

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA**

**Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistema
Magistro darbas**

Vadovas: E. Kazanavičius

Magistrantai: R. Sturis, IFM-8/4

A. Gražys, IFM-8/4

KAUNAS, 2003

Turinys

Turinys.....	2
1. Įvadas.....	3
2. Analizės dalis.....	5
2.1 Tyrimo sritis, objektas, problema.....	5
2.2 Virtualios organizacijos reikalavimų dokumentų valdymo sistemai analizė	8
2.2.1 Analizės tikslas	8
2.2.2 Veiklos tikslų modelis	11
2.2.3 Veiklos panaudojimo atvejų modelis	18
2.2.4 Klasių modelis	21
2.2.5 Veiklos procesų modelis.....	24
2.2.6 Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos duomenų modelis....	33
2.2.7 Vartotojų ir jų poreikių analizė.....	35
2.2.8 Nefunkciniai reikalavimai sistemai	37
2.3 Pasaulio bei Lietuvos literatūros šaltiniuose pateiktų sprendimų problemai spręsti lyginamoji analizė	38
2.3.1 Panašių sistemų apžvalga	38
2.3.2 Naudojamų technologijų ir problemos sprendimų apžvalga ir analizė	41
2.4 Projekto tikslas ir jo pagrindimas, kokybės kriterijų apibrėžimas.....	43
2.5 Kompiuterizuojamos sistemos varianto parinkimas.....	44
2.6 Analizės išvados	45
3. Projekto dalis	47
3.1 Techninė užduotis.....	47
3.2 Sistemos projektas	48
3.2.1 Vartotojų panaudojimo atvejų modelis.....	48
3.2.2 Dalykinės srities klasių modelis	52
3.2.3 Vartotojo grafinės sąsajos modelis	54
3.2.4 Reikalavimai sistemos funkcionalumui.....	56
3.2.5 Sistemos elgsenos modelis	58
3.2.6 Duomenų bazės modelis.....	61
3.2.7 Testavimo modelis.....	62
3.2.8 Programinės aplinkos aprašymas.....	66

1. Įvadas

Kiekviena organizacija ar įmonė, užsiimanti bet kokia veikla, sukuria, paruošia, redaguoja įvairių formų dokumentus, kurie aprašo organizacijos veiklą. Kompiuterinė organizacijos dokumentų valdymo sistema padeda organizacijai greičiau, patikimiau, lanksčiau ir pigiau tvarkyti dokumentus negu popierinių dokumentų archyvai. Bet kokios organizacijos veikla lemia tai, kad yra dirbama ne tik su jau egzistuojančiais ir sukurtais dokumentais bei kita informacija, bet nuolatos yra sukuriami nauji tam tikri dokumentai, naudojami jau turimi duomenys ar prijungiami nauji.

Organizacijos veikla ne visuomet apsiriboja ribota erdve. Organizacija gali turėti keletą filialų ar padalinių. Kiekvienas iš jų vykdo tam tikrą veiklą, kuria ir naudoja įvairius dokumentus. Norint apjungti šiuos padalinius ir bendrai naudotis turimais duomenimis, reikalinga sistema, kuri leistų sukurti vieną centralizuotą dokumentų valdymo sistemą, prieinamą bet kuriam padaliniui.

Besivystančios technologijos ir didėjanti konkurencija rinkose verčia organizacijas bendradarbiauti įvairiais būdais ir daugelyje sričių. Kuo glaudesnis bendradarbiavimas, tuo daugiau yra naudojami bendri resursai ir informacijos šaltiniai, tuo pačiu atsiranda poreikis priemonėms, skirtoms resursams bei informacijai dalintis ir valdyti.

Šio darbo paskirtis – išnagrinėti virtualios organizacijos struktūrą ir jos poreikį informacijos valdymui. Nėra bendro sutarimo, kas yra virtualu ir kas yra virtuali organizacija. Yra vartojami ir kiti pavadinimai: virtuali korporacija (virtual corporation, eng.), virtuali įmonė (virtual enterprise, eng.). Roger'io Sor'o teigimu, „Atrodo, kad virtuali organizacija yra tai, ko konkrečiu atveju reikia autoriui“ [1]. Visgi didesnė dalis straipsnių autorių sutaria dėl bendrų virtualios organizacijos požymių ir apibūdinimų. Šiame darbe virtuali organizacija bus vartojamas Roger'io Sor'o straipsnyje [1] pateikiamas apibrėžimas:

„Virtuali organizacija visų pirma apibrėžiama kaip tinklas, siejantis nepriklausomas, geografiškai nutolusias organizacijas, kurios turi bendra tikslą. Šio tinklo viduje visi dalyviai dalinasi savo kompetencija, o bendradarbiavimas pagrįstas dalinai stabiliais santykiais.

Sekančiai virtuali organizacija charakterizuojama kaip viena tapatybė, o šalių kooperavimas pagrįstas pasitikėjimu ir informacinėmis technologijomis.“

Pasaulyje yra vis daugiau naudojamas virtualios organizacijos modelis. Pasiteisinę virtualių organizacijų pavyzdžiai – Dell, Amazon, Airbus. Virtualios organizacijos esmė – naudojantis tinklinėmis ir informacinėmis technologijomis sukuriama bendra informacinė

sistema, kuri veikia kaip savarankiškas organizacinis vienetas. Ja naudojantis apjungus keleto organizacijų informacinius, žmogiškuosius ir kitus išteklius gaunama virtuali organizacija.

Organizacija disponuoja ne tik einamuoju laiku surinktais duomenimis, bet ir duomenimis, esančiais jau sukurtuose dokumentuose. Organizacijai reikia išgauti duomenis iš jau turimų dokumentų duomenų bazėje. Jei yra reikalingas tik tam tikras duomenų laukas iš dokumento, o ne visa dokumento rinkmena, iškyla uždavinys, kaip iš esamų dokumentų išrinkti reikalingą informacijos dalį. Reikia atpažinti dokumentą, atpažinti ir išskirti jame saugomus duomenis, duomenų tipus. Tam taip pat reikalinga programinė priemonė. Išgautus duomenis reikia įlieti į informacinę sistemą ir naudoti naujų dokumentų sukūrimui.

Dokumento samprata yra virtuali. Dokumentas gali būti atspausdintas popieriuje ar saugomas elektroninėje terpėje. Dokumento tipas taip pat gali būti labai įvairus: Microsoft® Word rinkmena, HTML rinkmena, pdf, tekstinis, rtf tipo rinkmenos, video rinkmenos, audio rinkmenos ir t.t. Čia ir toliau dokumentu bus vadinama bet kokio tipo rinkmena. Vartotojas neturi būti priverstas kurti ir dirbti tik su vienu tam tikro tipo rinkmena. Sistema turi leisti vartotojui naudotis bet kokio tipo rinkmenomis.

Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos tikslas - apjungti į vieną tris pagrindines sistemas: dokumentų valdymo sistemą (DMS – Document Management System), egzistuojančių dokumentų atpažinimą ir integravimą į informacinę sistemą, virtualios organizacijos sukūrimo ir valdymo sistemą.

2. Analizės dalis

2.1 Tyrimo sritis, objektas, problema

Pagrindinė tyrimo sritis – virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistema. Visą šiame darbe nagrinėjamą tyrimo sritį galima išskirti į kelias atskiras sritis (1 lentelė).

Sritis	Srities aprašymas
Virtualios organizacijos veikla ir poreikiai	<ul style="list-style-type: none">▪ Kas yra virtuali organizacija ir kas būdinga jos veiklai.▪ VO poreikių charakteristika, jų įgyvendinimo metodai
Informacijos ir resursų valdymas virtualioje organizacijoje	<ul style="list-style-type: none">▪ Kas yra VO informacija ir resursai▪ Kokie informacijos šaltiniai VO viduje▪ Informacijos šaltinių valdymo būdai
Procesų automatizavimas	<ul style="list-style-type: none">▪ Kokį žmonių atliekamą darbą ir procesus virtualioje organizacijoje galima automatizuoti▪ Žmogiškojo faktoriaus įtakos mažinimas
Saugumas	<ul style="list-style-type: none">▪ VO saugumo politika▪ Technologijos ir metodai saugumui užtikrinti

1 lentelė.

VO dokumentų valdymo sistemoje visos šios sritys yra susijusios, analizuojant ir kuriant virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemą negalima palikti nenagrinėjamą nei vieną iš šių sričių. Tai reikalinga VO dokumentų valdymo sistemos išbaigtumui užtikrinti. Negalima sukurti sistemos, kuri tenkintų virtualios organizacijos poreikius, neįvertinus kurios nors iš išvardintų sričių. Jei nebus detalčiai išnagrinėta virtualios organizacijos veikla, jos struktūra, sukurta VO dokumentų valdymo sistema pilnai neatliks VO keliamų uždavinių. Jei dokumentų valdymo sistema nebus pakankamai saugi, organizacija jos taip pat nevertos, nes saugumo reikalavimų neužtikrinanti sistema organizacijai gali sukelti daugiau problemų ir žalos, nei naudos.

Virtuali organizacija, kaip jau buvo pažymėta įvade, yra vis daugiau vartojamas organizacijų apjungimo ir bendradarbiavimo modelis. Ši sritis yra gana nauja, jos nagrinėjimai bei moksliniai straipsniai šia tema pradėti rašyti apie 1990-ius metus. Ši sritis yra plati ir sudėtinga, virtualios organizacijos modelio tyrinėtojai dėl jos naujumo turi per mažai praktinės šio modelio taikymo patirties. Virtualios organizacijos pobūdis, struktūra, veikla yra aktuali mokslinių tyrimų sritis.

Tyrimo objektas – dokumentų valdymo sistema, virtuali organizacija, ir šių objektų apjungimas. Mokslinių darbų ir tyrimų atskirai apie virtualią organizaciją arba dokumentų valdymo sistemą yra žymiai daugiau negu apie bendrą šių technologijų ir koncepcijų apjungimą bei naudojimą. VO dokumentų valdymo sistemos poreikiai ir paskirtis dalinai skiriasi atskiros organizacijos dokumentų valdymo sistemos poreikių ir paskirties. Šio darbo užduotis – iširti šiuos skirtumus, sukurti ir susisteminti VO dokumentų valdymo sistemos metodiką.

Kitas tyrimo objektas – esamų technologijų parinkimas, pritaikymas ir panaudojimas arba naujų technologijų ir metodų sukūrimas VO dokumentų valdymo sistemos projektavimui ir realizavimui. Daugumoje kompiuterijos sričių egzistuoja daug skirtingų technologijų ir metodų tiems patiems uždaviniams atlikti. Kiekviena iš jų turi tam tikrų privalumų ar trūkumų taikant jas konkrečiam uždaviniui spręsti. Kiekviena technologija turi save pateisinti, t.y duoti ekonominę ar kokią kitą naudą ją naudojančiai organizacijai ar žmogui. Taip pat ir kiekvienas sprendimas kurti ir naudoti naują vienokią ar kitokią technologiją turi būti pagrįstas. Naujos technologijos kūrimas dažniausiai reikalauja daugiau laiko ir resursų negu esamų technologijų pritaikymas. Daugumoje kompiuterijos sričių esamų technologijų pakanka iškilusiems uždaviniams spręsti. Jei yra keletas ar keliolika technologijų, skirtų tam pačiam uždaviniui spręsti, iškyla tinkamos technologijos pasirinkimo problema. Šio darbo vienas iš tikslų – išnagrinėti ir charakterizuoti VO dokumentų valdymo sistemos uždavinius ir poreikius ir parinkti tinkamiausią technologiją kiekvienam uždaviniui.

Problema	Problemos aprašymas
Dokumentų saugojimas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kokia duomenų saugojimo technologija geriausiai tinka VO dokumentų valdymo sistemai
Informacijos paieška dokumentuose	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kaip gauti informaciją apie dokumento turinį ▪ Kaip vykdyti paiešką dokumentuose ▪ Kaip padidinti paieškos efektyvumą
Žmogiškojo faktoriaus įtakos mažinimas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Galimybės žmogui padaryti klaidą mažinimas ▪ Maksimalus procesų automatizavimas ▪ Galimybės piktnaudžiauti sistema mažinimas
Sistemos vartojimo paprastumas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema turi „patikti“ vartotojams ▪ Sistemos priežiūra turi būti kiek galima paprastesnė

2 lentelė

Projektuojant ir realizuojant VO dokumentų valdymo sistemą, iškyla kelios esminės problemos (2 lentelė). Organizacija, kuri operuoja dideliais dokumentų kiekiais, turi operatyviai ir efektyviai valdyti esamus ir turimus dokumentus. Tai reiškia, kad prieigos prie dokumentų laikas turi būti kiek galima mažesnis. Taip pat reikia siekti, kad saugomų duomenų užimamas dydis duomenų saugojimo laikmenose turi būti kuo mažesnis. Saugojimo išlaidos turi būti minimizuotos. Taip pat turi būti užtikrintas duomenų saugumas. Į visus šiuos faktorius reikia atsižvelgti parenkant duomenų saugojimo technologiją.

Organizacijos tikslas – išsaugoti turimus ir naujai sukurtus dokumentus, visada žinoti, kur ir kokie dokumentai yra saugomi, operatyviai surasti saugomus dokumentus, o svarbiausia – panaudoti turimus duomenis greitesniam ir efektyvesniam sprendimų priėmimui. Tam dokumentų valdymo sistemoje reikalingas paieškos mechanizmas. Norint surasti reikiamą dokumentą ar informaciją dokumentuose, reikia žinoti, apie ką yra dokumentas ir kas jame saugoma. Tekstinio pobūdžio dokumentuose reikiamo dokumento galima ieškoti pagal dokumento turinį. Jei dokumentas ne tekstinio pobūdžio, atpažinti, kas yra saugoma dokumente, neįmanoma. Reikia turėti kažkokių duomenis, kurie aprašo dokumentą. Tokio aprašo sukūrimas yra sudėtinga problema.

Žmogiškasis faktorius lemia tai, kad žmogus kaip sistemos vartotojas gali daryti klaidas. Jis gali įvesti klaidingą informaciją apie dokumentą, užmiršti įvesti į sistemą parametrus ir panašiai. Visus procesus, kuriuos galima tiksliai aprašyti, reikia automatizuoti. Žmogus gali ir tyčia neįvesti tam tikrų parametrų arba įvesti klaidingai. Visur, kur galima, reikia automatizuoti procesus.

Sistemos vartotojai – organizacijos darbuotojai. Tik nedidelė dirbančiųjų organizacijoje dalis turi galias žinias ir patirtį kompiuterijos srityje, todėl jiems reikalinga nesudėtinga ir jų galimybes atitinkanti sistema. Vartotojo sąsaja turi būti kuo paprastesnė sistemos vartotojams. Jei sistema sudėtinga ir apimanti daug uždavinių, iškyla problema, kaip suderinti sistemos efektyvumą ir paprastą vartotojo sąsają.

2.2 Virtualios organizacijos reikalavimų dokumentų valdymo sistemai analizė

2.2.1 Analizės tikslas

Dokumentų valdymo sistemos pagrindinė užduotis – valdyti organizacijos turimus dokumentus. Kaip paminėta įvade, dokumentu gali būti laikoma bet kokia rinkmena: tekstinė, audio, video, grafinė ir t.t. Sistema neturi būti priklausoma nuo turimų dokumentų. Tuo pačiu ji neturi būti priklausoma nuo organizacijos vykdomos veiklos. Sistemos veiklos sritis – organizacijos dokumentai. Pastarųjų kilmė gali būti bet koks organizacijoje vykstantis procesas. Dokumentų valdymo sistemos uždaviniai susiję su dokumentų valdymu, todėl analizuojama tik dokumentų naudojimo ir valdymo organizacijoje problemos ir sritys.

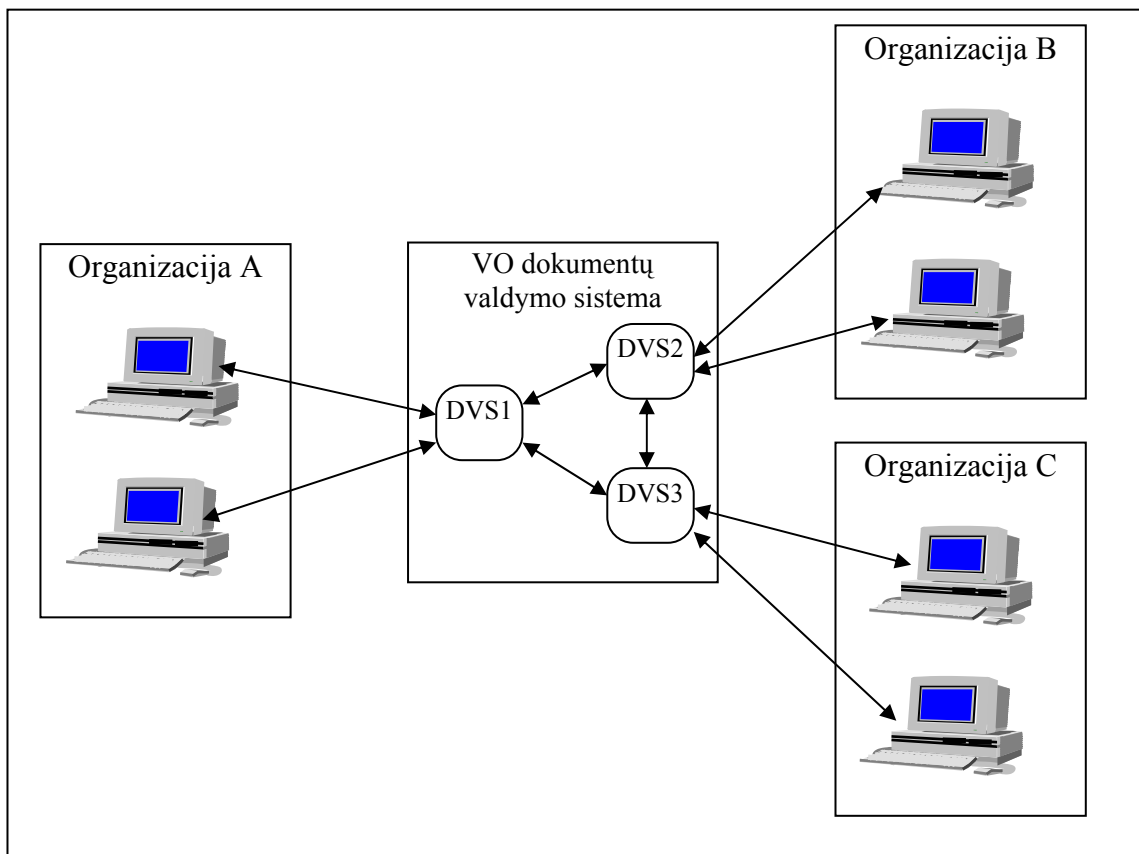
Detalesniems ir aiškesniems poreikiams ir reikalavimams duomenų valdymo sistemai sudaryti reikalingas virtualios organizacijos struktūros, jos tikslų, procesų modeliai. Organizacija dokumentus kuria ir naudoja spręsdama ir vykdydama jai iškeltus uždavinius, vykdydama tam tikrus procesus, todėl šie procesai ir užduoda reikalavimus ir poreikius dokumentų valdymo sistemai. Pagal organizacijos poreikius bus keliami tikslūs funkciniai reikalavimai dokumentų valdymo sistemai. Organizacijos analizei naudojama UML modeliavimo kalba. Naudojami šie UML modeliai:

- Veiklos tikslų modelis
- Veiklos panaudojimo atvejų modelis
- Veiklos objektų modelis
- Veiklos procesų modelis

Veiklos tikslų modelio paskirtis – detalai apibrėžti organizacijos tikslus ir poreikius dokumentų valdymui. Veiklos panaudojimo atvejų modelio paskirtis – aprašyti analizuojamos veiklos srities modelį. Jame nurodomos svarbiausios veiklos dalyvių sąveikos (materialios ir informacinės) su veiklos uždaviniais. Veiklos objektų modelis naudojamas apibrėžti detalią veiklos objektų informaciją (savybes). Veiklos objektų modelis sudaro pagrindinį veiklos sferos objektų komponentų aprašą. Veiklos procesų modelio paskirtis – visos sistemos, kaip tarpusavyje susijusių veiklų ir funkcijų rinkinio, analizė. Šis modelis geriausiai tinka analizei ir loginiam projektavimui. Jis dažniausiai atliekamas ankstyvoje projektavimo fazėje.

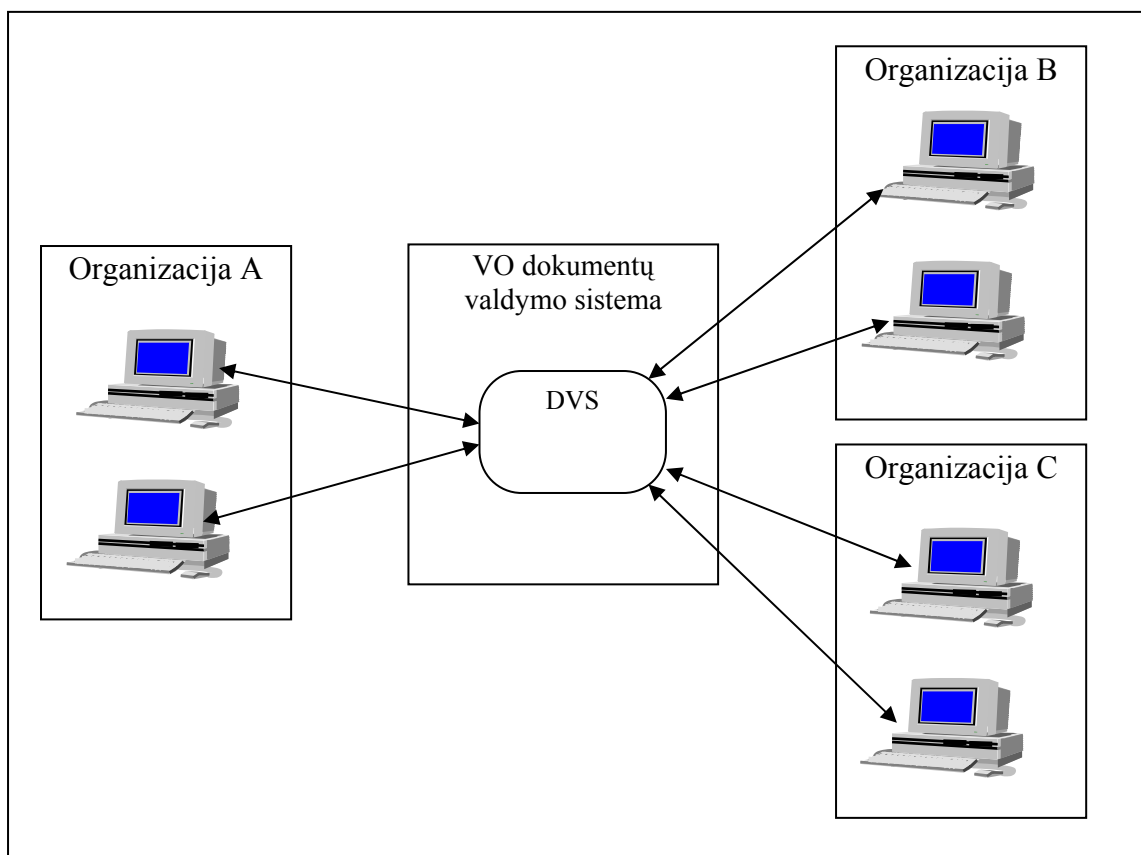
Analizė vykdoma dviem etapais. Pirmame etape modeliuojama įprasta organizacija, po to, pasinaudojant gautu modeliu, modeliuojama virtuali organizacija. Virtuali

organizacija yra kelių paprastų organizacijų sąjunga. Virtualios organizacijos viduje kiekviena organizacija vykdo ir atskirą savo veiklą, ir bendrą virtualios organizacijos veiklą. Tuo pačiu ir kiekvienos virtualios organizacijos sąjungos dalyvė naudojami ir savo privačia dokumentų valdymo sistema, ir bendra – virtualios organizacijos – dokumentų valdymo sistema. Taigi VO dokumentų valdymo sistema tarsi susideda iš kelių atskirų sistemų, kurios tarpusavyje bendrauja ir taip sukuriamas bendra sistema. Galimi du tokios sistemos modeliai: decentralizuotas ir centralizuotas. Decentralizuotame modelyje (1 pav.) kiekviena organizacija turi savo autonominę dokumentų valdymo sistemą (DVS). Šios sistemos bendrauja tarpusavyje, ir taip sukuriamas tarsi viena sistema. Kiekviena atskirai DVS turi priemones įprastos dokumentų valdymo sistemos funkcijoms vykdyti. Taip pat jos turi priemones ryšiui su kitomis DVS, funkcijas, reikalingas virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemai. Šis modelis labai artimas objektams objekcinio programavimo kalbose. Sukuriama viena klasė, kuri turi visus reikalingus metodus. Po to sukuriamas reikalingas tos klasės objektų kiekis. Šie objektai atitinka DVS 1-ame pav. Šio būdo pranašumai yra tai, kad galima nesunkiai apjungti bet kokią kiekį organizacijų, taip pat prijungti naujas. Taip pat ši metodika leidžia kiekvieną atskirą DVS vykdyti atskirame kompiuteryje.



