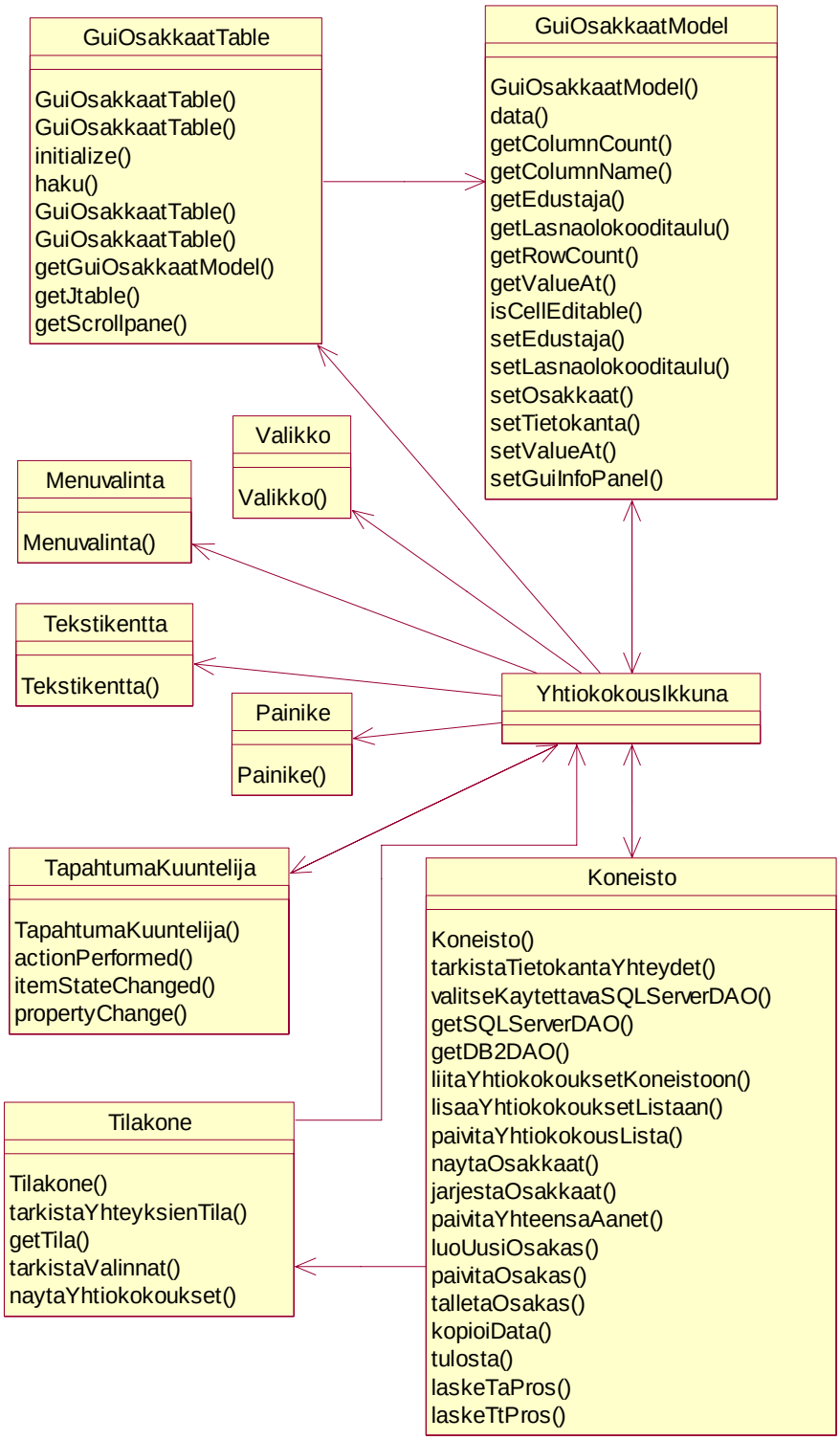
5.3.1 Käyttöliittymäkerros

Seuraavassa on esitetty käyttöliittymäkerroksen toimintaa viitaten käyttöliittymäkerros-luokkakaavioon (kuva 8). Kaaviossa kuvataan käyttöliittymäkerroksen luokat metodeineen, mutta metodien parametrit on näistä kaavioista kuitenkin jätetty pois tilanpuutteen vuoksi.

Koneisto-luokka ohjaa siis koko järjestelmän toimintaa ja välittää täten pyyntöjä käyttöliittymän, liiketoimintaluokkien ja tietokantaliittymän välillä. Koneisto tuntee YhtiokokousIkkuna-luokan ja Tilakone-luokan, joka ohjaa käyttöliittymän toimintoja ja tarkkailee myös tietokantayhteyksien tilaa. YhtiokokousIkkuna-luokka periytyy javax.swing.JFrame-luokasta ja toimii siis käyttäjälle näkyvänä sovellusikkunana. YhtiokokousIkkuna-luokka saa tarvitsemansa graafiset komponentit GUI-paketin luokkien ilmentyminä (Painike, Valikko, Menuvalinta, Tekstikentta). Graafiset komponentit liitetään TapahtumaKuuntelija-luokkaan, joka hoitaa käyttäjän syötteiden seurannan ja välittää muuttuneen tilanteen YhtiokokousIkkunan lisäksi myös Tilakoneelle.

Tilakone saa TapahtumaKuuntelija-luokalta tietoja tilanteen muutoksista ja pyytää Koneistoa toimimaan tilanteen vaatimalla tavalla. Koneisto välittää pyynnöt tarvittaville liiketoimintaluokille ja sitä myöden myös tietokantaliittymään, joka suorittaa mahdolliset datan kyselyt ja muutokset tietokantoihin.

GuiOsakkaatTable- ja GuiOsakkaatModel-luokat luovat osakaslistan (taulukon) Päänäytölle ja ylläpitävät sitä. GuiOsakkaatModel toteuttaa abstraktia luokkaa javax.swing.table.AbstractTableModel. Se tarkkailee taulukon tapahtumia ja päivittää sen sisältöä muutoksen tapahtuessa.

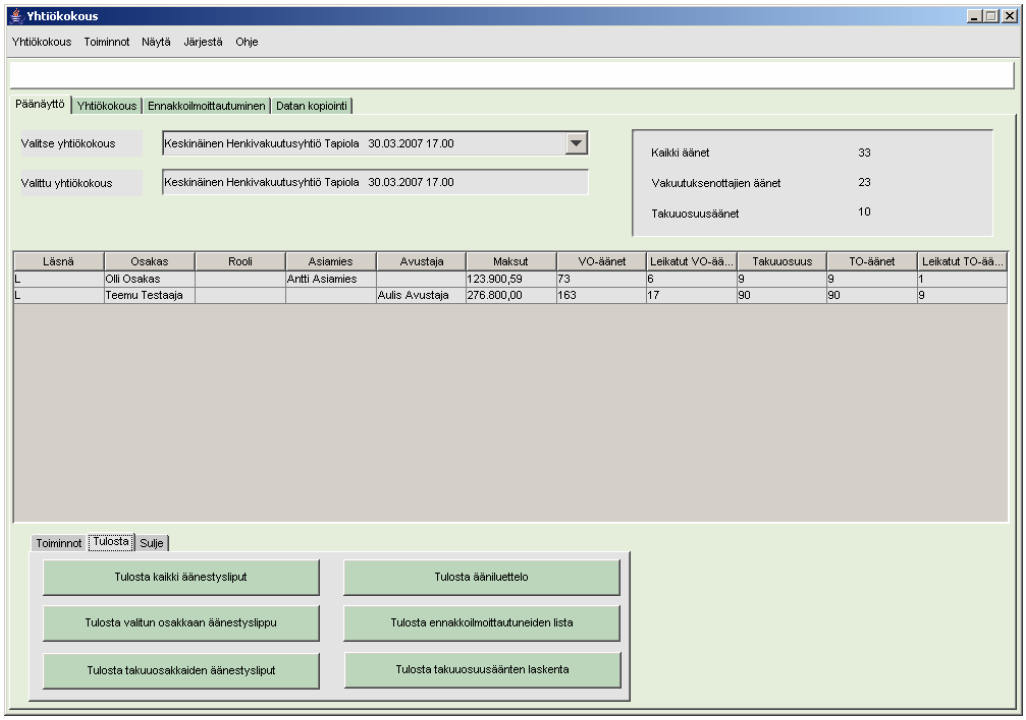


Kuva 8. Käyttöliittymäkerros

Käyttöliittymän näytöt

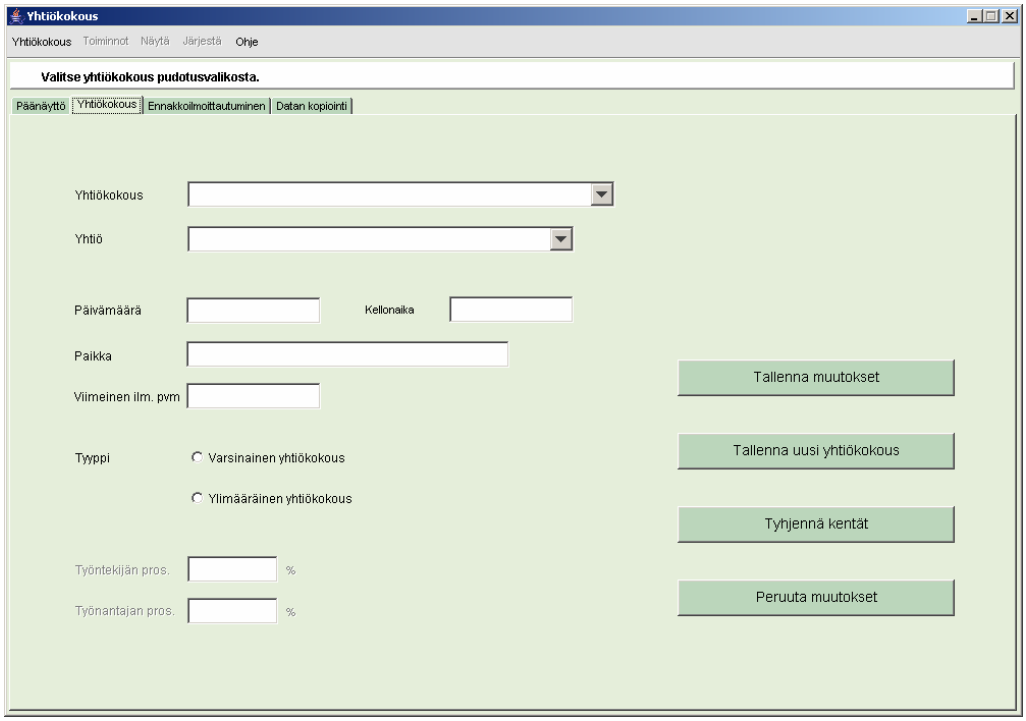
Yhtiökokousjärjestelmä sisältää neljä erillistä näyttöä: Päänäytön, Ennakkoilmoittautumisen, Yhtiökokouksen ja Datan kopioinnin. Kaikilla näytöillä on yhteinen päävalikko, jossa on aktiivisena kussakin näytössä vain sille sallitut toiminnot, ja tilarivi, joka ilmoittaa käyttäjälle mm. tallennuksen onnistumisesta tai ohjelmavirheistä. Näytöt on sijoitettu samaan ikkunaan eri välilehdille. Näyttöjen kuvausten perässä on dokumenttiin lisätty pienennetyt kuvat jokaisesta näytöstä. Nämä samat kuvat on lisäksi esitetty suurempina dokumentin liitteissä 5-8.

