

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
KOMPIUTERIŲ KATEDRA

Linas Kukulskis

**Organizacijų portalų turinio valdymo sistemų
sudarymas ir tyrimas**

Informatikos mokslų magistro baigiamasis darbas

Darbo vadovas
doc. E. Kazanavičius

Kaunas, 2004

Turiny

Ivadas.....	4
1. Turinio valdymo sistemų analizė	6
1.1. Internetinės sistemos.....	6
1.1.1. Internetinė svetainė	6
1.1.2. Portalas	6
1.2. Internetinės sistemos struktūra	7
1.2.1. Internetinės sistemos puslapiai	8
1.2.2. Puslapių tarpusavio ryšiai - navigacija.....	8
1.2.3. Navigacijos elementai	9
1.3. Turinio valdymas	9
1.3.1. Turinio valdymo procesai	9
1.4. Turinio valdymo sistema.....	10
1.4.1. Turinio kūrimo procesas.....	11
1.4.2. Turinio tvarkymo procesas	11
1.4.3. Publikavimo procesas.....	12
1.4.4. Turinio pateikimo procesas.....	12
1.5. Turinio gyvavimo ciklas turinio valdymo sistemoje	12
1.6. Organizacijos ir organizacijų IT sistemos.....	13
1.6.1. Organizacijų veiklos analizė.....	13
1.6.2. Turinio valdymo sistemos integralumas.....	14
1.7. Turinio valdymo sistemų apžvalga.....	14
1.7.1. Sistemos „Phpnuke“ analizė	14
1.7.2. Sistemos „ezPublish“ analizė.....	15
1.7.3. Sistemos „Binarycloud“ analizė.....	15
1.7.4. Sistemos „Zope“ analizė.....	15
1.7.5. Sistemos „I-manager“ analizė.....	16
1.8. Turinio valdymo sistemų analizės išvados.....	17
2. Teorinė dalis.....	18
2.1. Trivialus turinio valdymo sistemos modelis	18
2.1.1. Naudotojų valdymo modulis.....	18
2.1.2. Informacijos valdymo modulis	19
2.1.3. Internetinės sistemos struktūros valdymo modulis	20
2.2. Informaciniai objektai turinio valdymo sistemoje.....	21
2.2.1. Puslapių sudarymas iš informacinių objektų	22
2.2.2. Informacinių objektų integracija iš kitų informacijos valdymo sistemų.....	22
2.3. Organizacijos struktūra turinio valdymo sistemoje	23
2.3.1. Rolės naudotojų modulyje	23
2.3.2. Hierarchinė organizacijos struktūra naudotojų valdymo modulyje	23
2.3.3. Funkcinė organizacijos struktūra naudotojų valdymo modulyje.....	24
2.4. Organizacijos procesai turinio valdymo sistemoje	24
2.4.1. Roles ir informacinių objektų būsenos	24
2.4.2. Procesų konstruktorius	25
2.5. Organizacijos turinio valdymo sistemos modelis	26
2.6. Turinio valdymo sistemų įvertinimo metodika	26
3. Eksperimentinė dalis.....	28
3.1. „Dvarčionių keramikos“ portalas	28
3.1.1. Portalo funkcinė analizė	28
3.1.2. Turinio valdymo sistemos moduliai.....	28
3.2. Atlikti eksperimentai.....	28
3.2.1. Informacinių objektų kūrimo ir puslapių kūrimo efektyvumo įvertinimas	29

3.2.2. Informacinių objektų kūrimo importuojant ir puslapių kūrimo efektyvumo įvertinimas.....	32
3.2.3. Organizacijos struktūros panaudojimo efektyvumo tyrimas	34
Išvados	36
Summary	37
Terminų ir sutrumpinimų žodynas	38
Literatūra.....	39

Ivadas

Pasaulyje, taip pat ir Lietuvoje, nuolat didėja interneto vartotojų ir interneto paslaugų tiekėjų skaičius. Internetas darosi populiaris elektroninio bendravimo priemonė. Vis labiau suprantama, kad tai yra ne tik laisvalaikio praleidimo, bet ir finansinę naudą nešanti technologija. Internetu galima puikiai pristatyti save, savo įmonę, organizaciją ar teikti įvairias paslaugas (pvz., vykdyti elektroninę komerciją, reklamines kampanijas, rinkti statistiką ir pan.).

Laikui bėgant informacijos kiekiai didėja, keičiasi informacijos pobūdžiai, kas buvo aktualu anksčiau, tas nebeaktualu dabar ir atvirkščiai. Be to greitas, patogus, savalaikis informacijos pateikimas tampa vis aktualesnis šiuolaikiniame besikubančiame pasaulyje. Kaip suvaldyti informaciją, esančią vidinėse organizacijos sistemose (dokumentų valdymo sistemose, klientų valdymo sistemose, buhalterinės apskaitos sistemose ir pan.), kad ji būtų nepertraukiamai tiek laike, tiek erdvėje (visą parą, bet kuriam pasaulio krašte) pateikta ir organizacijos darbuotojams, ir klientams. Sprendimas – organizacijos portalas su turinio valdymo sistema, sugebančia bendrauti (sujungti) jau naudojamoms vidinėms sistemoms, papildyti naujomis funkcijomis, mokančia lengvai keistis bei prisitaikyti prie besikeičiančių organizacijos poreikių.

Darbo tikslas – išnagrinėti esamas standartines turinio valdymo sistemas bei pasiūlyti turinio valdymo sistemos modelį, pritaikomą organizacijoms, pasiūlyti, kaip reiktų praplėsti jau egzistuojančius turinio valdymo sistemos modelius.

