



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Laimonas Jankūnas

Įmonių administravimo ir dokumentų valdymo sistema internete

Magistro darbas

Darbo vadovė

doc. dr. Lina Nemuraitė

Kaunas 2004



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėjas

doc. dr. R. Butleris

2004 05

Įmonių administravimo ir dokumentų valdymo sistema internete

Informatikos mokslo magistro baigiamasis darbas

Kalbos konsultantė

Lietuvių kalbos katedros lektorė

dr. J. Mikelionienė

2004 05

Vadovė

doc. dr. L. Nemuraitė

2004 05

Recenzentas

doc. dr. E. Karčiauskas

2004 05

Atliko

IFM-8/2 gr. stud.

L. Jankūnas

2004 05

Kaunas 2004

TURINYS

Santrauka	5
Summary.....	6
1. Įvadas.....	7
1.1 Darbo tikslas.....	7
1.2 Sistemos vartotojai.....	8
1.3 Sistemos galimybės.....	8
1.4 Informacija apie užsakovo organizaciją.....	9
2. Dokumentų valdymo internete poreikių ir galimybių analizė.....	11
2.1 Dokumentų valdymo poreikiai	11
2.2 Lotus Notes platformos pasirinkimas	12
2.3 Lotus Notes programinių elementų savybės.....	14
2.4 Dokumentų valdymo sistemų diegimai pasaulyje	16
2.5 Situacijos Lietuvoje įvertinimas	17
2.6 Analizės išvados	18
3. Internetinės dokumentų valdymo sistemos modelis Lotus Notes pagrindu.....	20
3.1 Sistemos skaidymas į atskirus programinius lygius	20
3.2 Internetinės sąsajos lygmuo.....	21
3.3 Resursų panaudojimas.....	22
3.4 Sistemos struktūra.....	23
3.5 Sistemos loginė schema	26
3.6 Klasių diagrama	27
3.7 Komponentų modelis	29
3.8 Įdiegimo architektūra	30
4. Sistemos realizacija	32
4.1 Našumo užtikrinimas	33
4.2 Agentų integravimas	34
4.3 Objektų būsenų kaita.....	35
4.4 Duomenų valdymas panaudojant XML	37
4.5 Dinaminės sąsajos kūrimas su JavaScript	40
4.6 Serverių klasterio realizacija	41

4.7	Darbas su sistema neturint pastovaus interneto ryšio	42
4.8	Sąsajos našumas.....	43
4.9	Tolesnis programinės įrangos palaikymas	44
5.	Internetinės sąsajos kūrimo metodika.....	45
5.1	Bendri Lotus Notes internetinio programavimo principai	45
5.2	Duomenų bazės pradinio adreso sudarymas	47
5.3	Globalių internetinių resursų panaudojimas.....	47
5.4	JavaScript bibliotekų kūrimas	50
5.5	Rodinių vaizdavimas internete	51
5.6	Dokumentų atvaizdavimas internete.....	53
5.7	Dokumentų redagavimas internete	54
5.8	Veiksmų su dokumentais atlikimas	55
5.9	Duomenų kontrolė	56
5.10	Vartotojų prieigos teisės.....	56
5.11	Paieškos organizavimas Lotus Notes duomenų bazėje internete	57
5.12	Optimalaus serverio resursų išnaudojimo sprendimai internete.....	58
6.	Išvados	59
7.	Literatūros sąrašas.....	61
8.	Terminų ir santrumpų žodynas	62

SANTRAUKA

Tobulėjant šiuolaikinėmis technologijoms, vis daugiau įmonių atsisako įprasto įmonės administravimo ir pereina prie elektroninio įmonės valdymo, kuris užtikrina efektyvesnį darbą, mažesnes administravimo išlaidas bei mažina, ar net visai panaikina geografinio įmonės darbuotojų išsidėstymo reikšmę.

Pasaulinė praktika įrodė, kad viena iš geriausių grupinio darbo sistemų yra Lotus Notes. Būtent šis paketas ir yra absoliutus rinkos lyderis. Lotus Notes technologijos leidžia saugoti įvairiausio tipo informaciją ir ją pasiekti bei komunikuoti su kolegomis tiek iš stacionarios darbo vietos, prijungtos prie įmonės vietinio tinklo, tiek iš mobilios darbo vietos už tūkstančių kilometrų.

Šiame darbe atskleidžiamos Lotus Notes taikomųjų programų pateikimo interneto klientui galimybės. Aprašoma, kaip ir kokius metodus galima ar reikėtų naudoti, atvaizduojant Lotus Notes duomenų bazių elementus bei duomenis siekiant vartotojui patogaus darbo. Pateikti internetinių taikomųjų programų kūrimo būdai, atsižvelgiantys tiek į vartotojo darbo vietas, tiek į serverio apkrovimo balansavimą. Taip taupomi resursai, ko labai pasigendama didesnėse informacinėse sistemose turinčiose platesnę tinklo aprėptį bei didesnį vartotojų skaičių.

SUMMARY

Nowadays web access is very important for application, especially groupware users. The first reason is that there's no need to purchase client software, second – everyone knows how to work with Internet browser, and almost everybody has it, and the third one – over the web your data can be reached at any place and any time.

There were analyzed web application design features in Lotus Domino Designer R5. There was created an informational system consisting of enterprise message board, tasks (workflow application), staff register and the main system database which is responsible for relations between modules and web interface. The current informational system is designed to access for both, Notes and Web clients.

For full Notes/Web functionality there were used such Domino design elements as framesets, frames, outlines, pages, forms, subforms, views, agents, image resources and script libraries, combined with LotusScript, Lotus formulas, JavaScript, HTML programming languages and Java applets.

1. ĮVADAS

Šiais laikais informacinės technologijos į priekį juda labai dideliu tempu. Analogiškai daugėja ir sudėtingėja naujai kuriamos programų sistemos. Todėl labai svarbu yra užtikrinti kuriamų programų efektyvumą, išplečiamumą ir tolesnį jų palaikymą. Viena iš labiausiai šiuo metu vystomų krypčių – internetinė sąsaja.

Internetinė sąsaja skirta tiems, kurie dirba nutolusiose įmonės intraneto darbo vietose, per internetą, arba nenori mokytis dar vienos sąsajos (patogu naudoti įprastą interneto naršyklę).

Šiame darbe atskleidžiami internetinės sąsajos kūrimo sprendimai Lotus Notes duomenų bazių pagrindu sukurtoms įmonės administravimo ir dokumentų valdymo sistemoms.

1.1 Darbo tikslas

Darbo tikslas – sukurti vartotojams internetinę prieigą, t. y. suteikti galimybę nepriklausomai nuo geografinės padėties ar laiko, ir nereikalaujant specifinių klientinių programų naudojimosi įgūdžių naudotis įmonės administravimo ir dokumentų tvarkymo sprendimais, suteikiančiais šias priemones:

- ◆ komunikavimas, bendradarbiavimas ir koordinavimas,
- ◆ efektyvus ir pigus dokumentų tvarkymas,
- ◆ įmonės žinių valdymas,
- ◆ geresnis įmonės valdymas ir valdymo išlaidų sumažinimas,
- ◆ naujų darbuotojų integracijos palengvinimas.

Internetinė administravimo ir dokumentų tvarkymo sistemos prieiga yra naudinga, kadangi toks naudojimas sistema nereikalauja papildomos programinės įrangos (Lotus Notes kliento). Taip yra sutaupomi pinigai licencijoms ir darbuotojų apmokymui. Dar vienas iš tokios sistemos realizacijos privalumų – serverio resursų panaudojimo optimizavimas. Tai ypač naudinga įmonėms, steigiančioms filialus ar padalinius geografiškai nutolusiose vietose. Tokių padalinių darbuotojai galės naudotis sistema net per nedidelio pralaidumo interneto ryšio kanalą.

Šiame darbe, be internetinės prieigos, keliems AIS moduliams sukurtas ir lokalsios darbo vietos funkcionalumas. Tai naudinga, kai prisijungimas prie įmonės serverio yra neįmanomas. Tokiu atveju dirbama lokaliajoje darbo vietoje, o duomenys susinchronizuojami, užmezgus ryšį su serveriu. Toks darbo pobūdis yra naudojamas įmonės padaliniuose, neturinčiuose pastovaus ryšio su centriniu serveriu (pavyzdžiui, padalinio raštinėje registruojami korespondencijos dokumentai) bei mobiliuose darbo vietose (kelionės metu).

Šio produkto naudotojais gali būti visos gamybinės ir negamybinės organizacijos ar vyriausybės institucijos.

Kuriamos sistemos paskirtis – suteikti įmonės padaliniams ar atskiriems vartotojams galimybę dirbti įmonės tinkle nutolus nuo pagrindinio serverio ar esant ribotam ryšio kanalui.

1.2 Sistemos vartotojai

Šio produkto naudotojais gali būti visos gamybinės ir negamybinės organizacijos ar vyriausybės institucijos.

Šioje sistemoje galima išskirti šiuos vartotojų tipus:

- ◆ **Skaitytojas** – paprastas sistemos vartotojas, kuris nerengia dokumentų, jam suteikta tik skaitymo teisė. Sistemos skaitytojais nurodomi visi įmonės darbuotojai (pavieniems darbuotojams gali būti suteiktos ir aukštesnės prieigos teisės pvz. tvarkytojo ar administratoriaus).
- ◆ **Tvarkytojas** – vartotojas turintis dokumentų rengimo teisę. Taip pat jam suteikiamos visos skaitytojui leidžiamos funkcijos. Ši teisė dažniausiai suteikiama raštinių darbuotojams bei padalinių vadovams.
- ◆ **Modulių administratorius** – šiam vartotojui leidžiama keisti pagrindinius su modulio funkcionalumu susijusius parametrus, skaityti, redaguoti ir šalinti visus dokumentus. Modulių administratoriais dažniausiai skiriami asmenys iš modulį naudojančio padalinio vadovybės.
- ◆ **Sistemos administratorius** – tai viso Lotus Domino serverio administratorius. Tik sistemos administratorius gali nustatinėti prieigos teises prie atskirų modulių kitiems vartotojams, kurti naujas bei šalinti duomenų bases.

Skaitytojai, tvarkytojai bei modulių administratoriai turi mokėti naudotis Lotus Notes klientine programa arba Microsoft Internet Explorer (priklausomai nuo naudojamos prieigos) ir žinoti pačios informacinės sistemos specifiką. O sistemos administratorius privalo gerai išmanyti ir turėti patirties tinklų, operacinių sistemų bei Domino serverių administravime.

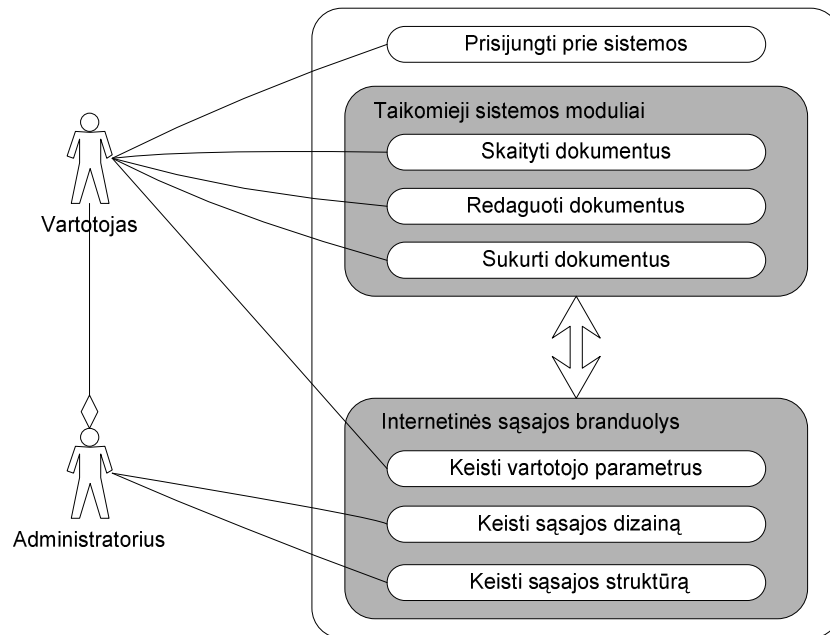
1.3 Sistemos galimybės

Administracinė informacinė sistema, naudojama per interneto naršyklę, nereikalauja specialių programinio produkto naudojimosi įgūdžių ir suteikia galimybę:

- ◆ prisijungti prie AIS modulių iš bet kurios darbo vietos (geografinė padėtis neturi įtakos);
- ◆ peržiūrėti vartotojui prieinamus AIS modulių dokumentus ir kurti naujus;
- ◆ dalyvauti dokumentų derinimo ir užduočių sekų vykdyme;
- ◆ prisijungti prie pašto sistemos.

Naudojantis lokaliomis modulių kopijomis, sistema leidžia:

- ◆ prisijungti prie AIS modulių, nereikalaujama ryšio su serveriu;
- ◆ peržiūrėti vartotojui prieinamus AIS modulių dokumentus ir kurti naujus;
- ◆ dalyvauti dokumentų derinimo ir užduočių sekų vykdyme;
- ◆ baigus darbą, užmegzti ryšį ir susinchronizuoti (sureplikuoti) lokalias duomenų kopijas su serveriu.



Pav. 1 Sistemos vartotojų galimybės

1.4 Informacija apie užsakovo organizaciją

Projekto užsakovas – UAB „Sekasoft“. Įmonė įkurta 1994 metais ir viena pirmųjų Lietuvoje pradėjo kurti ir diegti kolektyvinio darbo sistemas Lotus Notes terpėje. Šiuo metu įmonėje dirba apie 20 darbuotojų, iš kurių pusė tiesiogiai dalyvauja administracinių informacinių sistemų kūrime ir diegime.

UAB „Sekasoft“ būdama IBM Advanced verslo partneriu ir Microsoft sertifikuotu partneriu, teikia klientams kompleksinį įmonės valdymo ir dokumentų tvarkymo sprendimą:

- ◆ projektuoja informacinės sistemos infrastruktūrą,
- ◆ specifikuoja, tiekia ir diegia techninę bei programinę įrangą,
- ◆ diegia administracinę informacinę sistemą (AIS) Lotus Notes terpėje,
- ◆ integruoja AIS su kitomis kliento informacinės sistemos dalimis (raštvadyba, duomenų bazių valdymo, apskaitos sistemomis),

- ◆ užtikrina įdiegto sprendimo priežiūrą ir pritaikymą besikeičiantiems kliento poreikiams.

Įmonės sprendimai įdiegti AB „Lifosa“, AB „Vilniaus bankas“, AB „Lietuvos žemės ūkio bankas“, AB „Lietuvos avialinijos“, UAB „Sampo bankas“ ir LR finansų ministerija.

Taip pat viena įmonės veiklos sričių – Concorde XAL finansinės apskaitos sistemos diegimas – 1999 metais buvo perduota įkurtai bendrai įmonei „Columbus IT Partner“. Kartu su šia įmone siūlomas klientui Lotus Notes ir Axapta integracija pagrįstas sprendimas, apimantis įmonės finansinę apskaitą, verslo, dokumentų, žmogiškųjų išteklių ir ryšių su klientais valdymą.

Sukurtos sistemos pirkėjais gali būti visi esami ir būsimi UAB „Sekasoft“ klientai.

2. DOKUMENTŲ VALDYMO INTERNETE POREIKIŲ IR GALIMYBIŲ ANALIZĖ

2.1 Dokumentų valdymo poreikiai

Popieriniai dokumentai liko bene vienintele dažnos įmonės informacijos rūšimi, naudojama tradiciniu „nueik, surask, padaryk kopiją, atnešk“ būdu. Jie kuriami Microsoft Word ar Excel priemonėmis, gaunami ir siunčiami elektroniniu paštu ar faksimiliniu ryšiu, bet po to dažniausiai spausdinami, dauginami ir gyvena „popierinį“ gyvenimą.

Elektroninių dokumentų aplankai. Dokumentų skaičius serveriuose išaugo tiek, kad jų grupavimas į aplankus (angl. *folder*) nebepadedą. Įvedus griežtą aplankų ir failų vardų suteikimo sistemą, neįmanoma kontroliuoti jos laikymosi. Dokumentų grupavimas į aplankus yra vienmatis. Todėl kyla poreikis peržiūrėti sutartis pagal atsakingus asmenis, peržiūrėti galiojančias sutartis ar sutartis sudarytas tam tikrą laikotarpį.

Paieška. Nebegalima surasti reikalingo dokumento, todėl iš naujo kuriamas toks pats arba panašus dokumentas. Darbuotojai vis daugiau laiko sugaišta dokumentų paieškai, o ne darbui su surastais dokumentais.

Konfidencialumas. Dokumentus laikyti darbo vietų kompiuteriuose nesaugu, be to, jie prieinami ne visiems. Kita vertus, serveriuose saugomų dokumentų konfidencialumas negarantuotas – nuolat keičiantis įmonės struktūrai ir darbuotojams, trūksta patikimų priemonių atitinkamai pakeisti dokumentų prieigą. Ilgai trunka naujų darbuotojų mokymas dirbti su įmonės žiniomis.

Informacijos saugumas. Darbuotojai, turintys prieigą prie dokumentų aplanko, gali tiek įdėti, tiek bet kada pakeisti savo ar kitų dokumentus. Kartais dokumentai tiesiog prarandami – kažkas laikė dokumentus savo kompiuteryje, kurio duomenų atsarginės kopijos nebuvo daromos, kažkas per klaidą sunaikino ar „užrašė ant viršaus“ – atsekti nebeįmanoma.

Derinimas ir tvirtinimas. Nešiojant popierines derinamo dokumento versijas gaišamas laikas, o siuntinėjimas el. paštu ar derinimas bendros prieigos aplankuose yra neapibrėžtas ir nesaugus.

Supažindinimas. Darbuotojų supažindinimas su vadovybės sprendimais ir tvarkomis pasirašytinai nepatogus ir ilgai trunka, el. paštu – nepatikimas.

Dokumentų srautų valdymas. Popieriniams gaunamos ir siunčiamos korespondencijos srautams valdyti naudojami vertingi įmonės resursai (darbo laikas, kopijavimo įranga, popierius, transportas). Be to, turint kompiuteryje finansinius ir komercinius duomenis, el. paštu, turint nuolatinę prieigą prie informacijos internete, darosi sunku laukti, kol sekretorė suras, atšvies ir atneš popierinio dokumento kopiją. Dokumentų rezoliucijų vykdymo kontrolė „popierinė“, todėl dažniausiai problema nustatoma pavėluotai.

Elektroninės korespondencijos valdymas. El. laiškų srautas nuolat auga, dažnai jie yra svarbesni už popierinius dokumentus, bet „išsibarsto“ po darbuotojų pašto dėžutes tarp jų asmeninės korespondencijos. Todėl, darbuotojui išėjus atostogų ar išvykus į komandiruotę, jo el. laiškų negali naudoti pavaduotojas. O išeinant iš darbo jie dažnai išsinešami arba sunaikinami – įmonė praranda svarbią informaciją apie santykius su klientu ar tiekėju. Kartu su kitais „naujos kartos“ dokumentais – analitinėmis Excel lentelėmis, kompiuterinėmis ataskaitomis, pateikčių failais, faksimilėmis, el. laiškai yra nuvertinami kaip neturintys juridinės galios. Tačiau šių dokumentų praradimas ar „nutekėjimas“ dažniausiai sukelia ne juridines, o skaudžias finansines pasekmes: prarandami klientai, pablogėja santykiai su partneriais ir tiekėjais, nukenčia įmonės prestižas.

Užduočių vykdymo kontrolė. Kaip kontroliuojamos vadovybės užduotys? Dalis užduočių perduodama žodžiu ir kontroliuojamos „iš atminties“, kitos registruojamos asmeniniuose kalendoriuose, dalis keliauja kaip rezoliucija ant rašto. Nėra priemonių patikrinti užduočių vykdymo būklės, eigos, įvertinti darbuotojo apkrautumo ir terminų laikymosi.

Kompiuterių naudojimo efektyvumas. Kompiuterinės technologijos – jau nebe įmonės gerovės ir prestižo išraiška, bet greitai atsiperkanti investicija, suteikianti konkurencinį pranašumą ir didinanti įmonės įtaką rinkoje. Tačiau dažnoje įmonėje kompiuteriai naudojami tik kaip apskaitos sistemos terminalai ar rašomosios mašinelės, nors galėtų tarnauti ir dokumentų, ir įmonės veiklos procesų valdymui.