Päänäytöllä (kuva 9 ja liite 5) voidaan suorittaa kaikki muut toimenpiteet, paitsi ennakkoilmoittautumisen kirjaaminen, yhtiökokouksen kirjaaminen ja muokkaus ja datan kopiointi. Näitä mahdollisia toimintoja ovat kaikki tulostustoiminnot, osakaslistan järjestäminen, tarkastelu ja tarkastelutavan muuttaminen sekä osakaslistan kautta valitun osakkaan tietojen muokkaus sekä osakkaan poistaminen yhtiökokouksesta. Lisäksi tällä näytöllä valitaan, minkä yhtiökokouksen osakaslistaa halutaan käsitellä. Näytön toimintoihin pääsee käsiksi joko päävalikosta tai välilehden alareunassa olevista painikkeista.



Kuva 9. Päänäyttö

Yhtiökokous-näytöllä (kuva 10 ja liite 6) voidaan lisätä valitulle yhtiölle uusi yhtiökokous tai muokata jo aikaisemmin luodun yhtiökokouksen tietoja. Tällä näytöllä ei ole mahdollista käyttää muita toimintoja. Kun tarvittavat tiedot uutta yhtiökokousta varten on syötetty, painetaan Tallenna uusi yhtiökokous -painiketta, jolloin järjestelmä tallentaa tiedot tietokantaan. Jos halutaan muokata aikaisemmin tehtyä yhtiökokousta, valitaan yhtiökokous pudotusvalikosta, jolloin kokouksen tiedot siirtyvät niille varattuihin kenttiin. Tämän jälkeen tehdään tarvittavat muutokset tietoihin ja painetaan Tallenna muutokset -painiketta, jolloin järjestelmä tallentaa tiedot tietokantaan. Järjestelmä antaa ilmoituksen tallennuksen tai päivityksen onnistumisesta ja kentät tyhjenevät seuraavan yhtiökokouksen tietojen syöttämistä tai muokkaamista varten. Jos muutoksia ei haluta tallentaa, ne peruuntuvat vaihdettaessa tarkasteltavaa näyttöä, mutta jos Tallenna uusi yhtiökokous- tai Tallenna muutokset -painiketta on jo painettu, ei muutoksia saa enää peruttua.

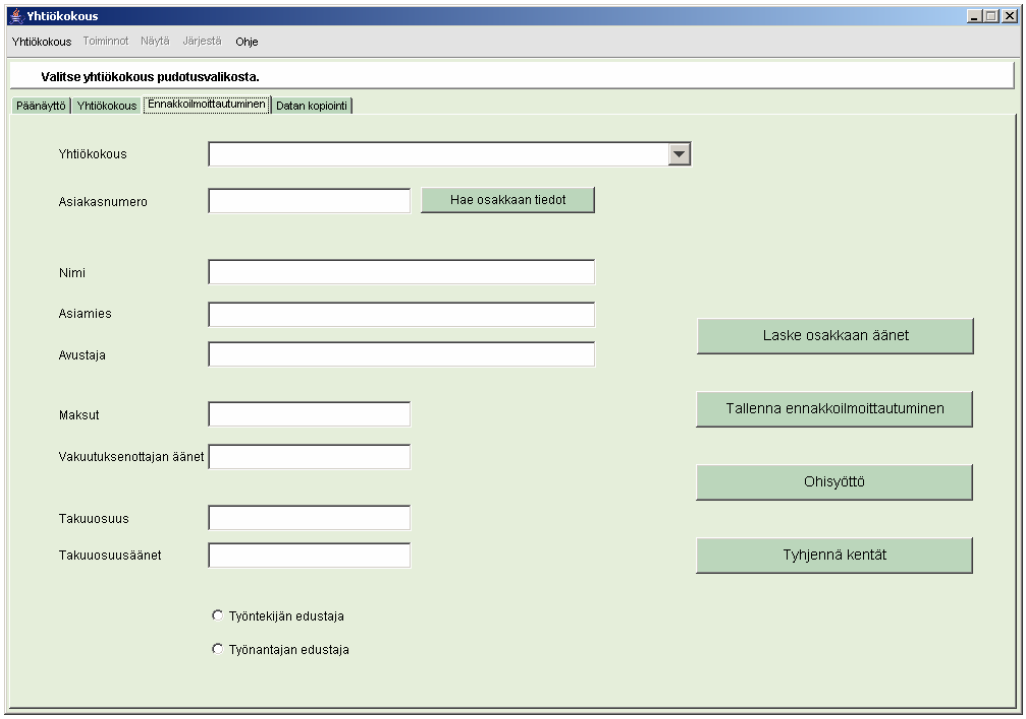


Kuva 10. Yhtiökokous-näyttö

Ennakkoilmoittautuminen-näytöllä (kuva 11 ja liite 7) voidaan lisätä uusi osakas valittuun, jo olemassa olevaan yhtiökokoukseen. Muihin toimintoihin ei tältä näytöltä pääse käsiksi. Kun osakkaan asiakasnumero on syötetty, painetaan Hae osakkaan tiedot -painiketta. Järjestelmä hakee osakkaan nimen ja maksutiedot tietokannasta ja tuo ne niille varattuihin kenttiin. Tämän jälkeen lisätään mahdollisen asiamiehen ja avustajan nimet kenttiin sekä tar-

kistetaan, että maksut ja takuuosuus ovat oikein. Laske osakkaan äänet -painikkeella järjestelmä laskee osakkaan äänet ja tuo ne kenttiin. Vasta tämän jälkeen on mahdollista painaa Tallenna ennakkoilmoittautuminen -painiketta, jolloin tiedot tallentuvat tietokantaan. Poikkeuksena Henki-Tapiolan yhtiökokous, jonka maksut ja takuuosuudet syötetään käsin jälkikäteen. Tallennuksen jälkeen järjestelmä antaa ilmoituksen sen onnistumisesta ja kentät tyhjenevät seuraavan osakkaan tietojen syöttämistä varten. Jos tehtyjä muutoksia ei haluta tallentaa, muutokset peruuntuvat poistuttaessa näytöltä, mutta jos Tallenna ennakkoilmoittautuminen -painiketta on jo painettu, muutoksia ei saa enää peruttua.

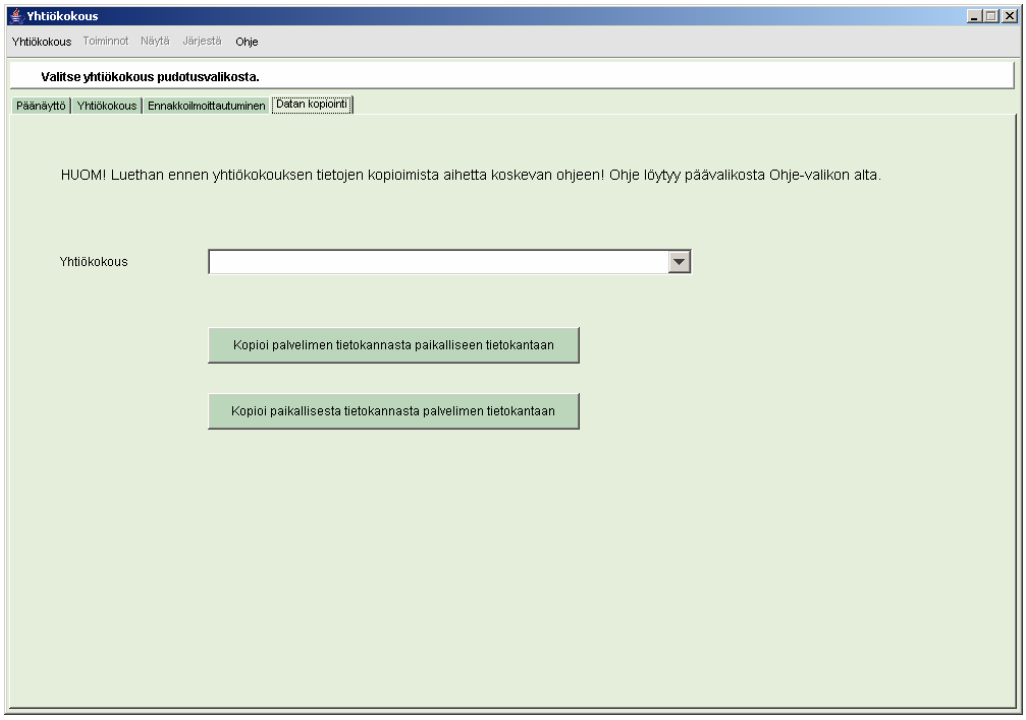
Jos osakkaan tietoja ei jostain syystä löydy tietokannasta, voidaan ennakkoilmoittautuminen syöttää käsin painamalla Ohisyöttö-painiketta. Tämän jälkeen kaikkiin kenttiin voidaan syöttää tiedot vapaasti ja tallentaa sen jälkeen ilmoittautuminen normaalisti.



Kuva 11. Ennakkoilmoittautuminen-näyttö

Datan kopiointi -näyttö (kuva 12 ja liite 8) on aktiivinen vain silloin, kun järjestelmällä on yhteys sekä palvelimella olevaan SQL Server -tietokantaan ja paikalliseen työaseman SQL Server -tietokantaan. Tällä näytöllä voidaan ainoastaan valita, minkä yhtiökokouksen tiedot halutaan kopioida ja kumpaan suuntaan (palvelimelta työasemalle vai toisinpäin).