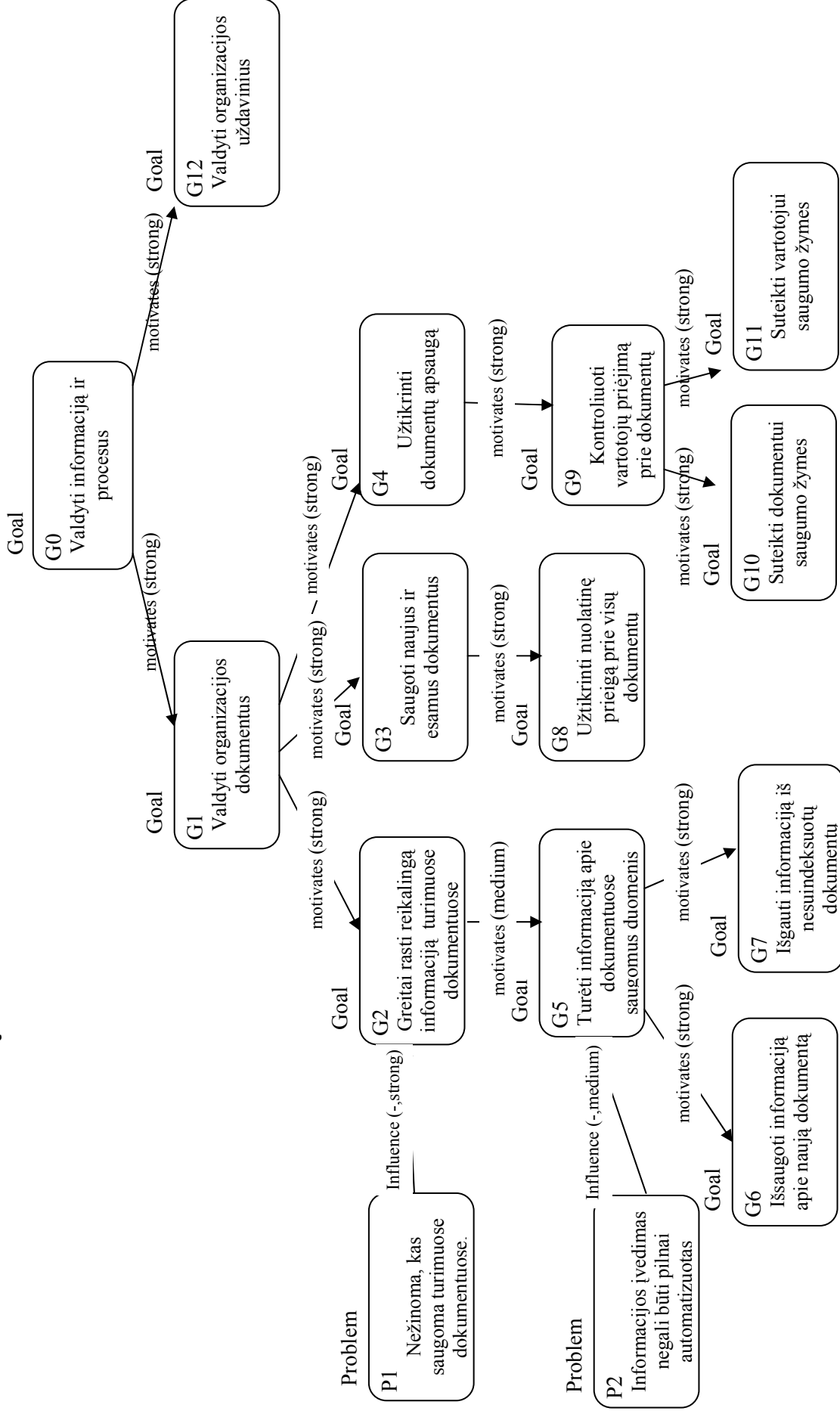
1 pav. „Decentralizuota dokumentų valdymo sistema“

Kita virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos realizavimo metodika – centralizuota sistema. Šiame modelyje egzistuoja viena bendra dokumentų valdymo sistema (DVS), prie kurios jungiasi kiekviena organizacija. Norint į šią sistemą įtraukti naują organizaciją, reikia centralizuotoje DVS sukurti naują sritį. Centralizuotas metodas yra taikomas daugelyje kompiuterinių sistemų. Jis turi savų privalumų prieš paskirstytą (decentralizuotą) metodą. Šiuo atveju lengviau valdyti sistemą, nes viskas yra vienoje vietoje; lengviau suprojektuoti ir realizuoti; sistema saugesnė. Kita vertus, paskirstytą sistemą galima sukurti panaudojant ir pritaikant esamas dokumentų valdymo sistemas organizacijose. Centralizuotos sistemos variantas labiau tinkamas tada, kai organizacijos glaudžiai bendradarbiauja ir siekia bendrų tikslų, t.y kai organizacijos apsiijungia į vieną organizaciją. Decentralizuota sistema labiau tinkama, kai organizacijų bendradarbiavimas ir ryšiai yra silpnesni, kai išlieka konkurencija tarp organizacijų ir joms dėl šių ar kitų priežasčių reikia išsaugoti didesnę privatumą.

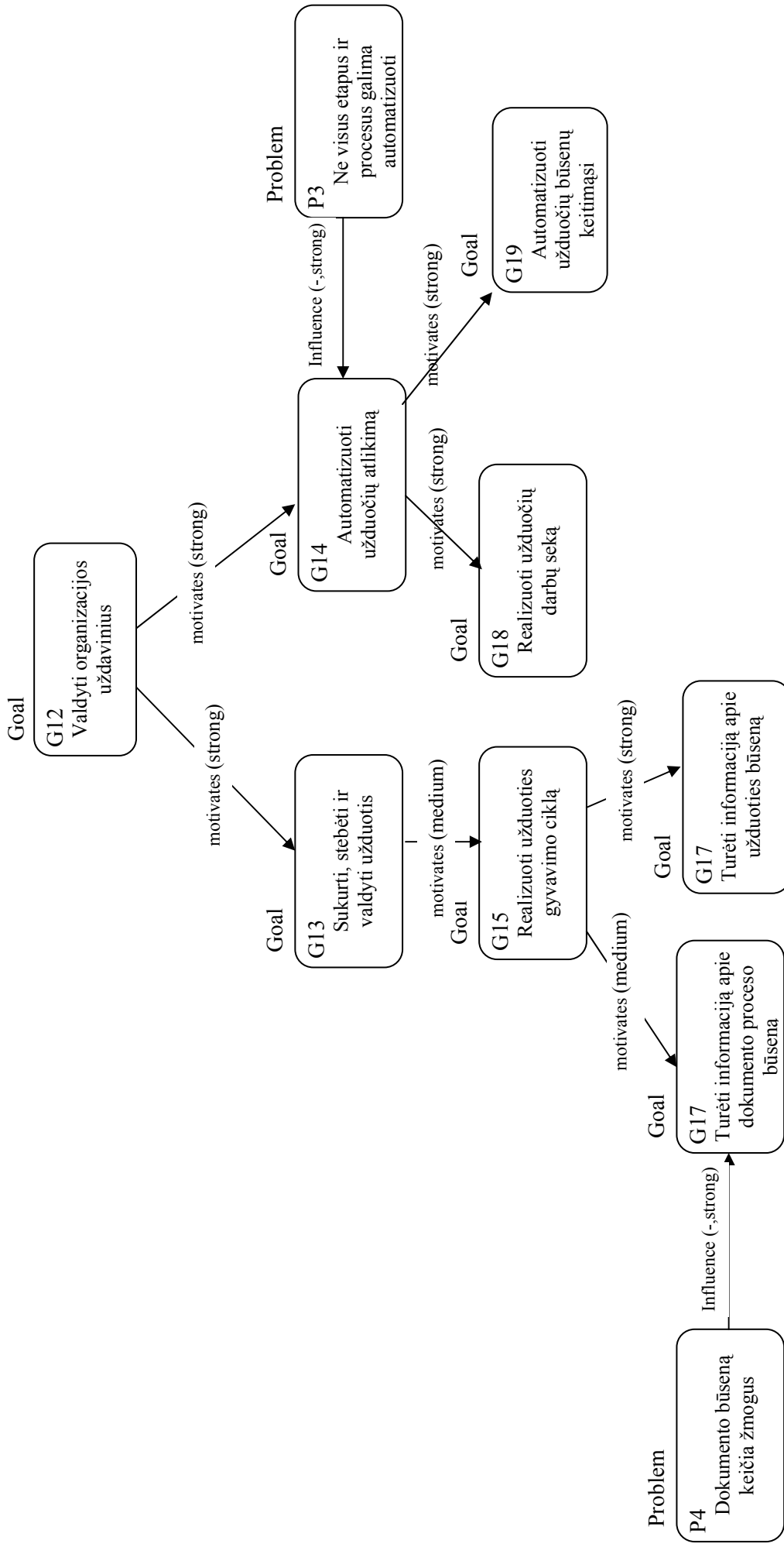


2 pav. „Centralizuota dokumentų valdymo sistema“

2.2.2 Veiklos tikslų modelis



3a pav. „Veiklos tikslų modelis“



3b pav. „Veiklos tikslų modelis (G12 dekompozicija)“

3 pav. analizuojami atskiros organizacijos veiklos tikslai. Šiame analizės modelyje kreipiamas dėmesys į tuos organizacijos tikslus, kurie turi įtakos dokumentų valdymo sistemai. Veiklos tikslų modelis atvaizduoja organizacijos veiklos tikslus. Šiame modelyje pagrindinis veiklos tikslas yra aukščiausiam hierarchiniame lygyje, kuris yra detalizuojamas detalesniais tikslais, kurie priklauso žemesniems hierarchiniams lygiams. Taip visi tikslai vis einant į žemesnius lygius detalizuojami, kol gaunami elementarūs tikslai, kuriuos reikia pasiekti norint pasiekti visus aukštesnius tikslus ir taip pat aukščiausio lygio tikslą.

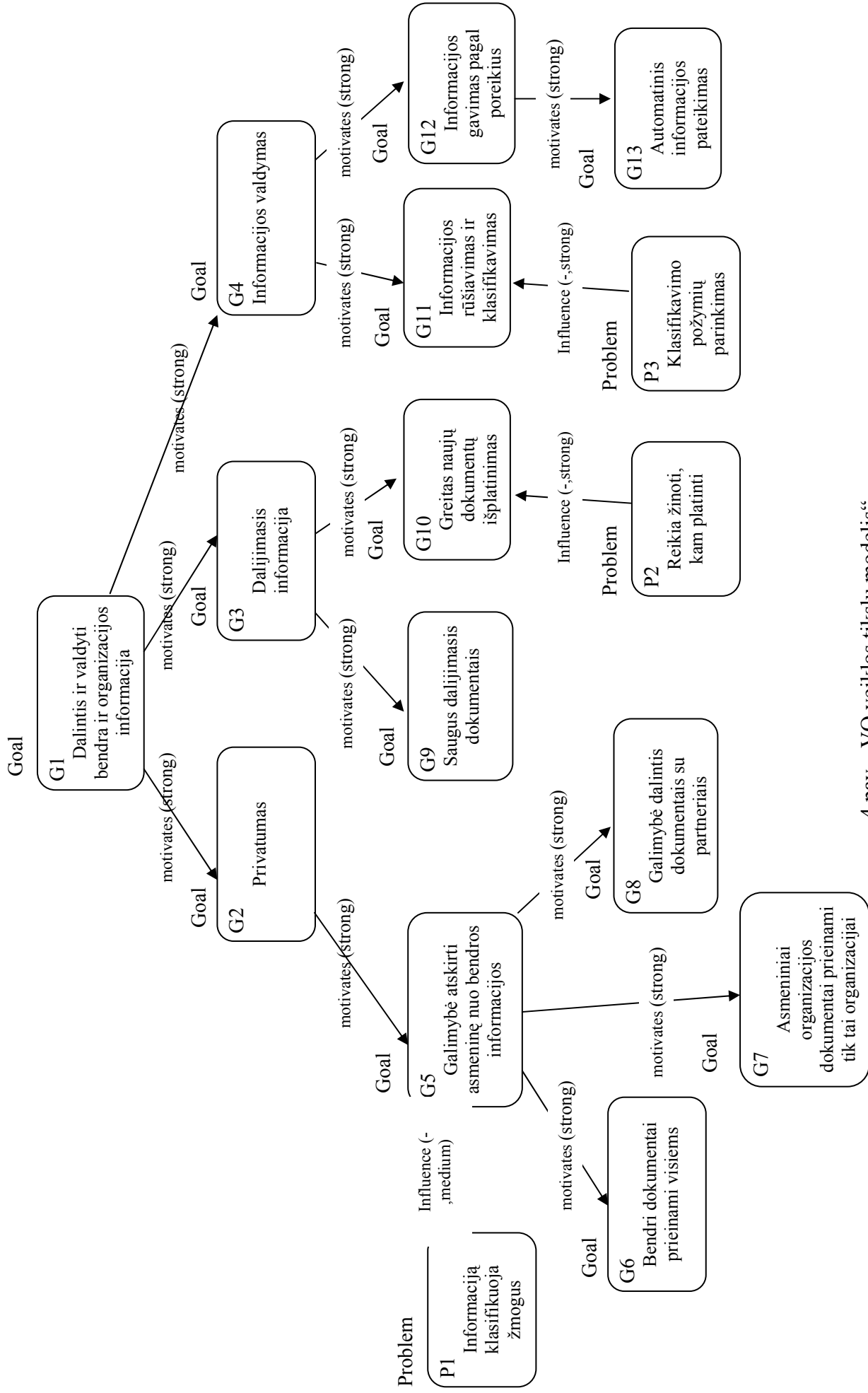
Pagrindinis veiklos tikslas – valdyti informaciją ir procesus. Jis detalizuojamas į 2 svarbiausius organizacijos tikslus – „Valdyti organizacijos dokumentus“ ir „Valdyti organizacijos uždavinius“. Organizacijos dokumentų valdymas apima 3 svarbiausius tikslus. „Greitai rasti reikalingą informaciją turimuose dokumentuose“ – šis tikslas yra vienas iš svarbiausių tikslų dokumentų valdymo sistemoje. Organizacija gali turėti labai didelį kiekį dokumentų (pvz.: šimtus tūkstančių), taigi uždavinys rasti reikalingą dokumentą tampa aktualus ir problematiškas. Tikslas „Saugoti naujus ir esamus dokumentus“ reiškia metodų ir priemonių poreikį, kurios suteikia galimybę neribotą laiką saugoti didelius organizacijos dokumentų kiekius. „Užtikrinti dokumentų apsaugą“ – tikslas, kuriuo siekiama kontroliuoti vartotojų prieinamumą prie dokumentų. Dokumentu leidžiama naudotis tik tiems vartotojams, kurie turi teises dokumento naudojimui.

Egzistuoja problemos, kurios trukdo užsibrėžtų tikslų realizavimui. Problema „Nežinoma, kas saugoma turimuose dokumentuose“ susijusi su tuo, kad bendru atveju dokumento rinkmenoje nėra saugomi metaduomenys. Jei dokumento pobūdis tekstinis, galima realizuoti tekstinę paiešką dokumente. Šis būdas yra žymiai lėtesnis, nes reikia atpažinti dokumentą ir ieškoti teksto visame dokumento turinyje. Kitokio pobūdžio dokumentams būtina turėti metaduomenis. „Informacijos įvedimas negali būti pilnai automatizuotas“ – ne visą informaciją apie dokumentą galima automatizuotai surinkti. Egzistuoja informacijos apie dokumentą tipai, kaip, pavyzdžiui, raktiniai žodžiai, kuriuos turi įvesti dokumento kūrėjas, t.y. žmogus; dokumento priskyrimas tam tikrai kategorijai taip pat daugumoje atvejų negali būti automatizuotas.

Organizacijos dokumentai – tik priemonė organizacijos veiklos uždaviniams įgyvendinti. Organizacijai reikia būdų ir priemonių vykdyti ir valdyti jai išskeltus uždavinius. Tikslas „Valdyti organizacijos uždavinius“ įvardija organizacijos poreikį kurti ir valdyti uždavinius. Uždavinys – procesas, turintis pradžią ir pabaigą. Pavyzdys – reikia pateikti vadovui ataskaitą apie paskutinių 3 mėnesių pajamas ir išlaidas. Vadovas duoda komandą pradėti vykdyti užduotį. Tai uždavinio (proceso) sukūrimas. Ataskaitos sukūrimas taip pat

gali susidėti iš kelių etapų, turinčių savo eiliškumą (darbų seką). Po kiekvieno įvykdyto etapo keičiasi uždavinio būsena – nuo pradinės iki pabaigtos. Vadovas ar kiti suinteresuoti asmenys, turėdami galimybę kiekvienu metu žinoti uždavinio būseną, gali racionaliau planuoti veiklą. Užduotis gali būti susijusi su kelių dokumentų kūrimu ar keitimu. Organizacijai ir jos personalui naudinga žinoti būseną apie kiekvieną dokumentą atskirai. Organizacija naudoja bet kokią kompiuterinę sistemą automatizuoti tas užduotis, kurias atlieka žmogus. Procesų sukūrimas, proceso būsenos pasikeitimas įvykus kokiam nors įvykiui gali būti valdomas kompiuterine sistema. Organizacijos tikslas – automatizuoti kuo daugiau veiksmų ir procesų ir taip sutaupyti laiko, sumažinti žmogiškųjų resursų poreikį darbui atlikti, sumažinti klaidų kiekį. Šiam tikslui pasiekti trukdo tai, kad pagrindinis aktorius šioje sistemoje yra žmogus. Žmogus gali daryti klaidas, gali ko nors nepadaryti ir t.t. Pavyzdžiui, darbuotojas pabaigė rengti dokumentą, tačiau sistema pati negali nustatyti, kad dokumento būsena jau turi rodyti dokumento kūrimo pabaigą. Tai gali pasakyti tik žmogus. Reiškia, tik žmogus šiuo atveju gali pakeisti tam tikrą sistemos parametą į kitą būseną. O žmogus gali pamiršti tai padaryti, arba piktavališkai nepadaryti.

Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistema yra tarsi atskiros organizacijos išplėsta dokumentų valdymo sistema, turinti priemones ir pritaikyta valdyti bendrą informaciją. Sekančiame modelyje (4 pav.) pateiktas virtualios organizacijos tikslų modelis.



4 pav. „VO veiklos tikslų modelis“

4 pav. analizuojami virtualios organizacijos veiklos tikslai. Šiame analizės modelyje kreipiamas dėmesys į tuos virtualios organizacijos tikslus, kurie turi įtakos dokumentų valdymo sistemai. Šiame modelyje pagrindinis veiklos tikslas yra aukščiausiam hierarchiniame lygyje, kuris yra detalizuojamas detalesniais tikslais, kurie priklauso žemesniems hierarchiniams lygiams. Taip visi tikslai vis einant į žemesnius lygius detalizuojami, kol gaunami elementarūs tikslai, kuriuos reikia pasiekti norint pasiekti visus aukštesnius tikslus ir taip pat aukščiausio lygio tikslą.

Pagrindinis veiklos tikslas – dalintis ir valdyti bendra ir organizacijos informacija.. Jis detalizuojamas į 3 svarbiausius tikslus – „Privatumas“, „Dalijimasis informacija“ ir „Informacijos valdymas“. Organizacijos privatumas reiškia kiekvienos virtualios organizacijos dalyvės galimybę išskirti bendrus dokumentus, dokumentus, kurie yra skirti jos partneriams (kurie skirti daliai virtualios organizacijos dalyvių) bei dokumentus, kuriais gali naudotis tik juos sukūrusi organizacija. Kiekviena virtualios organizacijos dalyvė turi tam tikrą konfidencialią informaciją, kurios negali atskleisti kitiems. Informacijos skirstymą į bendrą ir slaptą, skirtą tik tam tikrai organizacijai ar vartotojui, atlieka žmogus. Žmogus gali suklysti, suteikdamas dokumento privatumo ir saugumo kategoriją. Šią problemą tikslų modelyje atitinka P1

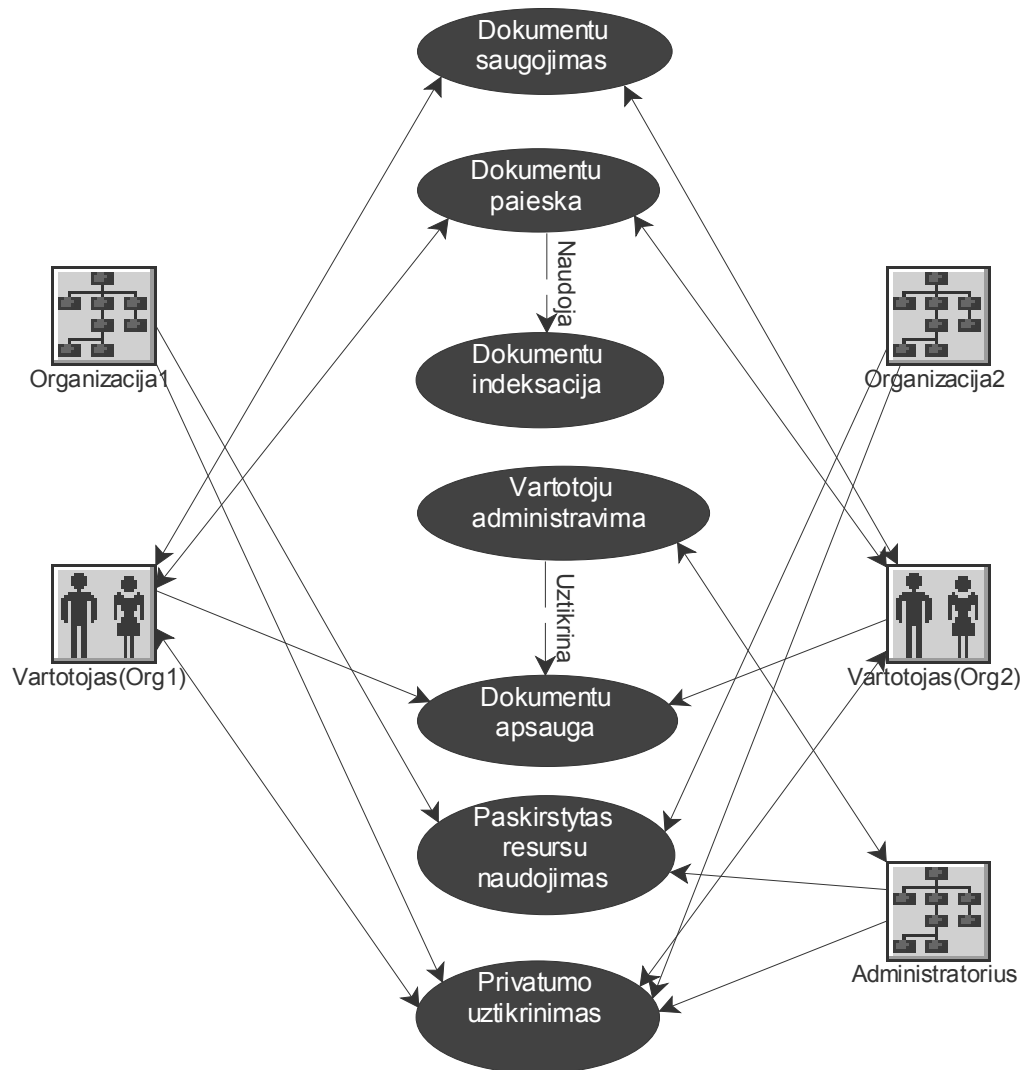
Viena iš virtualios organizacijos ypatybių – jos dalyvių poreikis keistis informacija. Tai lemia vieną iš pagrindinių jos tikslų – „Dalijimasis informacija“. Jei organizacija nesidalins informacijos su kitomis, virtualios organizacijos funkcionalumas bus labai apribotas arba išvis negalimas. Informacija turi būti savalaikė. Tai reiškia, kad nauja ar pakitusi informacija turi pasiekti jos vartotojus kai tik yra sukuriama ar atnaujinama. Tai užtikrina, kad organizacija savo veikloje naudotų naujausią informaciją. Jei informaciją atnaujina kuri nors organizacija, ji paskleidžiama tarp kitų virtualios organizacijos dalyvių. Šį poreikį tikslų modelyje atitinka tikslas „Greitas naujų dokumentų išplatėjimas“. Dalijimasis dokumentais reiškia, kad dokumentas iš vienos organizacijos turi būti perduodamas kitoms. Perdavimo metu dokumentas neturi būti pakeistas ar perimtas konkuruojančių organizacijų bei kitų suinteresuotų asmenų. Šį poreikį tikslų modelyje atitinka tikslas „Saugus dalijimasis dokumentais“.

Dalijantis dokumentais dalyvauja dvi pusės: siuntėjas ir gavėjas. Dokumentas gali būti skirtas ne visai virtualiai organizacijai, o tik daliai jos dalyvių. Siuntėjas gali nežinoti visų gavėjų, kuriems reikalingas siunčiamas dokumentas. Siuntėjas taip pat turi įvertinti, ar dokumento gavėjas turi teisę naudotis dokumentu.

Virtuali organizacija disponuoja daugybe įvairių dokumentų. Kiekvienai virtualios organizacijos dalyvei reikalinga tik dalis visų dokumentų. Organizacijos poreikis – greitai, nesudėtingai ir tiksliai iš visų dokumentų atrinkti reikiamus. Tai tikslų modelyje atitinka tikslas „Informacijos valdymas“. Organizacija turi gauti tai, ko jai reikia, ir negauti, ko jai nereikia. Kiekvienoje organizacijoje visa informacija yra klasifikuojama. Klasifikuoti galima pagal įvairius požymius, klasifikavimas yra vienas iš svarbiausių būdų atrinkti ir valdyti informaciją. Organizacijos poreikis dokumentų valdymo sistemai – kompiuterizuoti žmogaus atliekamą darbą. Šiuo atveju, kompiuterizuojant informacijos valdymą, galima bent dalinai automatizuoti dokumentų srautų valdymą. Pavyzdžiui: organizacija nurodo, kad jai reikia reguliariai gauti tik tam tikro tipo dokumentus iš konkrečios organizacijos.

Dokumentų klasifikavimas gali būti atliekamas pagal įvairius požymius. Kiekvienu atveju klasifikavimo požymiai gali būti vis kiti. Neįmanoma numatyti visų klasifikavimo požymių. Jei reikia suklasifikuoti dokumentus pagal tam tikrus požymius, reikia turėti arba juos išgauti iš dokumentų.

2.2.3 Veiklos panaudojimo atvejų modelis



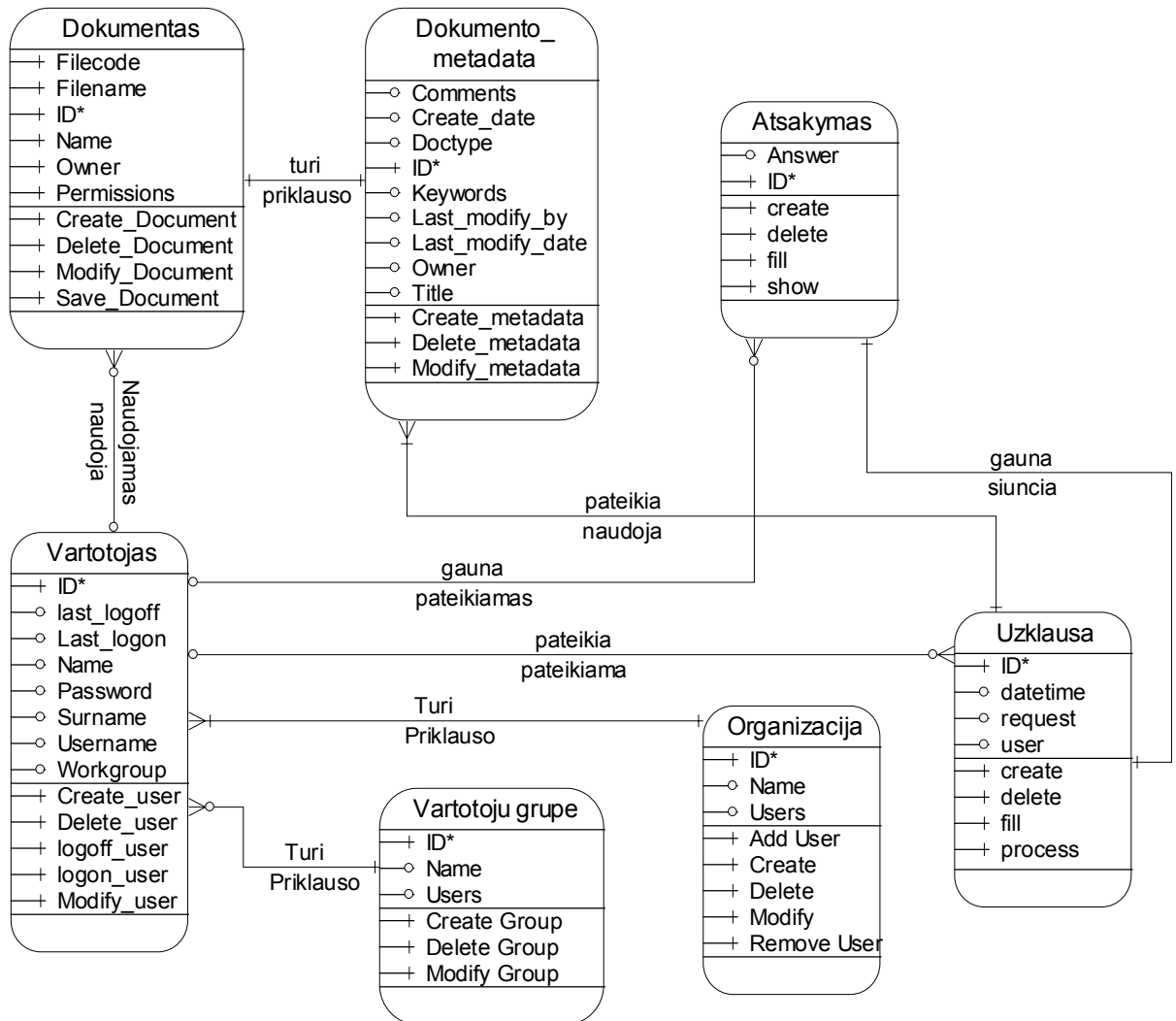
5 pav. „Virtualios organizacijos veiklos panaudojimo atvejų modelis“

Uždavinys	Aprašymas
Dokumentų saugojimas	Sistema centralizuotai saugo virtualios organizacijos dalyvių turimus dokumentus duomenų bazėje. Vartotojai bet kada gali prisijungti prie sistemos ir paimti reikalingą dokumentą; taip pat išsaugoti naują ar pakeistą egzistuojantį dokumentą. Priėjimas prie dokumentų ir jų saugojimas yra registruojamas. Saugant dokumentą, kartu išsaugoma ir papildoma informacija apie dokumentą (metaduomenys).