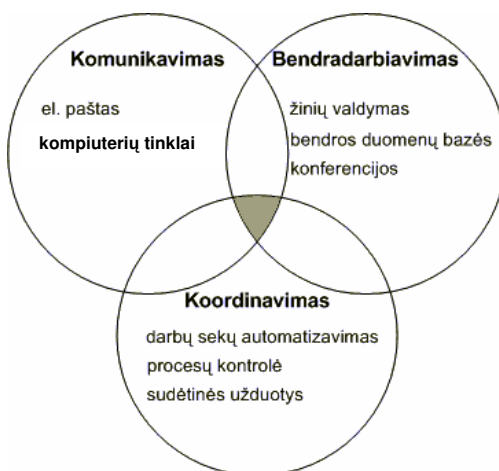
2.2 Lotus Notes platformos pasirinkimas

Tobulėjant šiuolaikinėmis technologijoms, vis daugiau įmonių atsisako įprasto įmonės administravimo ir pereina prie „nepopierinio“ įmonės valdymo, kuris užtikrina efektyvesnę darbą, mažesnes administravimo išlaidas bei mažina ar net visai panaikina geografinio įmonės darbuotojų išsidėstymo reikšmę.

Pasaulinė praktika įrodė, kad viena iš geriausių grupinio darbo sistemų yra Lotus Notes. Būtent šis paketas ir yra absoliutus rinkos lyderis. Lotus Notes technologijos leidžia saugoti įvairiausio tipo informaciją ir ją pasiekti bei komunikuoti su kolegomis tiek iš stacionarios darbo vietos, prijungtos prie įmonės vietinio tinklo, tiek iš mobilios darbo vietos už tūkstančių kilometrų.

Lotus Notes – tai kliento programa, kuria kuriami ir skaitomi dokumentai, atliekama paieška ir kitos grupinio darbo funkcijos. Lotus Notes programinį paketą gali atstoti ir interneto naršyklė, kadangi Lotus Domino serveris gali atvaizduoti taikomųjų programų elementus (formas, rodinius) ir interneto puslapiuose. Lotus Notes taikomosios programos, kitaip dar vadinamos duomenų ar dokumentų bazėmis, yra kuriamos Lotus Domino Designer aplinkoje.

Lotus Notes sistema turi duomenų bazes, kurių pagrindinis elementas yra dokumentas. Dokumento struktūrą, vartotojo veiksmus bei laukų skaičių nusako jo forma. Informacijos (dokumentų) peržiūrą įvairiais pjūviais leidžia realizuoti duomenų bazės rodiniai. Informacijos saugumą ir konfidencialumą padeda realizuoti galinga ir lanksti prieigos teisių kontrolė. Lotus Notes suteikia išsamios paieškos, dokumentų versijavimo ir tarpusavio susiejimo priemones. Dokumente talpinama informacija gali būti įvairiausio pobūdžio: elektroninis laiškas, faksas, tekstų redaktoriaus failas, grafikai, lentelės, skenuotos dokumentų kopijos, garso/vaizdo informacija ar vidinėmis Lotus Notes priemonėmis sukurtas dokumentas.



Pav. 2 Pagrindiniai grupinės sistemos komponentai

- ◆ **Komunikavimas** – realizuojamas per kompiuterių tinklus. Tai įprastas elektroninis paštas praturtintas vidinio įmonės komunikavimo galimybėmis.
- ◆ **Bendradarbiavimas** – įmanomas pateikiant vartotojams bendrus dokumentų fondus ir kitą įmonės informaciją, kartu sudarant patogias saugojimo, paieškos ir grupinio naudojimo priemones.
- ◆ **Koordinavimas** – pasiekiamas valdant veiklos procesus, aprašant juos darbų sekomis (angl. – *workflow*) ir įdiegiant ne tik jų vykdymo kontrolės, bet ir aktyvaus šių procesų valdymo priemones.

Tenka paminėti, kad tik visų šių trijų komponentų panaudojimas kartu sukuria grupinio darbo sistemą, kuriai būdingos šios funkcijos: elektroninis paštas ir pranešimų siuntimas, grupinis kalendorius ir darbo grafikas, elektroniniai susitikimai, vaizdo konferencijos, grupinis dokumentų apdorojimas, darbų sekų valdymas, taikomosios programos ir interneto sąsaja.

Viena svarbiausių Lotus Notes savybių – daugiaplatformiškumas. Nepriklausomai nuo naudojamos platformos, klientai gali jungtis prie serverio duomenų bazių, siųsti ar gauti pranešimus bei naudotis visomis paslaugomis.

2.3 Lotus Notes programinių elementų savybės

Yra nelengva suprojektuoti patogią, lanksčią ir estetiškai atrodančią interneto programą, žinant, jog jau daugiau nei dešimtmetį interneto technologijos ir puslapių gausa labai intensyviai plečiasi ir „augina“ vartotojų poreikius. Lotus Notes leidžia programuotojams sukurti puikius internetinius portalus panaudojant visą Lotus funkcijų gamą – didelių apimčių duomenų bazes, aukšto saugumo lygio užtikrinimą bei vartotojų komunikavimą. Tam ji turi savitus programinius elementus, kuriuos galima naudoti tiesiogiai arba plėsti, pritaikant saviems poreikiams.

Formos. Naudojamos kurti, modifikuoti bei atvaizduoti dokumentus. Formas gali sudaryti neribotas skaičius įvairių duomenų tipų laukų su nustatytais validavimo bei automatinio užpildymo taisyklėmis. Panaudojant skirtingas formas dokumentų duomenis galima pateikti įvairiais būdais.

Rodiniai. Šie programiniai dizaino elementai skirti atvaizduoti dokumentų aibėms pagal nustatytas taisykles. Rodiniai yra patogūs duomenų bazės dokumentų peržiūrai įvairiais pjūviais, įvairiomis kategorizacijomis bei skirtingais rikiavimo nustatymais.

Agentai. Tai yra savarankiškos duomenų bazės paprogramės, atliekančios tam tikras užduotis su duomenimis. Pagal agentų parametrus, jie gali būti iškviečiami tik esant tam tikroms sąlygoms (mygtuko paspaudimas, naujo dokumento sukūrimas, dokumento atsiuntimas į duomenų bazę paštu) arba nustatytu laiku. Pastarieji agentai dažniausiai atlieka rutininius visos duomenų bazės dokumentų apdorojimus užtikrinančius duomenų integralumą.

Formų, rodinių ir agentų kaip vientisos programos darbą užtikrina ir kiti pagalbiniai Lotus Notes duomenų bazių programiniai elementai: LotusScript, Java, JavaScript bibliotekos, subformos, puslapiai, aplankai, bendri laukai ir grafiniai resursai.

Saugumo užtikrinimas. Daug kompanijų pradeda Lotus Domino programas publikuoti internete. Internetas tampa ne vien informacijos viešinimu, bet ir verslo sfera. Prieš informacijos talpinimą internete, būtina išsiaiškinti ir suprasti Lotus Domino apsaugos valdymą.

Lotus Domino duomenų bazių apsaugos mechanizmas yra suskaidytas į atskirus lygius.

- ◆ **Tinklo prieiga.** Pirmas saugumo lygis yra prisijungimo kontrolė prie tinklo, kuriame yra patalpintas Domino serveris. Dažnai yra naudojama *FireWall* sistema, kuri apsaugo vidinį tinklą nuo įsilaužimų iš išorės. Apsaugai užtikrinti dauguma administratorių blokuoja atskiras prisijungimo jungtis (angl. – *ports*) – 80 (prisijungimas prie serverio

per interneto naršyklę) ir 1352 (prisijungimas prie serverio per Lotus Notes klientinę programą).

- ◆ **Domino serverio autentikacija.** Serverio konfigūracijos dokumente yra nurodomi parametrai ribojantys prisijungimą prie Domino serverio iš interneto. Serverio konfigūracijoje galima uždrausti anoniminį vartotojų prisijungimą. Tokiu būdu prieiga prie serverio suteikiama tik sistemoje registruotiems vartotojams, kurių autentikacija patikrinama įvedus vartotojo vardą ir slaptažodį.
- ◆ **Vartotojo autentikacija.** Jei anoniminis prisijungimas prie Lotus Domino serverio ar atskirų duomenų bazių yra uždraustas, tuomet vartotojas yra autentifikuojamas pagal įvestą vardą ir slaptažodį. Vartotojo vardas ir slaptažodis yra patikrinami surandant atitikmenį serverio adresų knygoje.
- ◆ **Duomenų bazės prieigos tikrinimas.** Prisijungus prie serverio, tikrinama konkrečios duomenų bazės prieiga. Atskiriems vartotojams ir/ar jų grupėms duomenų bazės prieiga gali būti apribota šiais lygiais:
 - **Neprileidžiamas** [No Access] – neleidžiama vartotojui nieko daryti su duomenų baze.
 - **Talpintojas** [Depositor] – leidžiama tik sukurti naujus dokumentus.
 - **Skaitytojas** [Reader] – leidžiama tik skaityti dokumentus.
 - **Autorius** [Author] – leidžiama kurti naujus dokumentus, skaityti ir redaguoti tik tuos, prie kurių jam suteikta tokia teisė.
 - **Redaktorius** [Editor] – leidžiama skaityti ir redaguoti visus duomenų bazės dokumentus.
 - **Dizaineris** [Designer] – leidžiama skaityti ir redaguoti visus duomenų bazės dokumentus bei modifikuoti duomenų bazės programinį kodą.
 - **Administratorius** [Manager] – suteikiamos tos pačios teisės kaip ir Dizaineriui. Papildomai suteikiama teisė keisti duomenų bazės prieigą bei pašalinti duomenų bazę.
- ◆ **Rodinių ir formų prieigos tikrinimas.** Tolesnis apsaugos lygis – apribojimas duomenų pasiekimo per tam tikrus rodinius ar dokumentų kūrimą per formas. Duomenų bazės kūrėjai turi galimybę leisti peržiūrėti dokumentų sąrašus visiems arba tik atskiroms vartotojų grupėms.
- ◆ **Dokumento prieigos tikrinimas.** Kada vartotojas turi prieigą prie duomenų bazės, yra tikrinama dokumento prieiga. Ši prieiga skirstoma į skaitymo ir redagavimo teises. Skaitymo prieiga yra apribojama specialiais duomenų laukais, kurių turinys lemia ar dokumentas yra rodomas tam tikram vartotojui. Redagavimo prieiga suteikiama

atitinkamais dokumento laukais, tačiau jų apribojimas negalioja Redaktoriaus ar aukštesnes teises duomenų bazės lygyje turintiems vartotojams.

- ◆ **Dokumento sekcijos redagavimo prieiga.** Turint dokumento redagavimo prieigą, galima apriboti atskirų laukų sekcijos koregavimą.
- ◆ **Paslėpti dokumento paragrafai.** Dokumento informacijos pateikimą galima apriboti ir naudojant paragrafo paslėpimo formules. Tai padeda tada, kai atskiriems vartotojams reikia matyti skirtingą duomenų grupę.
- ◆ **Dokumento laukų redagavimo prieiga.** Žemiausias prieigos lygis – atskirų dokumento laukų redagavimo uždraudimas vartotojams, kurių duomenų bazės prieigos teisės yra mažesnės nei Redaktoriaus.

2.4 Dokumentų valdymo sistemų diegimai pasaulyje

Lotus Notes pagal vartotojų skaičių neabejotinai pirmauja tarp grupinių sistemų (>50 proc. grupinių sistemų). Tačiau verta paminėti ir kitus analogiškus produktus. Kaip vieną iš tokių grupinio darbo sistemų būtų galima įvardinti Microsoft Exchange. Labiausiai pastebimas skirtumas tarp šių sistemų yra tas, kad Microsoft siūlo keletą skirtingų taikomųjų programų turinčių panašią vartotojo sąsają, tuo tarpu kai Lotus sukūrė vieną sistemą, apimančią visas grupinio darbo paslaugas. Lyginant su MS Exchange, vienas iš didžiausių Lotus pranašumų yra pilna paketo integracija [2].

Pagrindiniai Lotus Domino pranašumai prieš Microsoft Exchange:

- ◆ **Rinkos lyderis.** Daugiau nei 68 milijonai vartotojų.
- ◆ **Sistemos patikimumas.** Patikima Domino serverio architektūra užtikrina mažesnę nei Exchange serverio neveikimo tikimybę.
- ◆ **Palaikomumas.** Domino dirba daugelyje pagrindinių platformų, o Exchange – tik Windows operacinėje sistemoje. Taip pat Domino dirba su daugiau el. pašto klientų ir mobiliųjų įtaisų bei palaiko daugiau interneto ir kitų komunikavimo protokolų.
- ◆ **Bendradarbiavimas.** Domino nėra vien žinučių siuntimo sistema, ji pateikia patogias dokumentų, projektų ir darbų sekų valdymo taikomasias programas prieinamas per internetą. Iš esmės Exchange yra el. pašto sistema.
- ◆ **Duomenų saugumas.** Skirtingai nei Exchange, Domino leidžia pilną arba sąlyginį bazių vietinį replikavimą (darbui neprisijungus prie tinklo) ir sinchronizavimą, taip pat suteikia atskirų bazių saugojimo ir atstatymo (angl. – *backup and recovery*) priemones. Lotus kūrėjai didesnę reikšmę skyrė ir duomenų apsaugai, leidžiančiai lanksčiai riboti skaitymo/rašymo prieigą prie duomenų bazių, dokumentų ar net atskirų dokumento dalių.

- ◆ **Duomenų įvairovė.** Lotus Notes duomenų bazėse vartotojui leidžiama saugoti įvairiausio tipo informaciją.
- ◆ **Administravimas.** Domino leidžia sistemą administruoti iš vienos administravimui skirtos programos.

Viena iš populiariesnių sistemų Lotus Notes terpėje yra GoPro Case 3, kuriama tiek vyriausybinių, tiek privačių įmonių sektoriaus klientams [3]. Pagrindinės sistemos funkcijos apima:

- ◆ projektų valdymą,
- ◆ dokumentų tvarkymą,
- ◆ kontaktų ir korespondencijos tvarkymą,
- ◆ žinių valdymą,
- ◆ duomenų apie klientus kaupimą (CRM – *Client Resource Management*).

GoPro Case yra kuriama ir Microsoft Exchange platformai. GoPro Case yra specializuota sistema, kurios papildomi funkcionalumai nėra pritaikomi specifiniams kliento poreikiams, todėl Lietuvos vartotojams šis sprendimas nėra visiškai priimtinas.

Baltijos šalyse žinoma kompanija “Microlink”, kurios vienas iš produktų yra informacijos valdymo sistema Propero. Tai interneto technologijomis pagrįsta dokumentų valdymo sistema, skirta “popierinių” ir elektroninių dokumentų valdymui apimant visą dokumentų valdymo procesą – pradedant įrašu apie dokumentą, baigiant archyvavimu. Propero sistema sukurta bendradarbiaujant su valstybinėmis bei privačiomis organizacijomis, atsižvelgiant į elektroninio parašo, visuomenės informavimo įstatymus, raštvedybos taisykles bei archyvavimo standartus. Sistemą paprasta įsisavinti ir naudoti (prieiga per internetą: <<http://www.microlink.lt>>).

Propero yra kuriama JAV kompanijos Progress Software Corporation produkto WebSpeed pagrindu. Todėl netinka klientams, kurių vidiniam bendradarbiavimui jau yra įdiegta Lotus Notes terpė.

2.5 Situacijos Lietuvoje įvertinimas

Siekiant įvertinti analogiškų produktų pasiūlą, buvo atliktas Lietuvoje kuriamų grupinio darbo sistemų tyrimas. 1 lentelėje pateikiami pagrindiniai tokios programinės įrangos gamintojai, jų produktai su aprašymais ir naudojamos sistemos. Pagal sistemų panaudojimą pastebima, kad didžioji dalis yra kuriama Lotus Notes pagrindu.

Lentelė 1. Grupinio darbo ir duomenų valdymo sistemų gamintojai Lietuvoje

Gamintojas	Produktas	Sistema
Aprašymas		
Alna	DocLogix	MS Share point
Sistema sukurta naudojant naujausias Microsoft komandinio darbo ir DVS platformas MS Share point Team Services bei MS Share point portal server. Puiki integracija su MS Office, el. pašto bei kitomis sistemomis (prieiga per internetą: < http://www.alna.lt/DVS >).		
Baltic Amadeus	DOVAS	Microsoft Exchange
Sistema gali būti naudojama vidutinėse ir didelėse įmonėse bei visose įstaigose, kuriose reikia registruoti vadovybės pavedimus ir/arba gaunamus dokumentus bei atsakymus į juos. Sistema leidžia priskirti dokumentams ir pavedimams rezoliucijas, vykdytojus, stebėti, kaip vykdomi pavedimai, rengti įvairias ataskaitas (prieiga per internetą: < http://www.baltic-amadeus.lt >).		
Informacinės technologijos	OnTime	Lotus Notes
Informacinė sistema orientuota į grupinio darbo funkcijas. Sistema palengvina darbo organizavimą, kelia personalo našumą, sumažina valdymo išlaidas bei suteikia nepopierines technologijas (prieiga per internetą: < http://www.it.lt/itweb/it3.nsf/info4/Paslaugos_IS >).		
Infovita	Tvarka	Lotus Notes
Tai nauja, paprasta ir lengvai valdoma grupinio darbo sistema, skirta įmonių ar organizacijų dokumentų bazės administravimui bei informacijos susijusios su klientu kaupimui. Tai nauja, paprasta ir lengvai valdoma grupinio darbo sistema, skirta įmonių ar organizacijų dokumentų bazės administravimui bei informacijos susijusios su klientu kaupimui (prieiga per internetą: < http://www.infovita.lt >). Šiuo metu šis projektas priklauso UAB „Alna“.		
Sintagma	DoRe Plius	Lotus Notes
Sistema leidžia registruoti visus organizacijos dokumentus bei užduotis, nurodyti vykdymo terminus, rengti ir derinti dokumentus, bet kuriuo momentu sužinoti dokumento būseną ir kas su juo dirba, tiksliai sužinoti, kas ir kaip vykdo užduotis bei koks dokumentų srautas įvairiuose padaliniuose (prieiga per internetą: < http://www.sintagma.lt >).		

Dalis šių produktų neturi internetinės sąsajos bei jų pritaikymo sfera yra siauresnė.

2.6 Analizės išvados

Dokumentų valdymo poreikių analizė rodo didelę dokumentų valdymo sistemų paklausą. Nors tokio tipo sistemų pasirinkimas gana didelis, tikslinga turėti tokią sistemą, kuri vienodai gerai veiktų įmonės tinkle ir internete.

Geriausia priemonė dokumentų valdymo sistemoms kurti yra Lotus Notes sistema. Jos pagrindu sukurta didžioji dalis pasaulyje ir Lietuvoje naudojamų panašaus tipo sistemų.

Lotus Domino turi standartines priemones duomenų bazių atvaizdavimui internete, tačiau šių galimybių nepakanka, nes:

- ♦ Standartiniu būdu perkėlus Lotus Domino bazes į internetą, funkcionaliai veikia tik dokumentų peržiūra, jokios papildomos funkcijos (suprogramuotos su LotusScript programavimo kalba) neveikia.

- ◆ Dokumentų redagavimas yra nepatogus.
- ◆ Lotus Notes terpei sukurta sąsaja (dizainas) yra iškraipoma ir praranda estetinę vertę.
- ◆ Nėra išnaudojamos resursų optimizavimo galimybės, todėl labiau yra apkraunami serveriai, tinklas ir vartotojo darbo vieta.

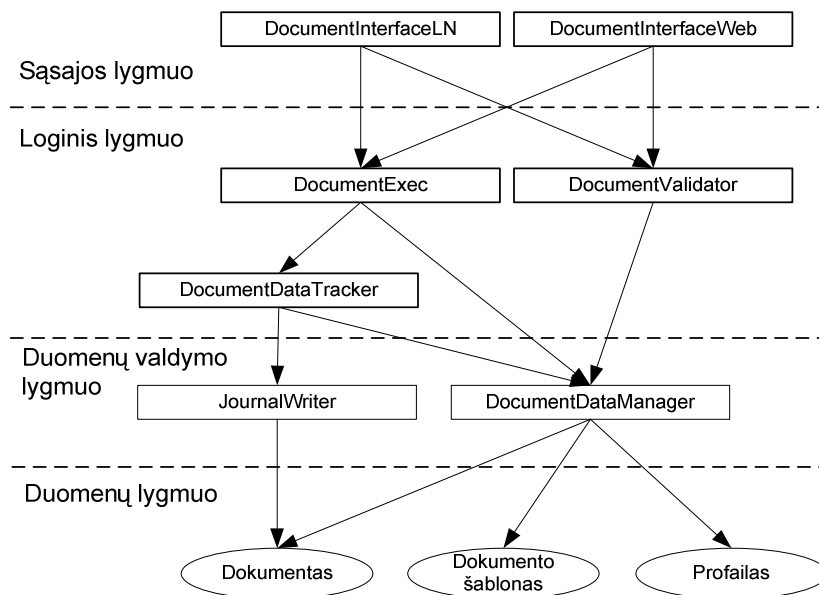
Vartotojams tai nėra paranku, todėl reikalingas internetinio atvaizdavimo posistemis, kuris sugebėtų išspręsti visas šias problemas ir internetinėje aplinkoje suteikti funkcionalumą, analogišką Lotus Notes terpei.