Suorituksen jälkeen järjestelmä antaa ilmoituksen kopioinnin onnistumisesta tai epäonnistumisesta.



Kuva 12. Datan kopiointi -näyttö

5.3.2 Liiketoimintalogiikkakerros

Liiketoimintalogiikkakerroksessa toimivia luokkia ovat Yhtio, Yhtiokokous, Osakas, Asiamies, Aanimaara, Writer ja WordGenerator. Nämä luokat toimivat yhteistyössä keskenään välittäen pyyntöjä toisilleen. Koneisto hallitsee näiden luokkien tekemiä toimintoja suoraan tai muiden luokkien välityksellä, esim. Yhtiokokous-luokan välityksellä saadaan luotua uusia tulosteita jne.

Seuraavassa kuvassa (kuva 13) esitetään liiketoimintalogiikkakerroksen luokkakaavio, jossa esiintyvien luokkien toiminnasta kerrotaan luokkakaavion jälkeen enemmän. Kaaviosta on tilan puutteen vuoksi jätetty pois metodien parametrit.

Kuva 13. Liiketoimintalogiikkakerros

Yhtio-luokka tarjoaa get- ja set-metodit omille sisäisille attribuuteilleen (Yhtiotunnus, Nimi, Takuuosuus). Se myös tuntee omat yhtiökokouksensa ja osaa laskea niiden takuuosuusosakkaiden äänet sisältämänsä takuuosuusarvon perusteella.

Yhtiokokous-luokka tarjoaa get- ja set-metodit sisäisille attribuuteilleen (Yhtiokokousid, Yhtio, Paikka, Pvm, Aika, Ennakkopvm, Tyyppi, Prosentti11, Prosentti12, Osakkaat). Luokka tarjoaa myös metodit osakkaidensa järjestämiseen eri attribuuttien mukaan, sekä tulostustoimintoja varten. Osakkaiden ääntenlaskua varten on olemassa metodit laskeAanet(), laskeLeikkaa-

Aanet ja suhteutaTakuuosuusaanienLaskenta() sekä osakkaan äänimäärien muokkausta varten metodit muutaMaksu(), muutaOsakkaanLasnaolo() ja muutaTakuuosuuslukumaara().

Yhtiokokous-luokka sisältää tiedon siihen liitetyistä osakkaistaan tallentamalla jokaisen Osakas-luokan ilmentymän sisäiseen Vector-tyyppiseen taulukkoon. Näin tietyn yhtiökokouksen osakkaita on helppo käsitellä käymällä läpi kyseistä taulukkoa.

Osakas-luokka tarjoaa samoin get- ja set-metodit sisäisille attribuuteilleen (Osakastunnus, Yhtiokokous, Aanimaarat, Nimi, Asiakasnro, Asiamies, Avustaja, Lasnaolokoodi, Takuuosuuslukumaara, Vakuutusmaksu ja Rooli). Lisäksi se tarjoaa metodit annaOsakkaanAanet(), muutaAanet(), muutaOsakas() ja lisaaAanimaaraVektoriin() osakkaan tietojen muuttamista varten ja äänimäärän hakua varten. Metodeissa suoritettavat muutokset tehdään ensin käyttöliittymän puolella osakkaan ja äänimäärän tietoihin ja sen jälkeen metodit kutsuvat SQLServerDAO-luokkaa, joka tallentaa tiedot tietokantaan.

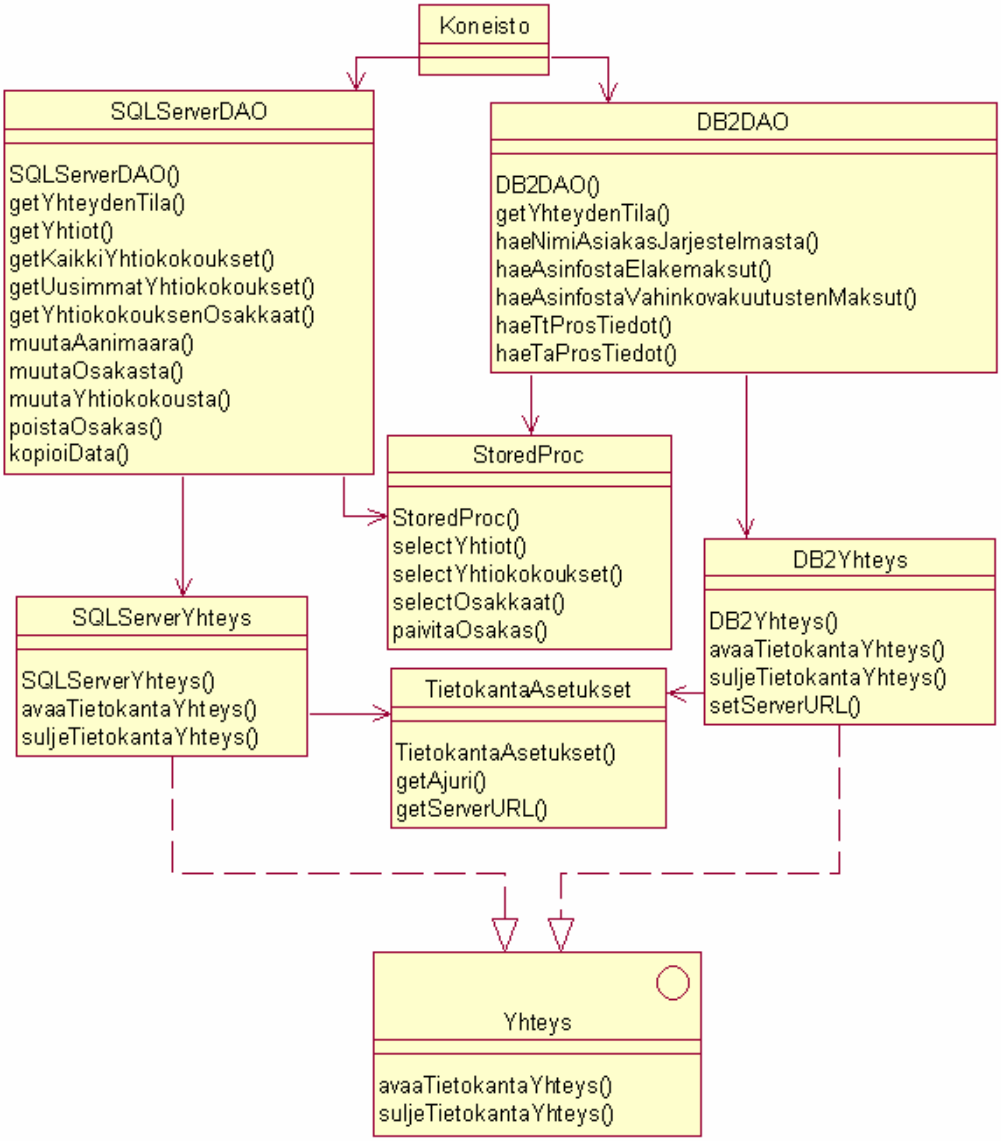
Jokaisella Osakas-luokan ilmentymällä on sisäinen attribuutti Aanimaarat, joka on Vector-tyyppinen taulukko, johon on tallennettu kyseisen osakkaan äänimäärätiedot Aanimaara-luokan ilmentyminä. Aanimaara-luokka sisältää attribuutit: Aanimaaratunnus (sama kuin osakastunnus), Aantenlukumaara ja Tyyppi. Näille attribuuteille on myös määritetty get- ja set-metodit ja lisäksi luokalla on talleta()-metodi, joka kutsuu SQLServerDAO-luokkaa tietokantaan tallennusta varten.

Huomioon otettavaa on, että vaikka äänimääriä käsitellään käyttöliittymässä erillisessä luokassa, niin tietokannassa jokainen osakkaan äänimäärä tallennetaan Osakas-tauluun omiin sarakkeisiinsa.

5.3.3 Tietokantaliittymä

Tietokantaliittymä koostuu tietokantayhteydet luovista SQLServerYhteys- ja DB2Yhteys-luokista, jotka toteuttavat Yhteys-rajapintaa, sekä SQLServerDAO-, DB2DAO- ja StoredProc-luokista. Yhteys-luokat saavat tarvittavat tiedot tietokantayhteyden luomista varten TietokantaAsetukset-luokalta, joka hakee asetukset XML-tiedostosta, ja luovat sen jälkeen yhteydet tietokantoihin.

Kuvassa 14 esitetään tietokantaliittymän luokkakaavio, josta on tilan puutteen vuoksi jätetty metodien parametrit pois. Luokkien toimintaa kuvataan tekstissä tarkemmin luokkakaavion jälkeen.



Kuva 14. Tietokantaliittymä

DAO-luokkien ilmentymät välittävät tarvitsemansa yhteyden StoredProc-luokalle, joka käyttää muodostettua yhteyttä kutsuessaan tarvittavaa tallennettua proseduuria. StoredProc palauttaa tietokannalta mahdollisesti saadun tulosjoukon (result set) takaisin DAO-luokalle, joka käy sen läpi ja suorittaa tarvittavat toimenpiteet. DAO-luokilla on myös suora yhteys osaan liiketoimintaluokista, joiden metodeja ne voivat suoraan kutsua ja luoda liiketoimintaluokista uusia ilmentymiä.

SQLServerDAO-luokka tarjoaa metodeita SQL Server -tietokannan datan ylläpitoon ja kyselyyn: yhtiön tietojen kysely, yhtiökokouksen ja osakkaan tietojen kysely, päivitys, luonti ja poistaminen. Lisäksi se suorittaa kutsun datan kopiointia varten palvelimen SQL Server -tietokannasta työaseman paikalliseen SQL Server -tietokantaan ja päinvastoin.

DB2DAO-luokka tarjoaa metodit osakkaan tietojen hakua varten. Osakkaan nimitiedot haetaan Asiakasinfosta ja muut tarvittavat tiedot haetaan Asiakasjärjestelmästä.