Dokumentų paieška	Vartotojas gali vykdyti dokumentų paiešką sistemoje, nuroydamas vieną ar daugiau paieškos parametrų, pvz.: dokumento tipas, paskutinio redagavimo data, žodžiai pavadinime ir panašiai. Vartotojas ieško dokumentų pagal klasifikuotus požymius, kuriuos sukuria sistema ir (arba) dokumento naudotojas. Norint vykdyti dokumentų paiešką, reikia turėti metaduomenis apie dokumentą. Metaduomenys gali būti įvesti naujo dokumento išsaugojimo sistemoje metu, dokumento keitimo metu arba įtraukiant į sistemą dokumentus, kurie egzistavo prieš sistemos įdiegimą ir apie juos nebuvo turima metaduomenų. Paieška vykdoma tik tuose dokumentuose, kuriais vartotojas turi teisę disponuoti. Paieškos rezultatai rūšiuojami ir grupuojami pagal tam tikrus požymius (sukūrimo datą, pagal dokumento atitikimą užklausiai).
Dokumentų indeksacija	Išsaugant naują ar pakeistą egzistuojantį dokumentą, sistemoje apie dokumentą išsaugoma ir papildoma informacija, t.y. metaduomenys. Pvz.: autorius, dokumento pavadinimas, dokumento savininkas, dokumento tipas, sukūrimo laikas, redagavimo laikas, komentarai, raktiniai žodžiai ir panašiai. Dalis metaduomenų, tokie kaip dokumento savininkas, paskutinio redagavimo data, įvedami automatiškai, kitą dalį įveda vartotojas, pvz.: raktiniai žodžiai, komentarai ir pan. Dokumentų indeksacija reikalinga greitesnei dokumentų paieškai atlikti. Gali būti indeksuojami tekstiniai dokumentai (surandami visi žodžiai ir pavadinimai (title) dokumente).
Paskirstytas resursų naudojimas	Sistemos administratorius gali nurodyti laiką, datą, šaltinį, pagal kuriuos administratorius apriboja vartotojo prisijungimą prie sistemos. Administratorius gali reguliuoti sistemos apkrovos parametrus, pvz.: maksimalų kreipinių skaičių per minutę, maksimalų dirbančių vartotojų skaičių, atsarginių sistemos duomenų kopijų darymo laiką, dažnį ir panašiai.

Dokumentų apsauga	Kiekvienas vartotojas sistemoje yra identifikuojamas ir autentifikuojamas. Visi dokumentai ir vartotojai sistemoje turi tam tikras saugumo žymes, kurios nurodo, kokias teises turi kiekvienas vartotojas ir kokias saugumo žymes turi kiekvienas dokumentas. Kadangi visi vartotojų veiksmai sistemoje yra registruojami, sistemos administratorius gali peržiūrėti visus sistemos užfiksuotus įvykius (saugumo žurnalą). Egzistuoja bendri dokumentai, kurie yra prieinami visoms virtualios organizacijos dalyvėms, privatūs, kurie naudojami tik kurios nors vienos organizacijos viduje ir dokumentai, skirti tik kai kuriems virtualios organizacijos partneriams.
Vartotojų administravimas	Sistemos administratorius kuria naujus vartotojus sistemoje, šalina egzistuojančius vartotojus iš sistemos, keičia jų teises. Administratorius gali sukurti vartotojų grupes su tam tikromis teisėmis, priskirti vartotoją bet kuriai grupei. Administratorius keičia ir atskiro vartotojo, ir vartotojų grupių saugumo žymes (teises sistemoje). Virtuali organizacija ir dinamiška ir nepastovi, todėl atsiranda naujos virtualios organizacijos dalyvės. Administratorius gali sukurti naują virtualios organizacijos dalyvę ar panaikinti esamą. Kiekvienos organizacijos santykiai su kitomis organizacijomis yra skirtingi. Administratorius nustato organizacijų tarpusavio ryšius.
Privatumo užtikrinimas	Kiekviena organizacija turi didesnę ar mažesnę privatumą, todėl virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistema leidžia atskirti privačius organizacijos dokumentus nuo bendrų, kurie skirti visoms virtualios organizacijos dalyvėms.

2.2.4 Klasių modelis



6 pav. „Virtualios organizacijos klasių modelis“

Sistemoje yra 7 pagrindinės klasės: *Dokumentas*, *Dokumento_metadata*, *Vartotojas*, *Vartotoju_grupe*, *Organizacija*, *Uzklausa*, *Atsakymas*.

Klasė *Dokumentas* apibrėžia dokumentą sistemoje. Kiekvienas dokumentas turi savo unikalų identifikatorių *ID*, pagal kurį kiekvienas dokumentas identifikuojamas sistemoje. Dokumento rinkmenos pavadinimui išsaugoti naudojamas atributas *filename*, dokumento turiniui saugoti skirtas atributas *filecode*. Atribute *name* saugomas dokumento pavadinimas, dokumento autorius saugomas atribute *owner*. Dokumento saugumo žymėms saugoti naudojamas atributas *Permissions*. Naujam dokumentui virtualios organizacijos sistemoje sukurti naudojamas metodas *Create_Document*. Dokumentui išsaugoti numatytas metodas *Save_Document*. Modifikuojant dokumentą sistemoje, pakinta ne tik jo turinys ar

pavadinimas, bet ir dokumento būseną sistemoje. Tam uždaviniui atlikti numatytas metodas *Modify_Document*. Dokumentui pašalinti iš sistemos naudojamas metodas *Delete_Document*.

Klasė *Dokumento_metadata* naudojama turimų metaduomenų apie dokumentą laikymui. Klasėje *Dokumento_metadata* numatoma saugoti dokumento komentarus (atributas *Comments*), sukūrimo datą (atributas *create_date*), dokumento tipą (atributas *Doctype*), raktiniai žodžiai (atributas *Keywords*), kas paskutinis modifikavo dokumentą (atributas *Last_Modify_by*), kada paskutinį kartą buvo modifikuotas dokumentas (atributas *Last_Modify_Date*), dokumento autorius (atributas *Owner*), dokumento pavadinimas (atributas *title*). Kiekvienas metaduomenys apie dokumentą turi unikalų identifikatorių *ID*. Metaduomenys gali būti sukurti (metodas *Create_Metadata*), modifikuojami (metodas *Modify_Metadata*), ištrinti (metodas *Delete_Metadata*).

Klasė *Vartotojas* aprašo visus duomenis apie sistemos vartotoją. Numatoma saugoti šią informaciją apie vartotoją: unikalus kiekvieno vartotojo identifikatorius sistemoje (atributas *ID*), paskutinio prisijungimo prie sistemos laikas ir data (atributas *Last_Logon*), paskutinio atsijungimo nuo sistemos laikas ir data (atributas *Last_Logoff*), vartotojo vardas (atributas *Name*), pavardė (atributas *Surname*), prisijungimo prie sistemos vardas (atributas *Username*), vartotojo prisijungimo prie sistemos slaptažodis (atributas *Password*), sistemos vartotojų grupė, kuriai priklauso vartotojas (atributas *Workgroup*). Galima sukurti naują vartotoją sistemoje (metodas *Create_User*), keisti informaciją apie vartotoją (metodas *Modify_User*), pašalinti vartotoją iš sistemos (metodas *Delete_User*), vartotojas gali prisijungti prie sistemos (metodas *Logon_user*), atijungti nuo sistemos (metodas *Logoff_User*).

Klasė *Vartotoju_grupe* naudojama saugoti vartotojus, kurie priklauso bendrai grupei ir turi tas pačias teises sistemoje. Grupė turi savo unikalų identifikatorių (atributas *ID*), vartotojų grupės pavadinimą (atributas *Name*), grupei priklausančių vartotojų sąrašą (atributas *Users*). Galima sukurti naują grupę (metodas *Create_Group*), modifikuoti esamą vartotojų grupę (metodas *Modify_Group*), pašalinti grupę iš sistemos (metodas *Delete_Group*).

Klasė *Organizacija* naudojama saugoti vartotojus, kurie priklauso vienai virtualios organizacijos dalyvei (organizacijai). Organizacija turi savo unikalų identifikatorių (atributas *ID*), organizacijos pavadinimą (atributas *Name*), organizacijai priklausančių vartotojų sąrašą (atributas *Users*). Galima sukurti naują organizaciją (metodas *Create*), modifikuoti esamą organizaciją (metodas *Modify*), pašalinti organizaciją iš sistemos (metodas *Delete*), įtraukti naują vartotoją į organizaciją (metodas *Add_User*), pašalinti vartotoją iš organizacijos (metodas *Remove_User*).

Klasė *Uzklausa* apibrėžia vartotojo ar sistemos pateiktą užklausą paieškos sistemai ieškoti dokumentą(-us) pagal nurodytus kriterijus. Kiekviena užklausa turi savo unikalų identifikatorių (atributas *ID*), užklausos pateikimo laiką (atributas *DateTime*), užklausos turinį (atributas *Request*), vartotoją, kuris įvykdė užklausą (atributas *User*). Gali būti sukuriama nauja užklausa (metodas *Create*), ištrinama jau sukurta užklausa (metodas *Delete*), įvedami užklausos parametrai (metodas *Fill*), bei vykdoma užklausa (metodas *Process*).

Klasė *Atsakymas* apibrėžia paieškos rezultatus. Paieškos sistema pateikia rastus duomenis, iš jų suformuojama atsakymo forma ir pateikiama toliau sistemai ar vartotojui. Kiekvienas paieškos sistemos pateiktas atsakymas į užklausą turi unikalų identifikatorių (atributas *ID*), bei atsakymą į užklausą (atributas *Answer*). Gali būti sukuriamas naujas atsakymas (metodas *Create*), ištrinamas jau sukurtas atsakymas (metodas *Delete*), suformuojamas atsakymas (metodas *Fill*), atsakymas į užklausą išvedamas vartotojui tam tikra forma (metodas *Show*).

2.2.5 Veiklos procesų modelis

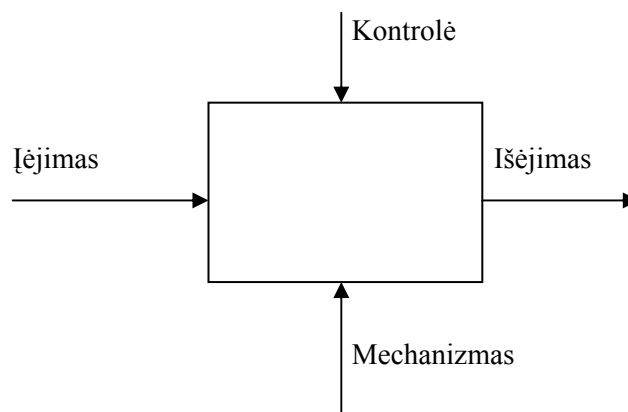
Procesų diagramų kūrimui ir modeliavimui naudojamas „Computer Associates“ sukurtas paketas „Computer Associates BPwin“. Ši diagrama naudojama ankstyvose projektavimo stadijose. Svarbiausias šios diagramos tikslas – nustatyti kuriamo modelio tikslus. IDEF0 diagrama kuriama iš dviejų tipų grafikos elementų: tai dėžutės ir rodyklės. Dėžutės reiškia procesus, o rodyklės parodo kaip veikiami procesai (7 pav.).

Egzistuoja kelių tipų rodyklės. Kontrolės rodyklės, kurios valdo arba reguliuoja kaip ir kada veikla yra vykdoma bei kokie išėjimai gaunami. Kadangi kontrolės rodyklės valdo veiklos elgseną tam kad užtikrinti laukiamo išėjimo sukūrimą, kiekviena veikla turi turėti bent vieną kontrolės įėjimą. Tais atvejais, kuomet veiklos tikslas yra pakeisti taisyklę, reguliavimą, standartą, tikimasi, kad kontrolės rodyklė, apimanti savyje reikalingą informaciją, būtų įėjimas.

Įėjimo rodyklės vaizduoja materialų ar informacinį srautą, kuris yra veiklos transformuojamas ar vartojamas išėjimams sudaryti. Įėjimo rodyklės visada vaizduojamos kairėje IDEF0 diagramos dėžutės pusėje. Įėjimo rodyklės yra nebūtinės, jei ši veikla nieko netransformuoja ar nekeičia.

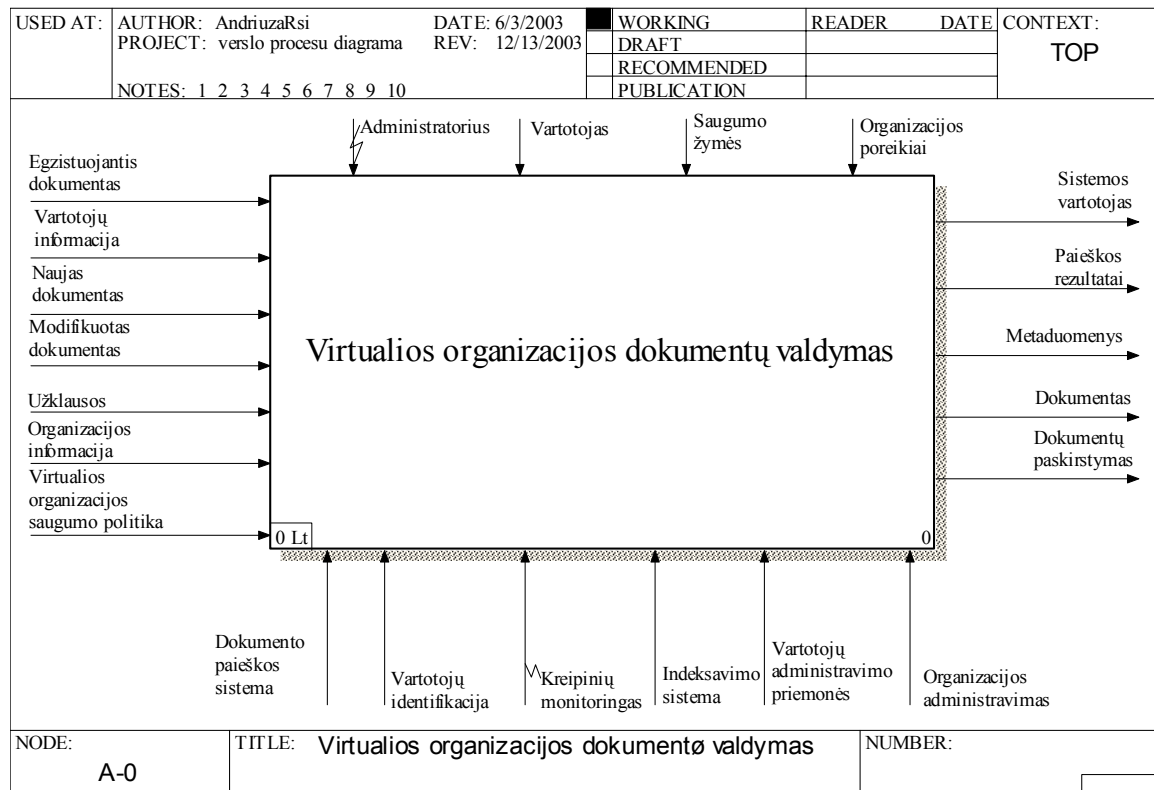
Išėjimo rodyklės yra materialus arba informacinis veiklos sukurtas rezultatas. Kiekviena veikla turi turėti bent vieną išėjimo rodyklę. Veikla, kuri nepateikia apibrėžiamo rezultato, turėtų būti visai nemodeliuojama ar išmetama iš esamo modelio.

Mechanizmo rodyklės yra tie resursai, kuriuos naudoja veikla. Mechanizmais gali būti žmogus, mašina ir/arba įranga, užtikrinantys veiklą. Mechanizmo rodyklė IDEF0 modelyje gali būti neįtraukiama, jei ji nereikalinga modelio tikslams atvaizduoti.



7 pav. „IDEF0 veiklos diagramos modelio struktūra“

8 paveikslėlyje parodytas pagrindinis dokumentų valdymo sistemoje vykstantis procesas – *Virtualios organizacijos dokumentų valdymas*. Šis procesas detalizuojamas atliekant dekompoziciją. Tai daroma, norint tiksliau ir detaliau atvaizduoti vykstančius procesus.



8 pav. „Virtualios organizacijos veiklos procesų modelis“

Pagrindinis procesas – *Virtualios organizacijos dokumentų valdymas*. Jis apima visus virtualios organizacijos tikslus, veiklą ir uždavinius, keliamus tokios organizacijos dokumentų valdymo sistemai. Šis procesas naudoja 7 pagrindinius įėjimus. Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos pagrindinis objektas – dokumentas, todėl šis procesas naudoja šiuos informacinius įėjimo srautus: *egzistuojantis dokumentas*, *Naujas dokumentas*, *Modifikuotas dokumentas*. Dokumentų valdymo sistemai reikalingi vartotojai ir informacija apie juos. Šį poreikį atitinką įėjimas *Vartotojų informacija*. Virtuali organizacija sudaryta iš tam tikro skaičiaus organizacijų. Kiekviena organizacija turi savus interesus, poreikius ir struktūrą. *Virtualios organizacijos procesų valdymas* veiklai reikalinga informacija apie kiekvieną organizaciją. Tai atvaizduojama įėjime *Organizacijos informacija*. Virtualios organizacijos dalyvių bei atskirų vartotojų tarpusavio ryšiai lemia organizacijų saugumo užtikrinimo poreikį. Kokios bus organizacijų ir vartotojų teisės bei tarpusavio ryšiai, nustatoma saugumo politikoje. Šiame modelyje tai atvaizduojama įėjime *Virtualios*

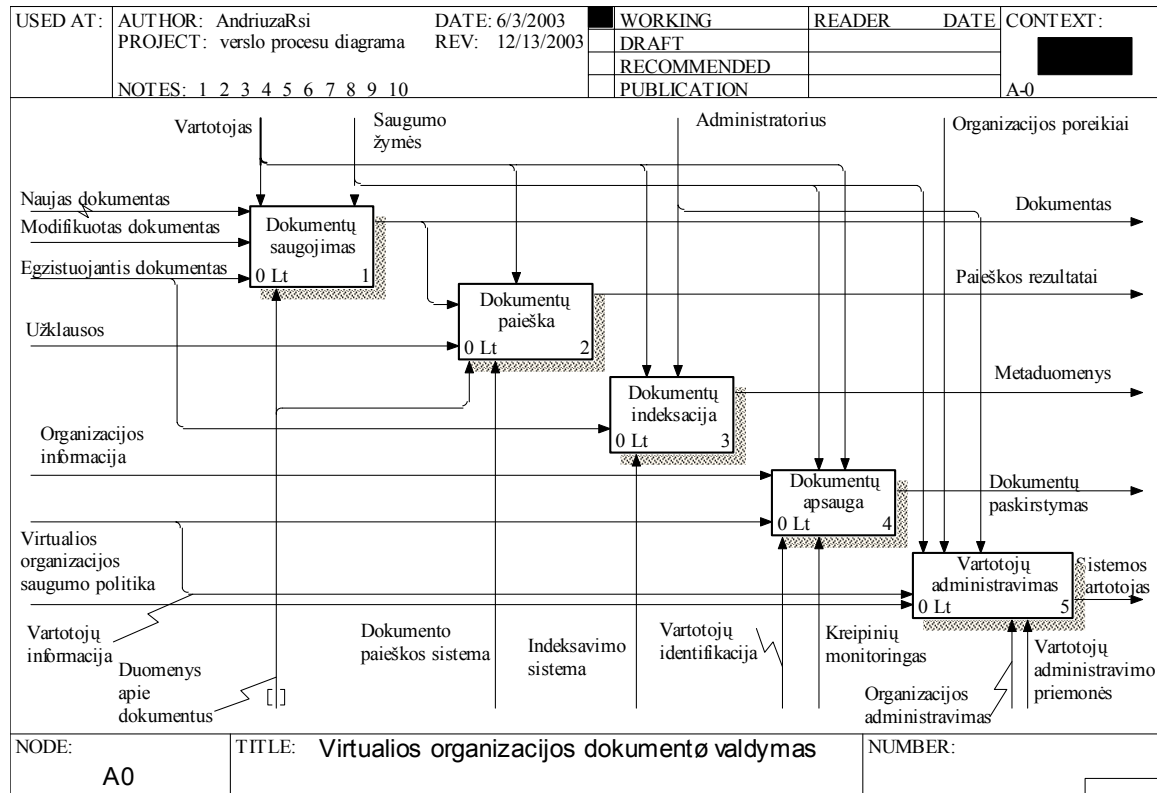
organizacijos saugumo politika. Sistemos vartotojams reikia rasti tam tikrus dokumentus ar informaciją dokumentuose. Jie pateikia sistemai užklausas rasti informacijai. Tai atvaizduojama įėjime *Užklausa*.

Virtualios organizacijos dokumentų valdymas veiklą apibrėžia 4 pagrindiniai kontrolės veiksniai. Veiklą kontroliuoja sistemos administratorius (*Administratorius*). Jis kontroliuoja visą virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos darbą. Kitas kontrolės veiksnys – *Vartotojas*. Jis kontroliuoja savo įtakoje esančius dokumentus ir veiksmus. Sistemos saugumą, vartotojų teises ir tarpusavio ryšius nustato *Saugumo žymės*. Kaip bus vykdoma organizacijos veikla, kokie bus uždaviniai, kontroliuojama panaudojant kontrolės veiksnį *Organizacijos poreikiai*.

Norint užtikrinti pagrindinę veiklą, reikalingi mechanizmai. *Dokumentų paieškos sistema* vykdo dokumentų paiešką virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemoje. Kiekvienas asmuo besinaudojantis sistema turi būti identifikuotas. Tai atlieka veiklos mechanizmas *Vartotojų identifikavimas*. Vartotojų vykdomi veiksmai, jų užklausa sistemai turi būti stebimi, registruojami ir valdomi. Tai atliekama mechanizmo *Kreipinių monitoringas* pagalba. Norint užtikrinti efektyvią dokumentų paiešką, dokumentus reikia indeksuoti. Tai atlieka mechanizmas *Indeksavimo sistema*. Sistemos vartotojų administravimui reikalingos tam tikros priemonės bei įrankiai. Tai atvaizduojama mechanizme *Vartotojų administravimo priemonės*. Kiekviena organizacija turi savo poreikius ir uždavinius sistemoje. Tai atliekama naudojant mechanizmą *Organizacijos administravimas*.

Virtualios organizacijos dokumentų valdymas veiklos rezultatai – tam tikri informaciniai išėjimai. Sistemoje galima sukurti, modifikuoti ar pašalinti vartotoją. Tai atitinka išėjimą *Sistemos vartotojas*. Vartotojai ieško sistemoje tam tikrų dokumentų. Įvykdžius užklausa, jiems pateikiami paieškos rezultatai, kuriuos atitinka išėjimas *Paieškos rezultatai*. Sistema gali automatiškai sugeneruoti duomenis apie dokumentus (metaduomenis), arba vartotojas juos įveda pats. Turimi metaduomenys vartojami ir pateikiami paieškos sistemai. Šiame modelyje tai atitinka išėjimą *Metaduomenys*. Sistemos vartotojai dirba su dokumentais, ir jų darbo rezultatas – tam tikras *dokumentas*. Organizacijos ir atskiri vartotojai paskirsto dokumentus į tam tikras kategorijas. Tai atitinka išėjimą *Dokumentų paskirstymas*.

Pagrindinis procesas nesuteikia detalios informacijos apie virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos procesus. Procesas *Virtualios organizacijos dokumentų valdymas* dekomponuojamas į žemesnio lygio detalesnius procesus (9 pav.).



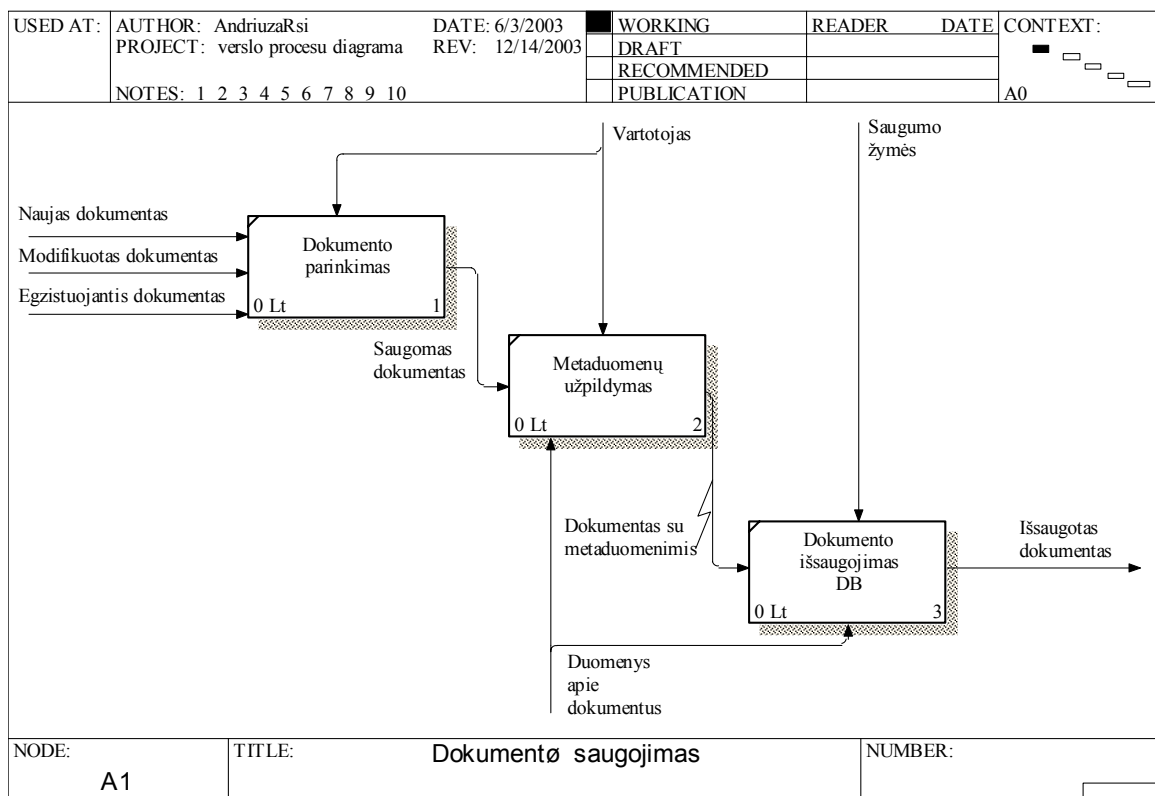
9 pav. „Virtualios organizacijos dokumentų valdymo proceso dekompozicija“

Procesas dekomponuojamas į 5 detalesnius procesus: „Dokumentų saugojimas“, „Dokumentų paieška“, „Dokumentų indeksacija“, „Dokumentų apsauga“, „Vartotojų administravimas“. Procesas *Dokumentų saugojimas* apima dokumentų saugojimą sistemoje. *Dokumentų paieška* – dokumentų ieškojimas sistemoje pagal tam tikrus kriterijus. Paiešką gali pareikalauti vartotojas arba sistema. *Dokumentų indeksacija* – procesas, kurio metu analizuojamas dokumentų turinys ir išgauti duomenys išsaugomi. *Dokumentų apsauga* užtikrina, kad dokumentus vartos tik tie vartotojai, kurie turi tam teises. Proceso *Vartotojų administravimas* metu sukuriami, modifikuojami ar šalinami sistemos vartotojai ir jų grupės, administruojamos jų teisės.