3. INTERNETINĖS DOKUMENTŲ VALDYMO SISTEMOS MODELIS LOTUS NOTES PAGRINDU

Šiame skyriuje pateikiama internetinės dokumentų valdymo sistemos architektūra ir projektavimo principai.

3.1 Sistemos skaidymas į atskirus programinius lygius

Kuriant programų sistemas, labai svarbu tinkamai suprojektuoti architektūrą, ypač jei sistema privalo turėti kelias sąsajas. Lankstumui užtikrinti šiuolaikinės sistemos suskaidomos į tarpusavyje komunikuojančius lygmenis.



Pav. 3 Sistemos architektūros lygmenys

Sąsajos lygmuo formuoja sąsajos elementus ir atvaizduoja duomenų bazės duomenis, kuriuos apdoroja loginis lygmuo. Taip pat persiunčia naujai įvestus ar modifikuotus duomenis į loginį lygmenį.

Loginis lygmuo vykdo duomenų apdorojimą, paimdamas juos iš duomenų valdymo lygmens bei perduodamas sąsajos lygmeniui. Naujai įvesti duomenys atėję iš sąsajos lygmens pereina validaciją ir yra perduodami duomenų valdymo lygmeniui.

Duomenų valdymo lygmuo grąžina duomenis loginiam lygmeniui arba juos įrašo į duomenų bazės dokumentus. Taip pat šis lygmuo yra atsakingas už duomenų integralumą, t. y. atsižvelgiant į poreikius yra atnaujinami kiti logiškai susiję duomenų bazės įrašai (dokumentai) bei pildomi dokumentų keitimo žurnalai.

Duomenų lygmuo yra pasyvus. Duomenų valdymo lygmuo nuskaito šiam lygmeniui priklausančią informaciją arba įrašo pasikeitimus.

Kuriant sistemą, kuri turi palaikyti tiek Lotus Notes, tiek internetinę sąsają, būtina išskaidyti sąsajos lygmenį. Tokia programinės įrangos architektūra yra patogi tuo, jog duomenų valdymo ir aplikacijos logikos lygmens klasės yra naudojamos tiek vienos, tiek kitos sąsajos.

3.2 Internetinės sąsajos lygmuo

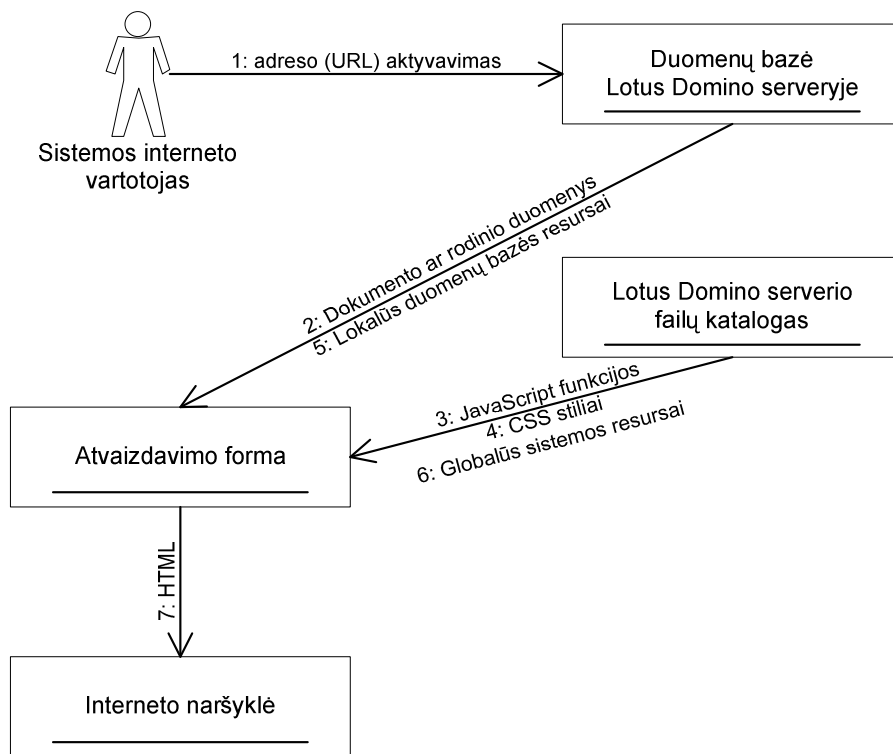
Lotus Domino programų kūrimo metodai leidžia panaudoti ir standartinės Lotus Notes sąsajos pateikimą interneto naršyklėje, tačiau toks būdas yra nepakankamas kuriant interaktyvesnį sistemos komunikavimą su vartotoju ir užtikrinant veikimo našumą. Todėl kuriant sudėtingesnes programas internetinę sąsają būtina kurti atskirai.

Šiame darbe Lotus Notes duomenų bazių internetinės sąsajos palaikymui sukurtas internetinis branduolys, kuris užtikrina šias funkcijas:

- ◆ Nustato internetinės sąsajos atvaizdavimo struktūrą panaudojant HTML šablonus.
- ◆ Suformuoja grafinių sąsajos resursų rinkinį ir pateikia jį naršyklėje.
- ◆ Valdo grafinius programų resursus.
- ◆ Užtikrina sąsajos interaktyvumo funkcionalumą visiems sistemos moduliams taikant bendras programines bibliotekas.
- ◆ Formuoja bendrą sistemos portalą leisdamas jį konfigūruoti kiekvienam vartotojui atskirai.

Internetinės sąsajos formavimui visose sistemos duomenų bazėse yra sukuriamos atskiros formos, kuriose nurodomi sąryšiai su internetiniu branduoliu. Sąsajos formavimas vyksta šiuo būdu:

- ◆ Vartotojo pateiktas adresas interneto naršyklėje yra paverčiamas komanda atidaryti tam tikros duomenų bazės rodinį ar konkretų dokumentą.
- ◆ Aktyvavus pasirinktą dokumentą ar rodinį yra atidaroma užklausa atitinkanti internetinės sąsajos forma.
- ◆ Pagal formos tipą ir nurodytus sąryšius su internetiniu branduoliu, suformuojama grafinė struktūra bei užkraunami grafiniai resursai.
- ◆ Pagal struktūros šablonų taisykles yra atvaizduojami dokumento laukai arba suformuojamas rodinys – dokumentų sąrašas.

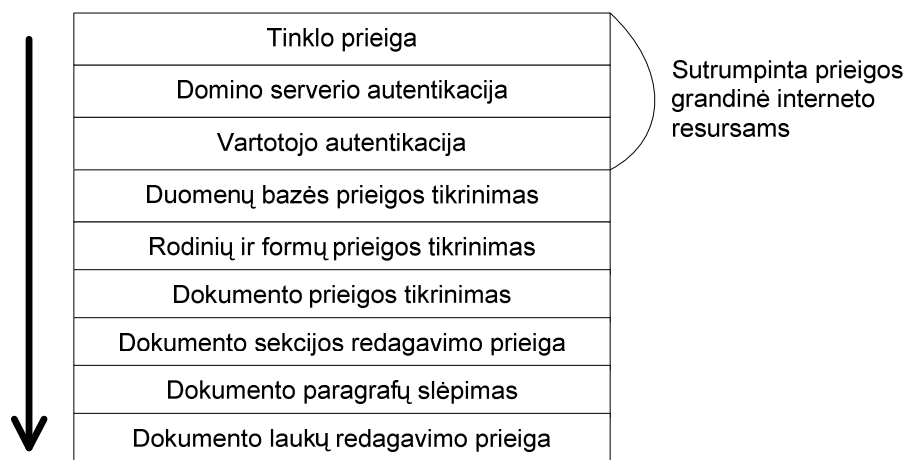


Pav. 4 Duomenų atvaizdavimas interneto naršyklėje

3.3 Resursų panaudojimas

Internetinės sąsajos formavimo resursai (HTML šablonai, CSS stiliai bei grafiniai paveikslukai) bei programiniai kodai gali būti talpinami duomenų bazėse kaip atskiri programiniai elementai. Tačiau šis standartinis metodas nėra optimalus, kadangi tokiu būdu formuojant sąsają kiekvienas resursas užkraunamas iš duomenų bazės pereinant visą prieigos tikrinimo grandinę nuo tinklo autentifikacijos iki dokumento prieigos teisių. Esant intensyviai darbui su sistema pastebimas didelis našumo sumažėjimas. Šioje internetinės sąsajos realizacijoje pasirinktas kitas metodas – resursų talpinimas serveryje. Internetiniame branduolyje resursai yra importuojami dokumentų pavidalų ir importavimo metu automatiškai talpinami serverio kataloguose. Resursų naudojimas iš serverio katalogų leidžia greitesnį jų užkrovimą nereikalaujant duomenų bazės, dokumento ir atskirų laukų prieigos tikrinimo. Taip pat tokiu būdu yra panaudojama ir internetinės naršyklės greitoji atmintis (angl. – *Cache*). Kraunant resursus tiesiai iš duomenų bazių šios funkcijos, užtikrinančios greitesnį interneto naršyklės darbą, realizacija tampa sudėtingesne ir nepakankamai efektyvia dėl Lotus Domino serverio prieigos valdymo.

Norint pagreitinti vartotojo prieigos tikrinimo procesą ir tuo pačiu padidinti programos našumą, būtina optimizuoti architektūrą taip, kad vartotojo duomenų užklauskos turėtų kuo rečiau pereiti visus prieigos tikrinimo lygius.



Pav. 5 Pilna ir sutrumpinta prieigos tikrinimo grandinė

Grafiniai resursai yra priskirti atskiriems stiliams. Stiliai lemia grafinės sąsajos išvaizdą. Kiekvienai sistemos duomenų bazei nėra būtina nustatinėti tam tikrų spalvų ar apipavidalinančių paveiksliukų rinkinių – užtenka priskirti vieną iš galimų internetiniame branduolyje registruotų stilių, ir sąsajos formavimo metu užkraunamas reikiamas resursų rinkinys. Tai labai patogiu leidžiant kliento sistemos administratoriui pačiam kurti ir tvarkyti sąsajos stilių rinkinius.

Be grafinių sąsajos resursų yra ir programiniai resursai – JavaScript bibliotekos ir duomenų bazių agentai. Šie programiniai resursai taip pat talpinami internetinio branduolio duomenų bazėje. Kuriant internetinę sąsają galima realizuoti lankstesnį programinių elementų panaudojimą nei Lotus Notes aplinkoje. Internetinėje sąsajoje programiniai elementai gali būti iškviečiami iš bet kurios kitos duomenų bazės, o Lotus Notes aplinkoje – tik iš esamos. Tokiu būdu internetinis branduolys tarnauja ir kaip programinė biblioteka leidžianti sistemai kaupti programinį kodą vienoje vietoje nedarant atskirų jo kopijų kiekvienoje sistemos duomenų bazėje.

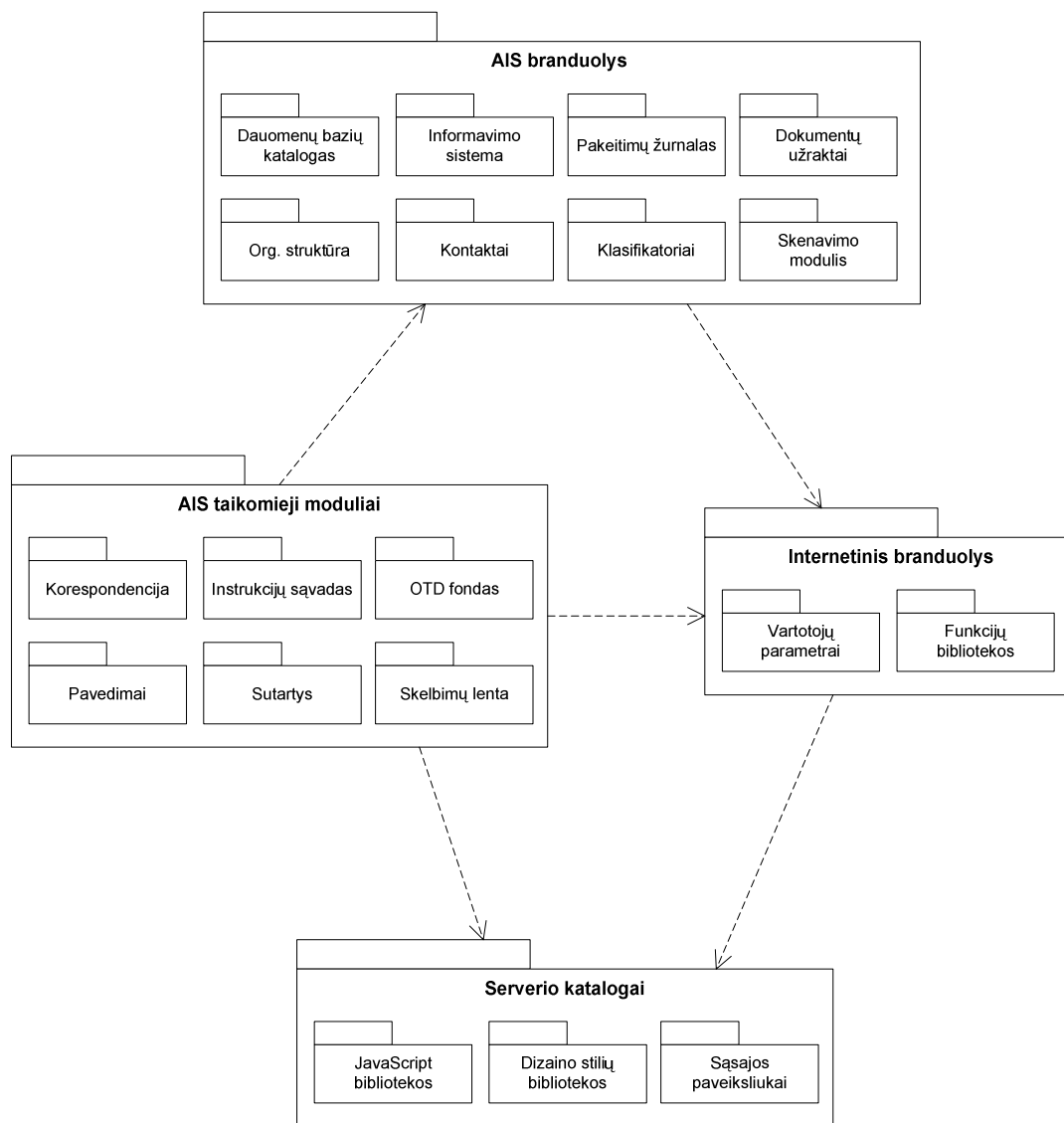
3.4 Sistemos struktūra

Branduolys – sukurtos sistemos valdantieji moduliai, užtikrinantys taikomųjų modulių funkcionalumą, tarpusavio integralumą ir sistemos kaip visumos darbą.

Taikomieji moduliai – tai vartotojui svarbios duomenų bazės, kuriose saugomi dokumentai priklauso nuo atskiro modulio paskirties. Taikomieji moduliai ir jų funkcionalumas pasiekiamas tiek per standartinę Lotus Notes aplinką, tiek per internetinę sąsają.

Internetinės sąsajos branduolys – tai modulis atsakingas už taikomųjų modulių internetinės sąsajos formavimą, bei bendrą funkcionalumą. Šio modulio duomenų bazėje saugomi ir redaguojami internetinės sąsajos resursai (HTML kodas, dizaino paveiksliukai, CSS stilių ir JavaScript funkcijų bibliotekos). Internetinis branduolys suteikia paprastas priemones sąsajos keitimui.

Serverio katalogai – serverio kataloguose talpinami internetiniai resursai naudojami internetinės sąsajos atvaizdavimui. Resursų talpinimas serverio kataloguose padidina internetinės sąsajos veikimo greitį.

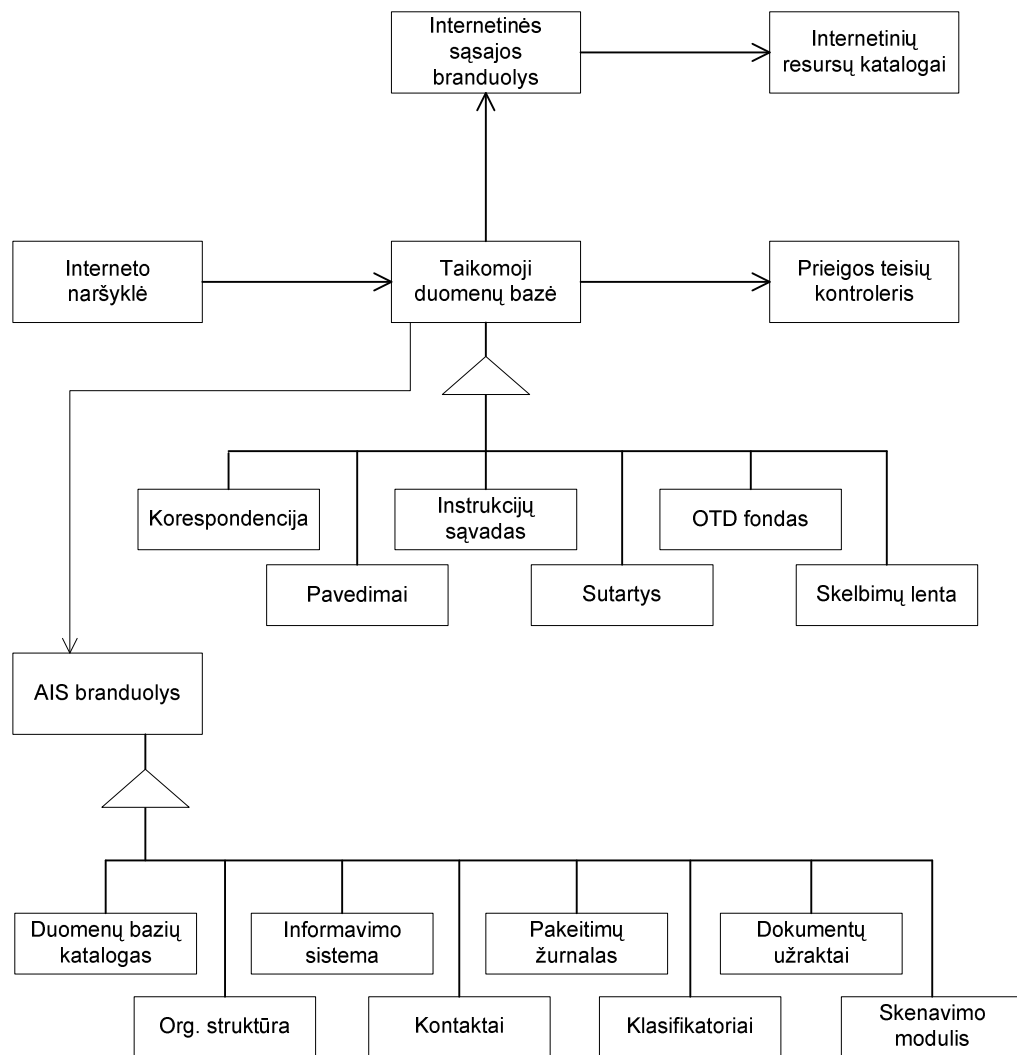


Pav. 6 Detalizuota sistemos modulių architektūra

- ◆ **Org. struktūra** – šiame modulyje kaupiama informacija apie įmonės hierarchinę struktūrą – filialus, padalinius, skyrius, juose dirbančius darbuotojus, jų vadovus, struktūrines ir adresatų grupes. Šie duomenys naudojami kituose moduluose suteikiant prieigą prie dokumentų, siunčiant elektronines žinutes, formuojant darbų sekas. Šiam moduliui turi būti sukurta tik skaitymo prieiga, kadangi šiuo atveju dokumentų kūrimas yra ne masinė, o daugiau administracinė funkcija.