5.3.4 SQL Server -tietokannan tallennetut proseduurit

SQL Server -tietokantojen käyttöön tehdään tallennettuja proseduureja, joita kutsutaan käyttöliittymästä välittäen niille parametreja. Seuraavassa käydään läpi Yhtiökokousjärjestelmän tarvitsemat tallennetut proseduurit, mitä ne tekevät ja mitä parametreja niille välitetään. Alla on lueteltu järjestelmän tallennetut proseduurit ja niiden parametrinvälitysalueet:

- Haeyhtiot (Toimintakoodi)
- Osakkaat (Toimintakoodi, OsakasId, Asiakasnro, Nimi, Rooli, Asiamies, Avustaja, Lasnaolotunnus, Maksut, Voaanet, LeikatutVoaanet, Takuuosuuslkm, Takuuosuusaanet, LeikatutTakuuosuusaanet10, LeikatutTakuuosuusaanet50, YhtiokokousId)
- Yhtiokokoukset (Toimintakoodi, YhtiokokousId, YhtioId, Tyyppi, Paikka, Kokouspvm, Aika, Ennakkopvm, Tyonantajanpros, Tyontekijanpros)
- Datankopiointi (Toimintakoodi, YhtiokokousId, PalvelinOsoite).

Tallennetuille proseduureille välitettävien parametrien tietotyypit ovat samat kuin tietokannassa olevin vastaavien tietojen tietotyypit. Jokaiselle tallennetulle proseduurille välitetään parametrina Toimintakoodi, jonka tietotyyppi on kokonaisluku (integer). Tallennettuihin proseduureihin on rakennettu if-elseif-rakenne, jossa tarkistetaan mikä toimintakoodi proseduurille on välitetty ja sen perusteella suoritetaan tietyn if-haaran ohjelma. Datankopiointi-proseduurille välitettävän PalvelinOsoite-parametrin tyyppi on varchar(10).

Haeyhtiot-proseduurilla on vain yksi toimintakoodi, jolla se palauttaa kaikkien yhtiöiden kaikkien sarakkeiden tiedot. Yhtiöiden tietoja ei tarvitse käyttöliittymästä käsin muuttaa, joten muita toimintoja ei siksi tarvita.

Osakkaat-proseduurilla on kaksi toimintakoodia. Ensimmäisellä toiminnolla ohjelma palauttaa kaikki tietyn yhtiökokouksen osakkaat. Toisella toiminnolla ohjelma tallentaa uuden osakkaan tiedot tietokantaan tai päivittää jo olemassa olevaa osakasta riippuen siitä, löytyykö kyseistä Asiakasnro-YhtiökokousId -yhdistelmää ennestään.

Yhtiokokoukset-proseduurilla on kolme toimintakoodia, joista ensimmäisellä palautetaan kaikki tietyn yhtiön yhtiökokoukset. Toisella tallennetaan uuden yhtiökokouksen tiedot ja kolmannella päivitetään olemassa olevan yhtiökokouksen tietoja tietokantaan.

Datankopiointi-proseduuri suorittaa tietyn yhtiökokouksen osakkaiden tietojen kopioinnin palvelimen tietokannasta paikalliselle tietokannalle tai päinvastoin, riippuen toimintakoodista.

5.4 Keskeisimpien toimintojen kuvaus

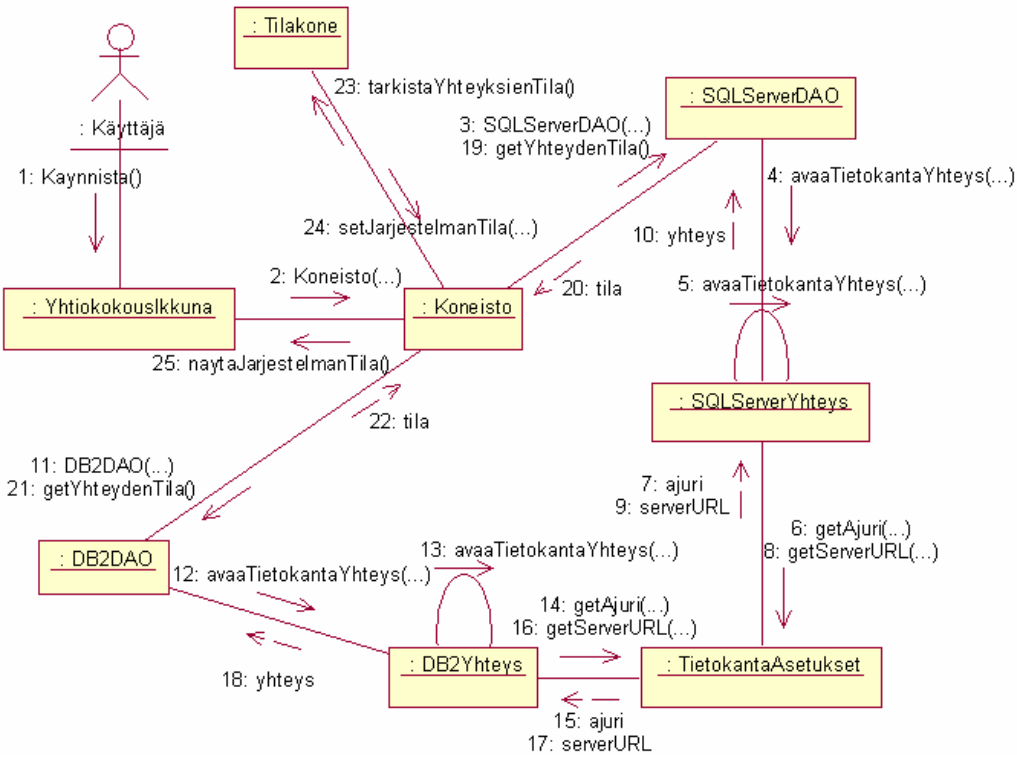
5.4.1 Ohjelman käynnistys ja tietokantayhteyksien tarkistus

Yhtiökokousjärjestelmän käynnistyessä se tarkistaa saatavilla olevat tietokantayhteydet ja käyttäjän oikeudet niihin. Näiden perusteella järjestelmä päättää, mitä toimintoja käyttäjän on mahdollista suorittaa. Seuraavassa selvitetään, miten järjestelmän tila tarkistetaan.

Yhtiökokousjärjestelmän käynnistyessä YhtiokokousIkkuna-luokasta luodaan uusi instanssi, joka luo Koneisto-luokasta uuden instanssin välittäen sille itsensä parametrina. Koneisto yrittää avata ensin yhteyden palvelimella olevaan SQL Server -tietokantaan ja sen jälkeen paikalliseen SQL Server -tietokantaan käyttäen SQLServerDAO- ja SQLServerYhteys-luokkia. Näiden jälkeen se yrittää ottaa yhteyttä DB2-tietokantoihin käyttäen DB2DAO- ja DB2Yhteys-luokkia. SQLServerYhteys- ja DB2Yhteys-luokat saavat TietokantaAsetukset-luokalta yhteyttä varten käytettävän ajurin ja palvelimen tiedot, jotka TietokantaAsetukset-luokka hakee XML-asetustiedostosta.

Yhteyksien luontiyritysten jälkeen palautetaan Koneistolle niiden tilat ja Koneisto kutsuu Tilakonetta asettamaan niiden perusteella järjestelmän tilan, joka näytetään käyttäjälle Päänäytöllä. Samalla asetetaan toiminnot ja näytöt, joita ei voida käyttää, ”ei käytössä” -tilaan.

Kuvassa 15 on havainnollistettu yhteistyökaaviolla tietokantayhteyksien luonti ja niiden tilojen tarkistus. Kaaviossa esiintyvissä metodikutsuissa parametrittomat kutsut esitetään normaalisti tyhjinä sulkuina (esim. tarkistaYhteyksienTila()). Jos metodin kutsussa välitetään parametreja, se kuvataan kolmella pisteellä sulkujen sisällä (esim. Koneisto(…)). Tätä esitystapaa joudutaan käyttämään, jotta kuva pysyisi mahdollisimman selkeänä. Samaa esitystapaa käytetään myös muissa dokumentissa esiintyvissä yhteistyökaavioissa.



Kuva 15. Tietokantayhteyksien tarkistus

Tietokantayhteyden muodostamisen epäonnistuminen voi johtua kahdesta syystä: joko tietokantaan ei saada muodostettua yhteyttä tai käyttäjällä ei ole oikeuksia kyseiseen tietokantaan.

Jos palvelimen SQL Server -tietokantaan ei saada muodostettua yhteyttä, ei DB2 -tietokantoihin edes voida yrittää yhteyden muodostamista, sillä niihin tarvittavat tunnukset ovat palvelimen SQL Server -tietokannassa. Tällöin yritetään muodostaa yhteys paikalliseen SQL Server -tietokantaan. Jos se onnistuu, ovat käytössä tulostustoiminnot ja osakkaiden muokkaus- ja järjestämistoiminnot. Jos paikalliseenkaan SQL Server -tietokantaan ei onnistuta luomaan yhteyttä, järjestelmää ei pysty käyttämään.

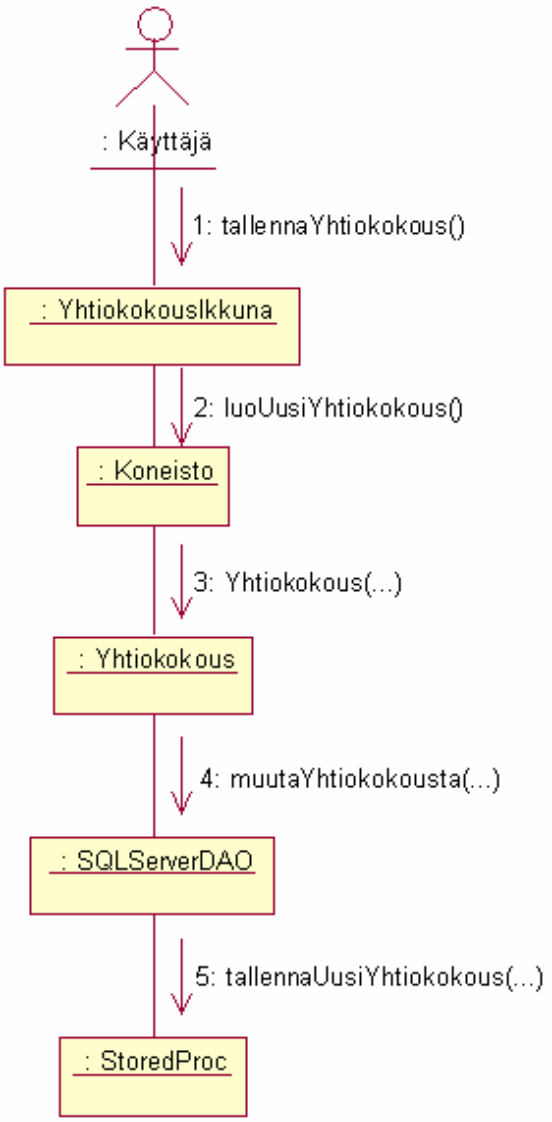
Kun yhteys palvelimen SQL Server- ja DB2-tietokantoihin saadaan onnistuneesti muodostetuksi, ovat käytössä myös ennakkoilmoittautumisen kirjaamistoiminnot sekä yhtiökokouksen kirjaaminen ja sen tietojen muokkaus. Jos palvelimen SQL Server -yhteyden lisäksi saadaan yhteys paikalliseen SQL Server -tietokantaan, ovat myös datankopiointi-toiminnot mahdollisia.