Atliekant dekompoziciją, įėjimai, kontrolė, mechanizmai ir išėjimai yra tokie patys, kaip ir aukščiausio lygio procese.

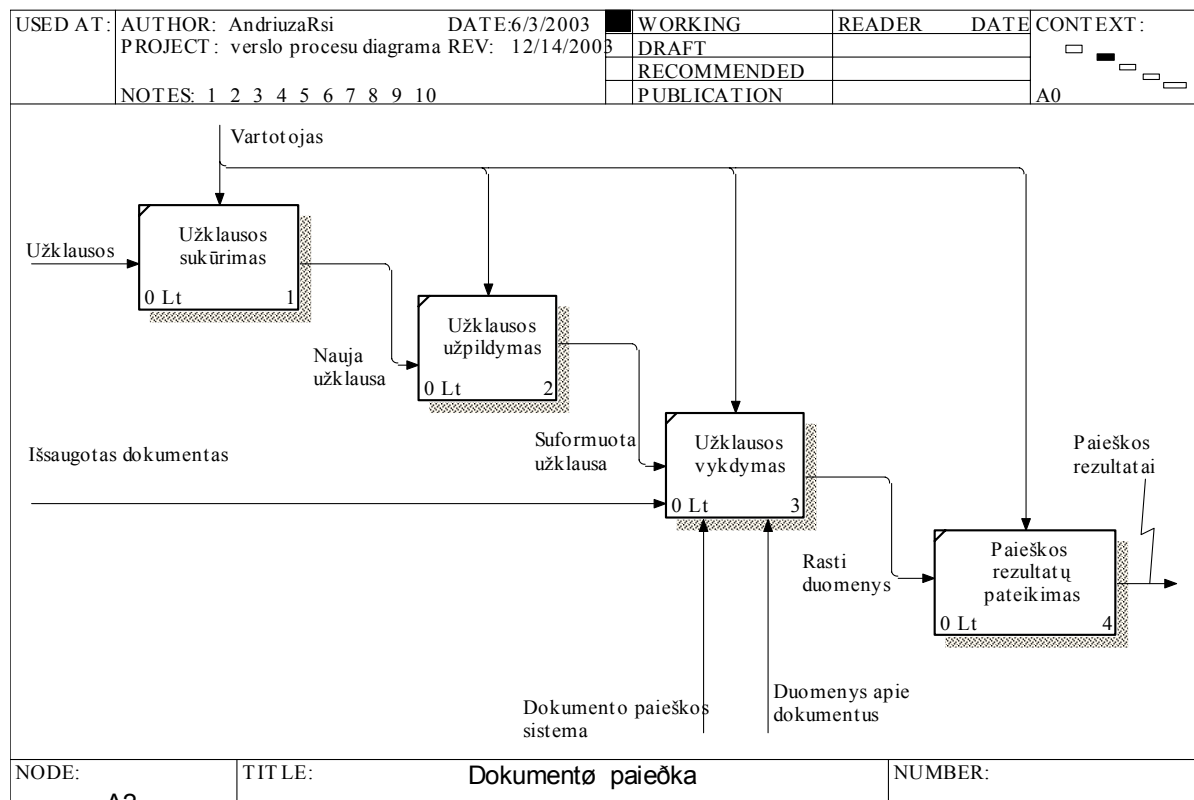
Kiekvienam iš šių dekomponuotų procesų atliekama dar vieno lygio dekompozicija.

Dekomponuojamas procesas *Dokumentų saugojimas* (10 pav.). Šiam procesui įvykdyti reikalingi 3 žemesnio lygio procesai: *Dokumentų parinkimas*, *Metaduomenų užpildymas* ir *Dokumento išsaugojimas DB*. Šie procesai turi eiliškumą, neįvykdžius pirmesnio proceso, negalima atlikti sekančio. Pirmam procesui *Dokumento parinkimas* atlikti reikalingas vienas iš šių įėjimų: *Naujas dokumentas*, *Modifikuotas dokumentas* ir *egzistuojantis dokumentas*. Dokumentą parenka sistemos vartotojas (kontrolė *Vartotojas*). Šio proceso rezultatas – *Saugomas dokumentas*. Jis naudojamas sekančiam procesui įvykdyti. Procesas *Metaduomenų užpildymas* naudoja šį įėjimą metaduomenų išgavimui iš saugomo dokumento. Dalį metaduomenų įveda sistema, kitą dalį vartotojas (kontrolė *Vartotojas*). Automatiniam metaduomenų surinkimui reikalingas mechanizmas *Duomenys apie dokumentus*. Proceso rezultatas – *Dokumentas su metaduomenimis*. Jis naudojamas kaip sekančio proceso *Dokumento išsaugojimas DB* įėjimas. Tai paskutinis dokumento išsaugojimo etapas. Jo metu dokumentas, metaduomenys apie dokumentą, dokumento saugumo žymės ir kita reikalinga informacija išsaugoma duomenų bazėje. Saugojimą kontroliuoja *Saugumo žymės*. Procesui reikalingas mechanizmas *Duomenys apie dokumentus*. Proceso rezultatas – *Išsaugotas dokumentas*.



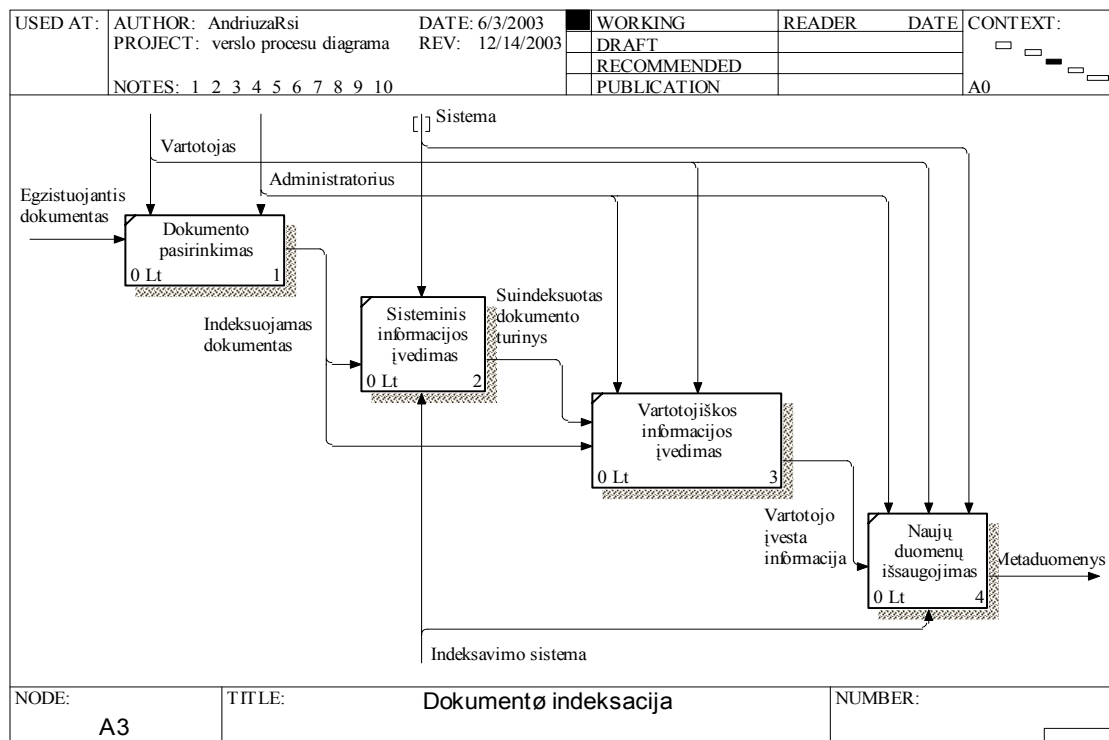
10 pav. „Dokumentų saugojimo proceso dekompozicija“

Kitas dekomponuojamas procesas – *Dokumentų paieška* (11 pav.). Šiam procesui įvykdyti reikalingi 4 žemesnio lygio procesai: *Užklauskos sukūrimas*, *Užklauskos užpildymas*, *Užklauskos vykdymas* ir *Paieškos rezultatų pateikimas*. Šie procesai turi eiliškumą, neįvykdžius pirmesnio proceso, negalima atlikti sekančio. Pirmam procesui *Užklauskos sukūrimas* atlikti reikalingas įėjimas *Užklauskos*. Užklauską sukuria kontrolės elementas *Vartotojas*. Šio proceso rezultatas – *Nauja užklausa*. Ji naudojama sekančiam procesui įvykdyti. Procesas *Užklauskos užpildymas* naudoja šį įėjimą užklauskai suformuoti ir užklauskos parametrus įvesti. Šiuos parametrus įveda vartotojas (kontrolė *Vartotojas*). Proceso rezultatas – *Suformuota užklausa*. Jis naudojamas kaip sekančio proceso *Užklauskos vykdymas* įėjimas. Suformuotą užklauską vykdymui nusiunčia vartotojas (kontrolė *Vartotojas*). Užklauską vykdo ir kontroliuoja mechanizmas *Dokumentų paieškos sistema*. Proceso rezultatas – *Rasti duomenys*. Šį rezultatą kaip įėjimą naudoja paskutinis procesas *Paieškos rezultatų pateikimas*. Jis suformuoja vartotojo įvestos užklauskos rezultatus ir pateikia juos vartotojo nurodytu formatu (kontrolė *Vartotojas*). Proceso rezultatas – išėjimas *Paieškos rezultatai*, kurie yra vartotojo tikslas.



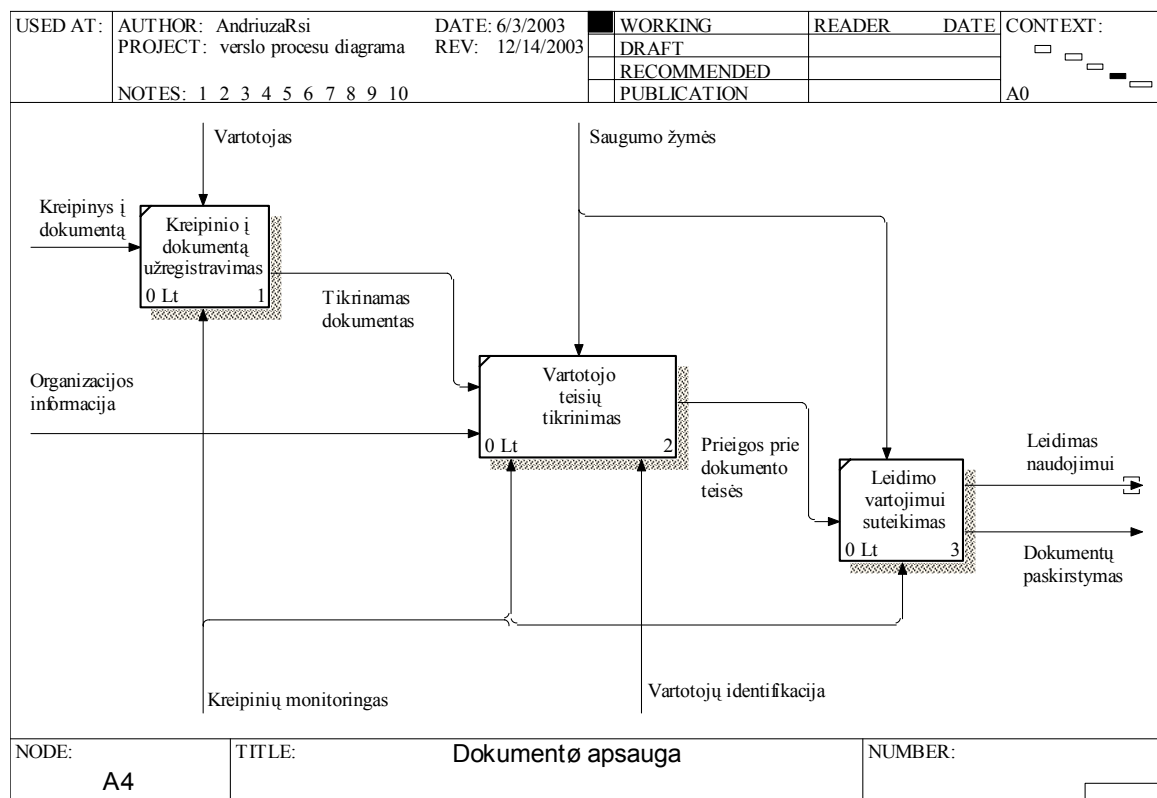
11 pav. „Dokumentų paieškos proceso dekompozicija“

Sekantis dekomponuojamas procesas – *Dokumentų indeksacija* (12 pav.). Šiam procesui įvykdyti reikalingi 4 žemesnio lygio procesai: *Dokumento pasirinkimas*, *Sisteminis informacijos įvedimas*, *Vartotojiškos informacijos įvedimas* ir *Naujų duomenų išsaugojimas*. Šie procesai turi eiliškumą, neįvykdžius pirmesnio proceso, negalima atlikti sekančio. Pirmam procesui *Dokumento pasirinkimas* atlikti reikalingas įėjimas *Egzistuojantis dokumentas*. Vartotojas arba sistemos administratorius (kontrolės elementai *Vartotojas*, *Administratorius*) parenka dokumentą(-us), kuriuos reikia indeksuoti. Šio proceso rezultatas – *Indeksuojamas dokumentas*. Jų gali būti 1 ir daugiau. Jis naudojamas sekančiam procesui įvykdyti. Procesas *Sisteminis informacijos įvedimas* naudoja šį įėjimą sistemei informacijai išgauti ir suformuoti. Šiuos parametrus įveda virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistema (kontrolė *Sistema*), o indeksaciją atlieka mechanizmas *Indeksavimo sistema*. Proceso rezultatas – *Suindeksuotas dokumento turinys*. Tai dokumento tekstas sistemai reikalinga forma. Jis naudojamas kaip sekančio proceso *Vartotojiškos informacijos įvedimas* įėjimas. Pastarasis procesas įėjimą naudoja ir proceso *Dokumento pasirinkimas* išėjimą. Vartotojišką informaciją įveda vartotojas arba sistemos administratorius (kontrolės *Vartotojas* ir *Administratorius*). Proceso rezultatas – *Vartotojo įvesta informacija*. Šį rezultatą kaip įėjimą naudoja paskutinis procesas *Naujų dokumentų išsaugojimas*. Jis išsaugo sistemoje surinktus duomenis. Kontroluoja *Vartotojas*, *Administratorius* ir *Sistema*. Surinktus metaduomenis išsaugo mechanizmas *Indeksavimo sistema*. Proceso rezultatas – išėjimas *Metaduomenys*.



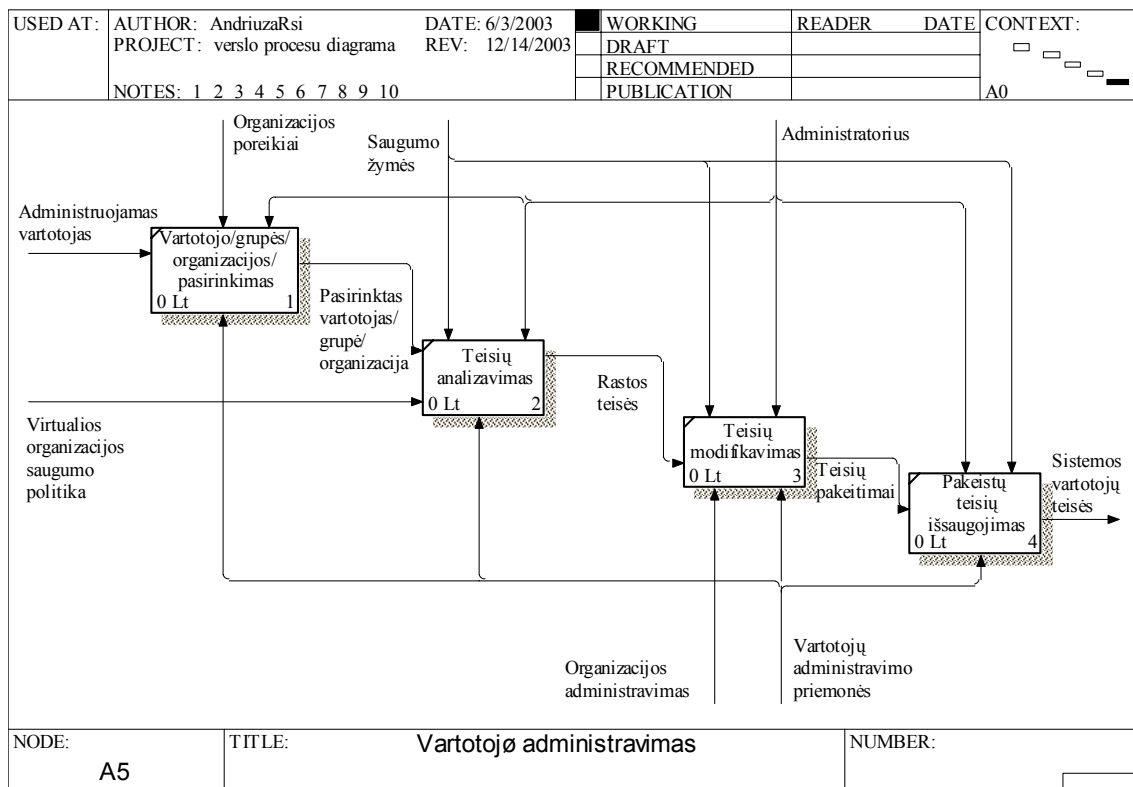
12 pav. „Dokumentų indeksacijos proceso dekompozicija“

Kitas dekomponuojamas procesas – *Dokumentų apsauga* (13 pav.). Šiam procesui įvykdyti reikalingi 3 žemesnio lygio procesai: *Kreipinio į dokumentą užregistravimas*, *Vartotojo teisių tikrinimas* ir *Leidimo vartojimui suteikimas*. Šie procesai turi eiliškumą, neįvykdžius pirmesnio proceso, negalima atlikti sekančio. Pirmam procesui *Kreipinio į dokumentą užregistravimas* atlikti reikalingas įėjimas *Kreipinys į dokumentą*. Vartotojas (kontrolės elementas *Vartotojas*) kreipiasi į dokumentą(-us) Kreipinius apdoroja ir nukreipia mechanizmas *Kreipinių monitoringas*. Šio proceso rezultatas – *Tikrinamas dokumentas*. Jų gali būti 1 ir daugiau. Jis naudojamas sekančiam procesui įvykdyti. Procesas *Leidimo vartojimui suteikimas* naudoja šį įėjimą vartotojų prieigos teisėms prie dokumento tikrinti. Naudojamas ir kitas įėjimas – *Organizacijos informacija*. Prieigos teisės kontroliuojamos, naudojant kontrolės elementą *Saugumo žymės*, o tikrinimas atliekamas mechanizmu *Kreipinių monitoringas* ir *Vartotojų identifikavimas* pagalba. Proceso rezultatas – *Prieigos prie dokumento teisės*. Jis naudojamas kaip sekančio proceso *Leidimo vartojimui suteikimas* įėjimas. Leidimo suteikimą kontroliuoja *Saugumo žymės*, o suteikia mechanizmas *Kreipinių monitoringas*. Proceso rezultatas – leidimas vartotojui naudotis dokumentu su tam tikromis teisėmis (išėjimas *Leidimas naudojimui*) ir dokumentų paskirstymas pagal teises, vartotojų grupes ir organizacijas (išėjimas *Dokumentų paskirstymas*)



13 pav. „Dokumentų apsaugos proceso dekompozicija“

Paskutinis dekomponuojamas procesas – *Vartotojų administravimas* (14 pav.). Šiam procesui įvykdyti reikalingi 4 žemesnio lygio procesai: *Vartotojo/grupės/organizacijos pasirinkimas*, *Teisių analizavimas*, *Teisių modifikavimas* ir *Pakeistų teisių išsaugojimas*. Pirmam procesui *Vartotojo/grupės/organizacijos pasirinkimas* atlikti reikalingas įėjimas *Administruojamas vartotojas*. Pasirinkimą kontroliuoja *Organizacijos poreikiai* ir *Administratorius*. Vartotojas pasirenkamas naudojantis mechanizmu *Vartotojų administravimo priemonės*. Šio proceso rezultatas – *Pasirinktas vartotojas/ grupė /organizacija*. Pasirinkus vartotoją, grupę ar organizaciją, surandamos ir analizuojamos jų teisės (procesas *Teisių analizavimas*). Teisės analizuojamos pagal kontroles *Saugumo žymės* ir *Administratorius*. Analizė atliekama *Vartotojų administravimo priemonės* mechanizmo pagalba. Šio proceso rezultatas – *Rastos teisės*. Jis naudojamas sekančiam procesui įvykdyti. Procesas *Teisių modifikavimas* naudoja šį įėjimą vartotojų prieigos teisėms prie dokumento keisti. Teisės keičiamos pagal kontroles *Saugumo žymės* ir *Administratorius*, o keitimas atliekamas mechanizmų *Organizacijos administravimas* ir *Vartotojų administravimo priemonės* pagalba. Proceso rezultatas – *Teisių pakeitimai*. Jis naudojamas kaip sekančio proceso *Pakeistų teisių išsaugojimas* įėjimas. Procesą kontroliuoja *Saugumo žymės* ir *Administratorius*, o išsaugoma naudojant mechanizmą *Vartotojų administravimo priemonės*. Proceso rezultatas – naujos vartotojų teisės naudoti dokumentais su tam tikromis teisėmis (išėjimas *Sistemos vartotojų teisės*)



14 pav. „Vartotojų administravimo proceso dekompozicija“

2.2.6 Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos duomenų modelis

Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos duomenų modelis vaizduoja svarbiausius duomenis, jų tipus, duomenų struktūrą sistemoje bei ryšius tarp jų (15 pav.). Duomenų modelis sudarytas iš 3-ų pagrindinių objektų tipų: esybių, atributų ir ryšių. Esybė – tai loginis objektas, kuris atvaizduoja asmenį, vietą arba dalyką, apie kuriuos organizacija turi informacijos. Atributuose saugoma informacija apie esybę. Ryšiai vaizduoja kokios esybės ir kaip yra susijusios.

Esybė *dokumentas* vaizduoja dokumentą virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemoje. Kiekvienas dokumentas turi unikalų identifikatorių *ID*, pagal kurį atpažįstamas kiekvienas dokumentas. Saugoma tokia informacija apie dokumentą: rinkmenos vardas (*filename*), rinkmenos turinys (*filecode*), dokumento pavadinimas (*name*), dokumento kūrėjas (*Owner*) ir teisės (*Permissions*).

Esybė *dokumento_metadata* atitinka metaduomenis apie dokumentus. Kiekvieno dokumento metaduomenys turi unikalų identifikatorių *ID*, kuris yra toks pat kaip ir atitinkamo dokumento *ID* esybėje *Dokumentas*. Esybėje saugoma tokie metaduomenys: komentarai (*comments*), sukūrimo data (*create_date*), dokumento tipas (*doctype*), dokumento raktiniai žodžiai (*keywords*), kas paskutinį sykį dirbo su dokumentu (*last_modify_by*), kada paskutinį kartą išsaugotas dokumentas (*last_modify_date*), dokumento kūrėjas (*owner*) ir pavadinimas (*title*).

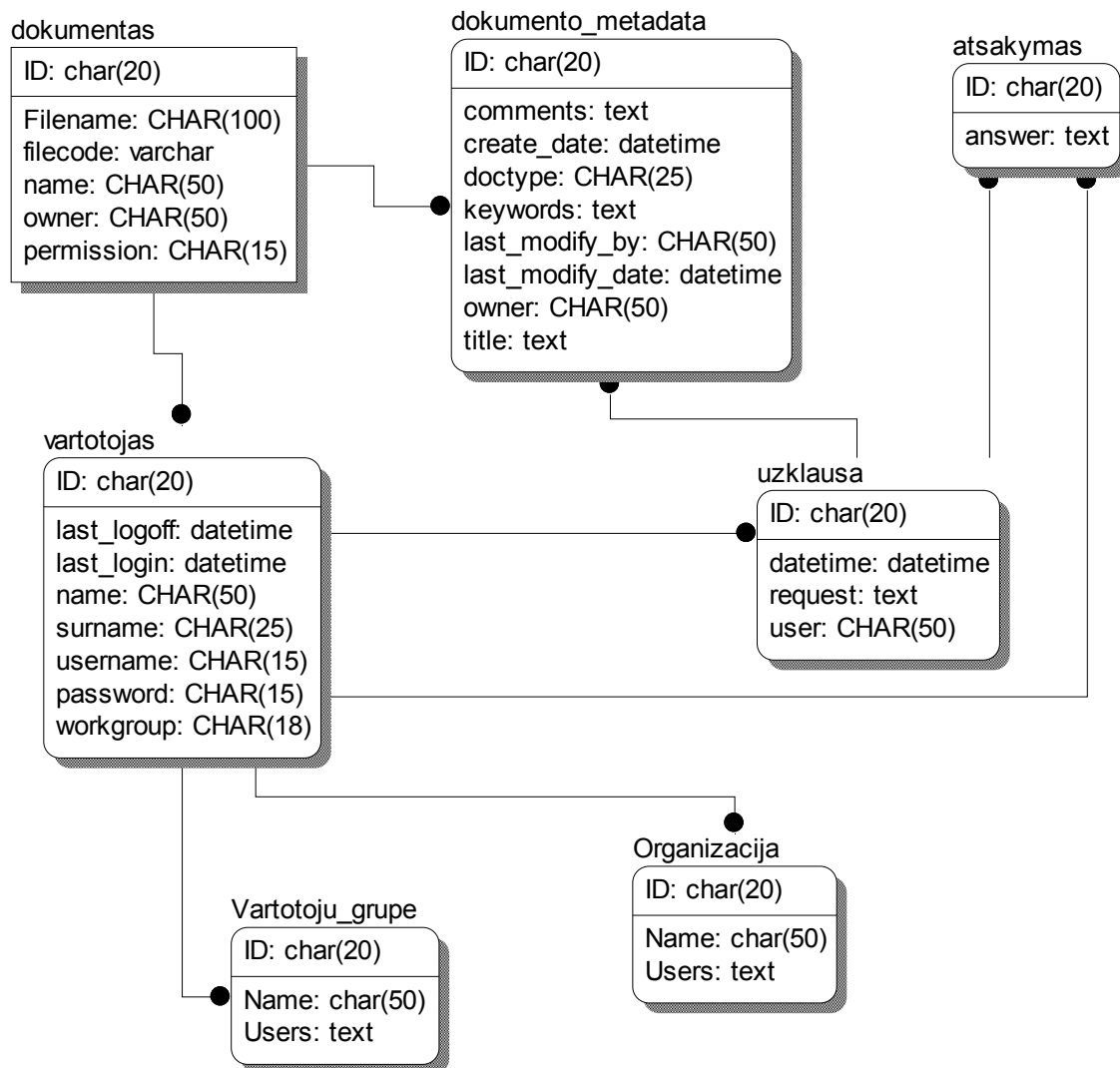
Esybė *virtotojas* naudojama sistemos vartotojams aprašyti. Kiekvienas vartotojas turi unikalų identifikatorių *ID*. Esybėje saugoma tokia informacija apie vartotoją: paskutinio prisijungimo prie sistemos laikas ir data (*Last_Logon*), paskutinio atsijungimo nuo sistemos laikas ir data (*Last_Logoff*), vartotojo vardas (*Name*), pavardė (*Surname*), prisijungimo prie sistemos vardas (*Username*), vartotojo prisijungimo prie sistemos slaptažodis (*Password*), sistemos vartotojų grupė, kuriai priklauso vartotojas (*Workgroup*).