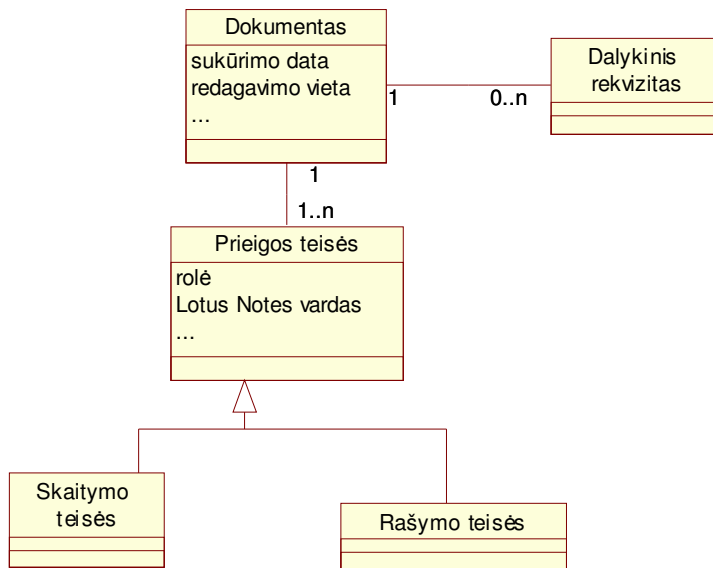
- ◆ **Kontaktai** – čia įvedami, prižiūrimi ir bendrai naudojami duomenys apie įmonės kontaktus – kitas įmones, kontaktinius asmenis ir su jais susijusius įvykius. Moduliui turi būti sukurta tiek skaitymo, tiek dokumentų kūrimo funkcijos.
- ◆ **Korespondencija** – tai modulis, kuriame kaupiami gaunamų, siunčiamų ir įmonės vidinių dokumentų elektroniniai atvaizdai bei faksai. Modulyje yra integruota skenavimo galimybė. Turi būti realizuota skaitymo ir dokumentų kūrimo internetinė prieiga bei lokals darbo vietos funkcionalumas.
- ◆ **Pavedimai** – šis modulis naudojamas pavedimų (užduočių) kitiems įmonės darbuotojams kūrimui. Priklausomai nuo pavedimo tipo (asmeninis, paprastas, kuruojamas) parenkama atitinkama vykdymo seka ir atitinkamas jos dalyvių kiekis. Turi būti realizuota skaitymo, pavedimų kūrimo ir dalyvavimo jų vykdyme internetinė prieiga bei lokals darbo vietos funkcionalumas.
- ◆ **Instrukcijų sąvadas** – čia kaupiami, prižiūrimi ir bendrai naudojami įmonės valdymą, jos padalinių ir darbuotojų veiklą reglamentuojantys dokumentai – tvarkos, taisyklės, pareiginės instrukcijos, nuostatai. Turi būti realizuota dokumentų skaitymo prieiga per internetą.
- ◆ **OTD (Organizaciniai tvarkomieji dokumentai)** – modulis, kuriame saugomi akcininkų sprendimai, valdybos nutarimai, įsakymai, posėdžių protokolai, išrašai. Turi būti sukurta skaitymo ir dokumentų kūrimo internetinė prieiga.
- ◆ **Valdymo ataskaitos** – šiame modulyje kaupiamos ir bendrai naudojamos įmonės darbuotojų ataskaitos. Turi būti sukurta skaitymo ir dokumentų kūrimo internetinė prieiga.
- ◆ **Skelbimų lenta** – tai elektroninė įmonės skelbimų lenta (prisegami failai, įdedamos nuorodos į kitus AIS dokumentus). Turi būti sukurta skaitymo ir dokumentų kūrimo internetinė prieiga.

3.5 Sistemos loginė schema

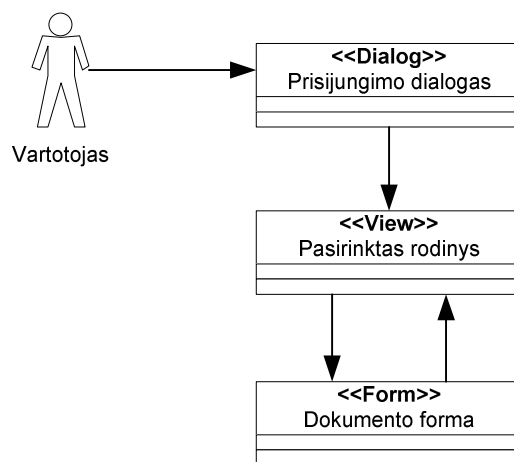


Pav. 7 Loginis sistemos modelis

Pagrindinis sistemos elementas – dokumentas. Dokumentas gali turėti kintamą ir neribotą kiekį laukų, kurių duomenų tipai gali kisti dokumento gyvavimo cikle. Kiekvienas dokumentas turi sisteminę informaciją ir programuotojo numatytus duomenis. Kiekvienam dokumentui yra valdoma prieiga – nustatomi skaitytojai ir tvarkytojai (galintys redaguoti). Dokumento klasių diagramos vaizdas pateiktas 8 diagramoje.



Pav. 8 Lotus Notes dokumento klasių diagrama

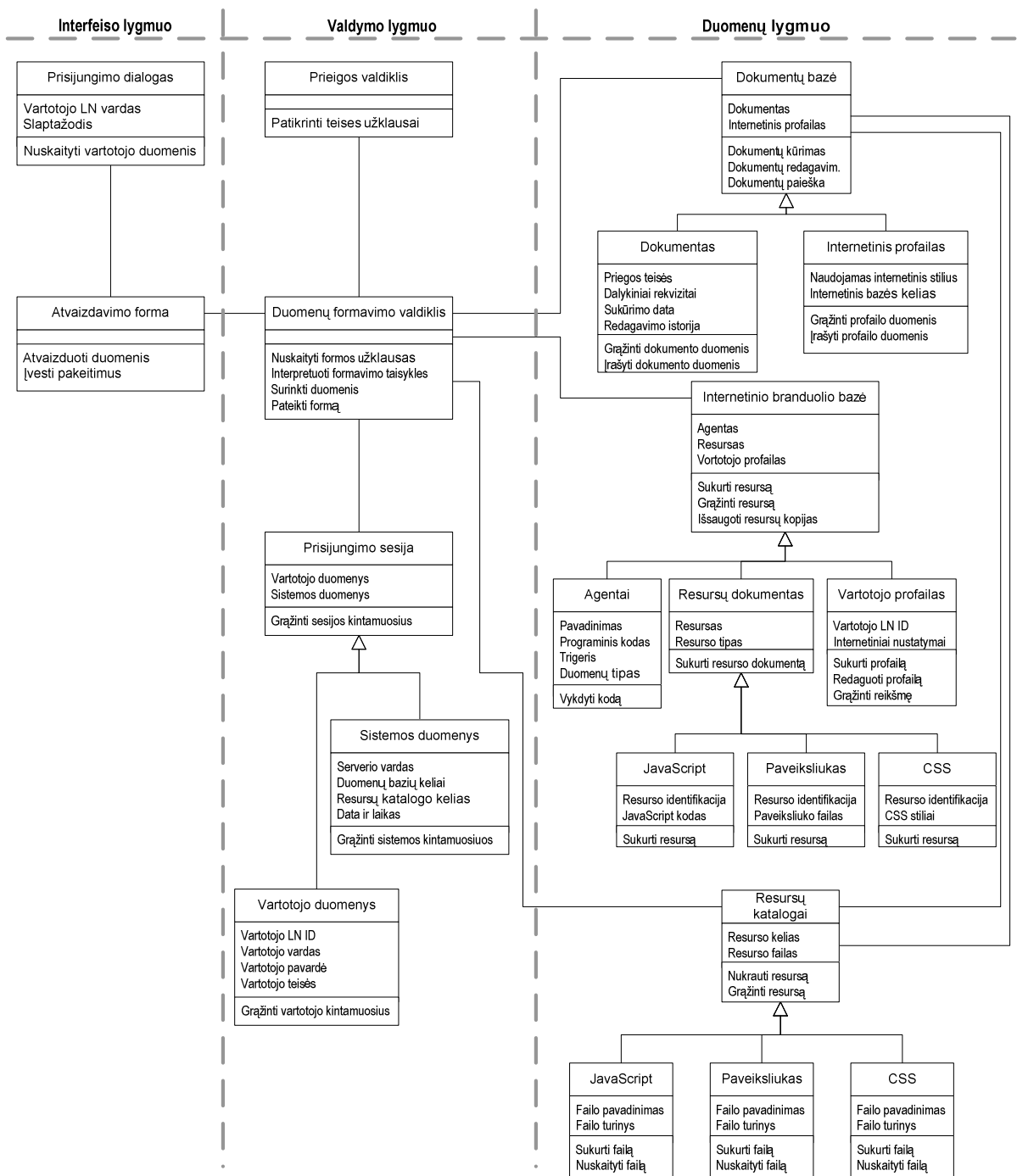


Pav. 9 Registruoto internetinės sąsajos vartotojo interfeiso modelis

3.6 Klasių diagrama

Sistemos klasės pagal paskirtį yra suskirstytos į tris lygius:

- ◆ interfeiso lygmuo – bendradarbiauja su vartotoju;
- ◆ valdymo lygmuo – vykdo duomenų apdorojimą;
- ◆ duomenų lygmuo – valdo duomenis (skaito/rašo).



Pav. 10 Sistemos klasių diagrama

Internetinės sąsajos realizacijai sukurta:

- ◆ centrinis modulis, kuris tarnauja kaip bendrų interneto resursų ir funkcijų biblioteka;
- ◆ kiekvienam taikomajam moduliui, kuris turi būti pritaikytas internetinei aplinkai, sukurti interneto programavimo elementai užtikrinantys pilną funkcionalumą;

- ◆ pagrindinės modulių funkcijos perprojektuotos taip, kad jas būtų galima panaudoti tiek iš Lotus Notes terpės, tiek iš interneto.

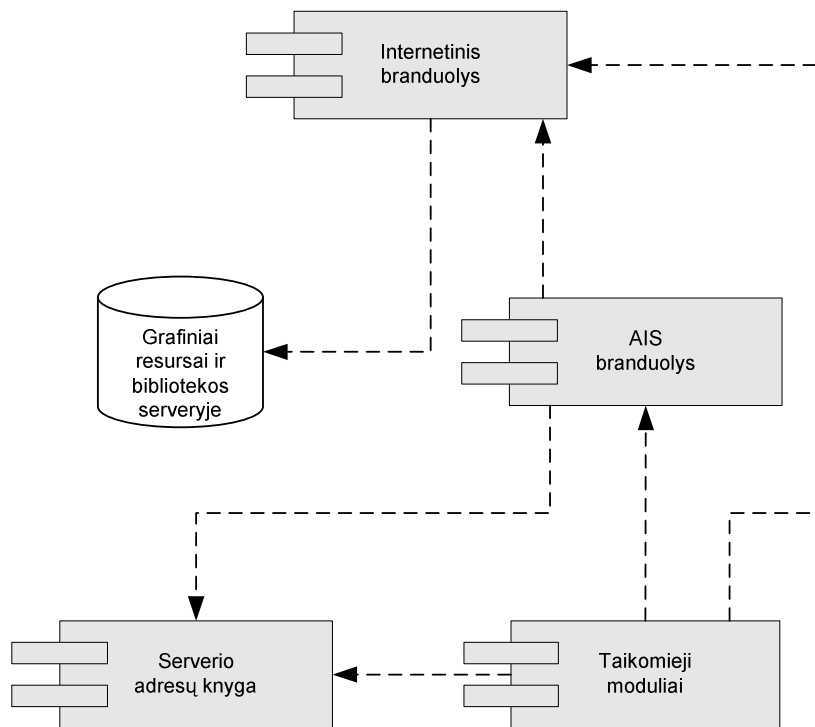
Darbų sekų vykdymui naudojamos Lotus Notes sistemos komunikavimo ir bendradarbiavimo priemonės. Atsisakyta Lotus Workflow produkto (kuris skirtas darbų sekų kūrimui ir vykdymui), kadangi:

- ◆ Papildomas paketas, kurio panaudojimą turi išsiaiškinti vartotojas.
- ◆ Lotus Workflow sistema yra neefektyvi serverio darbo resursų panaudojimui (tai yra labai svarbu didelėse ir apkrautose sistemose).
- ◆ Lotus WorkFlow administravimas yra sudėtingesnis.

Lotus WorkFlow dalyvių aprašymui skirta adresų knyga yra atskira nuo visos sistemos, ir tolesni pakeitimai struktūroje yra sudėtingi (Lotus Notes sukurtame sprendime įmonės organizacinė struktūra yra tvarkoma globalizuotai visiems sistemos moduliams).

3.7 Komponentų modelis

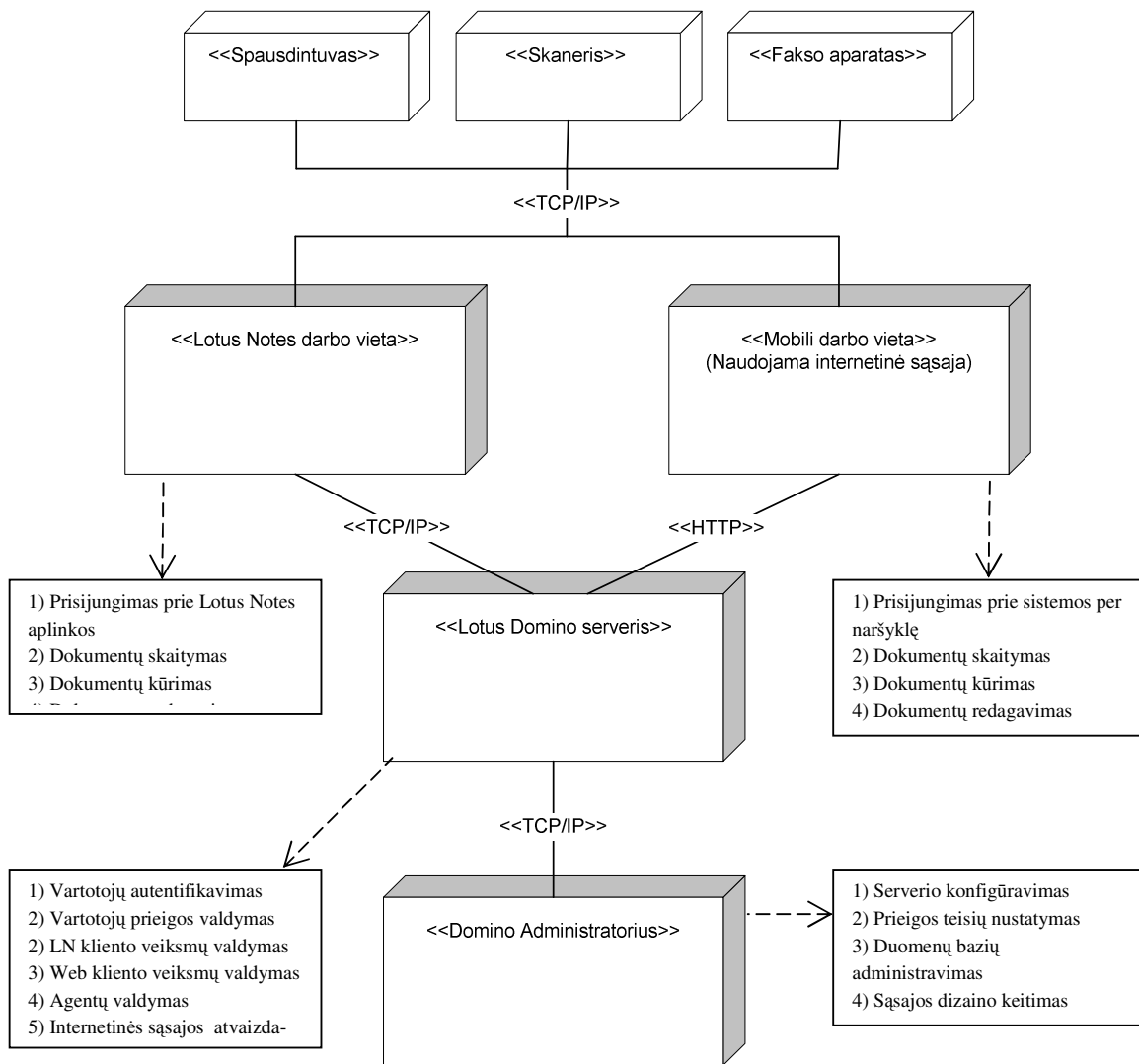
Sistemos komponentų architektūra pateikta 11 paveiksle.



Pav. 11 Sistemos komponentai

3.8 Įdiegimo architektūra

Sistemos paskirstymo diagramoje parodomi pagrindiniai techniniai elementai ir jų atliekami procesai. Pateikiamoje diagramoje atvaizduotas Lotus Notes vartotojas prie serverio prisijungia vietiniu įmonės tinklu (LAN), o interneto vartotojas – per internetą.



Pav. 12 Sistemos įdiegimo modelis

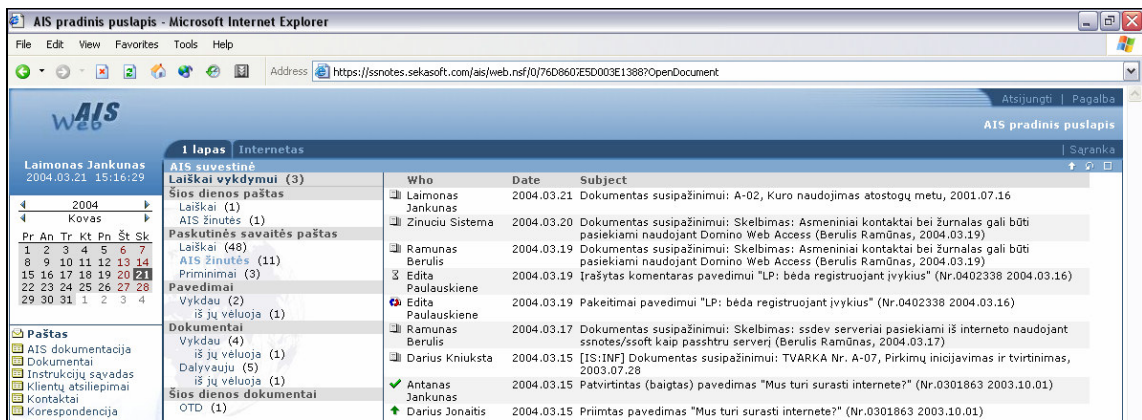
4. SISTEMOS REALIZACIJA

Kadangi sistemą sudaro daug atskirų modulių, vartotojui būtina turėti galimybę matyti svarbiausią susistemintą informaciją viename lange. Tai realizuojama pradiniu sistemos portalu. Pradinis sistemos portalas – vartotojo darbo su sistema pradžia. Pradinį puslapį kiekvienas vartotojas gali konfigūruoti pagal savo poreikius.

Portalą gali sudaryti keletas atskirų lapų. Kiekviena lapas gali turėti skirtingą skaičių langų ir skirtingą jų išdėstymą. Atskiruose languose pateikiama informacija gali priklausyti vienam iš šių tipų:

- ◆ **Suvestinė.** Bendra sistemos suvestinė parodanti kiek ir kokių dokumentų yra šiuo metu aktyvių. Šioje suvestinėje dokumentai atrenkami iš įvairių sistemos modulių ar vartotojo pašto dėžutės ir įvairiais pjūviais – šios dienos, šios savaitės ar pagal parinktus kriterijus.
- ◆ **Paštas.** Rodomas vienas iš galimų pašto dėžutės pjūvių – šios dienos laiškai, šios savaitės laiškai, priminimai.
- ◆ **Modulio dokumentų sąrašas.** Pasirenkamas vieno iš sistemos taikomųjų modulių dokumentų pjūvis – šios dienos dokumentai, šios savaitės dokumentai, dokumentai ir kitos užduotys, kurios yra skirtos vartotojui vykdyti.
- ◆ **Nuorodų sąrašas.** Vartotojui leidžiama sukurti dažniausiai naudojamų nuorodų sąrašą.
- ◆ **Internetinis puslapis.** Nurodžius šį tipą, parinktame lange bus atidarytas internetinis puslapis. Tai patogu tada kai vienoje iš naršyklės lango dalių norima turėti visai kitą internetinio puslapio fragmentą (pvz., valiutų kursas).

Pagrindinis šio sistemos portalo privalumas – visa vartotojui svarbi informacija yra vienoje vietoje.