5.4.2 Uuden yhtiökokouksen kirjaaminen ja tietojen muokkaus

Uuden yhtiökokouksen tiedot syötetään Yhtiökokous-näytöllä, jossa on myös mahdollista muokata olemassa olevan yhtiökokouksen tietoja.

Uuden yhtiökokouksen tiedot syötetään niille varattuihin kenttiin. Kun tiedot on syötetty, painetaan Tallenna uusi yhtiökokous -painiketta. Järjestelmä siirtää käyttäjän syötteen käyttöliittymältä Koneisto-luokalle, joka luo tietojen perustella uuden Yhtiokokous-luokan ilmentymän. Yhtiokokous-luokan talleta()-metodi kutsuu SQLServerDAO-luokkaa välittäen sille parametrina oman luokkansa ilmentymän. SQLServerDAO-luokka välittää ilmentymän StoredProc-luokalle kutsuen sen tallennaUusiYhtiokokous()-metodia. StoredProc-luokka purkaa yhtiökokouksen tiedot tallennetun proseduurin parametrinvälitysalueelle ja kutsuu Yhtiokokoukset-proseduuria, joka tallentaa tiedot tietokantaan. Kuvassa 16 on havainnollistettu uuden yhtiökokouksen tallentamista yhteistyökaaviolla.

Olemassa olevan yhtiökokouksen tietojen muokkaaminen toimii samaan tapaan kuin uuden yhtiökokouksen tallentaminenkin. Koneisto ei kuitenkaan luo uutta ilmentymää Yhtiokokous-luokasta, vaan asettaa halutulle yhtiökokoukselle uudet arvot sen set-metodeilla. Tämän jälkeen Yhtiokokous-luokan talleta()-metodilla kutsutaan SQLServerDAO:n muutaYhtiokokousta() ja se taasen välittää Yhtiokokous-luokan ilmentymän StoredProc-luokan paivitaYhtiokokousta()-metodille, joka kutsuu tallennettua proseduuria ja päivittää tiedot tietokantaan.



Kuva 16. Uuden yhtiökokouksen kirjaaminen

5.4.3 Ennakkoilmoittautumisen kirjaaminen ja tietojen muokkaus

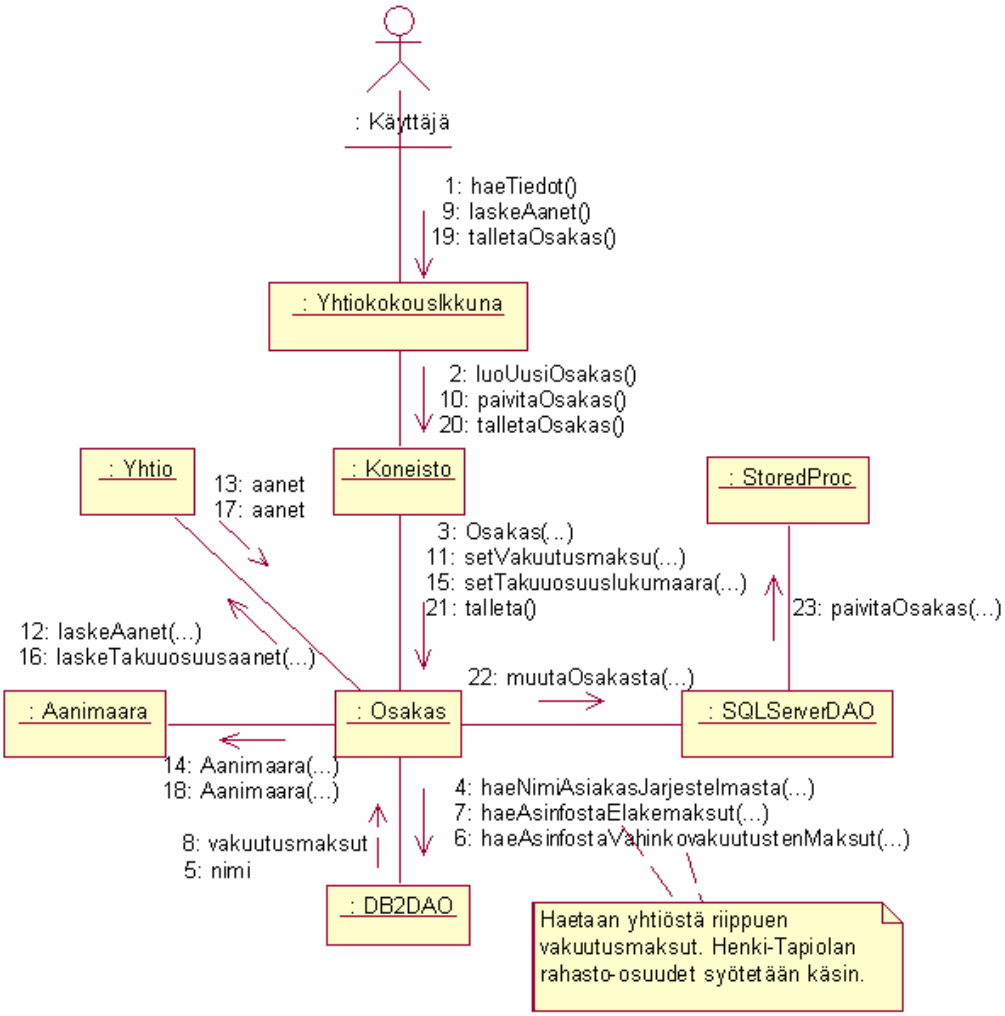
Uusi ennakkoilmoittautuminen liitetään haluttuun, olemassa olevaan yhtiökokoukseen. Uudet ennakkoilmoittautumiset kirjataan Ennakkoilmoittautuminen-näytöllä, kun taas aikaisemmin kirjatun ennakkoilmoittautumisen tietojen muokkaus tapahtuu Päänäytöllä.

Uutta ennakkoilmoittautumista kirjattaessa valitaan aluksi yhtiökokous, johon osakas liitetään ja syötetään osakkaan asiakasnumero. Seuraavaksi, Hae osakkaan tiedot -painiketta painettaessa, järjestelmä kutsuu Koneiston luoUusiOsakas()-metodia, joka luo uuden Osakas()-luokan instanssin. Osakasluokan konstruktorissa välitetään uuden osakkaan asiakasnumero ja yhtiötunnus, joiden perusteella Osakas-luokka kutsuu DB2DAO-luokkaa. Aluksi

kutsutaan tämän luokan haeNimiAsiakasJarjestelmasta()-metodia ja sen jälkeen yhtiöstä riippuen haeAsinfostaElakemaksut()- tai haeAsinfostaVahinkovakuutustenMaksut()-metodia. Jos kyseessä on ilmoittautuminen Henki-Tapiolan yhtiökokoukseen, ei maksutietoja haeta tietokannasta, vaan ne syötetään ennakkoilmoittautumisajan päätyttyä käsin. DB2DAO välittää tarvittavat tiedot StoredProc-luokalle, joka kutsuu DB2-tietokannan tallennettuja proseduureja ja palauttaa tulosjoukossa halutut tiedot DB2DAO-luokalle. DB2DAO käy tulosjoukon läpi ja palauttaa tiedot Osakas-luokalle, jolloin tiedot päivittyvät myös käyttöliittymälle.

Tietokannasta haettuja tietoja voidaan vielä muokata ja lisätä osakkaan tietoihin asiamiehen tai avustajan tiedot, jonka jälkeen painetaan Laske osakkaan äänet -painiketta, jolloin järjestelmä välittää tiedot Koneistolle, joka tallettaa osakkaan vakuutusmaksun ja takuuosuuslukumäärän Osakas-luokan set-metodeilla. Tämän jälkeen Osakas-luokasta kutsutaan Yhtio-luokan laskeAanet()- ja laskeTakuuosuusaanet()-metodeita, jotka palauttavat äänimäärät Osakas-luokalle, joka tallentaa ne Aanimaara-luokan instansseina sisäiseen aanimaarat-taulukkoonsa. Tallenna ennakkoilmoittautuminen -painiketta painettaessa Osakas-luokka kutsuu SQLServerDAO-luokan muutaOsakasta()-metodia, joka taas kutsuu StoredProc-luokan paivitaOsakas()-metodia välittäen sille instanssinsa. StoredProc-luokka siirtää tiedot tallennetun proseduurin kutsua varten parametreiksi ja kutsuu kyseistä proseduuria, jolloin tiedot tallentuvat tietokantaan.

Osakkaan tietojen muokkaaminen toimii muuten samalla periaatteella kuin uuden ennakkoilmoittautumisen luominenkin, mutta tietoja muokattaessa ei DB2-tietokannoista tarvitse hakea mitään tietoja. Kuvassa 17 on yhteistyökaaviolla selvennetty ennakkoilmoittautumisen kirjaamisessa tapahtuvaa luokkien välistä kommunikointia.



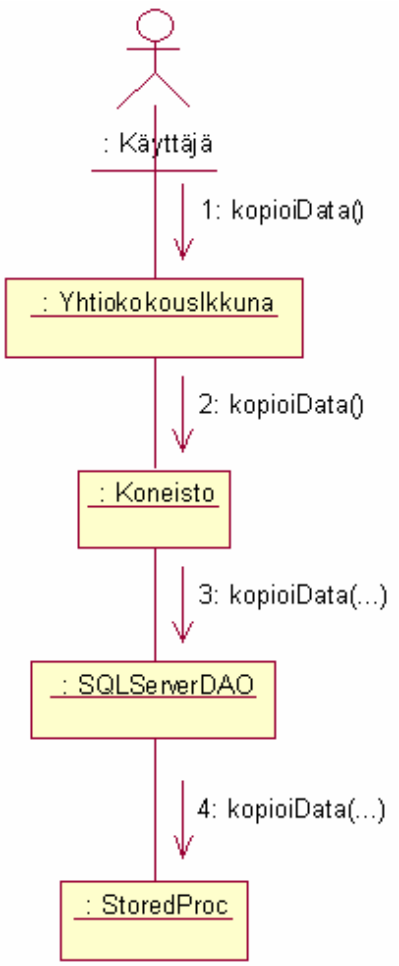
Kuva 17. Ennakkoilmoittautumisen kirjaaminen

5.4.4 Datan kopiointi tietokantojen välillä

Jos järjestelmä on saanut käynnistettäessä yhteyden sekä palvelimen SQL Server -tietokantaan että paikalliseen SQL Server -tietokantaan, on mahdollista suorittaa yhtiökokouksen tietojen kopiointi näiden tietokantojen välillä.