Esybė *virtotoju_grupe* saugo informaciją apie sistemos vartotojų grupes. Kiekviena vartotojų grupė turi unikalų identifikatorių *ID*. Esybėje saugoma tokia informacija apie vartotoją: vartotojų grupės pavadinimą (*Name*), grupei priklausančių vartotojų sąrašą (*Users*).

Esybėje *organizacija* saugoma informaciją apie organizaciją, taip pat vartotojų sąrašą. Organizacija turi savo unikalų identifikatorių (*ID*), organizacijos pavadinimą (*Name*), organizacijai priklausančių vartotojų sąrašą (*Users*).

Esybė *Uzklausa* atitinka vartotojo ar sistemos užklausą ieškoti dokumentus pagal nurodytus kriterijus. Kiekviena užklausa turi savo unikalų identifikatorių (*ID*), užklauskos pateikimo laiką (*DateTime*), užklauskos turinį (*Request*), vartotoją, kuris įvykdė užklausą (*User*).

Esybė *Atsakymas* apibrėžia paieškos rezultatus. Kiekvienas paieškos sistemos pateiktas atsakymas į užklausą turi unikalų identifikatorių (*ID*) bei atsakymą į užklausą (*Answer*).



15 pav. „Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos duomenų modelio schema“

2.2.7 Vartotojų ir jų poreikių analizė

Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos vartotojai:

- Sistemos administratorius
- Sistemos vartotojas
- Organizacija

Sistemos administratorius – asmuo, kuris kontroliuoja visos sistemos darbą, administruoja vartotojus, jų teises, kuria bei realizuoja sistemos saugumo politiką.

Sistemos vartotojas – asmuo, kuris naudoja sistemą dokumentų saugojimui, jų paieškai, apsaugai nuo nesankcionuoto priėjimo ir pan.

Organizacija – atskiras virtualios organizacijos dalyvis, kuris kontroliuoja tik tos organizacijos vartotojus, dokumentus, valdymą ir saugumo politiką.

Vartotojų poreikiai virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemai – tai reikalavimai ir norai sistemos funkcionalumui. Vartotojas nori, kad sistema atliktų bei išspręstų jam aktualius uždavinius ir procesus. Vartotojų poreikiai formuluojami pasinaudojant analizės etapo modeliais – tikslų, procesų, veiklos panaudojimo atvejų.

Sistemos administratoriaus poreikiai:

- Vartotojų ir vartotojų grupių sukūrimas ir modifikavimas
- Vartotojų ir vartotojų grupių teisių suteikimas ir keitimas
- Saugumo įrašų peržiūra
- Maksimalaus dirbančių vartotojų sistemoje skaičiaus ribojimas
- Maksimalaus kreipinių skaičiaus per laiko vienetą ribojimas
- Kontroliuojamas atsarginių kopijų darymas
- Egzistuojančių dokumentų įtraukimas į sistemą
- Vartotojų autentifikacijos mechanizmo užtikrinimas
- Vartotojų identifikacijos mechanizmo užtikrinimas
- Sistemos administravimas per web tinklą
- Vartotojų ir sistemos įvykių auditas

Sistemos vartotojo poreikiai:

- Naujo ar pakeisto dokumento saugojimas sistemoje
- Metaduomenų apie dokumentą įvedimas
- Dokumento paieška sistemoje
- Dokumentų indeksavimo galimybė paieškos pagreitinimui
- Kitų vartotojų priėjimo teisių prie dokumentų kontroliavimas
- Priėjimas prie dokumentų per web tinklą

- Informacijos personalizavimas
- Dokumentų klasifikavimas pagal įvairius kriterijus
- Pilnas dokumento gyvavimo ciklas
- Dokumentų versijavimas
- Automatinė dokumentų registracija
- Skelbimai vartotojams bei jų grupėms
- Organizacijų ir asmenų kontaktiniai duomenys
- Procesų apibrėžimas, redagavimas ir automatizavimas
- Bendra ar detali dokumento proceso būsenos informacija
- Procesų dalyvių rolių suteikimas: administratorius, vykdytojas, stebėtojas
- Užduočių ir dokumentų ataskaitos

Organizacijos poreikiai:

- Galimybė atskirti organizacijos dokumentus nuo bendrų virtualios organizacijos dokumentų
- Automatinis dokumentų apsikeitimas tarp skirtingų organizacijų
- Dokumentų klasifikavimas pagal organizacinę struktūrą
- Skelbimai virtualiai ir atskirai organizacijai
- Organizacijos veiklos ataskaitos
- Hierarchinė organizacijų struktūra

Šie išvardinti poreikiai reikalingi pilnos ir išbaigtos virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos sukūrimui. Visi šie poreikiai yra svarbūs, nes vartotojų veiksmai bei uždaviniai organizacijoje yra gausūs, ir jiems visiems realizuoti reikia įgyvendinti šiuos uždavinius.

2.2.8 Nefunkciniai reikalavimai sistemai

Sistemos pagrindinė paskirtis – palengvinti organizacijos uždavinį tvarkyti ir valdyti dokumentų srautą, greitai ir nesudėtingai rasti reikiamus dokumentus. Labiausiai tikėtinas sistemos vartotojas – neturintis profesionalių žinių informacinių technologijų srityje. Atsižvelgiant į tai, sudaromi nefunkciniai reikalavimai sistemai. Nefunkcinius reikalavimus galima suskaidyti į detalesnius. Sistemai keliami tokie nefunkciniai reikalavimai:

- Paprastumas – darbas su sistema turi būti nesudėtingas, nereikalaujantis iš vartotojo gilių žinių informacinių technologijų srityje.
- Patikimumas – sistema turi būti patikima, t.y. korektiškai atlikti jai pavestas užduotis ir funkcijas.
- Efektyvumas – sistema turi atlikti jos vykdomas funkcijas greičiau, negu tai būtų atliekama be sistemos, ir kad jos atliekamos funkcijos ir jų atlikimo sparta būtų realiai naudingi sistemos vartotojams.
- Nesudėtingas eksploatavimas – sistemos naudojimas neturi reikalauti didesnių papildomų žmogiškųjų išteklių bei materialinių resursų.
- Sistemos atnaujinamumas – turi būti galimybė keisti sistemos funkcionalumą, nepertraukiant sistemos darbo.
- Saugumas – vartotojai, naudodami šią sistemą, turi jaustis saugiai dėl savo dokumentų
- Grafinės vartotojo sąsajos intuityvumas ir aiškumas – vartotojo sąsaja turi būti paprasta, patogi, logiška

2.3 Pasaulio bei Lietuvos literatūros šaltiniuose pateiktų sprendimų problemai spręsti lyginamoji analizė

2.3.1 Panašių sistemų apžvalga

Apžvelgiama kelios dokumentų valdymo sistemos: STATISTICA™, doQuments™, DocLogix™, DOCLEAD. Šios sistemos yra vienos iš pasaulinių bei Lietuvos lyderių kuriant dokumentų valdymo sistemas. Šios sistemos nėra virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos.

STATISTICA™ (www.statsoftinc.com) paketo savybės [2]:

- Labai paprasta ir lengvai vartojama
- Lanksti, pagal vartotojo poreikius pritaikoma vartotojo sąsaja
- Elektroniniai parašai
- Išsamus sistemos auditas
- Optimizuota paieška
- Dokumentų palyginimo įrankiai
- Apsauga
- Atitinka FDA 21 CFR Part 11 reikalavimus
- Atitinka ISO 9000 (9001, 14001) dokumentacijos reikalavimus
- Atvira architektūra ir suderinamumas su pramoniniais standartais

STATISTICA™ dokumentų valdymo sistema skirta įvairaus dydžio sistemoms: nuo asmeninių kompiuterių, serverių iki internetinių sistemų. Sistema vartoja vartotojo autentifikaciją dokumentų apsaugai. Dokumentus saugoja duomenų bazėse. Naudoja Microsoft SQL Server, tačiau gali prisijungti ir naudoti kitas jau egzistuojančias organizacijoje duomenų bazes. Sistema dokumentą gali automatiškai saugoti dviem formatais: pdf (peržiūrai) ir originaliu failo formatu (redagavimui). Sistema naudoja elektroninį parašą, kuris papildomai nurodo dokumento savininką. Kiekvienąkart užsaugant pakeistą dokumentą, sukuriama nauja dokumento versija, o senesnės versijos išsaugomos. Išsaugant dokumentą, kartu išsaugomi ir reikalingi metaduomenys. Dokumentas gali būti užrakintas, kad niekas negalėtų sukurti naujos dokumento versijos. Gali būti daromos atsarginės kopijos pagal tam tikrus parametrus (pvz.: visi dokumentai, ne senesni negu 7 dienos).

doQuments™ (www.itaz.com) paketo savybės [3]:

- Centralizuotas dokumentų saugojimas, valdymas, paieška
- Platus dokumentų formatų palaikymas (nuskanuoti dokumentai, Microsoft Office™ dokumentai, vaizdo rinkmenos ir t.t.
- Kelių tipų dokumentų išsaugojimas viename įrašė
- Metaduomenų apie dokumentą saugojimas

Indeksuojant dokumentus, vartotojas gali užpildyti ne tik sistemos nustatytus metaduomenų įrašus, bet ir susikurti naujus. Pvz.: vartotojui reikia išsaugoti informaciją apie tai, kas ir kodėl pakeista dokumente. Vartotojas susikuria naują metaduomenų įrašą *Keitimai*, ir jame išsaugo reikalingą informaciją.

AB „Alna“ sukurta dokumentų valdymo sistema „DocLogix“ [4] turi tokias funkcijas bei savybes:

- Sistemos valdymas per web tinklą
- Vartotojo sąsajai naudojama interneto naršyklė
- Dokumentų ir įrašų valdymas
- Vartotojų grupių bendradarbiavimas
- Informacijos paieška
- Standartinės ataskaitos
- Organizacijos bei asmenų kontaktinių duomenų tvarkymas
- Sistemos administravimas
- Procesų valdymas
- Intuityvi vartotojo sąsaja
- Dokumentų registracija

DocLogix yra turinio ir informacijos valdymo sistema. Ji leidžia kontroliuoti organizacijos gaunamuosius ir siunčiamuosius dokumentus, valdyti ir kontroliuoti procesus, registruoti su šiais dokumentais susijusių išsiųstų ir gautų atsakymų informaciją.

Sonex CO sukurta dokumentų valdymo sistemos „DOCLEAD“ savybės ir funkcijos:

- Korespondencijos gavimas, panaudojant el. paštą, faksą ir kitus šaltinius
- Dokumentų mainai pagal vidinius organizacijos poreikius
- Dokumentų sukūrimas, panaudojant ruošinius
- Dokumento metaduomenų automatinis sukūrimas
- Dokumentų paieška ir atranka pagal įvairius kriterijus

- Darbuotojų priėjimas tik prie leistinių dokumentų
- Dokumentų versijavimas
- Įvairaus pobūdžio ataskaitų sudarymas
- Elektroninio parašo naudojimas
- Vieningos dokumentų valdymo sistemos sudarymas kelių organizacijų ribose

Ši sistema užtikrina pilną raštvedybos ciklo elektronizaciją ir automatizaciją, bet kokių dokumentų elektroninį gyvenimo ciklą, pradedant nuo dokumento sukūrimo iki jo atidavimo archyvui.

2.3.2 Naudojamų technologijų ir problemos sprendimų apžvalga ir analizė

Pagal pisoftware organizaciją [6], yra 2 pagrindiniai dokumentų paieškos būdai. Pirmasis būdas – papildomai saugoti reikalingą informaciją apie dokumentą. Tai yra metaduomenų paieškos modelis. Antrasis būdas – pilna tekstinė paieška. Einama per visą dokumentą ir tikrinamas kiekvienas žodis. Šis metodas turi nemažai trūkumų. Visų pirma, tokia paieška yra žymiai lėtesnė už paiešką naudojant metaduomenis. Antra, dokumentas gali būti ne tik tekstinis, arba jo formatas nesuprantamas paieškos sistemai. Šio projekto tikslas – dokumentų valdymo sistema, kuri nėra priklausoma nuo dokumentų, taigi pilna tekstinė paieška nėra tinkamiausias paieškos būdas. Antra vertus, galima naudoti šį būdą kaip papildomą, kuris praplėstų paieškos sistemos galimybes.

Naudojant metaduomenis, svarbiausia žinoti, ką kiekvienas metaduomenų laukas reiškia. Pavyzdžiui, turime metaduomenis, kurių vienas laukas reiškia autorių. Lauko reikšmė – „Me Lung“. Žinome, kad tai yra vardas ir pavardė, bet kuris žodis reiškia vardą, kuris pavardę, nėra aišku. Šis pavyzdys iliustruoja tai, kad svarbu ne tik turėti metaduomenis, bet kartu jie turi būti tinkamai struktūrizuoti, kad neiškiltų dviprasmybių paieškos sistemai, o kartu ir vartotojui. Gera paieškos sistema galėtų žinoti, kad „Me“ reiškia vardą, o „Lung“ pavardę. Tucana™ [7] sistemos kūrėjai siūlo hibridinėse sistemose, kurios apjungia metaduomenų ir pilną tekstinę paiešką, naudoti statistinius ir lingvistinius metodus, kurie galėtų išgauti naudingus metaduomenis iš dokumentų turinio. Šį būdą galima panaudoti automatizuotam metaduomenų išgavimui iš dokumentų.

Kai kurie dokumento tipai, pavyzdžiui, Microsoft Office™ dokumentai, pdf rinkmenos, saugo metaduomenis apie dokumentą kartu su dokumento turiniu, t.y. įterpia save į dokumento failą. Šias dokumento savybes galima panaudoti indeksuojant dokumentus, apie kuriuos neturima metaduomenų.

Pagal Infocap organizacijos šaltinį [8] neišvengiamai egzistuoja problemos dokumento turinio aprašymui naudojant realius žodžius, klasifikacijos schemas arba raktinius žodžius (keywords). Dažniausiai dokumentus indeksuoja vienas asmuo, o paiešką suindeksuotuose dokumentuose atlieka kitas asmuo. Tą patį dalyką kiekvienas žmogus supranta ir aprašo skirtingai, todėl ieškantis dokumentų žmogus gali jų nerasti, nes dokumento apibūdinimui buvo pavartoti kiti žodžiai ir frazės. Taipogi skirtingi žmonės tame pačiame dokumente gali ieškoti skirtingos informacijos. Raktiniai žodžiai negali aprašyti visos dokumente saugomos

informacijos. Dalinis problemos sprendimo būdas – papildyti ir atnaujinti raktinius žodžius pagal vartotojų užklausas, tačiau ateityje vartotojas dažniausiai ieškos vis kitos informacijos.

Plačiausiai paplitęs indeksavimo metodas – indeksuoti kiekvieną žodį. Šiuo atveju suindeksuotos informacijos dydis siekia 180 – 350% pradinio dokumento. Šio metodo trūkumas yra tai, kad įvedus klaidingą užklausą (klaidingai įvedus bent vieną simbolį) sistema neras vartotojo ieškomos informacijos arba ras ne tai ko ieško. Indeksuojant kiekvieną žodį atsiranda dar viena problema. Skanuojant dokumentą ir po to naudojant optines teksto atpažinimo programas (OCR) gali dokumente įsivelti klaida. Jei ši klaida bus tame žodyje, kurio ieškos vartotojas, paieškos sistema šiuo atveju irgi neras ieškomos informacijos.

Infocap dokumento turinio indeksavimui siūlo naudoti adaptyvią šabloninę atpažinimo technologiją (Adaptive Pattern Recognition Processing). Ši technologija kiekvieną simbolį užrašo 8 bitų seka. Pavyzdžiui, žodžiai *dog* bei *dig* užrašomi taip:

0	1	1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1

dog

0	1	1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	0	0	1	1	1

dig

Matome, kad šių dviejų žodžių užrašymas skiriasi tik 2 bitais iš 24, taigi sutampa 91%. Vartotojui suklydus ir vietoj žodžio *dog* įvedus žodį *dig*, šiuo atveju sistema suras ir dokumentus ir su žodžiu *dog*, ir su žodžiu *dig*. Galima paieškos rezultatus surūšiuoti pagal atitikimą užklausiai. Taigi šiuo atveju paieškos patikimumas bus net 91%.

Yra keletas vartotojų identifikacijos ir autentifikacijos būdų:

- pagal tai, ką vartotojas žino (slaptažodžiai)
- pagal tai, ką vartotojas turi (elektroninės kortelės)
- pagal tai, kuo kiekvienas vartotojas yra unikalus (pirštų antspaudai, akies rainelės, balsas)
- pagal tai, ką vartotojas gali padaryti (parašas)
- šių būdų kombinacijos (elektroninė kortelė ir jos PIN)

Slaptažodžiai yra dažniausiai vartojamas ir paprasčiausias identifikavimo būdas. Tačiau jis nėra pats saugiausias, nes slaptažodžius vartotojai gali pamesti, užmiršti, juos galima nužiūrėti ir panašiai. Biometrija yra patikimiausias būdas vartotojui identifikuoti ir autentifikuoti, tačiau šis būdas yra vienas iš brangiausių.

2.4 Projekto tikslas ir jo pagrindimas, kokybės kriterijų apibrėžimas

Projekto tikslas – išanalizuoti organizacijų poreikius dokumentų valdymo sistemai, problemas, kurios iškyla valdant dokumentus, ir pateikti naujus ir efektyvesnius būdus valdyti dokumentams. Projektas apjungia kelias problemines sritis: virtualios organizacijos principus ir struktūrą, dokumentų paiešką, dokumentų saugojimą, turimos organizacijos informacinės sistemos ir dokumentų archyvų įjungimą į naują sistemą. Esminis projektuojamos sistemos skirtumas nuo įprastų dokumentų valdymo sistemų yra tas, kad ši sistema orientuota į virtualią organizaciją. Virtuali organizacija – tai kompiuteriniais tinklais bei kitais technologiniais resursais paremtas modelis, kai keletas ar daugiau organizacijų ar filialų sujungiami kompiuterių tinklų ir interneto pagalba į vieną centrą, kuriame vykdoma visa ar dalinė organizacijos veikla (verslas, finansų valdymas, dokumentų valdymas). Poreikis dalintis informacija ir turėti bendrą dokumentų valdymo sistemą yra didelis. Organizacijos dalinasi informacija, norėdamos išlikti konkurencingos rinkoje. Spartesnis informacijos gavimas, detalesnė, gausesnė ir tikslesnė informacija padeda organizacijai priimti sprendimus tiksliau ir greičiau.

Pagrindiniai kriterijai, pagal kuriuos bus tikrinama, ar projekto tikslai ir uždaviniai įgyvendinti:

- Išnagrinėti virtualių organizacijų dokumentų valdymo sistemų trūkumus ir privalumus
- Iširti egzistuojančius metodus, kurie naudojami ar tinkami naudoti projektuojant ir kuriant virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemas
- Saugoti didelius dokumentų kiekius
- Greita dokumentų paieška pagal pasirinktus kriterijus
- Dokumentų apsauga nuo nesankcionuoto naudojimo
- Galimybė įtraukti egzistuojančius organizacijos dokumentus į sistemą
- Nesudėtingas vartotojo meniu

2.5 Kompiuterizuojamos sistemos varianto parinkimas

Atliktus analizę paaiškėjo virtualios organizacijos poreikiai ir keliami uždaviniai virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemai. Svarbiausi uždaviniai, kuriuos bus siekiama kompiuterizuoti, yra šie:

- Dokumentų saugojimas
- Dokumentų paieška
- Dokumentų indeksacija
- Vartotojų administravimas
- Dokumentų apsauga
- Privatumo užtikrinimas
- Ataskaitų generavimas
- Dokumentų srautų valdymas

Numatoma virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemą realizuoti web tinklo technologijų pagalba. Numatomas centralizuotas modelis, kai visa sistema vykdoma viename kompiuteryje. Bus naudojama Apache web serverio programinė įranga, Oracle duomenų bazių serveris. Vartotojų interfeisas bus realizuotas interneto naršyklės pagalba. Sistema bus skirta Microsoft Windows™ NT operacinių sistemų šeimai. Vartotojui reikalingas kompiuteris su interneto naršykle ir ryšys su centriniu kompiuteriu. Apribojimų vartotojų operacinei sistemai nėra.

Web technologija pasirinkta todėl, kad ją naudojantis yra paprasčiau realizuoti sistemą ir vartotojo interfeisą, negu kurti Windows™ operacinės sistemos taikomasias programas. Naudojant web technologiją, nereikia programuoti taikomųjų programų, skirtų sistemos vartotojams prisijungti ir naudotis sistemos resursais. Tam bus panaudota interneto naršyklė.

2.6 Analizės išvados

Atlikus analizę, paaiškėjo, kad visas sistemos funkcijas ir jai keliamus uždavinius galima išskaidyti į 4 pagrindines grupes:

- Dokumentų saugojimas
- Dokumentų paieška
- Saugaus darbo užtikrinimas
- Organizacijos privatumo užtikrinimas

Dokumentų saugojimas iškelia tokias problemas kaip dokumentų saugojimo technologija, taip pat metaduomenų įvedimo problema, saugumo žymių realizavimas. Organizacija gali turėti labai daug duomenų, taigi reikia parinkti efektyvią ir tinkamą dokumentų saugojimo technologiją. Tai galėtų būti duomenų bazėmis paremta technologija, failinio saugojimo technologija ar šių metodų apjungimas. Tinkamiausias būdas saugoti dokumentus – naudoti duomenų bazines. Jos užtikrina didesnę saugumą, galima vartoti sudėtingesnę informacijos struktūrizavimą, paprasčiau išsaugoti papildomus duomenis, paprastesnę ir efektyvesnę paiešką, saugumo žymių priskyrimas. Analizė parodė, kad metaduomenų įvedimas negali būti pilnai automatizuotas. Kai kurie duomenys turi būti įvesti vartotojo, nes neįmanoma automatizuoti kai kurių duomenų apie dokumentą įvedimą (pvz.: komentarų, raktinių žodžių, saugumo žymių) . Tuo būdu atsiranda žmogiškasis faktorius, kuris lemia tai, kad žmogus gali suklysti arba sąmojingai įvesti klaidingą ar ne visą informaciją. Sistema turi užtikrinti dokumentų apsaugą. Tai pakankamai sudėtingas uždavinys. Užtikrinant saugumą, taip pat dalyvauja žmogus, kas apsunkina saugumo užtikrinimą.

Dokumentų paieškai efektyviai atlikti reikalingi metaduomenys apie kiekvieną dokumentą sistemoje. Metaduomenyse saugoma visa reikalinga paieškai informacija (pvz.: dokumento pavadinimas, raktiniai žodžiai, autorius, redagavimo data ir pan.). Kuo daugiau turima metaduomenų apie dokumentą, tuo efektyvesnė paieška. Organizacija prieš sistemos įdiegimą jau turi sukaupusi didelius dokumentų kiekius. Dažniausiai šie dokumentai yra svarbūs, tad jų prarasti negalima. Įtraukus į sistemą šiuos dokumentus, galima jais pilnai operuoti: saugoti, modifikuoti, atlikti paiešką, priskirti saugumo žymes bei atlikti kitas operacijas. Šių dokumentų įtraukimas į sistemą yra pakankamai sudėtingas. Reikalinga šių dokumentų indeksacija, dokumentų metaduomenų įvedimas. Kaip jau paminėta šiame skyriuje, ne visus metaduomenis galima įvesti automatiškai. Iš to seka, kad ir esamų duomenų įtraukimas į sistemą negali būti automatizuotas. Dokumentų paieška turi būti vykdoma pagal

virtotojo užklausoje nurodytus kriterijus. Efektyviai dokumentui paieškai reikia naudoti kiek galima daugiau užklauso parametrų, tad virtotojui turi būti suteikta galimybė įvesti šiuos parametrus.

Problematiška saugiai realizuoti virtualios organizacijos struktūrą. Norint saugiai dirbti su virtualios organizacijos dokumentais, reikia užtikrinti saugų jų perdavimą kompiuteriniais tinklais. Internetu keliaujantys dokumentai gali būti pagrobti, jų turinys gali būti pakeistas, metaduomenys sugadinti. Tokiu atveju organizacija gali prarasti svarbius dokumentus, dokumentuose saugoma informacija gali būti klaidinga, informacija gali pakliūti tiems asmenims, kurie neturi teisės naudotis ta informacija. To reikia išvengti, todėl privaloma naudoti kriptografiją, kuri užtikrintų saugų dokumentų perdavimą kompiuteriniais tinklais. Tai galėtų būti SSL (Secure Sockets Layer), TSL (Transport Layer Security) kodavimo protokolai.

Kiekviena organizacija turi saugumo politiką. Tai reiškia, kad pagal organizacijos saugumo politiką tam tikriems dokumentams reikia nustatyti atitinkamas saugumo žymes. Saugi virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistema turėtų palikti kuo mažiau erdvės virtotojų klaidoms realizuojant saugumo politiką. Reali saugumo politika turi kuo daugiau atitikti teorinę saugumo politiką, dokumentų saugumo žymės ir virtotojų teisės turi būti tokios, kaip numatyta organizacijos saugumo politikoje. Kuo daugiau žmonių turi teises nustatyti ir keisti saugumo žymes, tuo sunkiau valdyti ir kontroliuoti teisingą saugumo politikos vykdymą. Reikia paskirti virtotoją(-us), kurie kontroliuotų dokumentų procesų, virtotojų saugumo žymes. Tokius virtotojus turėtų turėti kiekviena virtualios organizacijos dalyvė.

Neįmanoma kompiuterizuoti visos organizacijos veiklos. Virtotojas gali neapdairiai atsispausdinti dokumentą, panaudojus jį palikti nesaugioje, kitiems prieinamoje vietoje. Organizacijos, norėdamos užtikrinti visapusiškos informacijos saugumą, turėtų instrukuoti savo personalą saugumo politikos bei užtikrinimo klausimais.

Organizacijos privatumas – tai svarbios informacijos turėjimas, kuri negali būti atskleista kitoms virtualios organizacijos dalyvėms. Analitinėje dalyje buvo pažymėta, kad virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistema – tai atskirų organizacijų dokumentų valdymo sistemų apjungimas į vieną bendrą. Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistema privalo turėti priemones, kurios leistų atskirti kiekvienos organizacijos dokumentų valdymo sistemą nuo virtualios organizacijos sistemos. Visus dokumentus pagal priklausomumą galima suskirstyti į 3 grupes: priklausančius tik atskirai organizacijai; priklausančius virtualiai organizacijai; priklausančius daliai organizacijų.