Pav. 13 Pradinio sistemos puslapio fragmentas

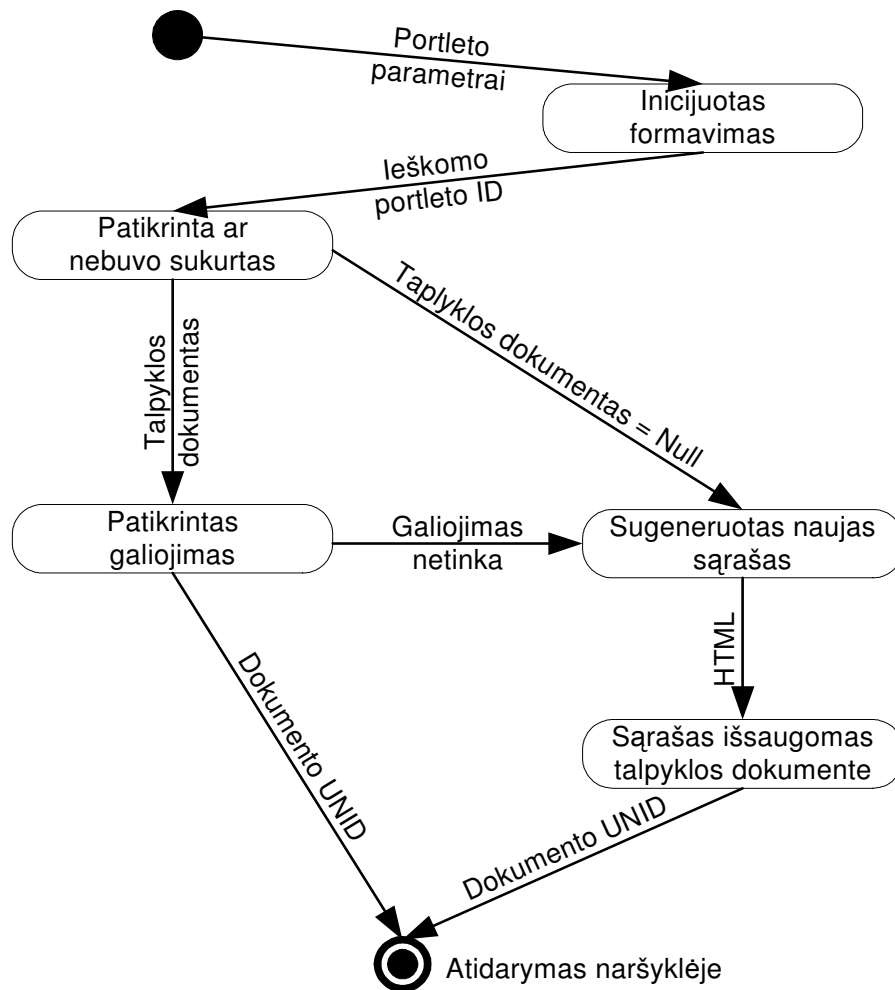
Atskirų portalo langų tipai (portletai) yra generuojami panaudojant taisyklių rinkinius. Atskirose taisyklėse gali būti nurodomi šie parametrai:

- ◆ Tipas – informacija bus renkama iš sistemos modulių, vartotojo pašto dėžės, bus rodomas nuorodų sąrašas arba internetinis puslapis.
- ◆ Bazės kodas – sistemos modulio duomenų bazės kodas.
- ◆ Rodinys – sistemos modulio ar vartotojo pašto dėžės rodinys dokumentų sąrašo atrinkimui.
- ◆ Kategorija – parenkama tik viena nurodyta rodinio kategorija dokumentų sąrašui atrinkti.
- ◆ Dokumentų atrinkimo sąlyga.
- ◆ Maksimalus gražinamų dokumentų skaičius.
- ◆ Galiojimo laikas – minučių skaičius po kurio informacija laikoma pasenusia ir turi būti automatiškai atnaujinta.

4.1 Našumo užtikrinimas

Inicijuojant atskiro portleto formavimą, yra patikrinama ar jis dar nebuvo sukurtas. Jei tokio portleto sukurtas nebuvo, tuomet pagal taisyklę yra suformuojamas portleto dokumentas ir patalpinama internetiniame branduolyje. Portleto dokumente surašomas visas taisyklę atitinkančių dokumentų sąrašas bei nurodomas sukūrimo laikas. Jei formavimo pradžioje toks portletas yra randamas iš anksčiau, tuomet yra patikrinamas galiojimo laikas. Jei galiojimo laikas yra pasibaigęs – informacija pergeneruojama iš naujo, įrašant ir naują sukūrimo laiką. Sukurtas, atnaujintas ar be modifikacijų paimtas iš internetinio branduolio portleto dokumentas yra atidaromas parinktame pradinio sistemos portalo lange arba vaizduojamas kaip vienas iš suvestinės elementų.

Pagal taisykles atrinktų dokumentų sąrašų išsaugojimas portletų dokumentuose internetiniame branduolyje yra skirtas pagreitinti vartotojų darbui su sistema. Panaudojant galiojimo laiką sutaupomi serverio resursai, kad nereiktų kiekvieną kartą generuoti to paties dokumentų sąrašo.



Pav. 14 Portleto formavimas

Serverio apkrovimo sumažinimui yra naudojamas planinis agentas. Šio agento paskirtis yra atnaujinti vartotojų informaciją ne darbo metu, tokiu būdu sumažinant serverio apkrovimą. Planinis agentas atnaujina visų sistemos vartotojų pradinio portalo informacinius dokumentus. Vartotojui pačiam atidarius pradinį puslapį, jo informacija bus nuskaitoma iš jau sugeneruotų ar atnaujintų talpyklos dokumentų.

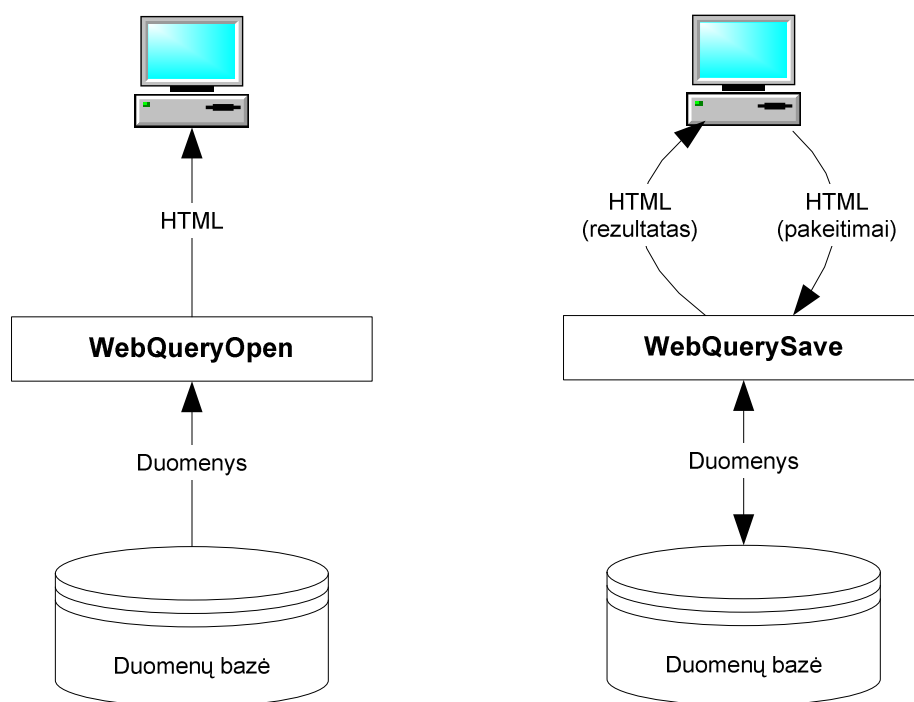
4.2 Agentų integravimas

Agentai. Tai yra savarankiškos duomenų bazės paprogramės atliekančios tam tikras užduotis su duomenimis. Priklausomai nuo agentų parametrų, jie gali būti iškviečiami tik prie tam tikrų sąlygų

(mygtuko paspaudimas, naujo dokumento sukūrimas, dokumento atsiuntimas į duomenų bazę paštu) arba nustatytu laiku. Pastarieji agentai dažniausiai atlieka rutininius visos duomenų bazės dokumentų apdorojimus užtikrinančius duomenų integralumą.

Lotus Notes duomenų bazių pateikimui internete naudojami šie agentų tipai:

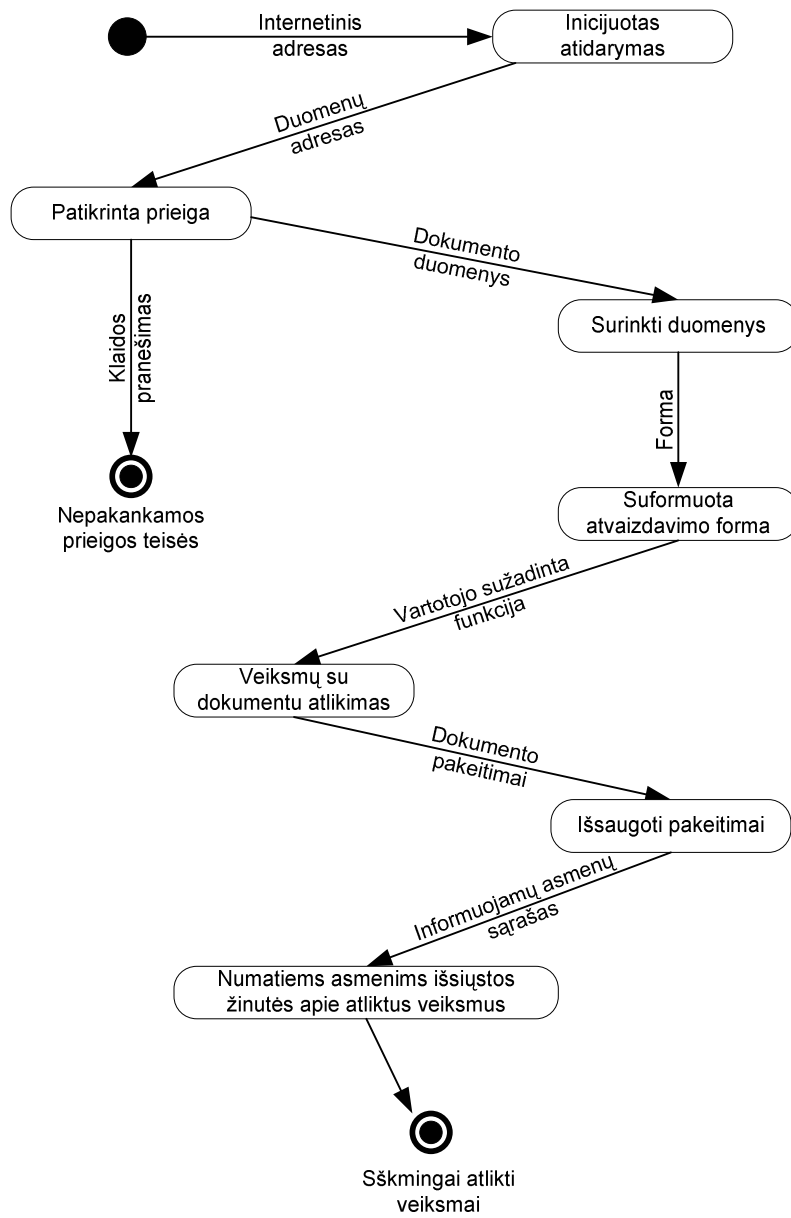
- ◆ WebQueryOpen – šis agentas išskviečiamas Lotus Notes dokumento atidarymo metu prieš serveriui konvertuojant duomenis į HTML. WebQueryOpen agentai yra naudojami internetinės sąsajos duomenų generavimui.
- ◆ WebQuerySave – agentai, išskviečiami išsaugant dokumentą, prieš įrašant jį į duomenų bazę. Šiuo agentu galima atlikti papildomus susijusių laukų išskaičiavimus, duomenų validaciją bei vartotojo sąsajos interaktyvumo formavimą.



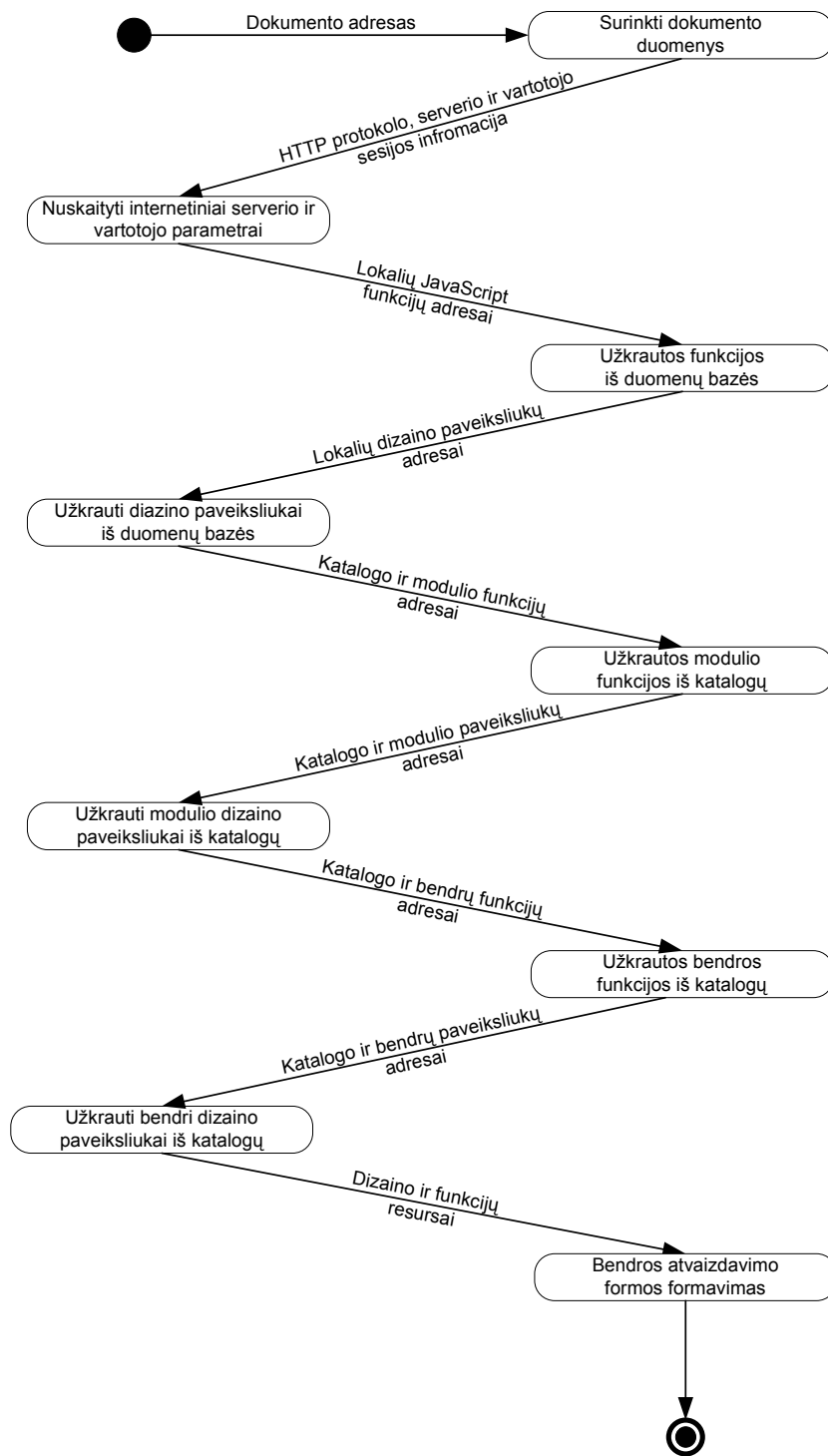
Pav. 15 Internetinių agentų veikimo principai

4.3 Objektų būsenų kaita

Internetinės sąsajos atvaizdavimo ir dalykinės funkcijos atlikimo objektų elgesys atvaizduojamas žemiau pateikiama būsenų kaitos diagrama.



Pav. 16 Duomenų atvaizdavimo ir dalykinės funkcijos atlikimo būsenų kaitos diagrama

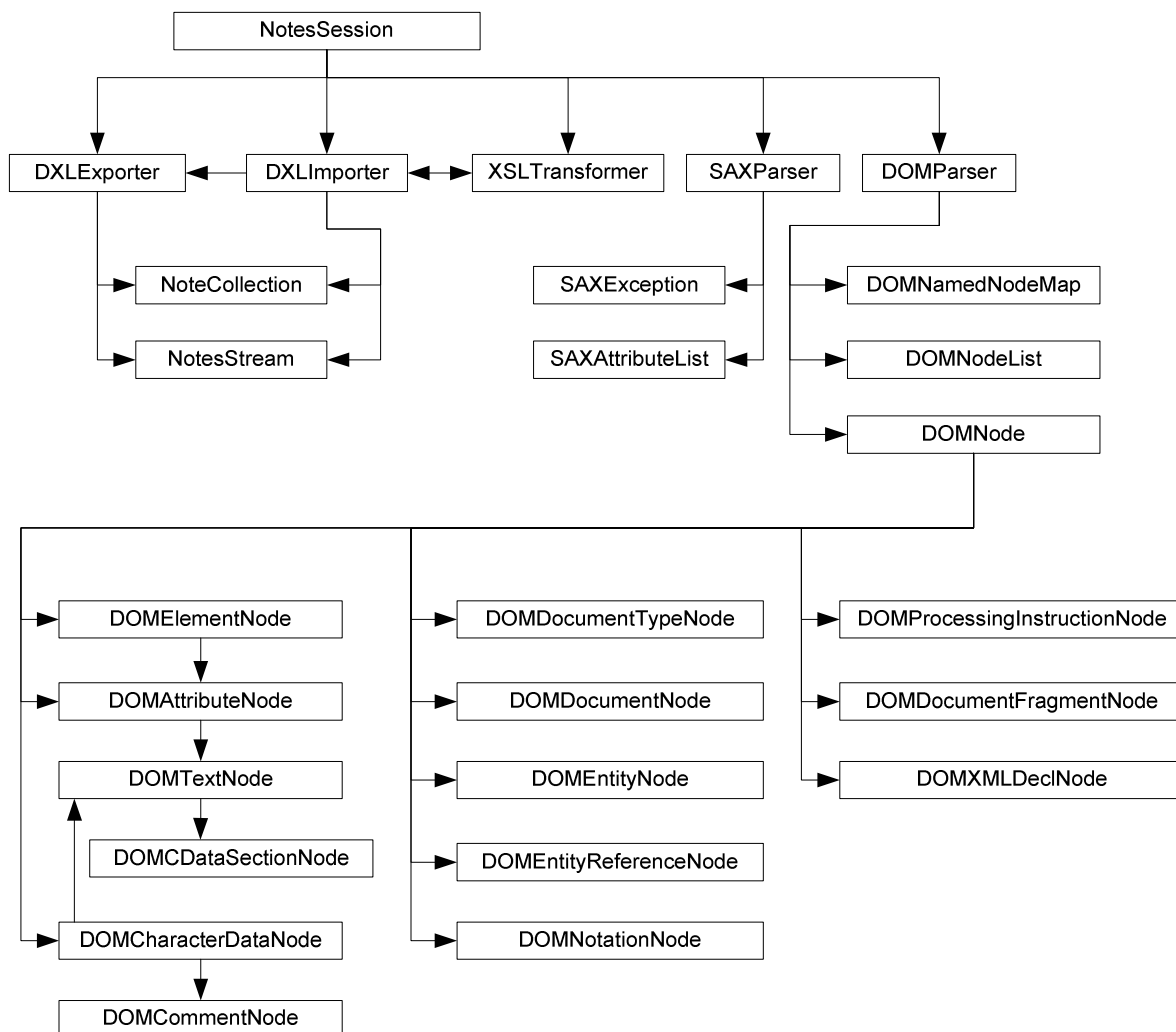


Pav. 17 Internetinio branduolio veikimo būsenų kaitos diagramos

4.4 Duomenų valdymas panaudojant XML

XML (Extended Markup Language) yra programavimo kalba skirta duomenų mainams tarp skirtingų sistemų, kurios turi skirtingas platformas ir/ar skirtingus duomenų formatus. Panaudojant

XML apdorojimo šablonus, XML struktūrinis medis gali būti konvertuojamas pritaikant naujai sistemai ir sėkmingai importuojamas.



Pav. 18 XML valdymo klasės

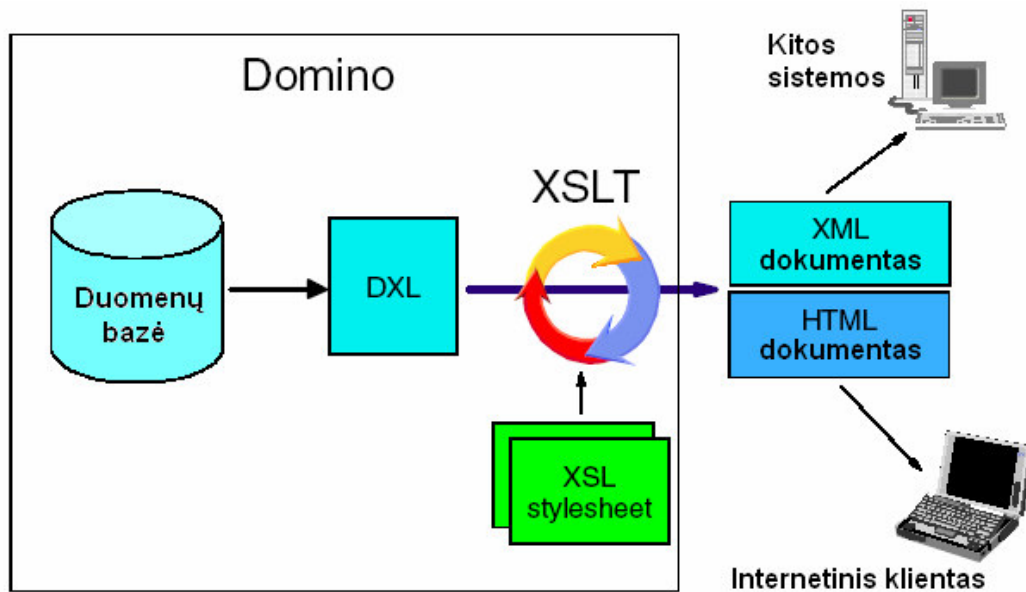
Pagrindinės XML valdymo klasės skaidomos į šias grupes:

- ◆ Domino XML (DXL) procesoriai (DXLExporter ir DXLImporter) konvertuoja Domino duomenis į XML ir Domino XML standartu aprašytą struktūrą į Domino duomenų bazių elementus.
- ◆ XML procesoriai (DOMParser, SAXParser ir XSLTTransformer) leidžia atlikti standartinius XML struktūros apdorojimo veiksmus;
- ◆ Pagalbinės klasės: NoteCollection ir Stream.