Kun ilmoittautumisdataa halutaan kopioida, valitaan yhtiökokous, jonka tiedot halutaan kopioida ja painetaan joko Kopioi palvelimen tietokannasta paikalliseen tietokantaan - tai Kopioi paikallisesta tietokannasta palvelimen tietokantaan -painiketta. Koneisto välittää pyynnön SQLServerDAO-luokalle, joka välittää StoredProc-luokalle tarvittavat parametrit (palvelimen SQL Serverin osoite, halutun yhtiökokouksen tunnus ja tiedon siitä kumpaan suuntaan data kopioidaan). StoredProc-luokka välittää nämä parametrit paikallisen SQL Serverin datankopiointi-proseduurilla sitä kutsuessaan.

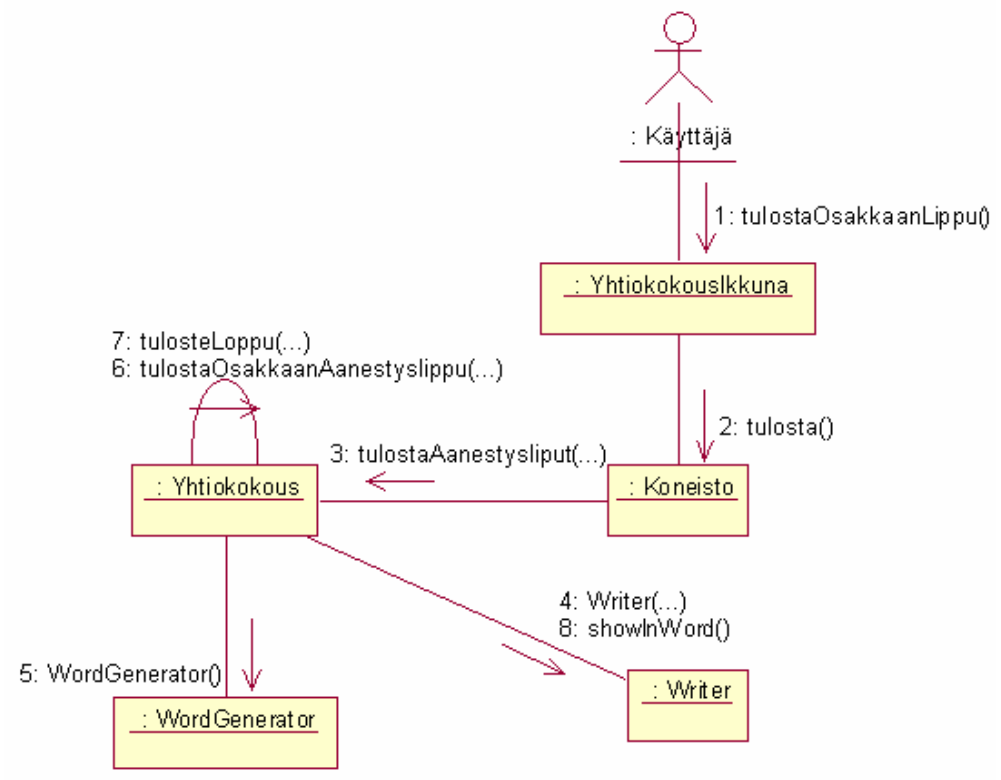
Kuvassa 18 on yhteistyökaavio, jossa on havainnollistettu edellä kuvattu datan kopiointi tietokantojen välillä.



Kuva 18. Datan kopiointi tietokantojen välillä

5.4.5 Tulostustoiminnot

Järjestelmästä voidaan ottaa erilaisia tulosteita, jotka on määritelty kohdassa 4.8 Tulosteet. Kaikkia näitä tulostettaessa toimii järjestelmä samaan tapaan kutsuen Yhtiokokous-luokan tulostus-metodeita. Kuvassa 19 on yhteistyökaaviona esitetty osakkaan äänestyslipun tulostus.



Kuva 19. Osakkaan äänestyslipun tulostaminen

Haluttaessa tulostaa osakkaan äänestyslippu valitaan Päänäytöllä haluttu osakas osakaslistasta ja painetaan Tulosta valitun osakkaan äänestyslippu -painiketta. Tällöin Koneistolle välitetään pyyntö tulostuksesta ja Koneisto välittää pyynnön Yhtiokokous-luokalle antaen parametrina tulosteen tyypin (yksittäinen äänestyslippu) ja Osakas-luokan instanssin. Yhtiokokous-luokka kutsuu sisäistä metodiaan tulostaOsakkaanAanestylippu(), joka luo Word-Generator- ja Writer-luokista uudet ilmentymät ja niitä hyväksi käyttäen luo uuden tulosteen. Wordgenerator luo Word-dokumentin osia (rivi, taulukko, jne), joita käyttäen kirjoitetaan Writer-luokan luomaan tiedostoon uusi dokumentti. Kun dokumentti on valmis, järjestelmä avaa sen Wordissa, jonka jälkeen käyttäjä voi tulostaa dokumentin normaalisti.

5.5 Ylläpito

Seuraavassa esitellään järjestelmään suunniteltuja etenkin ylläpidon kannalta tärkeitä asioita. Monet näistä asioista parantavat myös tietoturvaa, joten niiden toteutus on perusteltua myös siltä kannalta.

Asetustiedostona käytetään XML-tyyppistä tiedostoa, johon tallennetaan tietokantojen nimet, osoitteet, portit yms. Jos jostain syystä jonkun käytössä

olevan tietokannan tieto (esim. osoite tai nimi) muuttuu, voidaan se korjata helposti muokkaamalla asetustiedostoa. Näin säästytään vaivalta muokata lähdekoodia ja kääntää koko sovellus uudestaan.

Yhtiökokousjärjestelmälle voidaan helposti lisätä uusia käyttäjiä. Palvelimella sijaitsevassa SQL Server -tietokannassa on määritelty käyttäjärooli, jolla on oikeudet Yhtiokokous-tietokannan tallennettuihin proseduureihin. Lisättäessä käyttäjä tähän rooliin hän saa samalla oikeudet käyttää järjestelmää. Tässä käytetään hyväksi Windows-autentikointia, jolloin järjestelmälle ei tarvitse luoda erillisiä käyttäjätunnuksia.

Järjestelmän mahdollisissa uusissa versioissa tietokantaan tulevat muutokset ajetaan SQL-skripteillä, jotka täytyy ajaa sekä palvelimen SQL Server -tietokantaan että paikallisiin tietokantoihin. Jos sovelluksen lähdekoodiin tulee muutoksia, täytyy uudet sovellustiedostot päivittää kaikkien käyttäjien työasemille.

6 YHTEENVETO

6.1 Työn tarkoitus

Työn tarkoituksena oli määritellä ja suunnitella Tapiola-ryhmän uusi Yhtiökokousjärjestelmä. Ennen määrittely- ja suunnittelutyötä täytyi kuitenkin tutkia eri vaihtoehtoja tietokanta- ja ohjelmistoarkkitehtuurin toteutuksille ja valita niistä tähän tarkoitukseen sopivimmat. Tutkimustyön tarkoituksena oli löytää Tapiola-ryhmän ympäristöön sopiva ratkaisu, joka olisi samalla mahdollisimman tietoturvallinen ratkaisu. Tavoitteena oli saada aikaiseksi kattava toiminnallinen ja tekninen määrittely, joiden pohjalta on helppo lähteä toteuttamaan järjestelmää.

6.2 Tavoitteiden toteutuminen

Tutkimustyön perusteella valittiin ohjelmistoarkkitehtuuriksi Java SE ja käytettäviksi tietovarastoiksi Microsoft SQL Server -tietokannat. Näiden avulla saatiin suunniteltua tietoturvallinen ympäristö, jossa oikeuksia tietokantoihin ja järjestelmän käyttöön voidaan hallita helposti. Lisäksi käyttäjän tunnistautumisessa käytettävä Windows-autentikointi helpottaa kirjautumista käyttäjän

kannalta, koska erillisiä tunnuksia ei tarvitse syöttää vaan järjestelmä tunnistaa käyttäjän työasemakirjautumisen perusteella.

Toiminnallisen määrittelyn perusteella pystyttiin luomaan tarkka tekninen määrittely, jota hyväksi käyttäen voidaan aloittaa järjestelmän toteuttaminen. Sekä toiminnallinen- että tekninen määrittely toteutettiin riittävän laajasti, käyden läpi kaikki järjestelmän toteuttamisen kannalta tärkeät elementit, jotta järjestelmän toteutusvaihe voidaan aloittaa.

VIITELUETTELO

[1] Tapiola - Yhtiökokous [verkkodokumentti]. [viitattu 1.10.2006]. Saatavissa: http://www.tapiola.fi/www/Tapiola_ryhma/Tapiola_yrityksena/Hallintomalli/Yhtiokokous/etusivu.htm.

[2] Tapiola - Vahinko-Tapiolan omistajat [verkkodokumentti]. [viitattu 1.10.2006]. Saatavissa: http://www.tapiola.fi/www/Tapiola_ryhma/Tapiola_yrityksena/Yhtiot/Keskinainen+Vakuutusyhtio+Tapiola/Vahinko-Tapiolan+omistajat.htm.

[3] Tapiola - Eläke-Tapiolan omistajat [verkkodokumentti]. [viitattu 1.10.2006]. Saatavissa: http://www.tapiola.fi/www/Tapiola_ryhma/Tapiola_yrityksena/Yhtiot/Keskinainen+Elakevakuutusyhtio+Tapiola/Elake-Tapiolan+omistajat.htm.

[4] Tapiola - Henki-Tapiolan omistajat [verkkodokumentti]. [viitattu 1.10.2006]. Saatavissa: http://www.tapiola.fi/www/Tapiola_ryhma/Tapiola_yrityksena/Yhtiot/Keskinainen+Henkivakuutusyhtio+Tapiola/Henki-Tapiolan+omistajat.htm.