3. Projekto dalis

3.1 Techninė užduotis

Pagal analizės dalyje išnagrinėtus ir apibrėžtus vartotojų reikalavimus numatoma realizuoti sistemą, kuri vykdytų tokius pagrindinius uždavinius:

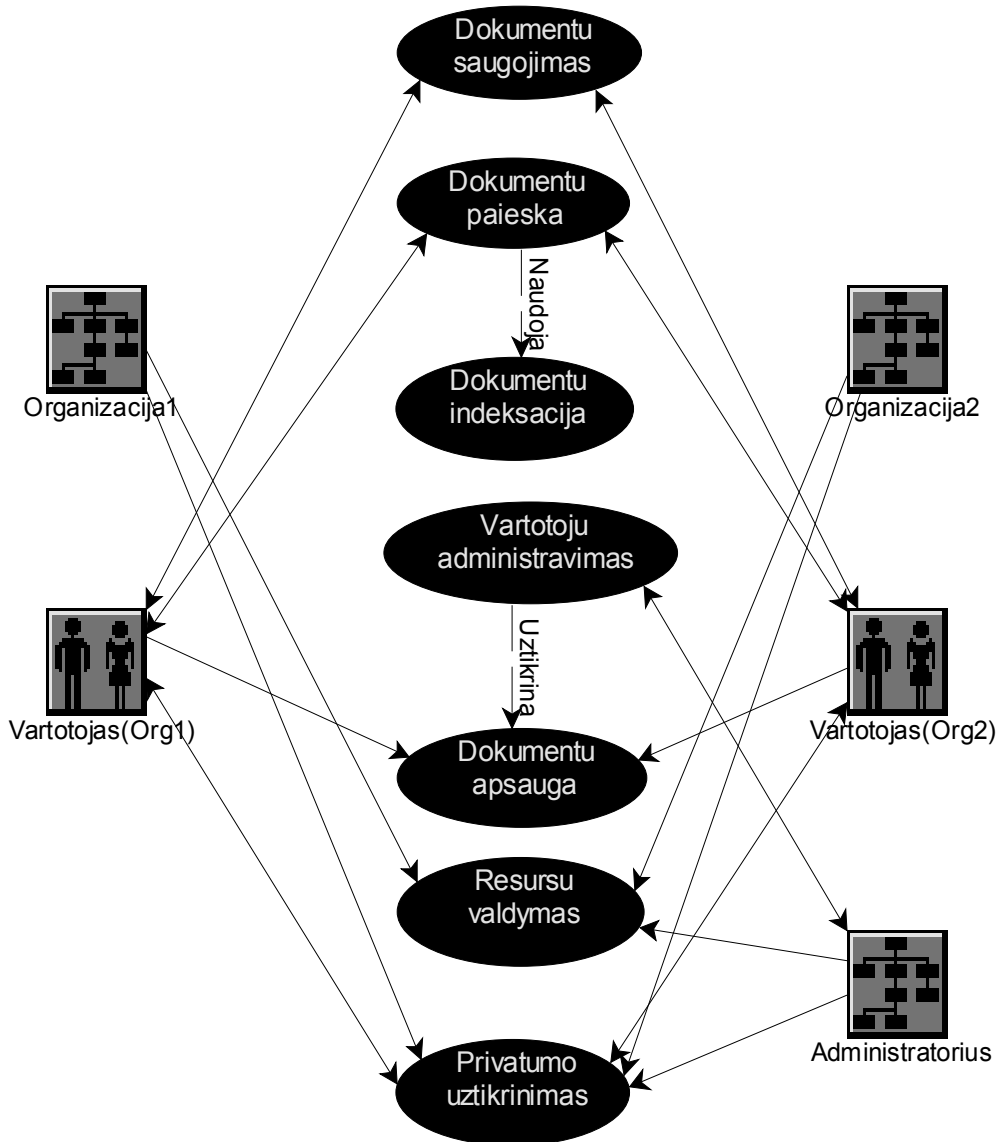
- Saugoti virtualios organizacijos dokumentus sistemoje
- Indeksuoti dokumentus
- Administruoti sistemos vartotojus
- Apsaugoti dokumentus nuo nesankcionuoto priėjimo
- Užtikrinti atskiros organizacijos dokumentų privatumą
- Valdyti dokumentų srautus
- Dokumentų šablonų naudojimas

Bus realizuojamas centralizuotos sistemos modelis (2 pav.). Numatoma realizuoti vartotojo sąsają per interneto naršyklę. Bus naudojamas Apache web serveris, Oracle 8.1 duomenų bazių serveris, PHP tinklinio programavimo kalba.

3.2 Sistemos projektas

3.2.1 Vartotojų panaudojimo atvejų modelis

Sistemos vartotojai gali atlikti sistemoje tam tikrus veiksmus. Šiems veiksmams apibrėžti sudaromas vartotojų panaudojimo atvejų modelis (16 pav.).



16 pav. „Vartotojų panaudojimo atvejų modelis“

Kiekvieną panaudojimo atvejį reikia specifikuoti (aprašyti). Jie gali būti specifikuoti šiais būdais:

- įvykių sekomis:
 - neformaliu tekstu,
 - struktūrizuotu tekstu,
 - pseudokodu;

- viena ar daugiau veiklos diagramų;
- būsenų diagrama;
- daugeliu sekų diagramų.

Šiame darbe panaudojimo atvejai specifikuojami panaudojant struktūrizuotą tekstą.

Panaudojimo atvejis: *Dokumentų saugojimas*

Įvykių srautas:

- 1 žingsnis. Vartotojas per meniu pasirenka komandą saugoti dokumentą sistemoje
- 2 žingsnis. Vartotojas nurodo, koks dokumentas bus saugomas
- 3 žingsnis. Tikrinama, ar tai naujas dokumentas, ar jau esamas sistemoje.
- 4 žingsnis. Tikrinamos vartotojo teisės. Jei vartotojas turi teisę išsaugoti dokumentą, einama prie sekančio žingsnio, jei ne, panaudojimo atvejis baigiamas
- 5 žingsnis. Vartotojas nustato dokumento saugumo žymes (tas, kurias jis gali nustatyti pagal savo teises)
- 6 žingsnis. Vartotojas įveda metaduomenis apie dokumentą: komentarus, raktinius žodžius, dokumento pavadinimą, dokumento autorių (jei tai naujas dokumentas)
- 7 žingsnis. Vartotojas patvirtina įvestus metaduomenis
- 8 žingsnis. Vartotojas patvirtina komandą saugoti dokumentą sistemoje.
- 9 žingsnis. Sistema įveda likusius metaduomenis apie dokumentą: dokumento sukūrimo datą, paskutinio redagavimo datą, paskutinio jį redagavusio vartotojo vardą ir pavardę, dokumento autorių.
- 10 žingsnis. Sistema nustato tas dokumento saugumo žymes, kurias neturi teisės nustatyti vartotojas
- 11 žingsnis. Sistema įrašo dokumentą ir dokumento metaduomenis į duomenų bazę
- 12 žingsnis. Sistema įrašo į įvykių žurnalą įvykį apie dokumento saugojimą sistemoje

Panaudojimo atvejis: *Dokumentų paieška*

Įvykių srautas:

- 1 žingsnis. Vartotojas per meniu pasirenka komandą ieškoti dokumento(-ų) sistemoje
- 2 žingsnis. Vartotojas įveda parametrus, pagal kuriuos bus ieškomas dokumentas.
- 3 žingsnis. Vartotojas patvirtina įvestus paieškos parametrus.
- 4 žingsnis. Sistema pradeda vykdyti paiešką
- 5 žingsnis. Ieškoma dokumentų pagal turimus metaduomenis apie dokumentus. Jei vartotojas ieško informacijos tekstinio pobūdžio dokumentuose, apimamas panaudojimo atvejis *Dokumentų indeksacija*
- 6 žingsnis. Sudaromas rastų dokumentų sąrašas

7 žingsnis. Tikrinamos vartotojo teisės kiekvienam dokumentui. Jei vartotojas turi teisę peržiūrėti dokumentą, dokumentas įtraukiamas į paieškos rezultatus

8 žingsnis. Paieškos rezultatai pateikiami vartotojui

9 žingsnis. Sistema įrašo į įvykių žurnalą įvykį apie dokumentų paiešką sistemoje

Panaudojimo atvejis: *Vartotojų administravimas*

Įvykių srautas:

1 žingsnis. Sistemos administratorius per meniu pasirenka komandą administruoti vartotojus

2 žingsnis. Jei Administratorius pasirenka vartotoją ar vartotojų grupę, einama prie 7 žingsnio. Jei administratorius kuria naują vartotoją ar vartotojų grupę, einama prie 3 žingsnio

3 žingsnis. Administratorius įveda visą informaciją ir parametrus apie naują vartotoją ar grupę

4 žingsnis. Administratorius patvirtina įvestus naujus duomenis. Sistema išsaugo informaciją apie naują vartotoją ar grupę į duomenų bazę.

5 žingsnis. Sistema įrašo į įvykių žurnalą įvykį apie dokumentų paiešką sistemoje

6 žingsnis. Jei administratorius nori keisti administruoti kitus vartotojus ar grupes, grįžtama prie 2 žingsnio, kitu atveju panaudojimo atvejis baigiamas

7 žingsnis. Sistema pateikia administratoriui visą turimą informaciją apie vartotoją

8 žingsnis. Administratorius pasirenka, kokie parametrai bus keičiami

9 žingsnis. Administratorius pakeičia pasirinktus parametrus

10 žingsnis. Jei administratorius pasirenka vėl keisti parametrus, grįžtama prie 8 žingsnio.

11 žingsnis. Administratorius patvirtina pakeitimus

12 žingsnis. Sistema išsaugo pakeitimus duomenų bazėje

13 žingsnis. Sistema įrašo į įvykių žurnalą įvykį apie dokumentų paiešką sistemoje

Panaudojimo atvejis: *Dokumentų apsauga*

Įvykių srautas:

1 žingsnis. Vartotojas per meniu pasirenka komandą Dokumentų apsauga

2 žingsnis. Sistema patikrina vartotojo teises ir pateikia sąrašą dokumentų, kurių saugumo žymes vartotojas turi teisę keisti

3 žingsnis. Vartotojas nurodo, kurių dokumentų saugumo žymės bus keičiamos

4 žingsnis. Vartotojas keičia dokumento saugumo žymes

5 žingsnis. Vartotojas patvirtina įvestus naujus duomenis. Sistema išsaugo pakeistas

<p>saugumo žymes į duomenų bazę</p> <p>6 žingsnis. Sistema įrašo į įvykių žurnalą įvykį apie dokumentų saugumo žymių keitimą</p>
<p style="text-align: center;"><i>Panaudojimo atvejis: Resursų valdymas</i></p> <p>Įvykių srautas:</p> <p>1 žingsnis. Vartotojas per meniu pasirenka komandą valdyti resursus</p> <p>2 žingsnis. Jei vartotojas turi teisę valdyti daugiau negu vienos organizacijos resursus, vartotojas pasirenka organizaciją, kurios resursus nori keisti; kitu atveju parenkama ta organizacija, kuriai vartotojas priklauso</p> <p>3 žingsnis. Vartotojas keičia resursų naudojimo taisykles (galimą darbo su sistema laiką, paskirtą disko vietos dydį, maksimalų galimą vienalaikių prisijungimų skaičių)</p> <p>4 žingsnis. Vartotojas patvirtina pakeitimus</p> <p>5 žingsnis. Sistema įrašo į įvykių žurnalą įvykį apie resursų pakeitimus sistemoje</p>
<p style="text-align: center;"><i>Panaudojimo atvejis: Privatumo užtikrinimas</i></p> <p>Įvykių srautas:</p> <p>1 žingsnis. Vartotojas per meniu pasirenka komandą valdyti organizacijos privatumą</p> <p>2 žingsnis. Jei vartotojas turi teisę valdyti daugiau negu vienos organizacijos privatumą, vartotojas pasirenka organizaciją, kurios privatumo nuostatas nori keisti; kitu atveju parenkama ta organizacija, kuriai vartotojas priklauso</p> <p>3 žingsnis. Vartotojas keičia organizacijos privatumo nuostatas (jos santykį su virtualia organizacija, santykius su kitomis organizacijomis, skirsto dokumentus pagal privatumo kategorijas)</p> <p>4 žingsnis. Vartotojas patvirtina pakeitimus</p> <p>5 žingsnis. Sistema įrašo į įvykių žurnalą įvykį apie resursų pakeitimus sistemoje</p>

3.2.2 Dalykinės srities klasių modelis

Klasių modelis aprašo sistemos objektų tipus ir įvairių rūšių statines priklausomybes tarp jų. Principiniai ryšiai tarp klasių yra:

- Asociacijos
- Potipiai

Klasių modeliu taip pat aprašomi klasių atributai, operacijos, apribojimai. Klasių modeli galima naudoti tokiems tikslams:

- Sudaryti konceptualų dalykinės srities modelį
- Sudaryti kuriamos programinės įrangos specifikaciją
- Sudaryti kuriamos sistemos realizacijos modelį

Atributas specifikuojamas pagal tokį šabloną: <matomumas> <vardas> : <tipas>.

Metodai specifikuojami pagal tokį šabloną: <matomumas> <vardas> (<parametrų sąrašas>).

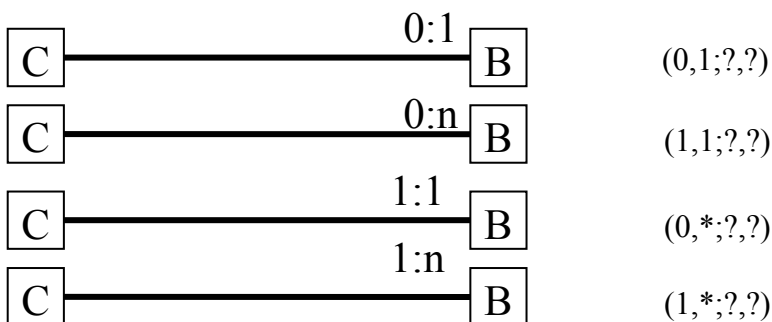
Matomumas žymimas tokiais simboliais:

- '+' – viešas atributas
- '-' – apsaugotas atributas
- '#' – privatus atributas
- '' – klasės atributas

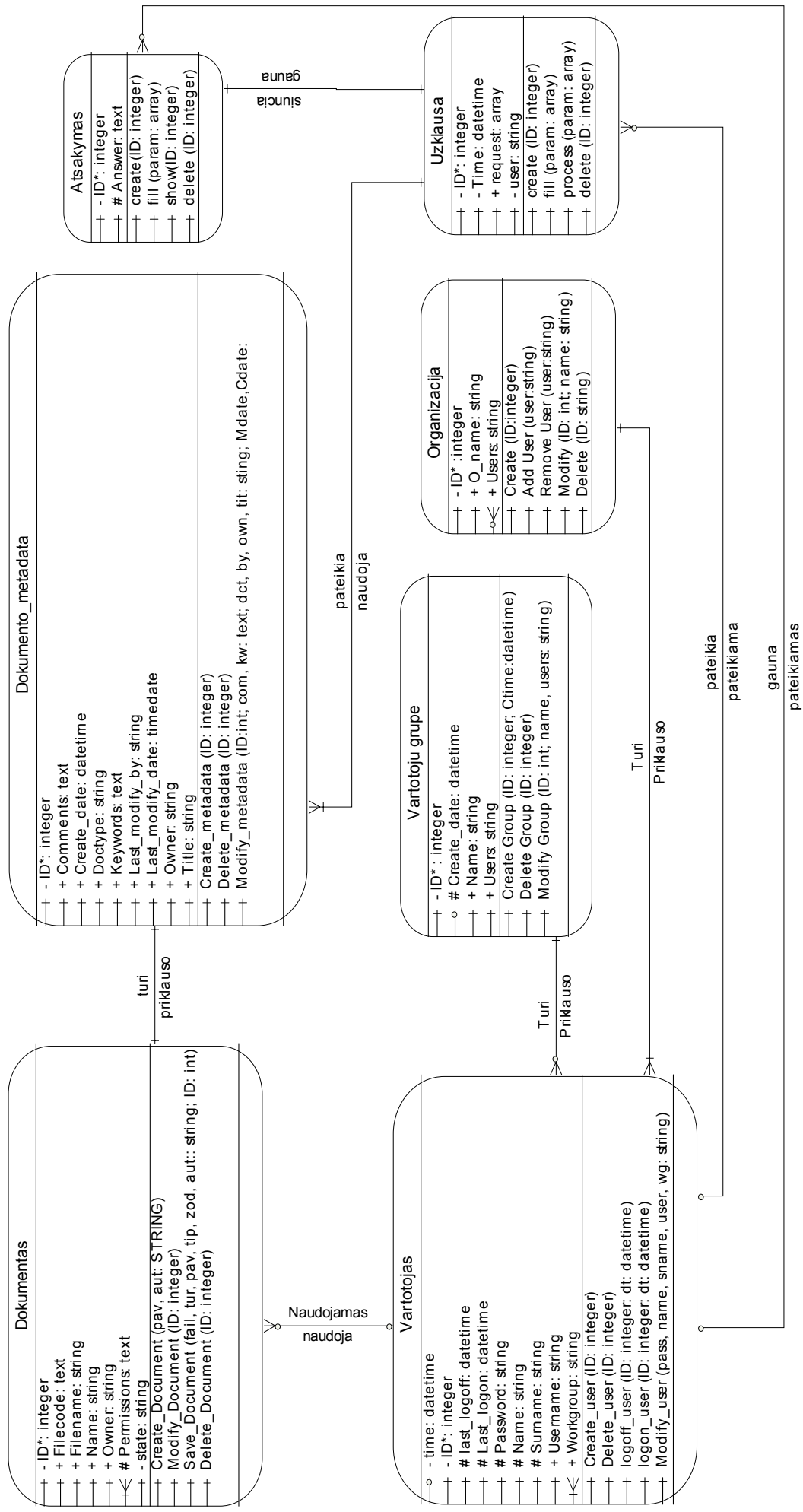
Asociacija – tai prasmingas ryšys tarp klasių. Asociacija turi būti įvardinta.

Asociacijos gali būti 4 tipų:

- 0:1 – objektas gali neturėti ryšio su kitu objektu arba turėti su vienu
- 0:n – objektas gali neturėti ryšio su kitu objektu arba turėti su daug
- 1:1 – objektas turi turėti vieną ir tik vieną ryšį su kitu objektu
- 1:n – objektas turi ryšį su vienu ar daugiau objektų



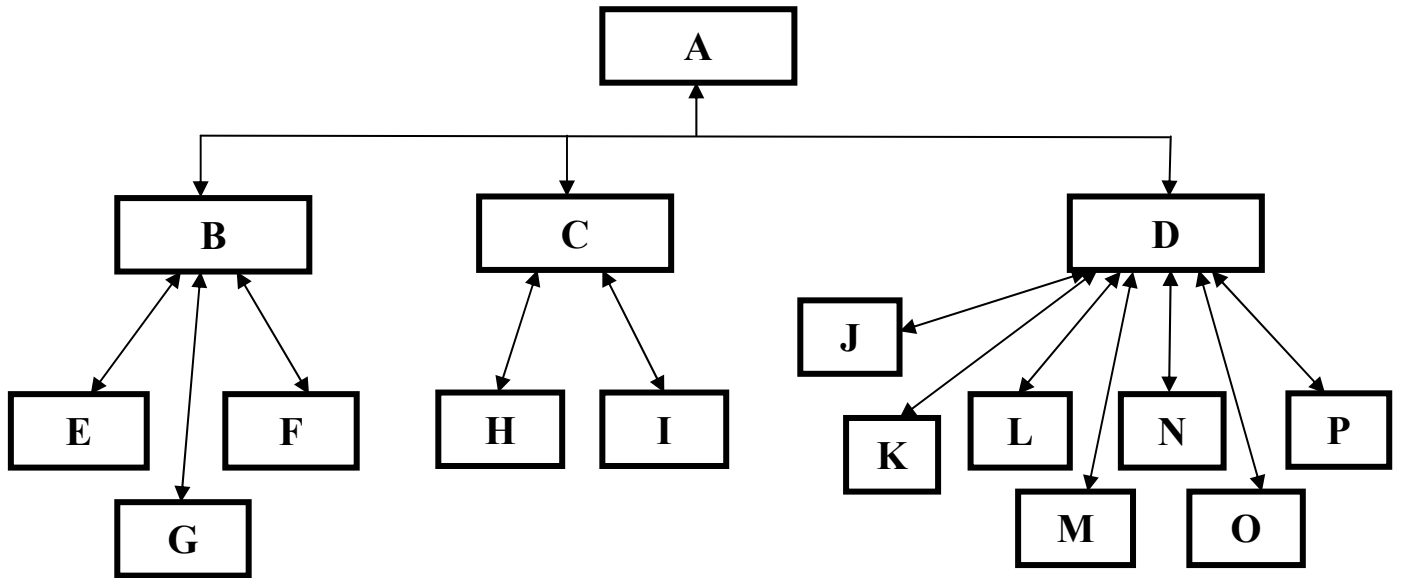
Toks detalus klasės aprašas kuriamas realizavimo projektinėje dalyje (17 pav.).



17 pav. „Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos dalykinės sritys klasių modelis“

3.2.3 Vartotojo grafinės sąsajos modelis

Vartotojo grafinės sąsajos modelis parodo, koku būdu vartotojas bendraus su sistema, kokia bus grafinės vartotojo sąsajos hierarchija, kokie ryšiai tarp skirtingų ekrano formų (18 pav.).



18 pav. „Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos grafinės vartotojo sąsajos hierarchinis planas“

Vartotojo grafinės sąsajos žymėjimas (18 pav.)	Aprašymas
A	Pagrindinis langas. Vartotojas gali pasirinkti iš trijų meniu grupių: B, C, D.
B	Meniu punktas <i>Dokumentų archyvas</i> . Ši meniu grupė skirta darbui su dokumentais, esančiais archyve. Yra trys komandos darbui su dokumentais: Nauji dokumentai (E), Išsiusti dokumentai (G), Dokumentų bylos (F).
C	Meniu punktas <i>Tvarkomi dokumentai</i> darbui su tvarkomais dokumentais. Ši meniu grupė skirta darbui su aktyviais naudojamais dokumentais. Yra dvi komandos darbui su dokumentais: Nauji dokumentai (H), Išsiusti dokumentai (I).
D	Meniu punktas <i>Sistemos nustatymai</i> skirtas . Ši meniu grupė skirta dokumentų valdymo sistemos administravimui. Jame yra 7 komandos: Administratorius (J), Dokumentų teisės (K), Darbo grupės (L), Dokumentų blankai (M), Dokumentų bylos (N), Dokumentų aprašymo formos (O), Dokumentų prioritetai
E	Komanda <i>Nauji dokumentai</i> skirta peržiūrėti naujai atsiustus dokumentus į archyvą. Galima peržiūrėti atsiųstą bylą, keisti dokumento priklausomybę (pvz.: buhalterija, finansai, sandėlys...).

F	Komanda <i>Išsiųsti dokumentai</i> skirta peržiūrėti persiūstas bylas kitoms darbo grupėms.
G	Komanda <i>Dokumentų bylos</i> skirta peržiūrėti į archyvą padėtas bylas. Jas galima persiūsti kitoms darbo grupėms, peržiūrėti detaliau, keisti dokumento priklausomybę.
H	Komanda <i>Nauji dokumentai</i> skirta naujų bylų sukūrimui. Galima išsaugoti komentarus apie bylą, datą, kada byla buvo sukurta, bylos pavadinimą. Į bylą galima įtraukti naujus dokumentus.
I	Komanda <i>Išsiųsti dokumentai</i> skirta peržiūrėti persiūstas bylas kitoms darbo grupėms. Pateikiama tokia informacija apie persiūstą bylą: bylos pavadinimas, kam išsiūsta, išsiuntimo data, prioritetas. Bylą galima išsiūsti kitai darbo grupei, taip pat peržiūrėti bylos istoriją (kada buvo sukurta, kada ir kam išsiūsta, kada ir kokie dokumentai pridėti prie bylos).
J	Komanda <i>Administratorius</i> skirta vartotojų administravimui. Administratorius gali sukurti, redaguoti bei ištrinti sistemos vartotojus. Saugoma Vardas, Pavardė, darbo adresas, darbo telefonas, mobilus telefonas, e-pašto adresas, prisijungimo vardas, slaptažodis, darbo grupė, administratoriaus teisės.
K	Komanda <i>Dokumentų teisės</i> skirta vartotojų grupių teisių nustatymui. Kiekvienai grupei galima nurodyti operacijas, kurias ji gali atlikti su dokumentų bylomis ir archyvuose saugomomis bylomis.
L	Komanda <i>Darbo grupės</i> skirta vartotojų grupių administravimui. Kiekviena grupė turi savo pavadinimą, aprašymą, grupės tipą ir archyvo tvarkymo teises.
M	Komanda <i>Dokumentų blankai</i> skirta dokumentų šablonams išsaugoti ir naudoti greitesniam dokumentų sukūrimui. Galima sukurti naują šabloną, redaguoti esamą, trinti esamą. Galima naudoti šių tipų šablonus: tekstinis (*.rtf), Microsoft Word dokumentas (*.doc), HTML dokumentas (*.html) ir OpenOffice (*.sxw).
N	Komanda <i>Dokumentų bylos</i> skirta aukščiausio lygio byloms saugoti (pvz.: buhalterija, finansai, sandėlys...). Galima sukurti naują bylą, redaguoti ir ištrinti esamą. Byla turi tokią informaciją apie save: numeris, pavadinimas, aprašymas.
O	Komanda <i>Dokumentų aprašymo formos</i> skirta dokumentų formų kūrimui ir parametrų apie dokumentą išsaugojimui.
P	Komanda <i>Dokumento prioritetai</i> skirta nurodyti galimus bylų prioritetus (pvz.: normalus, slaptai, skubu, nauja...).

3.2.4 Reikalavimai sistemos funkcionalumui

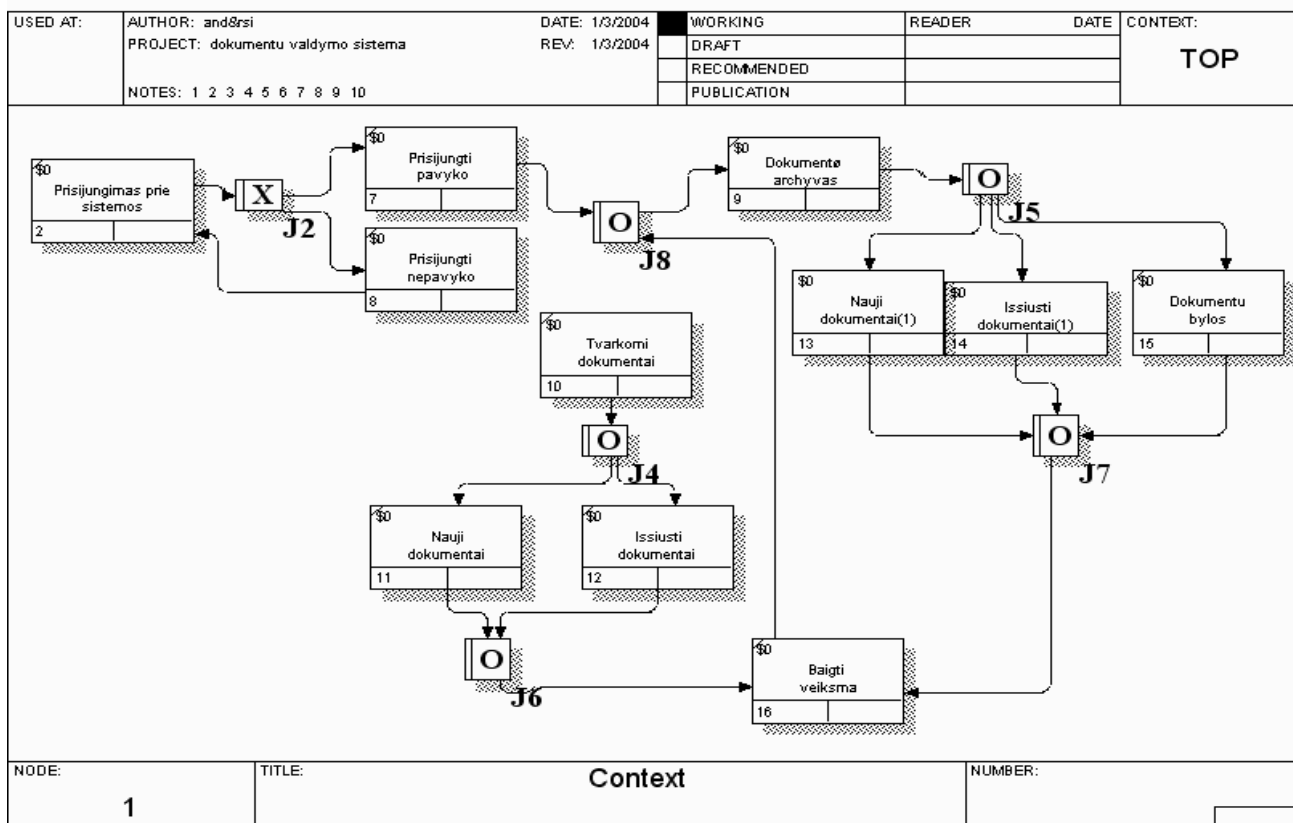
Šiame etape apibrėžiami reikalavimai sistemos atliekamoms funkcijoms ir savybėms.