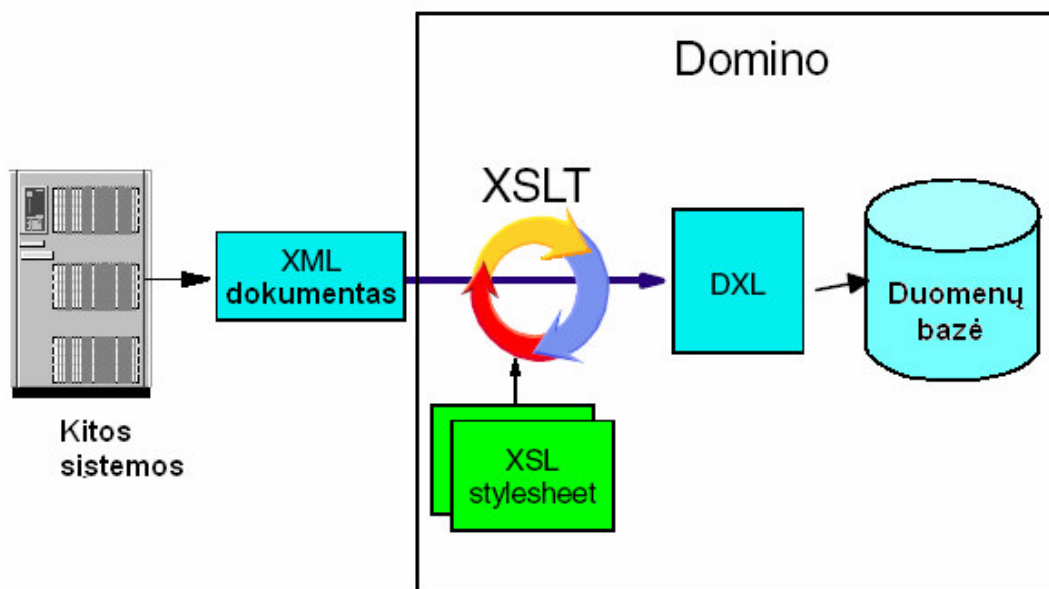
Šioje sistemoje XML struktūros yra naudojamos dokumentų sąrašų (rodinių) formavimui pradiniam sistemos portale. Lotus Domino duomenų bazių rodiniai gali turėti įvairių tipų stulpelius:

- ◆ tekstas,
- ◆ skaičius,
- ◆ data,
- ◆ laikas,
- ◆ piktograma.

Tam, kad teisingai suformuoti duomenų bazės rodinį interneto naršyklėje, Domino serverio suformuota XML struktūra pritaikius XSLT transformavimo taisykles yra konvertuojama į HTML ir pateikiama išvedimo formoje.



Pav. 19 Duomenų atvaizdavimas ir eksportavimas panaudojant XML



Pav. 20 Duomenų importavimas panaudojant XML

Lotus Domino XML struktūros yra patogios ne tik duomenų atvaizdavimui, bet ir duomenų bazių kūrimui bei papildymui. Šiuo būdu yra realizuota vartotojų paieškos funkcija. Kiekvienam vartotojui iniciavus paieškos funkciją, Panaudojant XML yra sukuriamas papildomas programinis elementas – aplankas, kuriame saugomi paieškos rezultatai – dokumentų sąrašas. Tokios paieškos realizacija nuo įprastų skiriasi tuom, jog paieškos rezultatus galima išsaugoti ateičiai, peržiūrėti juos įvairiais pjūviais bei generuoti MS Excel ataskaitas.

4.5 Dinaminės sąsajos kūrimas su JavaScript

Lotus Notes suteikia galimybę sukurti dinamišką programos sąsają su vartotoju ir jo aplinka panaudojant JavaScript programavimo kalbą. Geriausias būdas paaiškinti šios technologijos prasmę, yra sulyginimas JavaScript kalbos internetinėje aplinkoje su LotusScript programavimu Lotus Notes aplinkoje. Tai kaip LotusScript suteikia programuotojui prieigą prie Notes klasių, JavaScript prieina prie interneto naršyklės objektų – langų, atskirų jo elementų, dokumentų ir formų. Nepaisant šių dviejų programavimo technologijų panašumo, panaudojant JavaScript Lotus Domino serverių formuojamus internetinius puslapius galima sukurti daug aktyvesnę ir efektyvesnę vartotojo sąsają.

Lotus Notes programų internetinės sąsajos kūrimui pasirinkimą taikyti JavaScript gali nulemti tokie veiksniai, kaip:

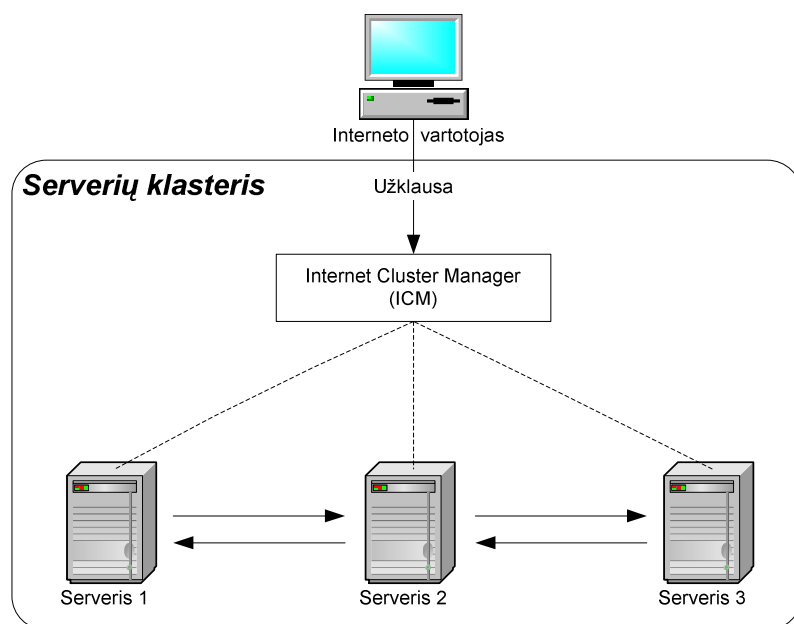
- ◆ Daugumai vartotojų yra gerai pažįstama ir įprasta Lotus Notes aplinka ir būtina sukurti kuo mažiau besiskiriančią sąsają internetinėje aplinkoje (tiek grafinė išvaizda, tiek funkcionalumas).

- ◆ Programos sąsaja yra reikalinga duomenų iš vartotojo surinkimui (dialogai, užklausos ir informaciniai pranešimai).
- ◆ Norima sumažinti kompiuterių tinklo apkrovimą – interneto naršyklės sąveikavimą su serveriu. Naudojant JavaScript kai kuriuos veiksmus ir skaičiavimus galima atlikinėti tik klientinėje (interneto naršyklės) pusėje, o į serverį nusiunčiant tik galutinį rezultatą. Tokia programinės įrangos architektūra leidžia efektyviau išnaudoti tinklo resursus esant dideliems vartotojų kiekiams.
- ◆ Reikalingas duomenų validavimas. Duomenų validavimą galima atlikti ir panaudojant standartines Lotus programavimo priemones – formulių kalbą ar formų agentus, tačiau tokiu atveju šios funkcijos yra vykdomos Domino serveryje ir yra padidinamas vartotojo ir serverio komunikavimas bei sulėtinamas programos veikimas. Panaudojus JavaScript funkcijas duomenų tikrinimą galima atlikti laukų lygyje nesiunčiant formos į serverį ir apie duomenų nepilnumą ar nekorektiškumą informuojant vartotoją.

Nepaisant JavaScript privalumų internetinės sąsajos kūrime, būtina paminėti, jog programuotojas privalo atsižvelgti į naudojamą interneto naršyklę. Skirtingos interneto naršyklės, ir net atskiros jų versijos, skirtingai interpretuoja JavaScript programinį kodą. Todėl yra neišvengiamas naršyklės tipo tikrinimas ir programinio kodo pritaikymas vartotojų naudojamoms naršyklėms.

4.6 Serverių klasterio realizacija

Didelėms sistemoms, kurių saugumui ir patikimumui yra skiriamas labai didelis dėmesys, diegiamas serverių klasteris. Klasteris – tokia serverių sistema, kai keletas serverių (bent 2) yra sujungti tarpusavyje vietiniame tinkle ir dalinasi vartotojų generuojamą apkrovimą. Atskiri vartotojai prisijungdami prie bet kurio sistemos modulio ar pašto sistemos net nepastebi su kuriuo serveriu šiuo metu dirba. Vartotojui inicijuojant duomenų užklausa, klasterio menedžeris sujungia su mažiau apkrautu serveriu. Tam, kad užtikrinti savalaikį duomenų pasiekiamumą visuose klasterio serveriuose, duomenų bazių pakeitimai yra susinchronizuojami (replikuojami) kelių sekundžių laikotarpyje.

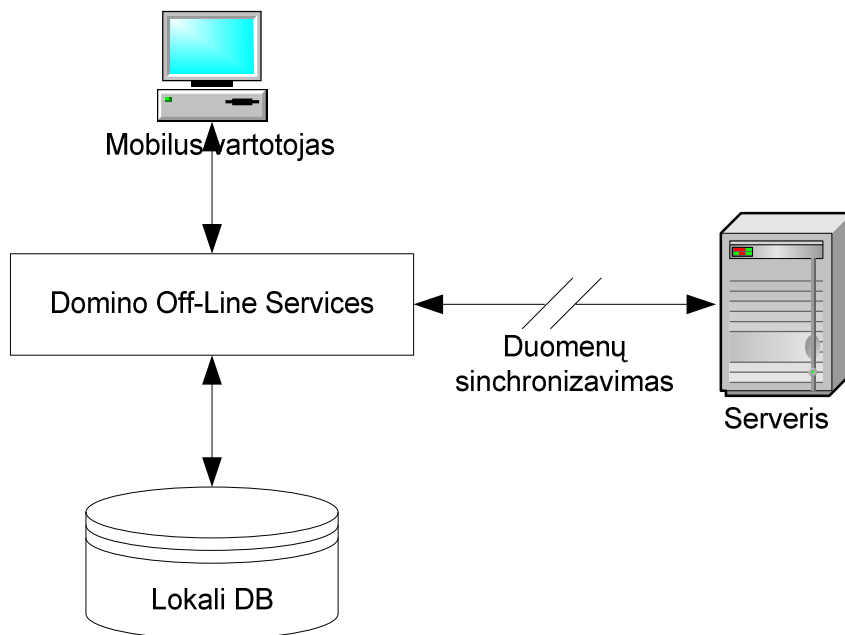


Pav. 21 Serverių klasterio architektūra

4.7 Darbas su sistema neturint pastovaus interneto ryšio

Įmonės administravimo ir dokumentų tvarkymo sistema gali būti pasiekama ne vien per internetą. Vartotojams gali būti situacijų kai jie neturi galimybės pastoviai dirbti prisijungus prie įmonės vietinio tinklo ar interneto. Tokie vartotojai gali būti vadinami mobiliaisiais vartotojais. Esant tokiems poreikiams vartotojai gali naudotis sistemos duomenų bazėmis ir iš lokaliai darbo vietos.

Panaudojant Domino Off-Line Services priemones galima atidarinėti ir naudotis duomenų bazėmis per interneto naršyklę naudojant lokalias duomenų kopijas, o vėliau jas susinchronizuojant su pagrindiniu serveriu.



Pav. 22 Darbo su lokaliomis duomenų kopijomis principai

Šis metodas yra naudingas ir tuo atveju, kai atskiroms darbo vietoms yra brangu palaikyti pastovų ryšį su pagrindiniu serveriu, pavyzdžiui nutolę nedideli įmonės padaliniai besijungiantys per modemus ir mokantys už sujungimo laiką. Tokie nutolę vartotojai gali tvarkyti dokumentus ir rašyti laiškus savo lokalaus kompiuterio duomenų bazėse, o vėliau prisijungti prie pagrindinio serverio ir susinchronizuoti (sureplikuoti) duomenų pakeitimus bei išsiųsti ir gauti laiškus. Taip yra efektyviau išnaudojamas lėtas ir/ar brangus tinklo ryšys.

4.8 Sąsajos našumas

Pastebėtas ryškus internetinės sąsajos darbo našumo padidėjimas lyginant su standartine Lotus Notes sąsaja. Šis našumas yra sąlygojamas realizavimo sprendimu, kai didžioji dalis veiksmų yra atliekama serverio aplinkoje, o vartotojui yra siunčiama tik vaizduojamoji duomenų dalis. Detalesnis našumo palyginimas pateikiamas lentelėje atlikus tinklo apkrovimo matavimus.

Lentelė 2. Sąsajų našumo palyginimas

Veiksmas	Lotus Notes sąsaja		Internetinė sąsaja	
	1*	N**	1*	N**
Duomenų bazės atidarymas	700 kB	300 kB	80 kB	50 kB
Rodinio atidarymas (esant 1000 dokumentų)	300 kB	300 kB	120 kB	80 kB
Dokumento atidarymas skaitymui (esant vidutiniam kiekiui duomenų)	500 kB	80 kB	120 kB	90 kB
Dokumento atidarymas redagavimui (esant vidutiniam kiekiui duomenų)	600 kB	220 kB	150 kB	120 kB
Veiksmų seka: duomenų bazės atidarymas, 2 roдиниų atidarymas, 3 dokumentų atidarymas, 1 dokumento atidarymas redagavimui ir išsaugojimas, kitos duomenų bazės atidarymas ir veiksmų pakartojimas.	5,3 MB		2,2 MB	

* atidarant pirmą kartą.

** atidarant kitus kartus, panaudojant anksčiau naršyklės užkrautus elementus (laikinoji atmintis).

4.9 Tolesnis programinės įrangos palaikymas

Retas programinės įrangos gamintojas sukurtą produktą parduoda klientui ir apie jį užmiršta. Labai dažnai sistemą tenka tobulinti ar atlikti kitus pakeitimus atsižvelgiant į vartotojo reikalavimų, organizacijos struktūros, verslo procesų pasikeitimus ar atsiradusius naujų technologijų panaudojimo poreikius.

Tolesnės programinės įrangos palaikymo išlaidos labai stipriai priklauso nuo architektūros ir programavimo lankstumo. Taikant programinės įrangos skaidymo į atskirus architektūrinius lygmenis metodą yra išvengiama griežtų sistemos posistemių tarpusavio priklausomybių.

Esant išskirtiems programinės įrangos sąsajos, logikos ir duomenų valdymo lygiams, nesunkiai galima atlikti pakeitimus tik tam tikrame sistemos lygyje nepažeidžiant vientiso programos darbo. Internetinės sąsajos programinių elementų laikymas vienoje vietoje – internetiniame branduolyje, nedarant kopijų atskirose sistemos duomenų bazėse užtikrina centralizuotą pakeitimų realizaciją.

Grafinės sąsajos formavimas yra sukurtas taip, jog jos pakeitimas nereikalauja programavimo įgūdžių Lotus Domino platformoje. Šį darbą gali atlikti bet kuris tik interneto dizaino kūrimo priemonės įvaldęs programuotojas. Tokiu būdu klientui yra suteikiama galimybė keisti grafinę sistemos sąsają be šios programinės įrangos gamintojo pagalbos, kas sumažina sistemos palaikymo kainą.

5. INTERNETINĖS SAŠAJOS KŪRIMO METODIKA

Lotus Notes taikomąją programą sudaro duomenų bazė su tam tikromis funkcijomis. Taikomųjų programų kūrimui galima naudoti įvairaus lygio duomenų bazių projektavimo bei programavimo priemones. Galimos integracijos ir su kitais programiniais produktais.

Lotus Notes programuojama LotusScript objektiškai orientuota programavimo kalba, Notes formulių kalba, Java bei JavaScript.

Šiame skyriuje pateikiami šiame darbe suformuluoti internetinių Lotus Notes taikomųjų programų kūrimo pagrindiniai principai Domino Designer aplinkoje. Sudaryta metodika nedetalizuoja konkrečių Lotus Domino dizaino elementų kūrimo ir yra skirta programuotojams, kurie žino Lotus Notes veikimo principus ir turi patirtį taikomųjų programų kūrime Domino Designer aplinkoje.

5.1 Bendri Lotus Notes internetinio programavimo principai

Viena iš pagrindinių problemų kuriant internetinės prieigos Lotus Notes duomenų bazes, yra ne tik pačios duomenų bazės, bet ir atskirų dizaino elementų (rodinio, dokumento, puslapio ir t. t.) adreso nustatymas. Tai ypač reikalinga, kada interneto naršyklei reikia surinkti resursus iš keletos sistemos bazių.

Domino adresų sintaksę galima apibrėžti taip:

http://Host/Database/DominoObject?Action&Arguments

Toliau pateikiama keletas pagrindinių dažniausiai naudojamų adresų ir sintaksės rašymo būdų [10]:

- ◆ OpenDatabase – atidaro duomenų bazę

http://Host/DatabaseFileName?OpenDatabase

http://Host/_DatabaseReplicaID?OpenDatabase

- ◆ OpenView – atidaro duomenų bazės rodinį

http://Host/Database/ViewName?OpenView

http://Host/Database/ViewUniversalID?OpenView

http://Host/Database/ViewNoteID?OpenView

http://Host/Database/\$defaultview?OpenView

- ◆ OpenAbout – atidaro duomenų bazės “About This Database” dokumentą

http://Host/Database/\$about?OpenAbout

- ◆ OpenHelp – atidaro duomenų bazės “Using This Database” dokumentą
http://Host/Database/\$help?OpenHelp
- ◆ OpenFrameset – atidaro duomenų bazės karkasą (FrameSet)
http://Host/Database/FramesetName?OpenFrameset
http://Host/Database/FramesetUNID?OpenFrameset
http://Host/Database/FramesetNoteID?OpenFrameset
- ◆ OpenForm – atidaro duomenų bazės formą
http://Host/Database/FormName?OpenForm
http://Host/Database/FormUniversalID?OpenForm
http://Host/Database/FormNoteID?OpenForm
http://Host/Database/\$defaultform?OpenForm
- ◆ OpenAgent – paleidžia duomenų bazės agentą
http://Host/Database/AgentName?OpenAgent
- ◆ CreateDocument – sukuria naują dokumentą pagal nurodytą formą
http://Host/Database/Form?CreateDocument
http://Host/Database/NoteID?CreateDocument
- ◆ OpenDocument – atidaro duomenų bazės dokumentą peržiūrai
http://Host/Database/View/DocumentKey?OpenDocument
http://Host/Database/View/DocumentUniversalID?OpenDocument
http://Host/Database/View/DocumentNoteID?OpenDocument
http://Host/Database/View/\$First?OpenDocument
- ◆ EditDocument – atidaro duomenų bazės dokumentą redagavimui
http://Host/Database/View/Document?EditDocument
- ◆ SaveDocument – išsaugo redaguojamą duomenų bazės dokumentą
http://Host/Database/View/Document?SaveDocument
- ◆ DeleteDocument – pašalina duomenų bazės dokumentą
http://Host/Database/View/Document?DeleteDocument
- ◆ OpenPage – atidaro duomenų bazės puslapį
http://Host/Database/PageName?OpenPage
http://Host/Database/PageUNID?OpenPage

http://Host/Database/PageNoteID?OpenPage

- ◆ OpenElement – atidaro duomenų bazės dokumente prisegtą failą

http://Host/Database/View/Document/\$File/Filename?OpenElement

5.2 Duomenų bazės pradinio adreso sudarymas

Kada kreipiamasi į duomenų bazę adresu, patikrinama kas yra nustatyta bazės parametruose (angl. – *properties*) skyrelyje *Launch*. “When Opened in Web Browser“ laukelyje nurodžius, kad būtų užkraunamas konkretus puslapis, tolesnį adresą galima nukreipti į norimą dizaino elementą. Tuo tikslu buvo sukurtas puslapis *WelcomePage*. Tada, kai aktyvuojamas bazės adresas, užkraunamas šis puslapis, ir užkrovimo metu tolesnis adresas yra pakeičiamas taip, kad būtų atidaromas pagrindinis rodinys. Tai realizuojanti JavaScript funkcija pateikta žemiau.

```
function DefaultURL(){
    path = window.location.href
    link = '$defaultview?OpenView'
    if (path.indexOf("?OpenDatabase")!=-1) {
        path = path.substring(0, path.indexOf("?OpenDatabase"))
    }
    if (path.substring(path.length-1, path.length)=="") {
        window.location.href=path+link
    } else {
        window.location.href=path+"/"+link
    }
}
```

5.3 Globalių internetinių resursų panaudojimas

Pateikiamame informacinės sistemos pavyzdyje buvo realizuotas globalių sistemos resursų panaudojimas. Puslapių HTML kodas, sąsajos paveikslėliai bei interneto stiliai saugomi bendrame serverio kataloge. Šitoks sprendimas yra naudingas kadangi yra paprastas internetinės sąsajos keitimas. Pavyzdžiui, užtenka pakoreguoti HTML kodo dokumentą sisteminėje duomenų bazėje ir tai iškart atsispindi visuose internetinę prieigą turinčiuose sistemos moduluose.