[5] Stored Procedures with SQL Server [verkkodokumentti]. [viitattu 20.10.2006]. Saatavissa: http://databases.about.com/od/sqlserver/l/aastoredprocs.htm.

[6] What's New in the JDBC Driver [verkkodokumentti]. [viitattu 20.10.2006]. Saatavissa: http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa342325.aspx.

[7] SQL Server Hallinta 1. Luentomoniste. FCS Partners. 2004.

[8] Microsoft Access or Microsoft SQL Server: What's Right in Your Organization? [verkkodokumentti]. 1.7.2006 [viitattu 23.10.2006]. Saatavissa: http://download.microsoft.com/download/B/7/8/B78445D3-BA42-441A-9D3E-176AC00F2390/SQLAccessWhatsRight.doc.

[9] Microsoft SQL Server: SQL Server Express Edition Features [verkkodokumentti]. [viitattu 23.10.2006]. Saatavissa: http://www.microsoft.com/sql/editions/express/features.mspx.

[10] Download details: SQL Server 2005 JDBC Driver 1.1 [verkkodokumentti]. 29.8.2006 [viitattu 10.9.2006]. Saatavissa: http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=6D483869-816A-44CB-9787-A866235EFC7C&displaylang=en.

[11] Microsoft SQL Server 2005 JDBC Driver [verkkodokumentti]. [viitattu 10.9.2006]. Saatavissa: http://msdn.microsoft.com/data/ref/jdbc/.

[12] Wiio, Antti, *Käyttäjäystävällisen sovelluksen suunnittelu.* 1. painos. Helsinki: Edita Prima Oy. 2004.

[13] Sinkkonen, Irmeli, ym. *Psychology of Usability.* Helsinki: Edita Prima Oy. 2006.

[14] Stanek, William R, *Microsoft SQL Server 2000 – Asiantuntijan käsikirja.* Helsinki: Edita Oyj. 2001.

[15] Budlong, M, *Opeta itsellesi Cobol 21 päivässä.* Jyväskylä: Suomen ATK-kustannus Oy. 1999.

Äänilippu-tulostemalli

Keskinäinen vakuutusyhtiö Tapiola ÄÄNILIPPU
25.10.2006

Osakas	Keskinäinen Henkivakuutusyhtiö Tapiola
Edustaja	Olli Osakas
Avustaja	

	Kpl
Vakuutusäänet	120
Takuuosuusäänet	4 059
Yhteensä	4 179

Keskinäinen vakuutusyhtiö Tapiola
25.10.2006
ÄÄNESTYS **F**

4 179

Keskinäinen vakuutusyhtiö Tapiola
25.10.2006
ÄÄNESTYS **A**

4 179

Keskinäinen vakuutusyhtiö Tapiola
25.10.2006
ÄÄNESTYS **E**

4 179

Keskinäinen vakuutusyhtiö Tapiola
25.10.2006
ÄÄNESTYS **B**

4 179

Keskinäinen vakuutusyhtiö Tapiola
25.10.2006
ÄÄNESTYS **D**

4 179

Keskinäinen vakuutusyhtiö Tapiola
25.10.2006
ÄÄNESTYS **C**

4 179

Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Tapiola
Varsinainen yhtiökokous 25.10.2006 17.00

ÄÄNILUETTELO
25.10.2006

10% osuus	999 999
Kaikki äänet	999.999
Vakuutuksenottajien äänet	999.999
Takuuosuus äänet	999 999
Osakkaita	5

	Osakas	**Asiamies**	**Avustaja**	**Bruttoäänet**	**Leikatut äänet**	**To-lukumäärä**	**Brutto To-äänet**	**Leikatut To-äänet**
1	KESKINÄINEN ELÄKEVAKUUTUSYHTIÖ TAPIOLA	Olli Osakas		999 999	999 999	999 999	999 999	999 999
2	XXX XXXXXXXXXXX	Yyyyyy		999 999	999 999	999 999	999 999	999 999
3	XXX XXXXX	Yyyyyy yy		999 999	999 999	999 999	999 999	999 999
4	XXXXXXXXX XXX	Yyyyy yy		999 999	999 999	999 999	999 999	999 999
5	XXX XXXXXX	Yyyyy yyyy		999 999	999 999	999 999	999 999	999 999

Keskinäinen Henkivakuutusyhtiö Tapiola
Varsinainen yhtiökokous 25.10.2006 19.00
Tapiolan pääkonttori, K-kerros

ENNAKKOILMOITTAUTUNEET
25.10.2006

Kaikki äänet	999 999 999
Vakuutusottajien äänet	999 999 999
Takuuosuusäänet	999 999 999

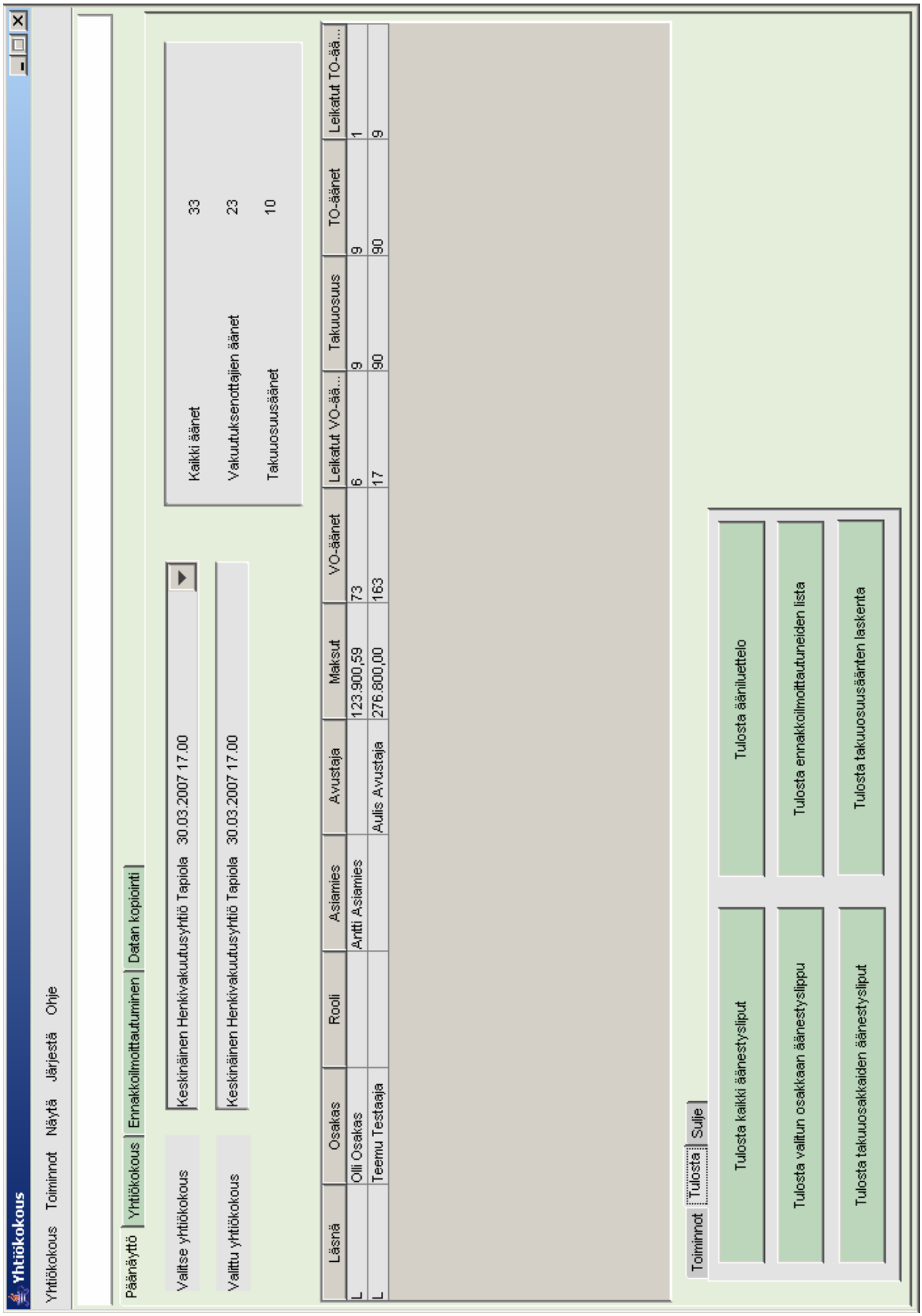
Osakas	Asiamies	Avustaja	Vakutusmaksu	Äänimäärä	To-äänet	To-lukumäärä
x--------1---------2---------3---------4------	x--------1---------2------	x--------1---------2	999 999 999	999 999	999 999	999 999
Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Tapiola	Aulis Asiamies					

Keskinäinen Henkivakuutusyhtiö Tapiola
Varsinainen yhtiökokous 25.10.2006 19.00
Tapiolan pääkonttori, K-kerros