Reikalavimai	Paaškinimas
Tinkamumas sprendžiamai problemai	Sistema turi spręsti analizės dalyje įvardintas problemas ir uždavinius: dokumentų saugojimą, informacijos paiešką dokumentuose, žmogiškojo faktoriaus įtakos mažinimą, sistemos vartojimo paprastumą.
Rezultatų korektiškumas	Sistemos darbo funkcijos ir rezultatai – informacijos paieška, dokumentų saugojimas, saugumo politika – turi būti vykdomi tiksliai, be klaidų. Procesų rezultatai turi būti pilni, išbaigti.
Plačiausiai paplitusių dokumentų formatų palaikymas	Sistema turi atpažinti ir palaikyti Microsoft Word, Excel, pdf, rtf, text formatų dokumentus. Sistema turi vykdyti tekstinę paiešką šių formatų dokumentuose, indeksuoti jų turinį.
Saugumas	Sistemoje turi būti realizuota tokios saugumą užtikrinančios priemonės ir technologijos: sistemos vartotojų identifikavimas ir autentifikavimas, sistemos vartotojų teisės, dokumentų saugumo žymės. Ryšio saugumui padidinti galima vartoti duomenų šifravimą (SSL).
Užbaigtumas	Visos sistemos posistemės turi būti išbaigtos, t.y jos turi pilnai ir korektiškai atlikti savo funkcijas ir uždavinius. Jų rezultatai turi būti korektiški ir nedviprasmiški.
Atstatomumas	Turi būti galimybė atstatyti paskutinę gerą sistemos būseną, duomenis (duomenis apie vartotojus, sistemą, dokumentus).
Klaidų tolerancija	Sistema turi tikrinti vartotojo įvedamus duomenis. Ji turi neleisti įrašyti klaidingų duomenų. Vartotojui įvedus klaidingus duomenis, sistema turi pranešti apie klaidą ir leisti ją ištaisyti.
Patogumas	Sistemos atliekamos funkcijos turi palengvinti vartotojo darbą (automatizuoti tam tikrus procesus, mažinti žmogišką faktorių). Vartotojo grafinė sąsaja turi būti paprasta, logiška, intuityvi, lengvai suprantama.
Pritaikomumas	Vartotojas turi turėti galimybę prisitaikyti darbo aplinką (grafinę vartotojo sąsają) pagal savo poreikius.
Efektyvumas	Sistema turi atlikti jos vykdomas funkcijas greičiau, negu tai būtų atliekama be sistemos, ir kad jos atliekamos funkcijos ir jų atlikimo sparta būtų realiai naudingi sistemos vartotojams. Sistemos reikalaujami techniniai ir žmogiškieji ištekliai turi būti kuo mažesni. Sistemos teikiama ekonominė

	nauda turi būti didesnė už reikalingus techninius ir žmogiškuosius išteklius
Sistemos priežiūra	Sistema turi leisti analizuoti jos darbą ir naudojamus resursus. Sistema turi turėti galimybę atnaujinti programą neprarandant duomenų ir sistemos funkcionalumo ilgesniam laikui.
Perkeliamumas	Sistema turi leisti perkelti duomenis ir pačią programą iš vienos palaikomos techninės ir programinės platformos į kitą. Perkėlimas neturi reikalauti didelių ekonominių, techninių, žmogiškųjų ir laiko resursų.

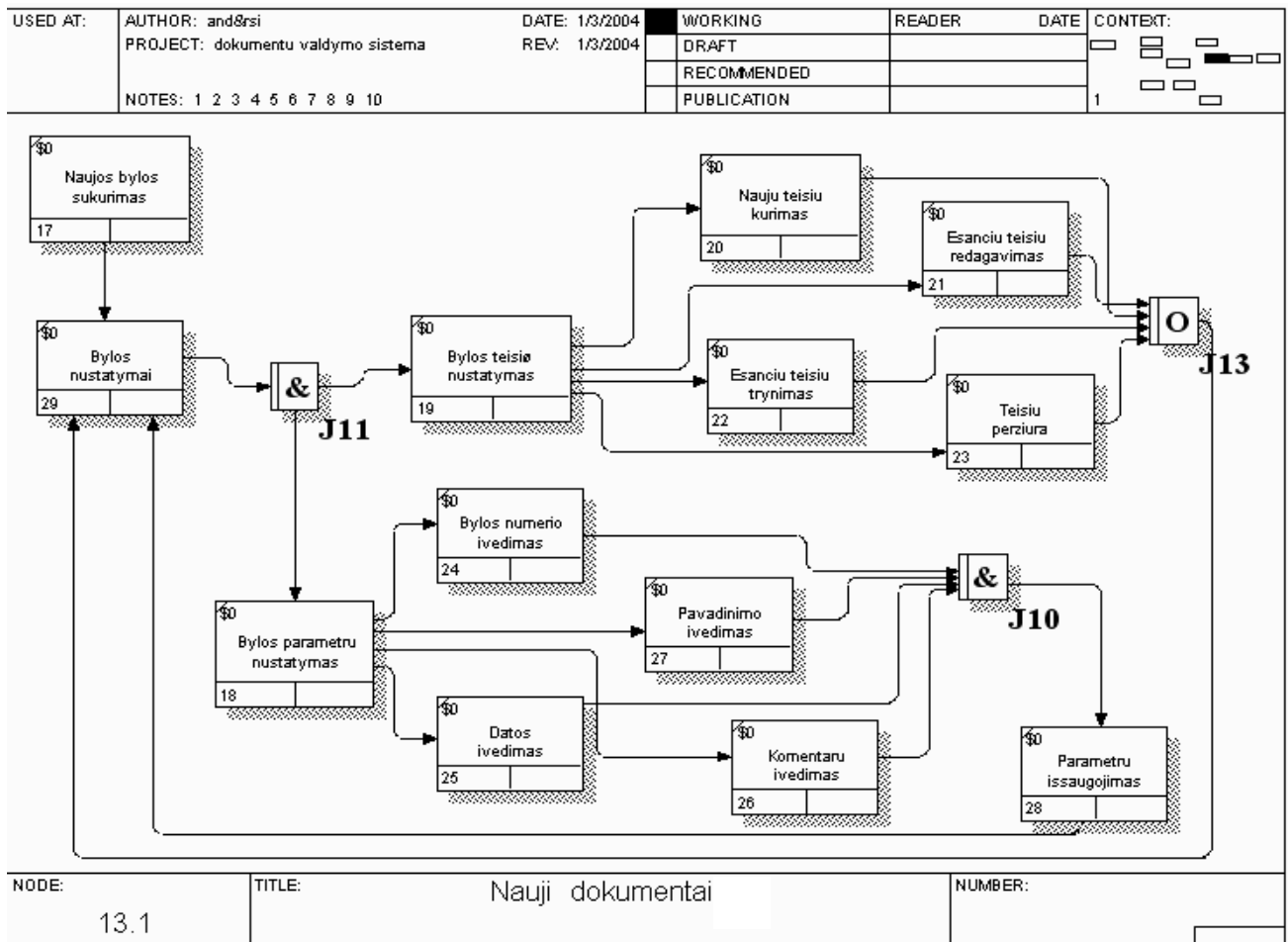
3.2.5 Sistemos elgsenos modelis

Sistemos elgsenos modelis naudojamas sistemos elgsenai nusakyti. Šis modelis vaizduoja, kaip sistema reaguos į tam tikrus veiksmus ir kokia bus veiksmų seka. Modelio kūrimui naudojamas Computer Associates programinis paketas BPWin. Sistemos elgsena nagrinėjama nuo aukščiausio lygmens komandų. Pagrindinis sistemos elgsenos modelis pavaizduotas 19 paveikslėlyje. Ženklas X žymi jungtį XOR(tik vienas), ženklas O žymi jungtį OR (bent vienas), ženklas & žymi jungtį AND (visi).



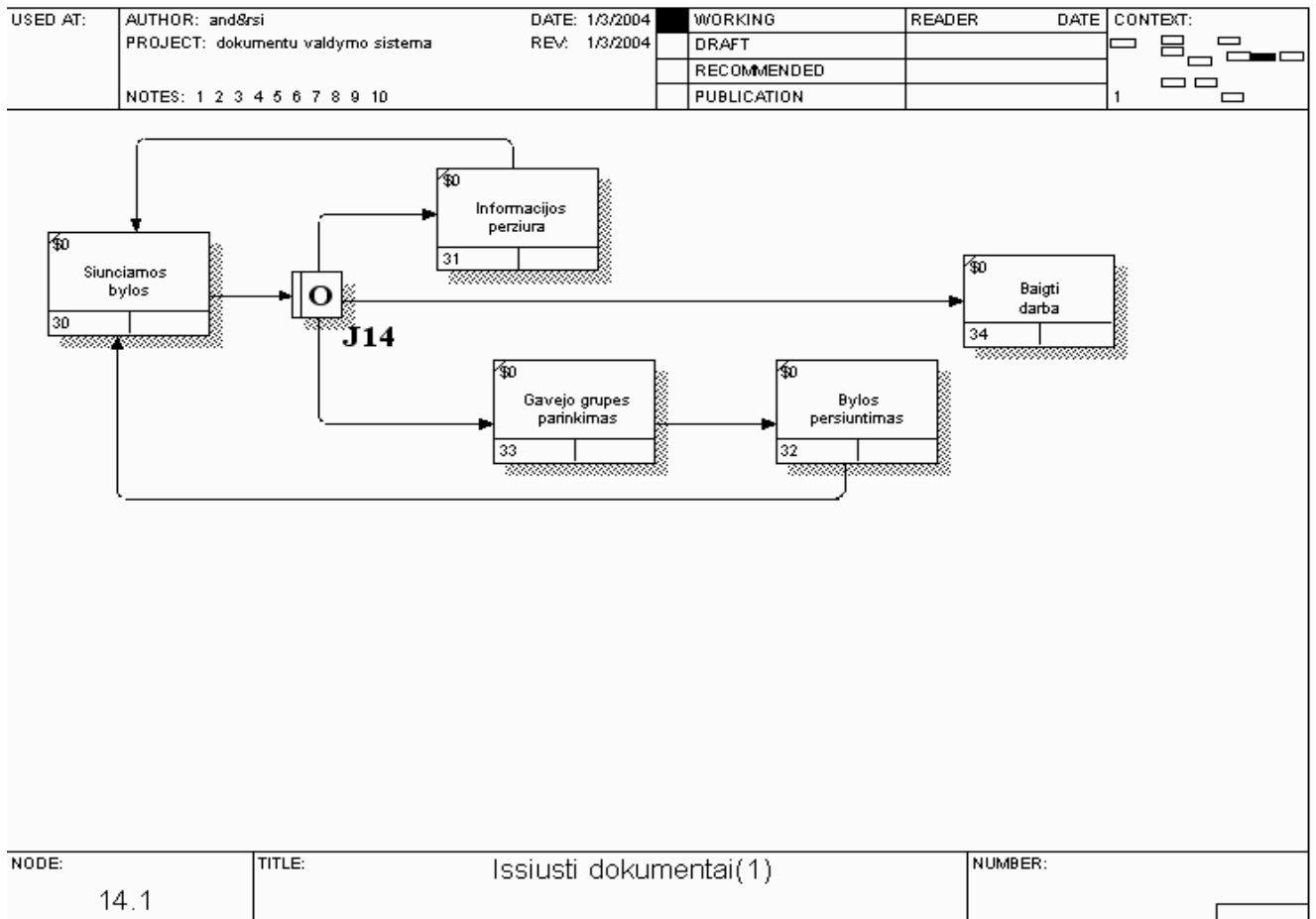
19 pav. „Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos elgsenos modelis“

Norint detaliau atvaizduoti sistemos elgseną, atliekama įvykių dekompozicija. Dekomponuojamas įvykis *nauji dokumentai* (20 pav.).



20 pav. „Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos elgsenos modelis. Įvykio *Nauji dokumentai* dekompozicija“

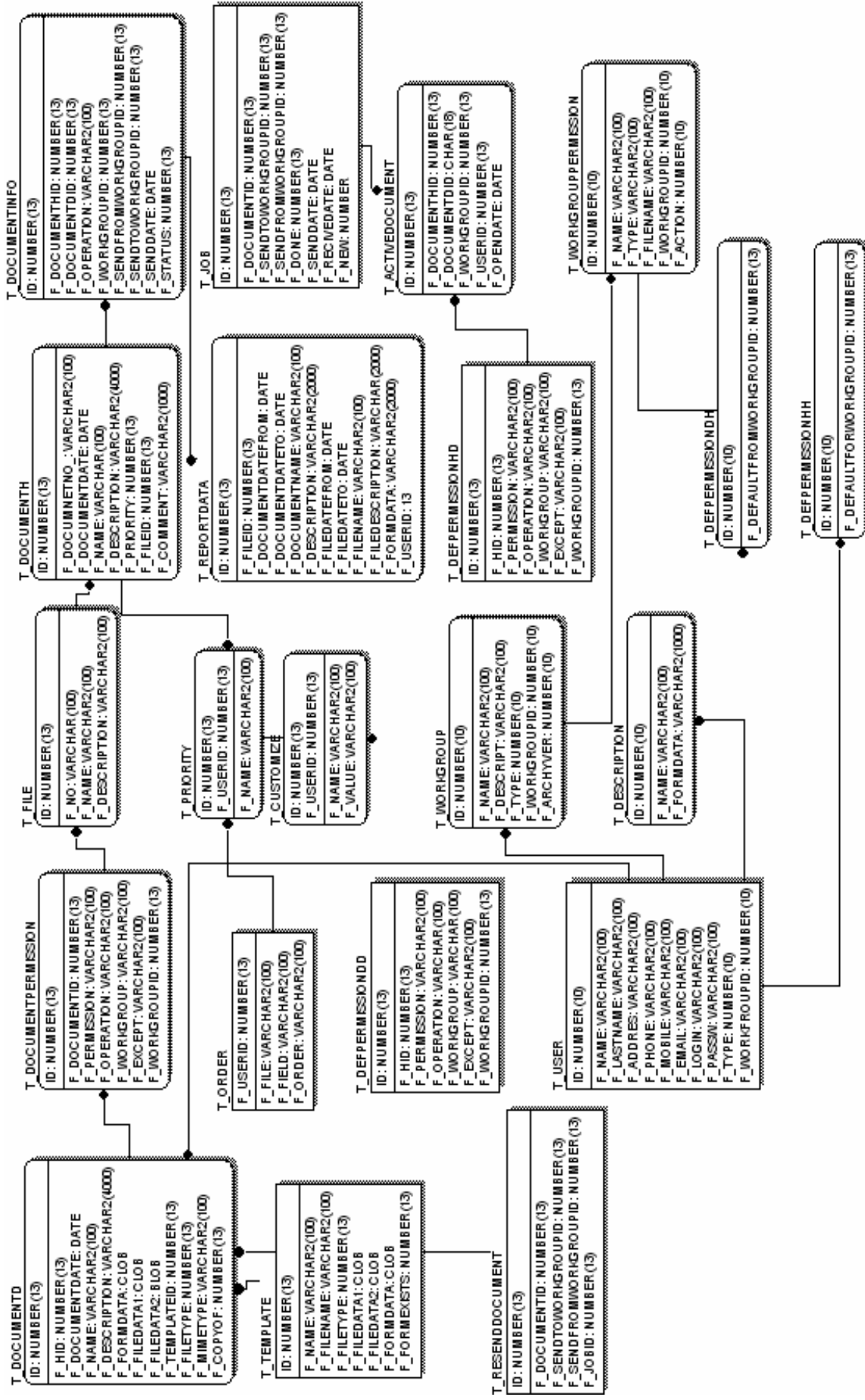
Sekantis dekomponuojamas įvykis – *Išsiųsti dokumentai* (21 pav.).



21 pav. „Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos elgsenos modelis.

Įvykio *Išsiųsti dokumentai* dekompozicija“

3.2.6 Duomenų bazės modelis



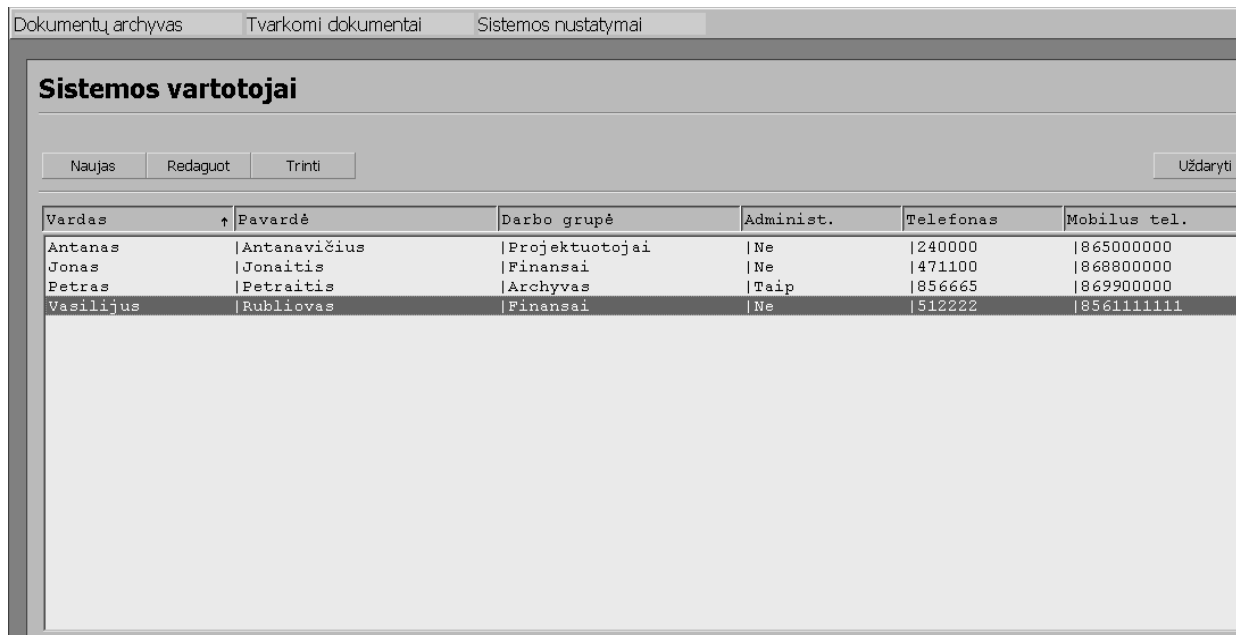
22 pav. „Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemos duomenų bazės modelis.

3.2.7 Testavimo modelis

Sistema bus testuojama vykdant sistemos funkcijas ir stebint šių funkcijų darbo rezultatus.

- a. Sukuriami 4 vartotojai.

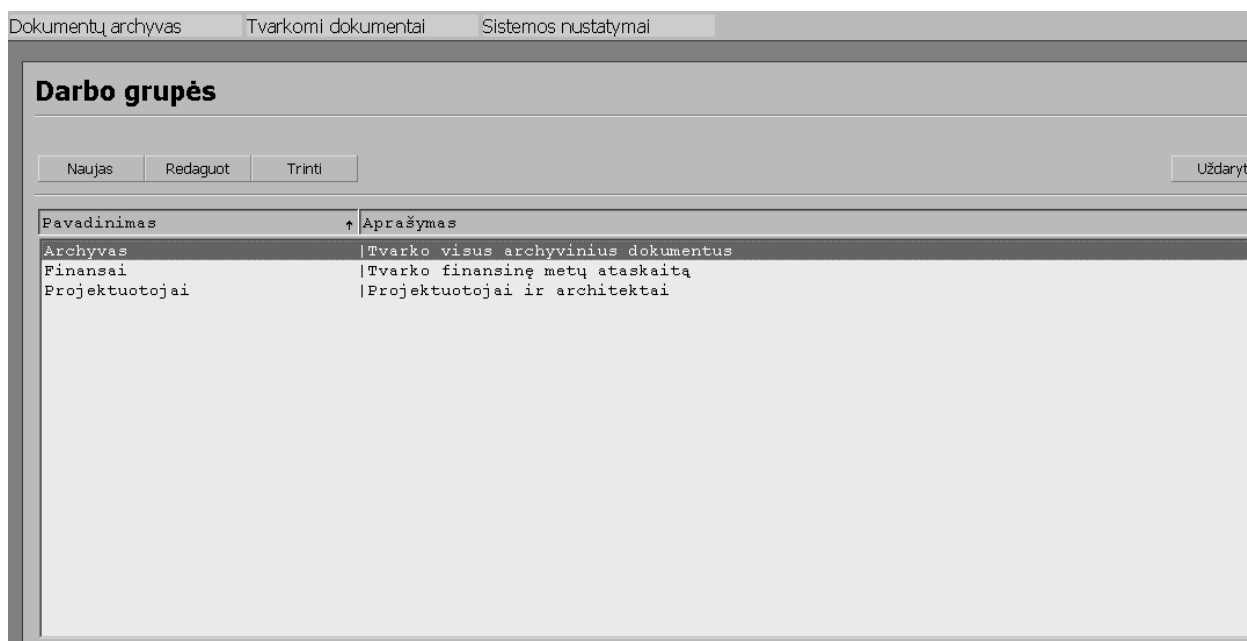
Rezultatas: vartotojai sukurti.



Vardas	Pavardė	Darbo grupė	Administ.	Telefonas	Mobilus tel.
Antanas	Antanavičius	Projektuotojai	Ne	240000	865000000
Jonas	Jonaitis	Finansai	Ne	471100	868800000
Petras	Petraitis	Archyvas	Taip	856665	869900000
Vasilijus	Rubliovas	Finansai	Ne	512222	8561111111

- b. Sukuriamos 3 darbo grupės.

Rezultatas: darbo grupės sukurtos.



Pavadinimas	Aprašymas
Archyvas	Tvarko visus archyvinius dokumentus
Finansai	Tvarko finansinę metų ataskaitą
Projektuotojai	Projektuotojai ir architektai

c. Prisijungus *Projektuotojai* grupės vartotoju, sukuriame 2 naujus dokumentus.

Rezultatas: nauji dokumentai sukurti.

The screenshot shows a web interface for document management. At the top, there are three tabs: 'Dokumentų archyvas', 'Tvarkomi dokumentai', and 'Sistemos nustatymai'. The main heading is 'Nauji dokumentai'. Below the heading is a toolbar with buttons: 'Naujas', 'Redaguot', 'Trinti', 'Persiųsti', 'Sujungti dok.', 'Dok. info.', and 'Uždaryti'. A table displays the following data:

Dokumento pavadinimas	Dok. atsiuntė/sukūrė	Data	Prioritetas
Namo Neries kr. stogo konstrukcija	Projektuotojai	2004.01.04	Skubu
nesvarbus	Projektuotojai	2004.01.04	Visiškai sla

d. Prisijungus *Projektuotojai* grupės vartotoju, ištriname 1 naują dokumentą.

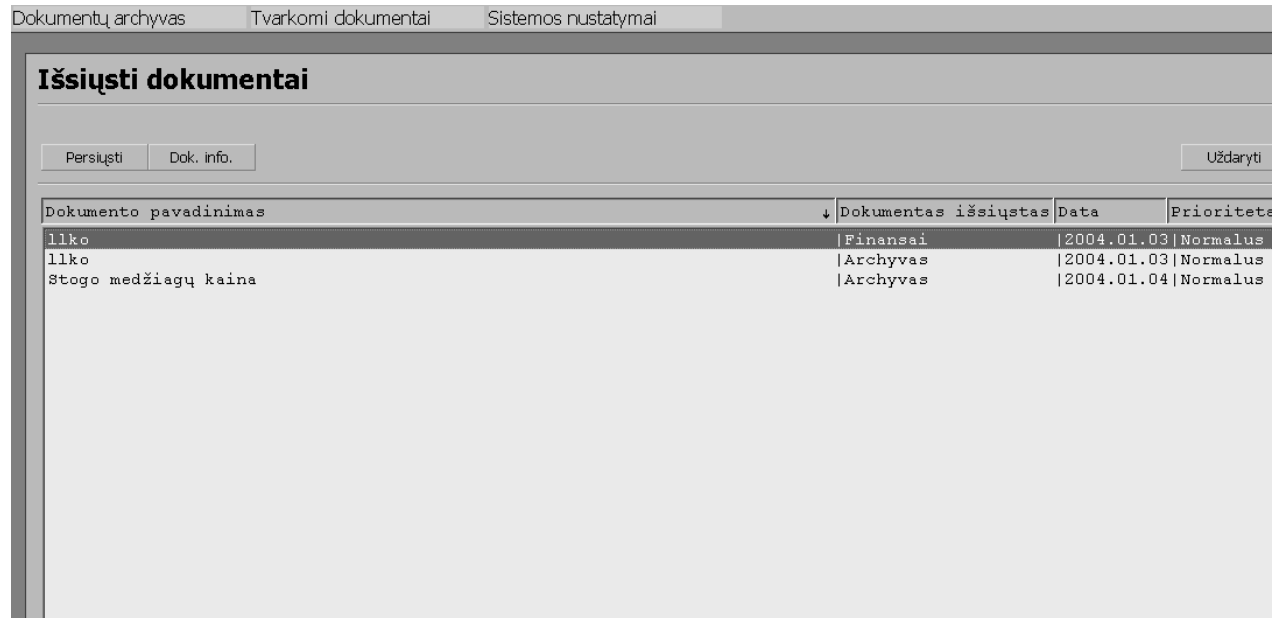
Rezultatas: naujas dokumentas ištrintas.

The screenshot shows the same web interface as above. The table now contains only one document:

Dokumento pavadinimas	Dok. atsiuntė/sukūrė	Data	Prioritetas
Namo Neries kr. stogo konstrukcija	Projektuotojai	2004.01.04	Skubu

e. Prisijungus *Projektuotojai* grupės vartotoju, persiunčiame 1 naują dokumentą grupei *Archyvas*.