Globalūs internetiniai resursai saugomi sisteminėje duomenų bazėje. Šiuo metu yra sukurti atskiri HTML kodo dokumentai formos ir rodinio vaizdavimui internete, sudėti visi puslapių paveikslėliai, ir sukurti trijų rūšių internetiniai stiliai (CSS) – formos, rodinio ir dialogo langų puslapiams.

Šis modulis leidžia lengvai realizuoti internetinio modulių dizaino pakeitimą (pavyzdžiui, bendros spalvos). Paprasčiausiai kuriant paveikslėlių ir CSS dokumentus nurodoma kokiam internetiniam stiliui jie yra priskiriami. Bandomojoje sistemoje yra sukurti trys skirtingi stiliai (*green*, *blue*, *violet*). Tvarkant sistemos parametrus kiekvienai bazei galima nurodyti kokį stilių naudoti. Vystant sistemą internetinių dizaino stilių skaičius yra neribotas.

Resursų paėmimo būdai bus atskleisti tolesniuose šio skyriaus poskyriuose, o toliau bus paaiškinta koku būdu resursai išsaugomi serverio kataloguose.

Tiek paveikslėliai, tiek CSS failai kiekvienas yra išsaugomi skirtinguose dokumentuose. Dokumento saugojimo metu failas yra paimamas ir įrašomas į serverio katalogą, kurį (kelia) parenka pagal resursą ir nurodytą sistemos dizaino stilių.

Resursų saugojimo katalogai Domino serveryje:

domino\html\webbin\css\stilius*.css

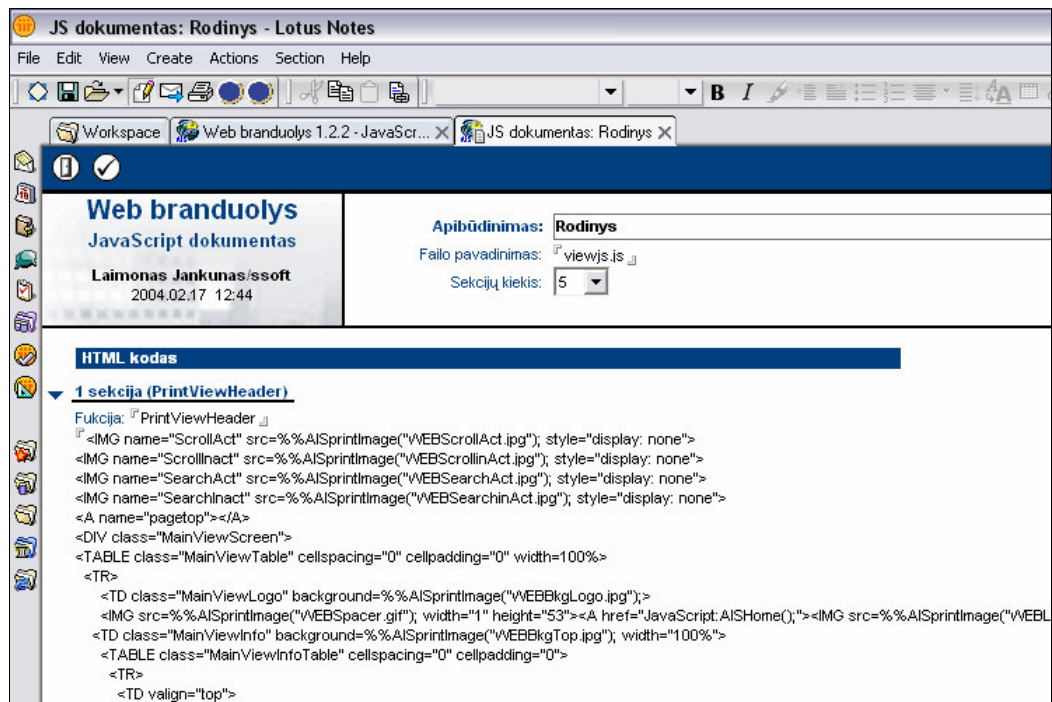
domino\html\webbin\img\stilius*.gif

domino\html\webbin\js*.js

Tam, kad resursus iš Domino serverio būtų galima pasiekti per internetą, jie turi būti įkelti į *domino\html* katalogą, o žemesnė katalogų struktūra yra nesvarbi, ir yra priklausoma tik nuo kuriamos sistemos. Aukščiau pateiktuose resursų keliuose *stilius* reiškia vieną iš sukurtų dizaino stilių (realizuotu atveju – *green*, *blue* ar *violet*).

Resurso įrašymą į serverį atlieka agentas, kuris yra iškviečiamas dokumento *PostSave* įvykyje. Agentas turi būti iškviečiamas *RunOnServer* metodu, t. y. jis turi būti paleidžiamas ne vartotojo kompiuteryje, o serveryje. Priešingu atveju resursai bus sukurti lokaliame *Lotus/Data* kataloge.

Šiek tiek sudėtingesnis yra HTML kodo kūrimas. Formos ir rodinio HTML kodas yra suskaidytas į atskiras dalis. O į dokumentus yra sudedamas pats HTML kodas, įdedant JavaScript funkcijų intarpus. Šių dokumentų išsaugojimo metu į atskiras sekcijas surašytas HTML kodas yra konvertuojamas į JavaScript funkcijas, įrašomas į failą (*views.js* arba *formjs.js*), prisegamas prie dokumento ir įrašomas į serverį. Tokį failą internete vaizduojama forma panaudoja kaip JavaScript biblioteką ir kviesdama atitinkamose dalyse spausdinimo funkcijas į naršyklės langą išspausdina pilną HTML kodą.



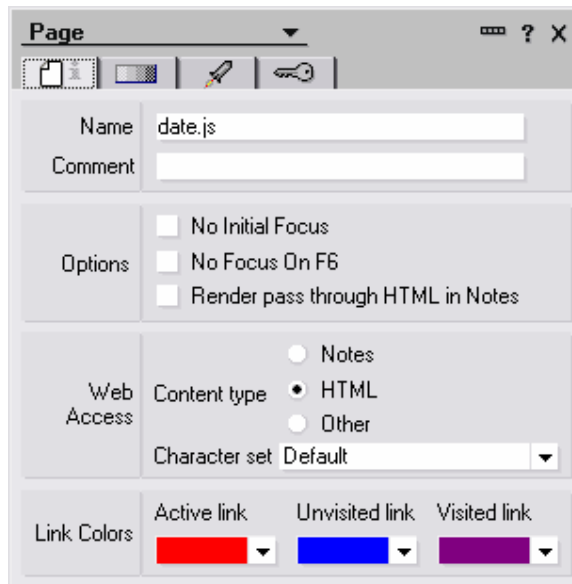
Pav. 23 HTML kodo fragmentas sisteminės bazės dokumente

Kaip atrodo internetinio branduolio dokumento fragmentas pateikta 23 paveiksle. Galima pastebėti JavaScript funkcijos yra apibrėžiamos sutartiniu kodavimu (%%...). Naudojamos funkcijos:

- ◆ AISsiteMap() – atidaro IS navigacijos langą;
- ◆ AISopenHelp() – atidaro modulio pagalbos langą;
- ◆ AISprintConstant(const) – spausdina interfeiso konstantą (tekstą), kurią pasiima iš konstantų JavaScript bibliotekos (const.js). Taip daroma tuo tikslu, kad tas pats HTML kodas tiktų ir duomenų bazėms, kurios yra pritaikytos keletui kalbų. Tuomet tiesiog pasikeistų reikiamos kalbos konstantų biblioteka.
- ◆ AISprintImage(img) – HTML kode nurodomas paveikslėlio pavadinimas, o užkrovimo metu ši funkcija jį (paveikslėlį) automatiškai parenka pagal naudojamą interneto dizaino stilių.
- ◆ AISprintMLImage(img) – veikia analogiškai ankstesnei funkcijai, tačiau čia spausdinamas paveikslukas gali priklausyti ne tik nuo interneto dizaino stiliaus, bet ir nuo naršyklėje nustatytos kalbos. Pavyzdžiui angliškos sąsajos vartotojams kai kurie paveikslukai turi būti taip pat angliški (pateiktame pavyzdyje daugiakalbiškumas nėra realizuotas).
- ◆ AISprintBackground() – išspausdinamas formoje nustatytas fono paveikslukas.
- ◆ AISprintDBPath() – išspausdinama nuoroda į pagrindinį modulio rodinį.

5.4 JavaScript bibliotekų kūrimas

JavaScript bibliotekomis puikiai gali būti panaudoti puslapiai (pages). Formose kreipiamasi į juos adresu *SomePage?OpenPage*. Tam, kad puslapį Domino serveris galėtų interpretuoti kaip JavaScript biblioteką, puslapio parametruose (pav. 24) reikia pažymėti „HTML” prie *Web Access* skilties.

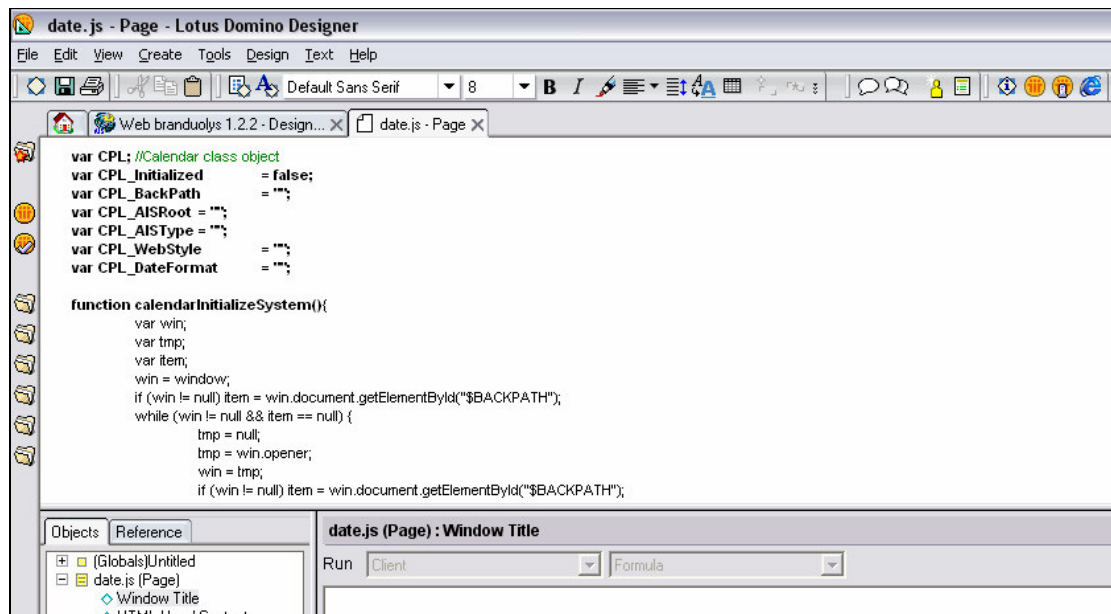


The image shows a 'Page' dialog box with the following fields and options:

- Name:** date.js
- Comment:** (empty text box)
- Options:**
 - No Initial Focus
 - No Focus On F6
 - Render pass through HTML in Notes
- Web Access:**
 - Content type:** Notes, HTML, Other
 - Character set:** Default
- Link Colors:**
 - Active link:** Red
 - Unvisited link:** Blue
 - Visited link:** Purple

Pav. 24 Puslapio kūrimo parametrai

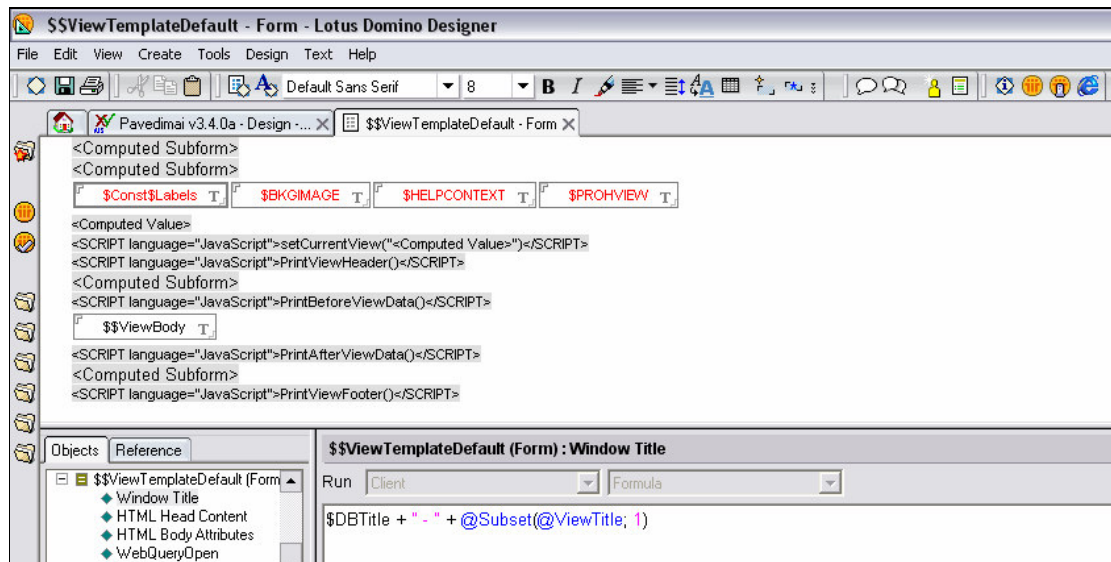
Sukūrus tokį puslapį, JavaScript tekstas į jį rašomas kaip į paprastą redaktorių (pav. 25)



Pav. 25 JavaScript bibliotekos kūrimas

5.5 Rodinių vaizdavimas internete

Lotus Notes rodinius atvaizduoti internete yra keletas būdų. Bandomajame pavyzdyje sukurta forma *\$\$ViewTemplateDefault*. Tai yra standartinė forma, kurios pirmiausia ieškoma, kai bandoma atidaryti bet kurį bazės rodinį. Tam, kad rodinys būtų atvaizduotas, formoje privalo būti sukurtas tekstinio tipo laukas pavadinimu *\$\$ViewBody*. Rodinio formos pavyzdys pateiktas 26 paveiksle.



Pav. 26 Rodinio atvaizdavimo formos pavyzdys

Formoje raudonai pažymėti laukai yra sisteminiai. Jais yra nustatomi kitų bazių keliai bei internetinio dizaino stilius. Kaip formuojami šie laukai galima pasižiūrėti subformoje subViewHead.

Objektų lentelėje (apatiniame dešiniajame kampe) skyrelyje HTML Head Content yra nurodomi naudojami stiliai, bei JavaScript bibliotekos.

Kaip pateiktame pavyzdyje galima pastebėti, rodinio vaizdavimo laukas yra įterptas tarp atskirų JavaScript funkcijų ir subformų. Tai yra atskiros rodinio sudedamosios dalys:

- ◆ JavaScript funkcija *PrintViewHeader()* spausdinanti HTML kodo dalį iki viršutinių rodinio veiksmų (ši funkcija išspausdina navigatorių).
- ◆ Viršutinių rodinio veiksmų (tamsesnė juosta) subforma *subViewTopAct*, generuojanti HTML kodą su kontekstiniais bei standartiniais Domino navigacijos veiksmis.
- ◆ JavaScript funkcija *PrintBeforeViewData()* spausdinanti HTML kodo dalį nuo viršutinių rodinio veiksmų iki paties rodinio lauko.
- ◆ *\$\$ViewBody* laukas, generuojantis rodinio dokumentus.
- ◆ JavaScript funkcija *PrintAfterViewData()* spausdinanti HTML kodo dalį nuo rodinio lauko apačios iki apatinių rodinio veiksmų.
- ◆ Apatinių rodinio veiksmų (šviesesnė juosta) subforma *subViewBotAct*, generuojanti HTML kodą su standartiniais Domino navigacijos veiksmis.
- ◆ JavaScript funkcija *PrintViewFooter()* spausdinanti paskutinę HTML kodo dalį nuo apatinių rodinio veiksmų iki galo.

Visos keturios JavaScript funkcijos spausdinančios HTML kodą yra anksčiau sugeneruotame *viewjs.js* faile serverio kataloge.

Tam, kad JavaScript funkcijos būtų vykdomos, formoje kvietimo eilutes reikia pažymėti kaip HTML. Tai daroma pažymėjus norimą tekstą pasirenkant meniu punktą *Text > Pass-Thru HTML*, rezultatas matomas tamsesniu fonu.

Rodinio navigacijai (subformoje *subViewTopAct*) naudojamos standartinės Domino komandos:

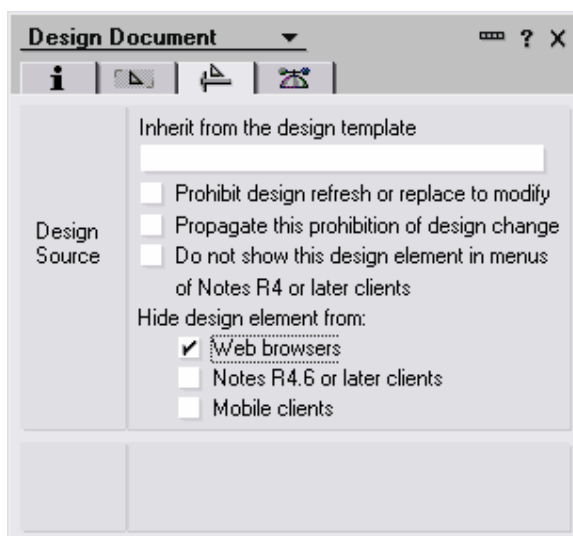
- ◆ *@Command([ViewExpandAll])* – išskleidžia rodinio kategorijas.
- ◆ *@Command([ViewCollapseAll])* – suskleidžia rodinio kategorijas.
- ◆ *@Command([OpenView]; @ViewTitle)* – atidaro rodinio pradžia.
- ◆ *@DbCommand("Domino"; "ViewPreviousPage")* – atidaro ankstesnį rodinio lapą.
- ◆ *@DbCommand("Domino"; "ViewNextPage")* – atidaro kitą rodinio lapą.
- ◆ *@DbCommand("Domino"; "EndView")* – atidaro rodinio pabaigą.

5.6 Dokumentų atvaizdavimas internete

Dokumentui atvaizduoti internete kuriama atskira forma. Formą reikia pavadinti tuo pačiu Alias vardu (pav. 27). Tačiau abiem dizaino elementams reikia nurodyti kuriam klientui jie bus matomi (Notes / Web). Tai padaroma dizaino elemento parametrų kortelėje (pav. 28).

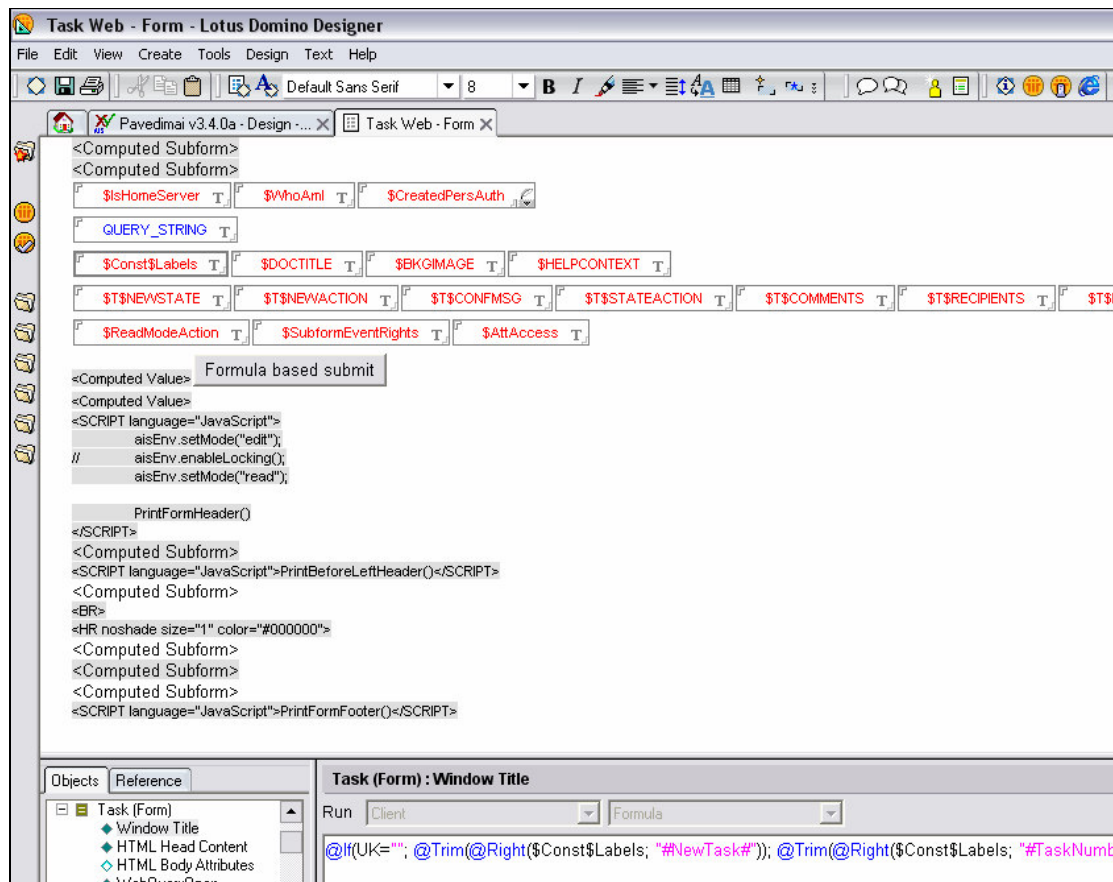
Name/Comment	Alias	Last Modified	Last Modified By	Notes	Web
Skelbimas	Document	2000.03.10 02:58:07	Notes Admin/ssdev	✓	
Skelbimas	Document	2000.03.10 02:58:16	Notes Admin/ssdev		✓

Pav. 27 Domino dizaino elementų išskyrimas



Pav. 28 Domino dizaino elementų parametrų kortelė

Internetinei sąsajai skirtos formos pavyzdys pateiktas 29 paveiksle.