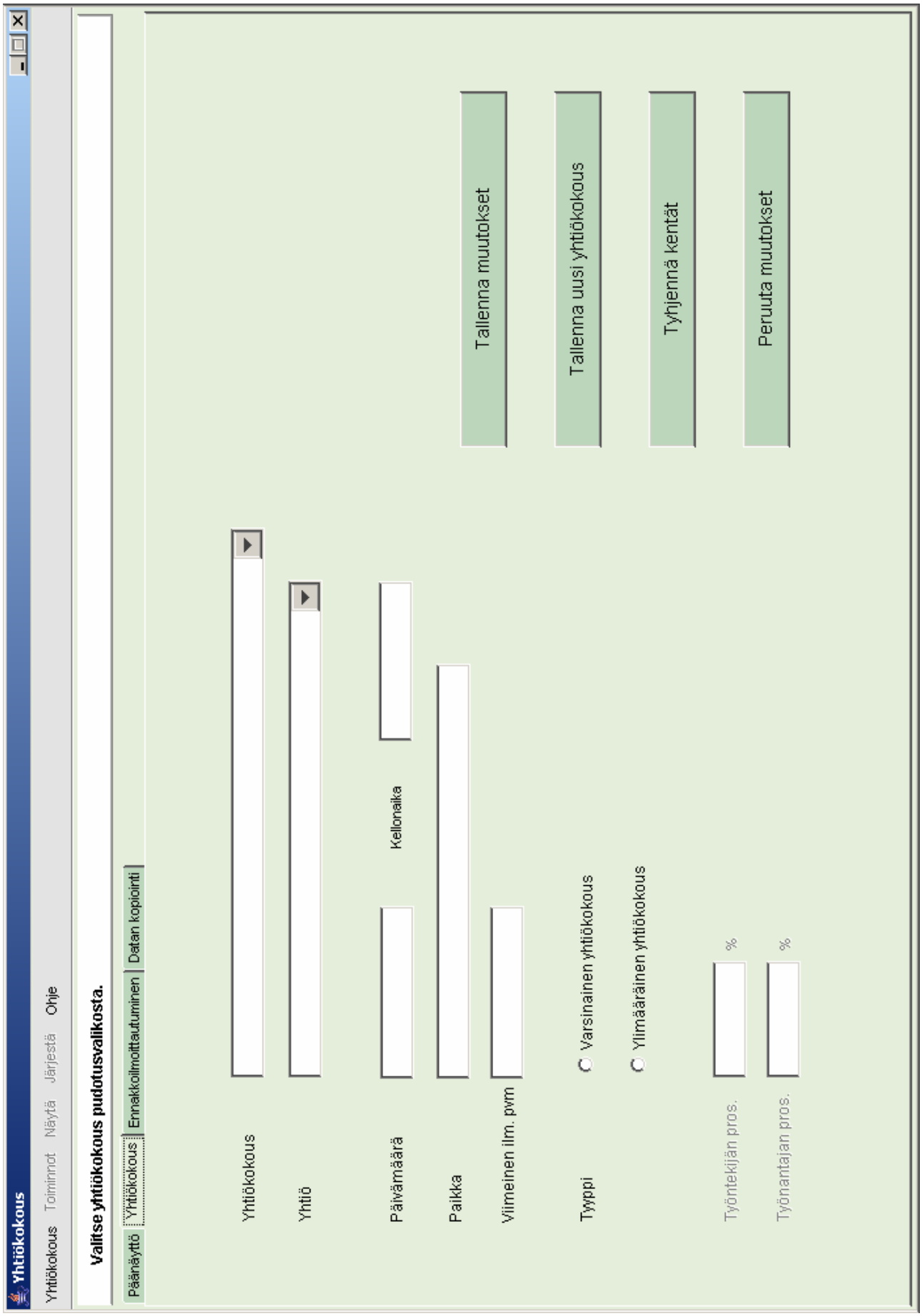
TAKUUOSUUSÄÄNIEN LASKENTA
25.10.2006

Osakas	Äänimäärä	Leikattu Äänimäärä	To-lukumäärä	To-äänet	To-äänet 10% leikkauksen jälkeen	To-äänet 50% lisäleikkauksen jälkeen
x--------1---------2---------3---------4-------	999 999	999 999		999 999	999 999	999 999
Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Tapiola						
Yhteensä						

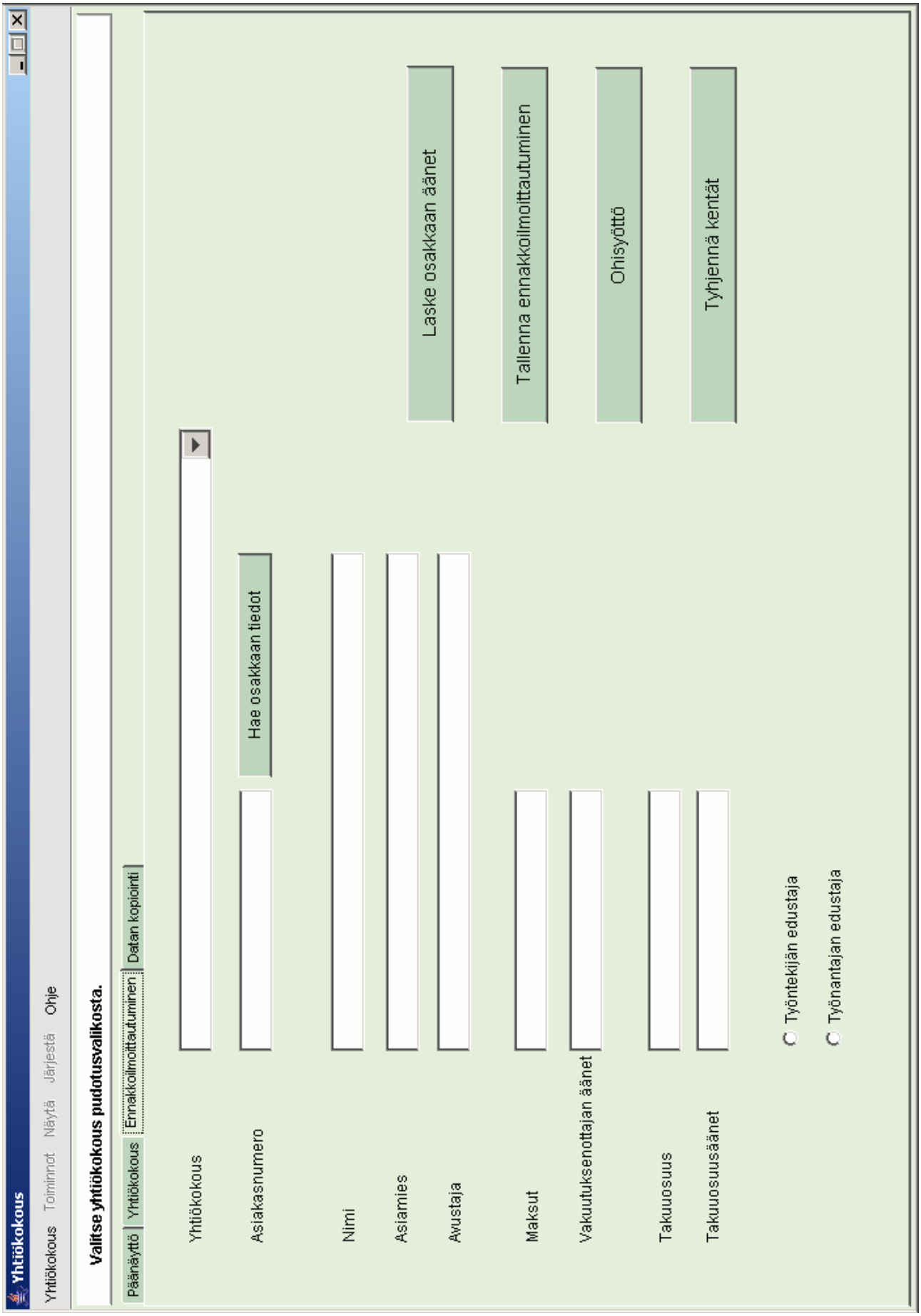
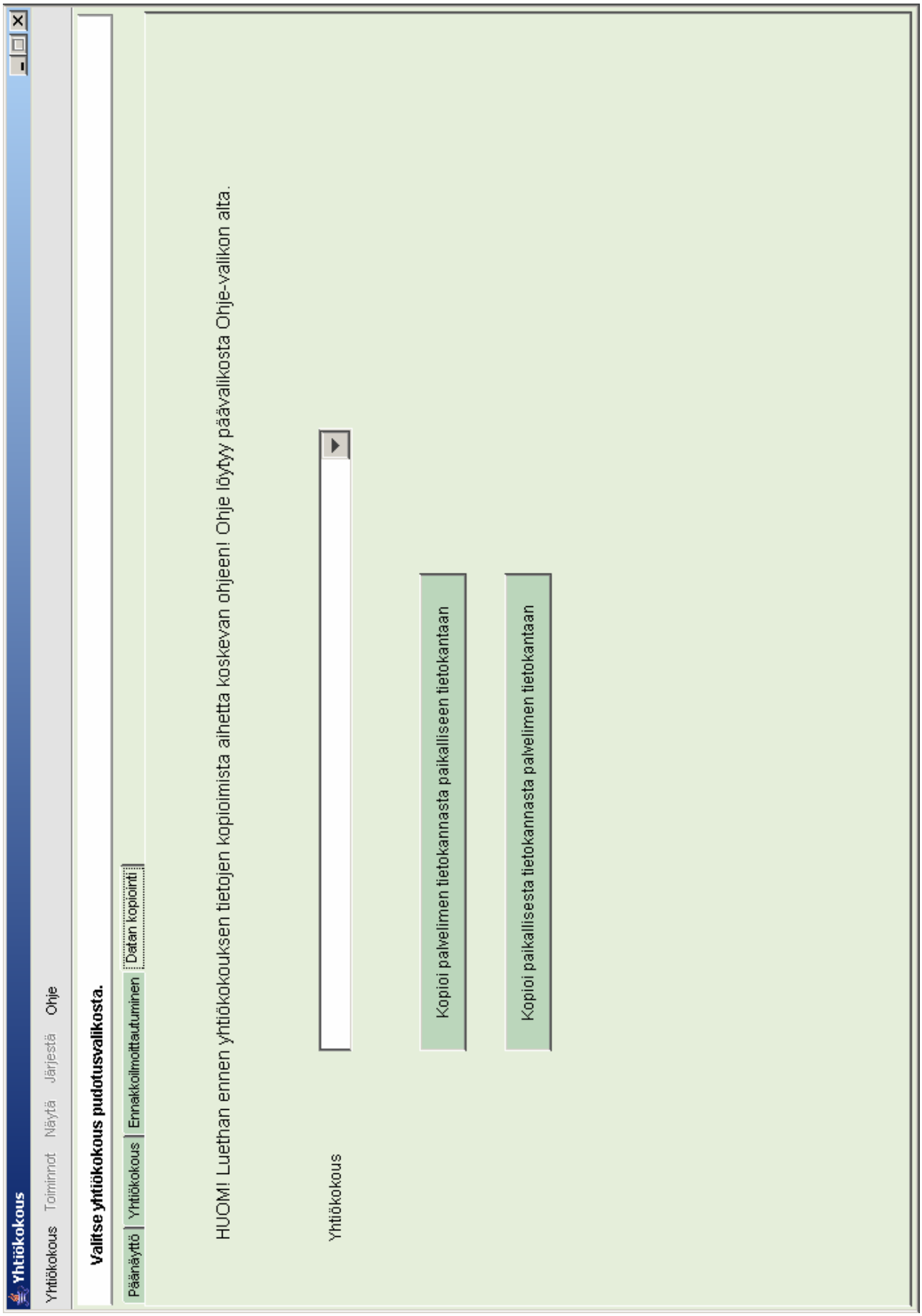
Yhtiökokousjärjestelmän Päänäyttö



Yhtiökokousjärjestelmän Yhtiökokous-näyttö



Yhtiökokousjärjestelmän Ennakkoilmoittautuminen-näyttö



Yhtiökokousjärjestelmän Datan kopiointi -näyttö