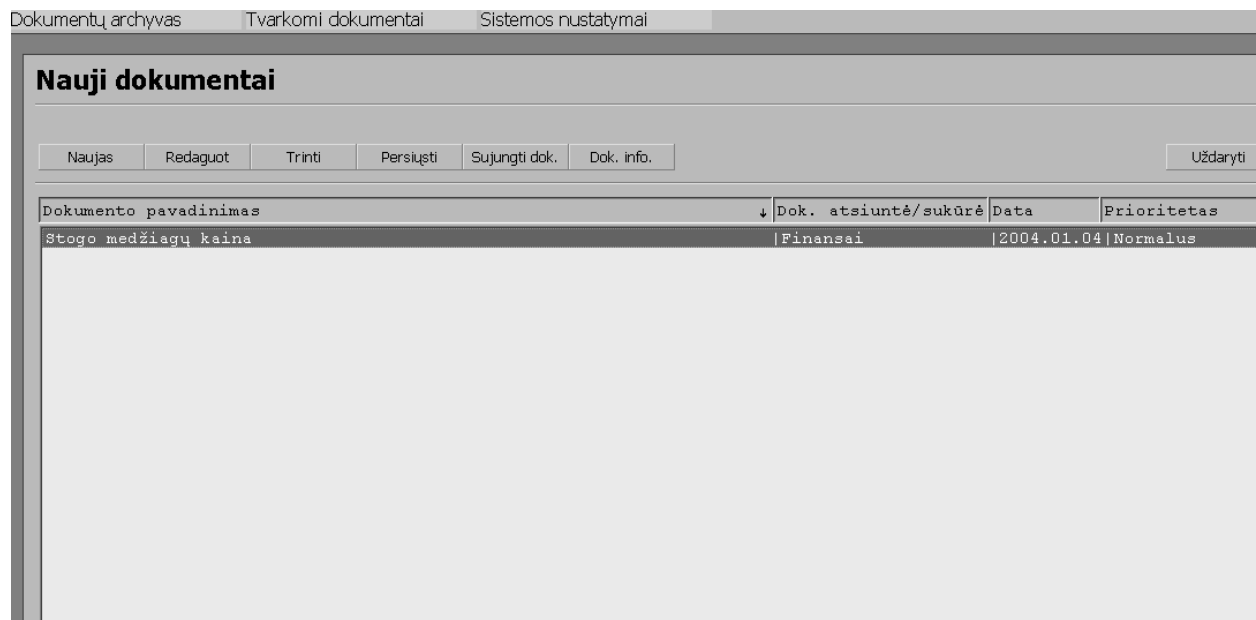
Rezultatas: Dokumentas išsiųstas iš naujų dokumentų grupei *Archyvas*. Išsiųstas dokumentas matomas aplankale *Išsiųsti dokumentai*.



Dokumento pavadinimas	Dokumentas išsiųstas	Data	Prioritetas
Ilko	Finansai	2004.01.03	Normalus
Stogo medžiagų kaina	Archyvas	2004.01.04	Normalus

f. Prisijungus *Archyvas* grupės vartotoju, atsiųstas dokumentas turi būti naujų dokumentų aplankale.

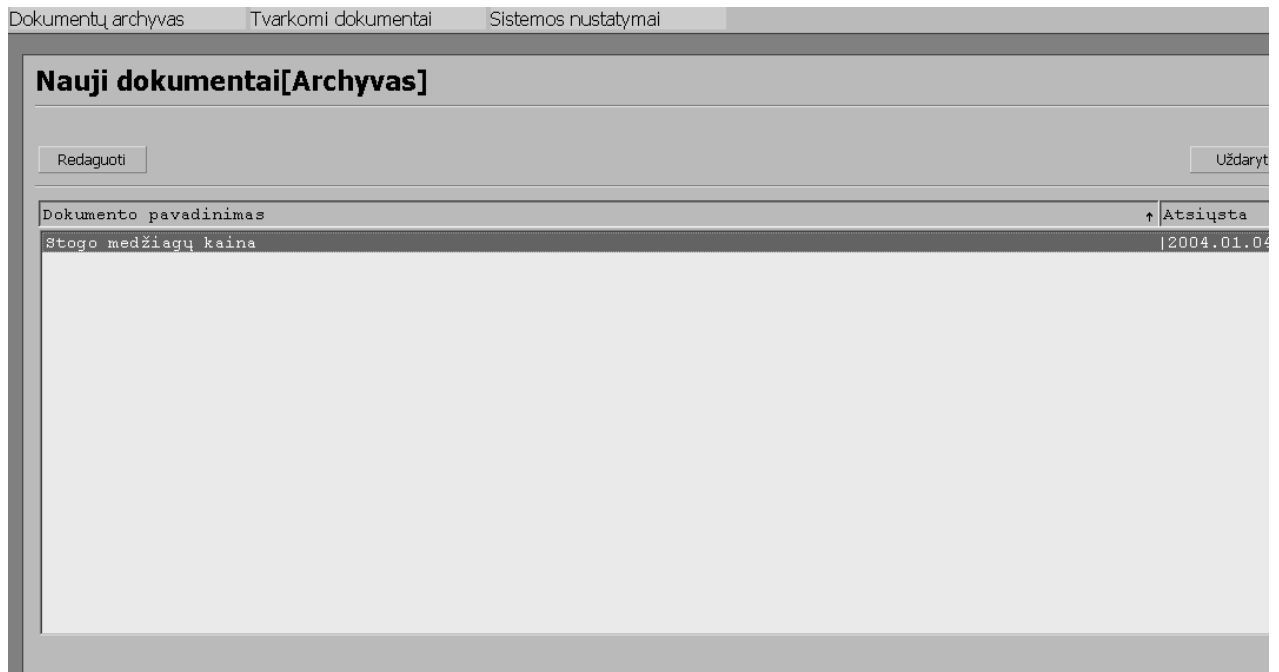
Rezultatas: Atsiųstas dokumentas yra grupės *Archyvas* naujų dokumentų aplankale.



Dokumento pavadinimas	Dok. atsiuntė/sukūrė	Data	Prioritetas
Stogo medžiagų kaina	Finansai	2004.01.04	Normalus

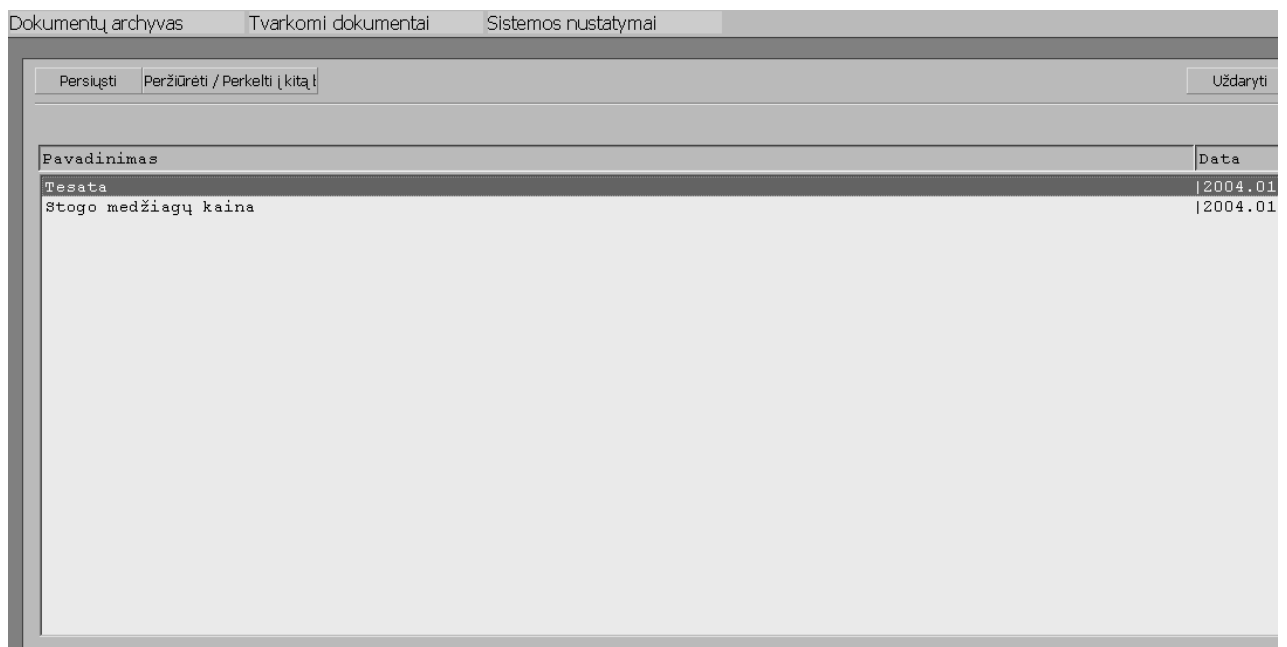
g. Prisijungus *Archyvas* grupės vartotoju, gautas naujas dokumentas paredaguojamas ir turi būti naujų dokumentų aplankale archyve.

Rezultatas: Atsiųstas dokumentas yra grupės *Archyvas* naujų dokumentų aplankale archyve.



h. Prisijungus *Archyvas* grupės vartotoju, naujas dokumentas archyve perkeliamas į pastovųjį archyvo aplanką *Finansinės bylos*.

Rezultatas: Atsiųstas dokumentas yra archyvo pastoviam aplankale *Finansinės bylos*.



3.2.8 Programinės aplinkos aprašymas

Operacinė sistema turi užtikrinti stabilų ir patikimą sistemos darbą ir atlikti visas sistemos darbui reikalingas funkcijas. Renkantis operacinę sistemą buvo peržvelgtos kelios labiausiai paplitusios operacinės sistemos: Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, UNIX. Jos buvo palygintos pagal keletą kriterijų:

OS/Kriterijus	Minimalūs reikalavimai sistemai	Sistemos stabilumas	Saugumas	Tinklo palaikymas	Serverinė architektūra
Windows98	Vidutiniai	Vidutinis	Nedidelis	Taip	Ne
Windows NT	Vidutiniai	Aukštas	Didelis	Taip	Taip
Windows 2000	Dideli	Aukštas	Didelis	Taip	Taip
Windows XP	Labai dideli	L. aukštas	Didelis	Taip	Taip
UNIX	Dideli	L. aukštas	Didelis	Taip	Taip

OS/Kriterijus	Diegimas	Užimama vieta	Kaina	Sistemos vystymas ateityje
Windows98	Paprastas	Vidutinė	Vidutinė	Ne
Windows NT	Vidutinis	Vidutinė	Aukšta	Ne
Windows 2000	Vidutinis	Didelė	Aukšta	Ne
Windows XP	Vidutinis	Didelė	Aukšta	Ne
UNIX	Sudėtingas	Vidutinė	Nemokama	Taip

Įvertinus aukščiau pateiktus kriterijus buvo pasirinkta Windows 2000 operacinė sistema. Šios operacinės sistemos pasirinkimą sąlygojo šie jos privalumai:

- Serverinė architektūra;
- Stabilumas
- Tinklo palaikymas
- Saugumas
- Minimalūs reikalavimai sistemai

Šio projekto realizavimui buvo pasirinktas **Apache Web** serveris [10].

Projektas Apache – tai programinės įrangos vystymosi produktas, kurio pagrindiniai tikslai yra sukurti nekomercinį, turtingą savybėmis, tvirtą ir nemokamą HTTP (Web) serverio realizacijos kodą. Projektą valdo grupė savanorių programuotojų, kurie yra žinomi kaip *Apache grupė* (Apache Group). Jie dirba įvairiose pasaulio šalyse ir naudoja internetą bendravimui, planavimui ir serverio bei jo dokumentacijos tobulinimui.

Apache – tai galingas ir lankstus Web serveris, suderinamas su HTTP/1.1. Šis serveris realizuoja naujausius protokolus, lengvai konfigūruojamas ir išplečiamas. Gali būti papildomas, rašant modulius, pasitelkus Apache API modulį. Apache veikia Windows NT/9x, OS/2, Netware 5.x, daugumoje UNIX versijų, taip pat kitose operacinėse sistemose. Apache yra nuolat aktyviai vystomas, bendradarbiaujant su vartotojais – atsižvelgiama į pranešimus apie klaidas, naujas siūlomas idėjas.

Apache turi 500 serverio klaidų pranešimų, kurie palengvina klaidų kontrolės vykdymą ir jų taisymą. Puslapio turinio adaptavimas leidžia pateikti dokumentus patogiausiam vartotojui HTML lygyje, kuris užtikrina geriausią informacijos, kurią vartotojas gali priimti, pateikimą.

Apache realizuoja daugumą reikalingų savybių: pranešimus apie klaidas ir problemas, virtualių serverių savybę, autentifikacijos duomenų valdymą. Autentifikacijos duomenų valdymas leidžia nesulėtinant serverio kurti slaptažodžiu apsaugotus interneto puslapius su dideliu vartotojų skaičiumi.

Apache buvo visapusiškai patikrinta tiek kūrėjų, tiek vartotojų. Apache Grupė nustato griežtus standartus prieš išleisdama naujas serverio versijas. Aptikus klaidas, serverio versija yra tuoj pat taisoma ir kūrėjai kuo greičiau leidžia naują patobulintą Apache serverio versiją. Apache grupės planuose ir toliau išlieka tendencijos išlaikyti Apache nemokamą atviro kodo HTTP serverį, tobulinti jį, atsižvelgiant į HTTP protokolo pasikeitimus ir Web technologijų vystymąsi. Negalvojama nutraukti bendradarbiavimo su vartotojais. Taip pat ir toliau bus atsižvelgiama į didelių apimčių interneto paslaugų tiekėjus bei į pavienius vartotojus.

Apache ir IIS (Internet Information Server) serverių palyginimas:

Pagrindinis skirtumas tarp Apache ir IIS yra priklausomumas nuo operacinės sistemos. Apache serveris suderinamas su daugeliu UNIX versijų, Linux, Windows ir OS/2 operacinėmis sistemomis, kai tuo tarpu IIS suderintas tik su Windows aplinka.

Savybė	Apache	IIS
Operacinė sistema	Unix, Linux, Windows, OS/2	Windows
Techninės įrangos platforma	Didelė techninės įrangos dalis, palaikanti skirtingas operacines sistemas, įskaitant Intel ir SPARC	Palaikančios Windows
Kaina	Nemokamas	Aukšta

Kuriant vartotojo sąsają ir informacinę posistemę išnagrinėta keletas programavimo kalbų. Renkantis programavimo kalbą atsižvelgta į šiuos kriterijus: kodo paprastumas, bibliotekų skaičius, kalbos populiarumas ir t.t. Peržvelgus populiariausias dinaminio tinklalapio programavimo kalbas (PHP, ASP, JSP, Perl, JavaScript) pasirinkta PHP programavimo kalba [9].

Egzistuoja 2 pagrindinės sritys, kuriuose naudojami PHP skriptai:

- Serverio praplėtimai. Tai pagrindinė PHP taikymo sritis, ir jai reikalinga: PHP interpretatorius, tinklo serveris, interneto naršyklė.
- Iškvietimas komandinės eilutės pagalba. PHP skriptą galima paleisti nesinaudojant tinklo serveriu ir interneto naršykle. Tam reikalingas tik PHP interpretatorius, šis būdas dažniausiai naudojamas reguliariai vykdomiems veiksmams iškvieisti bei teksto apdorojimui.

PHP (Hypertext Processor) – tai į HTML kodą įterpiama skriptų kalba. PHP sintaksės pagrindai yra paimti iš C, Perl, Java programavimo kalbų, todėl programavusiems šiomis kalbomis yra ypatingai lengva pradėti programuoti PHP. Šios kalbos tikslas ir paskirtis yra leisti interneto svetainių kūrėjams sparčiau kurti dinamiškai generuojamus interneto puslapius.

PHP gali būti naudojamas daugelyje OS, įskaitant LINUX, daugelį UNIX versijų, SOLARIS, Microsoft Windows, RISC OS ir kitose. PHP palaiko daugelis tinklo serverių: Apache, IIS, Personal Web Server, Xitami ir daugelis kitų.

PHP4 palaiko tokias duomenų bazių valdymo sistemas:

Adabas D	Ingres	Oracle (OCI7 ir OCI8)
Informix	ODBC	Unix dbm
FilePro	MSQL	Solid
Empress	FrontBase	PostgreSQL
IBM DB2	MySQL	Velocis
Dbase	InterBase	Ovrimos

PHP palaiko ODBC (Open Database Connection) standartą, kuris įgalina prisijungimą prie bet kurios jį palaikančios duomenų bazės. PHP palaiko tokius protokolus kaip LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP ir kitus.

3.2.9 Sistemos naudojimo instrukcija

Pradedant darbą su virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistema, vartotojui reikia interneto naršyklėje paleisti pagrindinę vykdomąją rinkmeną *menu.php*. Sistema prašo įvesti vartotojo vardą ir slaptažodį. Įvedimas patvirtinamas ENTER klavišu. Įvedus neteisingą vardą ar (ir) slaptažodį, leidžiama pakartoti prisijungimą.

Prisijungus prie sistemos, vartotojui pateikiami 3 meniu punktai: *Dokumentų archyvas*, *Tvarkomi dokumentai*, *Sistemos administravimas*. Meniu punktai pasirenkami pelės pagalba arba TAB bei ENTER klavišais. Pasirinkus bet kokį meniu punktą, pateikiama forma. Formoje yra atitinkami mygtukai, kurie vykdo tam tikras komandas. Norint įvykdyti atitinkamą komandą, reikia nuspausti formos mygtuką su pele arba ENTER klavišu. Galima naudoti tam tikrą klavišų kombinaciją, kurios aprašą galima pamatyti palaikius pelės kursorių ant atitinkamo mygtuko.

Klavišų kombinacijų sąrašas:

Klavišų kombinacija	Vykdoma komanda
Alt + N	Naujas...
Alt + R	Redaguoti...
Alt + T	Trinti...
Alt + P	Persiūsti...
Alt + I	Papildoma informacija
Alt + U	Uždaryti formą

Norint pasirinkti kitą meniu punktą, reikia uždaryti formą. Vartotojas apie tai informuojamas pranešimu ekrane.

Darbas su sistema baigiamas uždarius interneto naršyklę.

3.2.10 Sistemos diegimo planas

Sukurta sistema turi būti diegiama keliais etapais. 1-as etapas – reikiamų programinių priemonių įdiegimas; 2 – as etapas – sistemos konfigūravimas ir paruošimas darbui; 3 – ias etapas – personalo apmokymas.

Reikalinga įdiegti šias programines priemones:

- Apache web serveris
- PHP skriptų kalba
- Oracle Server 8.1 duomenų bazių serveris
- Interneto naršyklė (vartotojų kompiuteriuose)

Įdiegus Apache web serverio ir PHP programines priemones, reikia suderinti Apache web serverį su PHP skriptų interpretatoriumi. Suderinimo aprašymą galima rasti PHP grupės tinklalapyje [12].

Oracle duomenų bazių serveryje reikia sukurti duomenų bazę pavadinimu DAS, o joje sukurti atitinkamas lenteles ir ryšius tarp jų (22 pav.). Oracle aprašymą ir sistemines komandas galima rasti gamintojų tinklalapyje [11].

Įdiegus programines priemones, sistemos administratoriui reikia sukurti sistemos vartotojus ir darbo grupes, bei priskirti jiems atitinkamas teises sistemoje.

Organizacijos personalas turi būti supažindintas su sistema, apmokytas naudotis sistemos funkcijomis, racionaliai ir pagal paskirtį naudotis sistemos teikiamomis galimybėmis. Visi vartotojai turi būti supažindinti su organizacijos saugumo politika, žinoti savo vykdomą rolę organizacijoje ir atsakomybę.

4. Eksperimentinis tyrimas

4.1 Sukurtos sistemos kokybės tyrimas

Analizės etape 2.4 punkte buvo išskirti šie kokybės kriterijai:

- Išnagrinėti virtualių organizacijų dokumentų valdymo sistemų trūkumus ir privalumus
- Ištirti egzistuojančius metodus, kurie naudojami ar tinkami naudoti projektuojant ir kuriant virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemas
- Saugoti didelius dokumentų kiekius
- Greita dokumentų paieška pagal pasirinktus kriterijus
- Dokumentų apsauga nuo nesankcionuoto naudojimo
- Galimybė įtraukti egzistuojančius organizacijos dokumentus į sistemą
- Nesudėtingas vartotojo meniu

Eksperimento tikslas – išnagrinėti užsibrėžtus klausimus ir bandyti sukurti programinę priemonę, kuri spręstų probleminėje srityje aptartus uždavinius. Buvo sukurta eksperimentinė virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistema. Šios sistemos pagalba buvo bandoma išsiaiškinti pasirinktų metodų ir technologijų tinkamumą apsibrėžtai problemai spręsti.

Sekančioje lentelėje pateikiamas sukurto sistemos įvertinimas pagal užsibrėžtus kriterijus.

Kriterijus	Pasiektas rezultatas
Virtualių organizacijų dokumentų valdymo sistemų trūkumai ir privalumai	Projekto analizės ir projektavimo metu buvo išnagrinėta virtuali organizacija, jos trūkumai ir privalumai, jos specifika ir poreikiai dokumentų valdymo sistemai. Buvo išnagrinėti esami problemų sprendimo būdai ir pritaikyti virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemai.
Egzistuojančių metodų analizė virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemai	Projekto analizės ir projektavimo metu buvo ištirti metodai, kurių gali būti naudojami kuriant virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistemą. Atlikus šių metodų analizę, buvo pateikti tinkamiausi metodai, kurių pagalba buvo kuriama sistema.
Didelių dokumentų kiekių saugojimas	Ištyrus įvairias duomenų saugojimo technologijas, buvo parinkta duomenų bazių valdymo sistemos architektūra. Projekto realizacijai buvo parinkta Oracle duomenų bazių valdymo sistema, kuri našiausiai ir patikimiausiai dirba ir su mažais, ir su dideliais duomenų kiekiais.
Dokumentų paieška	Analizės etape aptarti įvairūs dokumentų paieškos metodai, jų privalumai ir trūkumai. Pateikti projektiniai siūlymai šių metodų realizavimui. Dokumentų paieška sistemoje nerealizuota.

Dokumentų apsauga nuo nesankcionuoto naudojimo	Darbo aprašyme pateiktos problemos, susijusios su dokumentų apsauga sistemoje. Išnagrinėtos techninės ir žmogiškojo faktoriaus sukeltos apsaugos problemos. Kuriant sistemą, ši problema buvo išspręsta
Egzistuojančių organizacijos dokumentų įtraukimas į sistemą	Analizės etape ištirta, kad pilnai automatizuotas egzistuojančių organizacijos dokumentų į sistemą negalimas, todėl realizuotas dalinai automatizuotas dokumentų įtraukimas į sistemą.
Nesudėtingas vartotojo meniu	Eksperimento etape buvo bandoma sukurti nesudėtingą ir vartotojų poreikius atitinkančią grafinę vartotojo sąsają. Vartotojo sąsaja realizuota interneto naršyklės pagalba.

Visi projekto kokybę nusakantys kriterijai buvo išnagrinėti ir problemos bent dalinai išspręstos.

4.2 Tolimesnės sistemos tobulinimo, plėtojimo galimybės

Sukurta eksperimentinė sistema parodė, kad parinkti ir realizuoti metodai pasiteisino. Virtualios organizacijos dokumentų valdymo sistema atlieka projekto metu užsibrėžtas pagrindines funkcijas. Norint sukurti komercinę sistemos versiją, reikalinga:

- Realizuoti pilna dokumentų paiešką, kuri būtų vykdoma pagal analizės etape užsibrėžtus kriterijus (naudoti metaduomenis, sukurti efektyvų paieškos rezultatų pateikimo mechanizmą)
- Maksimaliai išnaudoti automatizavimo procesus
- Sukurti priemones, kurios leistų indeksuoti kuo daugiau plačiausiai vartojamų ir organizacijai reikalingų dokumentų formatų
- Įtraukti kuo daugiau metaduomenų apie dokumentus, kurie leistų atlikti detalesnę dokumentų paiešką ir valdymą
- Vartotojo sąsajos tobulinimas, galimybė vartotojui prisitaikyti sąsają pagal savo poreikius

5. Išvados

- Išanalizuota virtualių organizacijų specifika, jų poreikiai ir problemos. Nustatyta, kad virtuali organizacija yra vis plačiau taikomas organizacijų bendradarbiavimo modelis
- Išnagrinėtas skirtumas tarp įprastų ir į virtualią organizaciją orientuotų dokumentų valdymo sistemų
- Išnagrinėti metodai, skirti informacijos srautams sukurti, valdyti ir tvarkyti
- Apžvelgti metodai, reikalingi efektyvesnei dokumentų paieškos sistemai sukurti: APRP, metaduomenys, duomenų bazės lentelės, paieškos rezultatų formavimas pagal prioritetus
- Išanalizuoti du sistemos modeliai: sistema, kuri yra susieta su tam tikrais dokumentų formatais ir gali dirbti tik su jais, ir sistema, nesusieta su jokiais dokumentų formatais
- Pagal užsibrėžtus reikalavimus funkcionalumui ir parinktus metodus iškeltoms problemoms spręsti sukurtas eksperimentinis sistemos modelis. Jis parodė, kad parinkti metodai tinkami problemai spręsti.

6. Literatūra

- [1] Roger Sor. Virtual Organisations - Not Such a New Idea: A Case Study of the Housing Construction Industry in Western Australia. Prieiga per internetą: <http://cowan.edu.au/rogsor/VO.pdf>;
- [2] Prieiga per internetą: www.statsoftinc.com
- [3] Prieiga per internetą: www.itaz.com
- [4] Prieiga per internetą: www.doclogix.lt
- [5] Prieiga per internetą: www.sonex.lt/sprendimai/doclead/index.asp
- [6] Prieiga per internetą: <http://www.pisoftware.com>
- [7] Prieiga per internetą: <http://www.pisoftware.com/tucana>
- [8] Prieiga per internetą: <http://www.infocap.co.uk/IntelligentDocIndexing.htm>
- [9] Prieiga per internetą: <http://www.php.net>
- [10] Prieiga per internetą: <http://httpd.apache.org>
- [11] Prieiga per internetą: <http://www.oracle.com>
- [12] Prieiga per internetą: <http://lt.php.net/manual/php>
- [13] William Page, David Austin, Nischol Shace. Using Oracle 8/8i. Išleista Que Corporation, 1999
- [14] Luke Weeling, Laura Thomson. PHP and MySQL web development. SAMS 2000

7. Terminų ir santrumpų žodynas

VO – virtuali organizacija

Eng – vertimas iš anglų kalbos

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) – protokolas, kuriuo perduodama informacija tarp serverio ir interneto naršyklės

OS – operacinė sistema

IS – informacinė sistema

APRP (Adaptive Pattern Recognition Processing) – tekstinės informacijos indeksavimo metodas

HTML (Hyper Text Markup Language) – programavimo kalba, skirta internetinių puslapių kūrimui

PHP (Hypertext Processor) – tai į HTML kodą įterpiama skriptų kalba

DBVS – duomenų bazių valdymo sistema

SQL (Structured Query Language) – struktūrinė užklausų kalba duomenims apdoroti.

8. Priedai

8.1 Sistemos kūrėjai ir jų darbo sritys

Projektą atliko IFM-8/4 gr. studentai:

Ričardas Sturis

Andrius Gražys

Ričardas Sturis atsakingas už dokumentų saugojimą sistemoje, metaduomenų ir paieškos sistemos projektavimą ir kūrimą, taip pat dokumentų integravimą į duomenų valdymo sistemą.

Andrius Gražys atsakingas už virtualios organizacijos struktūros projektavimą ir realizavimą, virtualios organizacijos veiklos saugumo užtikrinimą, taip pat dokumentų apsaugą dokumentų valdymo sistemoje (saugumo žymės, vartotojai, jų teisės ir pan.).

8.2 Pridedamo kompaktinio disko turinys

Programos išėities kodas pateiktas kompaktiniame diske kataloge DAS.
Paleidžiamasis failas *menu.php*, esantis DAS kataloge.

Magistrinio darbo ataskaitos failas VODVS.doc

Pateikties failas VODVS.ppt