Pav. 29 Dokumento formos pavyzdys

Šios formos veikimo principas yra analogiškas rodinio vaizdavimui. Skirtumas tik tas, kad šiek tiek kitaip išdėstytos sudedamosios dalys, kadangi dokumento struktūra yra sudėtingesnė nei rodinio. Taip pat, galima pastebėti, kad rodinio formoje yra tik vienas duomenų laukas *\$\$ViewBody*, o šioje dokumento formoje laukų yra žymiai daugiau (priklausomai nuo dokumento) ir jų išdėstymas yra pateiktas lentelėse.

5.7 Dokumentų redagavimas internete

Internetu Lotus Notes dokumentas atidaromas redagavimui pasinaudojus komanda:

<http://Host/Database/View/Document?EditDocument>

Redagavimo režime atidarytas dokumentas atrodo panašiai kaip ir skaitymo režime. Tačiau redaguojami laukai automatiškai yra pakeičiami į įvedamus (pav. 30), o RichText tipo laukai vaizduojami naudojant Java apletą (tuo atveju, jei šio lauko parametruose buvo taip nurodyta).

suveikia WebQuerySave įvykis, kuris aktyvuoja agentą apdorojantį saugomą dokumentą. WebQuerySave agentas rašomas LotusScript programavimo kalba. Veiksmų vykdymo atveju, jis nustato kokia buvo iškviesta komanda (analizuojam atveju – announce) ir priklausomai nuo to vykdo atitinkamus veiksmus: įrašo į dokumentą paskelbimo datą, sutvarko skaitymo ir redagavimo prieigos teises ir t. t.

Antruoju atveju, kai dokumentas yra skaitymo režime, išsaugojimo veiksmo atlikti neįmanoma, tuomet kviečiamas atitinkamas agentas, kuris atlieka dokumento pakeitimus. Kviečiant agentą kaip parametras yra perduodamas dokumento universalus ID (UNID). Tik turint šį numerį agentas sugebės surasti dokumentą, kuriam turi būti atliekami pakeitimai.

Tam, kad nereikėtų dubliuoti to pačio programinio kodo tiek WebQuerySave agente, tiek atskiruose veiksmų agentuose, naudojamos LotusScript bibliotekos (Script Libraries). Tokiu būdu iš abiejų agentų kviečiama tik funkcija, o dokumento pakeitimais rūpinasi pati funkcija.

5.9 Duomenų kontrolė

Išsaugojimo metu WebQuerySave agente galima vykdyti duomenų kontrolę, ir radus klaidą nutraukti saugojimą bei pranešti apie klaidą. Dokumento duomenų kontrolė vykdoma įprastinėmis LotusScript priemonėmis, patį dokumento objektą pasiimant iš *Session.DocumentContext*. Tačiau radus klaidą reikia nutraukti dokumento išsaugojimą. Tai galima padaryti į dokumento formą įdėjus tekstinį lauką pavadinimu *SaveOptions*, kurio reikšmė lygi "0". Jei duomenų kontrolės metu klaidų nerasta, tuomet šį lauką reikia pašalinti:

```
Call doc.RemoveItem("SaveOptions")
```

Jei *WebQuerySave* agente laukui *SaveOptions* bus nustatyta reikšmė "0", tuomet bus atidarytas ankstesnis dokumento redagavimo langas. Tam, kad turėti galimybę vartotojui išvesti klaidos pranešimą, siūloma norimoje formos vietoje sukurti *Computed* tipo tekstinį lauką, kurio reikšmė yra tuščia (""), o suradus klaidą šiam laukui priskirti klaidos pranešimą, pavyzdžiui:

```
Doc.~$ErrorMsg = "Nenurodytas skelbimo pavadinimas"
```

Pakartotino saugojimo metu ir neradus klaidų, šį lauką reikia pašalinti







```
Call doc.RemoveItem("~$ErrorMsg")
```

5.10 Vartotojų prieigos teisės

Kiekvienas Notes/Domino tinklo vartotojas turi savo ID failą. Jame laikomi raktai, naudojami kreipiantis į serverį ir slaptažodis. Kreipiantis į serverį (atidarinėjant bazę) serveris sulygina kliento raktus su tais, kurie laikomi serverio adresų knygoje. Jei raktai sutampa, vartotojui leidžiama pasiekti serverį.

Praėjus serverio autentikacija, tikrinama prieiga prie konkrečios bazės. Kiekviena duomenų bazė turi prieigos teisių tipą, nustatytą konkrečiam vartotojui. 8 lentelėje pateikiami teisių tipai, paaiškinimai kokias teises gauna vartotojas su baze bei juos identifikuojančios piktogramos, matomos dešiniajame apatiniame Lotus Notes kliento kampe.

Lentelė 3. Prieigos teisių kontrolė

Tipas	Aprašymas	Pikto-grama
No Access	Su šia duomenų baze vartotojui neleidžiama daryti nieko: nei atidaryti, nei skaityti ar rašyti į ją dokumentus.	-
Depositor	Leidžiama sukurti dokumentą, tačiau įrašyto dokumento skaityti nebegalima. Negalima skaityti ir jokio kito šios bazės dokumento.	
Reader	Leidžiama skaityti duomenų bazės dokumentus, tačiau sukurti naujo ar koreguoti esančio negalima.	
Author	Leidžiama skaityti esamus, kurti naujus duomenų bazės dokumentus bei redaguoti savo sukurtus dokumentus. Kartais suteikiama teisė koreguoti ir kitų sukurtus dokumentus (tai priklauso nuo dokumentų prieigos).	
Editor	Leidžiama kurti, skaityti ir redaguoti bet kurį duomenų bazės dokumentą.	
Designer	Leidžiama viskas kas ir Editor'ui, be to dar suteikiama teisė kurti dizaino elementus.	
Manager	Leidžiama viskas kas ir Designer'ui, be to įgalina nustatinėti prieigos teises kitiems vartotojams. Taip pat turi teisę panaikinti bazę	

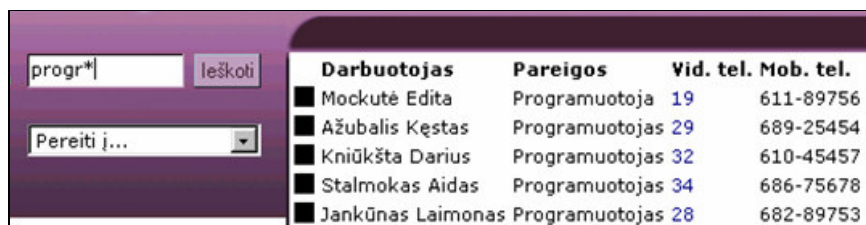
Aukščiau pateikti prieigos teisių tipai riboja prieiga prie visos bazės globaliai. Tačiau vartotojo veiksmai gali būti apriboti ir kitais būdais: rolėmis bei prieigos (*Readers*, *Authors*) laukais dokumentuose.

5.11 Paieškos organizavimas Lotus Notes duomenų bazėje internete

Paieška yra realizuojama užduodant paieškos užklausą su komanda *?SearchView* (ieškoma esamame rodinyje). Žemiau pateikiama JavaScript funkcija, kuri vartotojo įvestą užklausą perduoda Domino serveriui.

```
function AISdoSearch(){
    query = window.document.forms[0].SearchQuery.value
    if (query=="") {
        alert(VC_MSG_EMPTYSRCHFLD)
    } else {
        url = window.location.href.substr(0, window.location.href.length -
window.location.search.length)+"?SearchView&Query="+escape(query)
        window.location.href = url
    }
}
```

Paieškos rezultatai yra atvaizduojami formoje `$$$SearchTemplateDefault`. Jei tokios formos nėra tuomet – standartiniame Lotus Notes paieškos rezultatų rodinyje. Šalia paieškos rezultatų yra pateikiami spalviniai indikatoriai, kurie atspindi užklaustos ir rezultato atitikimą (Pav. 32).



Darbuotojas	Pareigos	Vid. tel.	Mob. tel.
Mockutė Edita	Programuotoja	19	611-89756
Ažubalis Kęstas	Programuotojas	29	689-25454
Kniūkšta Darius	Programuotojas	32	610-45457
Stalmokas Aidas	Programuotojas	34	686-75678
Jankūnas Laimonas	Programuotojas	28	682-89753

Pav. 32 Paieškos rezultatai

5.12 Racionalaus serverio resursų išnaudojimo sprendimai internete

Tam, kad neapkrauti serverio bereikalingomis užklausomis ir procesais, buvo pasirinkti šie sprendimai:

- ◆ Dauguma internetinių resursų laikomi ne duomenų bazėse, o serverio kataloguose. Tiesiai į serverio katalogus kreipiamasi greičiau, nei iš duomenų bazės pasiimant dokumentą ar prie jo prisegtą failą.
- ◆ Globalizavus HTML kodo panaudojimą visuose informacinės sistemos internetiniuose moduliuose, išvengiama daugkartinio resursų skaitymo, t. y. išnaudojamas kešavimas.
- ◆ Informacijai kuri retai kinta, tačiau yra gan didelių apimčių, naudojami sugeneruoti statiniai puslapiai. Šis būdas pritaikytas darbuotojų sąrašo pateikimui internete. Po pakeitimų darbuotojų modulyje aktyvuojamas sąrašų atnaujinimo agentas ir statiniai puslapiai pergeneruojami iš naujo. Vartotojui pasirinkus atidaryti darbuotojų pasirinkimo dialogą (pvz. nurodant užduoties dalyvį) atidaromas jau sugeneruotas sąrašas, o ne generuojamas imant vieną įrašą po kito iš kitos duomenų bazės.
- ◆ Taip pat serverio darbą ap sunkina apletų panaudojimas. Šioje bandomojoje sistemoje apletai naudojami tik dokumentų redagavimo režimą (gan retas panaudojimas). Tačiau atsisakyta tokio Lotus Domino standartinio funkcionalumo, kaip rodinių ar formų veiksmų vaizdavimas apletuose. Pastarieji vaizdavimo būdai ne tik nėra efektyvūs, bet ir nėra patogūs naudoti.

6. IŠVADOS

Šiame darbe buvo atliktas dokumentų valdymo sistemų tyrimas:

- ◆ Apibrėžta situacija Lietuvoje.
- ◆ Ištirti dviejų pagrindinių konkurentinių grupinio darbo sistemų (Lotus Notes ir Microsoft Exchange) privalumai bei trūkumai.
- ◆ Nustatyti tokių sistemų darbo internete reikalavimai.

Ištyrus reikalavimus, nustatyta jog standartiniai Lotus Domino serverio internetinės prieigos formavimo metodai netinka, nes yra per daug imlūs serverio bei tinklo resursams. Todėl buvo pasiūlyta nauja Lotus Notes taikomųjų programų architektūra leidžianti efektyviau dirbti internete. Pagrindiniai naujos sąsajos metodų privalumai:

- ◆ Ženkliai padidinamas sistemos našumas lyginant su standartine Lotus Notes sąsaja.
- ◆ Taikant duomenų, programinės logikos ir sąsajos lygių atsiejimą, supaprastinama sistemos architektūra ir jos tolesnis palaikymo procesas (papildomų sąsajų prijungimas yra paprastas).
- ◆ Sukurtas internetinių resursų panaudojimo metodas ženkliai padidina sistemos našumą išvengiant dalies Lotus Domino serverio prieigos kontrolės etapų.
- ◆ Vartotojui svarbi informacija pradiniam sistemos portale automatiškai yra surenkama ne darbo metu. Tokiu būdu yra sumažinamas serverio ir tinklo apkrovimas intensyvaus sistemos vartojimo metu.
- ◆ Nesudėtingas sąsajos struktūros ir grafinio dizaino keitimas pagal kliento poreikius.
- ◆ Panaudojant šablonus išlaikomas vientisas atskirų sistemos modulių sąsajos dizainas.
- ◆ Sukurta dokumentų valdymo sistemos internetinė prieiga, suteikianti galimybę nepriklausomai nuo geografinės padėties ar laiko, ir nereikalaujant specifinių klientinių programų naudojimosi įgūdžių naudotis įmonės administravimo ir dokumentų tvarkymo sprendimais.

Lotus Notes duomenų bazių sistemos sukurta internetinė sąsaja, turi šias pagrindines ypatybes:

- ◆ sistemos duomenų pasiekiamumas iš bet kur ir bet kada,
- ◆ prieigos kontrolė,
- ◆ interaktyvi sąsaja,
- ◆ vartotojui pritaikomas portalas.

Kuriant šios Lotus Notes duomenų bazių sistemos internetinę sąsają buvo sudaryta metodika, kuri turės realų pritaikymą ir vertę kituose internetinės sąsajos kūrimo projektuose.

Ši internetinę prieigą turinti Lotus Notes duomenų bazių sistema jau yra naudojama tokiose organizacijose kaip AB „Vilniaus bankas“ ir UAB „Sampo bankas“. Sampo banko sistemą naudoja iki 200 darbuotojų, iš kurių dalis yra banko filialuose – Kaune ir Klaipėdoje. Šių filialų darbuotojams internetinė sistemos sąsaja yra labai paranki atsižvelgiant į geografinio išdėstymo apribojimus ir tinklo pralaidumą. Vilniaus banke yra dar didesnis įmonės padalinių tinklas, kuris šiuo metu yra apjungiamas atskiriems Lietuvos padaliniams ir skyriams suteikiant internetinę sistemos prieigą prie bendrų banko resursų. Didelės sistemos ir vartotojų kiekio (iki 1500 darbuotojų) našumui ir pasiekiamumui užtikrinti yra panaudotas centrinių serverių klasteris.

7. LITERATŪROS SARAŠAS

- [1] Butleris R., Nemuraitė L. Grupinės veiklos kompiuterizavimas Lotus Notes priemonėmis. – K.: Technologija, 1999. – 9 p.
- [2] Internet integration with MS Exchange and Lotus Notes. – [žiūrėta 2002-11-28]. Prieiga per internetą: <<http://siving.hia.no/ikt97/it4200/internet>>.
- [3] GoPro Case 3. – [žiūrėta 2002-11-28]. Prieiga per internetą: <<http://www.gopro.net>>.
- [4] Cleveland G. Document Management Systems. National Library of Canada.
- [5] Leland M. Building a State-of-the-Art Domino Application. Lotusphere Archives. – [žiūrėta 2004-03-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.lotus.com/events/govfor.nsf/wdocs/lshome>>.
- [6] Greenberg H. Designing a secure Domino app. Iris Today Archives. – [žiūrėta 2004-03-15]. Prieiga per internetą: <<http://www-10.lotus.com/ldd/today.nsf/itarch?readform>>.
- [7] Stephen R. Domino 6 performance features. LDD Today. – [žiūrėta 2004-03-15]. Prieiga per internetą: <<http://www-10.lotus.com/ldd/today.nsf?OpenDatabase>>.
- [8] Mehta R., Langlais G. Lotus Domino Architecture and Programability. Lotusphere Archives. – [žiūrėta 2004-03-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.lotus.com/events/govfor.nsf/wdocs/lshome>>.
- [9] MacPhee D., Hobert K., Lipton R.. Domino and JavaScript: Dynamic Partners. Iris Today Archives. – [žiūrėta 2004-03-15]. Prieiga per internetą: <<http://www-10.lotus.com/ldd/today.nsf/itarch?readform>>.
- [10] Domino URL cheat sheet. (Iris Today). – [žiūrėta 2002-11-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.notes.net>>.
- [11] Domino 6 Designer Help – Lotus Notes.
- [12] Domino 6 Administrator Help – Lotus Notes.

8. TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

- ◆ **AIS** – UAB „Sekasoft“ (projekto užsakovo) kuriama administracinė informacinė sistema, skirta įmonės dokumentams valdyti ir administruoti.
- ◆ **Agentas** – programa susidedanti iš užduočių sekos ir vykdanči šių užduočių seką. Agentas gali būti iškviečiamas vartotojo arba kaip planinė užduotis. Agento sąvoka apima tris aspektus: 1. kada vykdomas (paleidimo sąlyga), 2. kokius duomenis apdoroja (paieška), 3. ką atlieka (veiksmas). Agentai rašomi Lotus formulių kalba, LotusScript, JavaScript arba Java.
- ◆ **CSS** – Cascading Style Sheet (internetinių stilių aprašymai).
- ◆ **Dialogo langas** – ekrane rodomas langas, kuriame vartotojas gali pateikti tolesniam sistemos darbui reikalingą informaciją.
- ◆ **Domino duomenų bazė** – priemonė duomenims ir programoms laikyti. Domino duomenų bazė neatitinka reliacinės duomenų bazės apibrėžimo, t. y. ji nėra susijusių lentelių rinkinys.
- ◆ **DXL** – Lotus Domino XML.
- ◆ **Forma** – objektas, skirtas Domino taikomosios programos informacijai įvesti arba rodyti. Formose gali būti subformų, grafikos elementų, laukų, lentelių, įtrauktųjų (angl. – *embedded*) elementų ir t. t. Formos gali būti trijų tipų: dokumentas, atsakymas (angl. – *response*) arba atsakymas į atsakymą (angl. – *response-to-response*).
- ◆ **Formulė** – komandų ir kintamųjų rinkinys, skirtas rezultatui suskaičiuoti.
- ◆ **Grupė** – vartotojų ir/arba serverių sąrašas, naudojamas adresavimo metu, prieigos teisių sąrašuose ir adresų knygose.
- ◆ **Intranetas** – ribotam vartotojų skaičiui pasiekiamas tinklas, kurio informacija skirta naudoti įmonės viduje.
- ◆ **Išsamus tekstinis indeksas (Full-text-index)** – duomenų bazės teksto indeksų failų seka, naudojama Notes vartotojų paieškos užklausoms apdoroti.
- ◆ **Java** – Sun Microsystems sukurta interpretuojamoji programavimo kalba.
- ◆ **Java apletas** – mažos, savarankiškos taikomosios programos, kurias galima įtraukti (embed) į formas.
- ◆ **JavaScript** – Scenarijų rašymo kalba, leidžianti dirbti su dokumento objektiniu modeliu (DOM).
- ◆ **Naršyklė (Browser)** – grafinė sąsaja, skirta vartotojams bendrauti su internetu.

- ◆ **Redagavimo režimas (Edit mode)** – dokumento būseną, kai jį galima keisti arba kurti.
- ◆ **Rodinys (View)** – Notes dokumentų grupavimo ir rūšiavimo būdas, skirtas dokumentų sąrašui pateikti ekrane lentelės pavidalu.
- ◆ **Serveris** – kompiuteris, kuriame laikomi failai bei programos ir suteikiama galimybė į failus, programas ir išteklius kreiptis klientams.
- ◆ **Vartotojo ID (User ID)** – unikalus Notes failas, aprašantis kiekvieną vartotoją ir serverį.
- ◆ **Vartotojo sąsaja (UI)** – ekrano aplinka, suteikianti vartotojui galimybę matyti ir valdyti taikomosios programos veiksmus.
- ◆ **Veiksmų juosta (Action bar)** – dar vadinama mygtukų juosta. Tai neslenkamoji sritis rodinio arba formos viršuje. Šioje srityje yra tam rodinui ar formai skirti veiksmų mygtukai.
- ◆ **Vietinis tinklas (LAN)** – tinklas, jungiantis grupę kompiuterių, esančių tam tikroje teritorijoje. Kompiuteriai tarpusavyje jungiami tinklo kabeliais.
- ◆ **XML (Extended Markup Language)** – programavimo kalba skirta duomenų mainams tarp skirtingų sistemų.