Pagrindiniai uždaviniai:

- išnagrinėti standartines turinio valdymo sistemas,
- išnagrinėti, kaip organizacijos procesai ir struktūra gali būti įtraukti į turinio valdymo sistemos modelį,
- išnagrinėti, kaip kitos informacijos valdymo sistemos integruotųsi į organizacijos turinio valdymo sistemą,
- pasiūlyti organizacijos portalo turinio valdymo sistemos modelį.

Darbo struktūra: pirmoje analizės dalyje pateikiama internetinių sistemų turinio valdymo sistemų analizė: pateikiama, kas yra internetinė sistema, kokios jos būna, apibrėžiama, kas yra turinio valdymas bei turinio valdymo sistema, aprašomos organizacijos bei pateikiama standartinių turinio valdymo sistemų analizė. Antroje teorinėje dalyje pateikiamas trivialus turinio valdymo sistemos modelis, aprašomos galimos jo modifikacijos bei pateikiamas organizacijos turinio valdymo sistemos modelis. Trečioje eksperimento dalyje

pateikiamas pasiūlyto modelio efektyvumo įvertinimas lyginant su trivialia turinio valdymo sistema. Ketvirtoje dalyje pateikiamos darbo išvados.

1. Turinio valdymo sistemų analizė

Dešimtys turinio valdymo sistemų ekspertų bei tiekėjų reiškia nuomones apie funkcijas, kurias atlieka ar turi atlikti jų sistema, ir visų jų atsakymai skirtingi. Tik viena bendra tarp jų visų atsakymų - visi sutinka, kad turinio valdymo sistema turi atskirti informaciją nuo atvaizdavimo bei informacijos autoriai (kūrėjai) turi sugebėti, neturėdami techninių žinių, valdyti internetinės svetainės, portalo turinį. Toliau paanalizuosime, kas yra internetinė sistema, apibrėšime jas pagal savo apimtį bei funkcijas. Taip pat išanalizuosime, kas yra turinio valdymas ir kas yra turinio valdymo sistema.

1.1. Internetinės sistemos

Sistemos, sukurtos ir patalpintos interneto voratinklyje (angl. *World Wide Web*), – internetinės sistemos. Internetu patalpinta įvairiausių sistemų, besiskiriančių savo apimtimi bei funkcionalumu, nuo pačių paprasčiausių internetinių svetainių, susidedančių iš kelių puslapių, iki didžiulių portalų (*ebay.com*, *amazon.com* ir pan.), įgyvendinančių daugybę funkcijų.

1.1.1. Internetinė svetainė

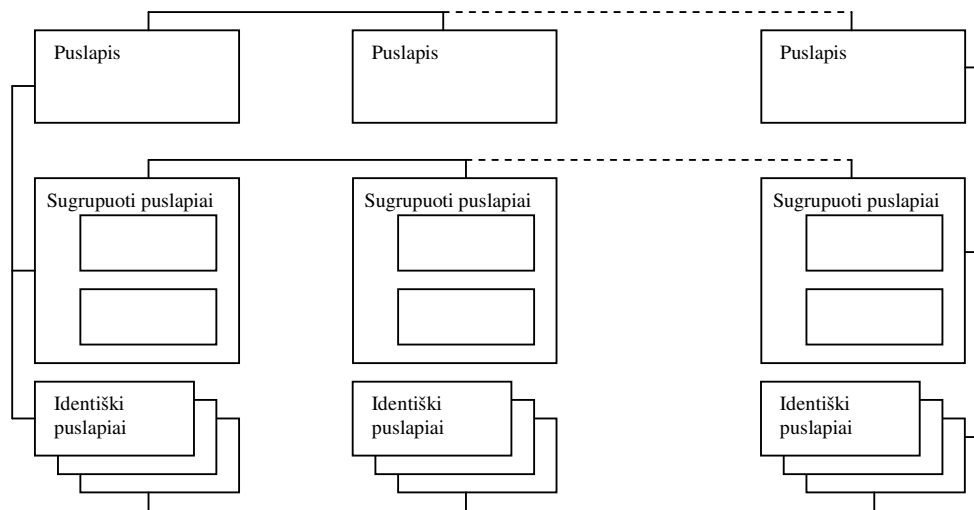
Internetinė svetainė – tai internetinė sistema, turinti pagrindinį puslapį, kuris yra pirmas vartotojo matomas puslapis. Internetinė svetainė taip pat turi ir kitus puslapius, kurie yra pasiekiami iš pagrindinio puslapio. Internetinės svetainės nepasižymi dideliu funkcionalumu, paprastai jos atlieka tik informacijos pateikimo funkciją, kai kurios turi užklausimų valdymą. Paprastai svetainės priklauso ir yra valdomos individualių asmenų ar organizacijų.

1.1.2. Portalas

Portalas – tai internetinė sistema, tik savo apimtimi bei funkcionalumu daug didesnė nei paprasta svetainė, kur keliuose ar keliose dešimtyse puslapių pateikiama informacija. Portalas susideda iš daugybės puslapių. Skirtingai nei svetainėje, juose pateikta informacija yra daug platesnio pobūdžio. Be to portalai realizuoja daugybę funkcijų. Pavyzdžiui, jei svetainės paskirtis yra tik pateikti informaciją, kartais atlikti užklausimo siuntimo ar paieškos funkcijas, tai portale realizuojama daugybė funkcijų: pradedant nuo naudingos informacijos pateikimo, baigiant individualiais vartotojų puslapiais, skaičiuoklėmis, elektroninės komercijos posistemėmis, sudėtingom užklausimo bei paieškos funkcijomis.

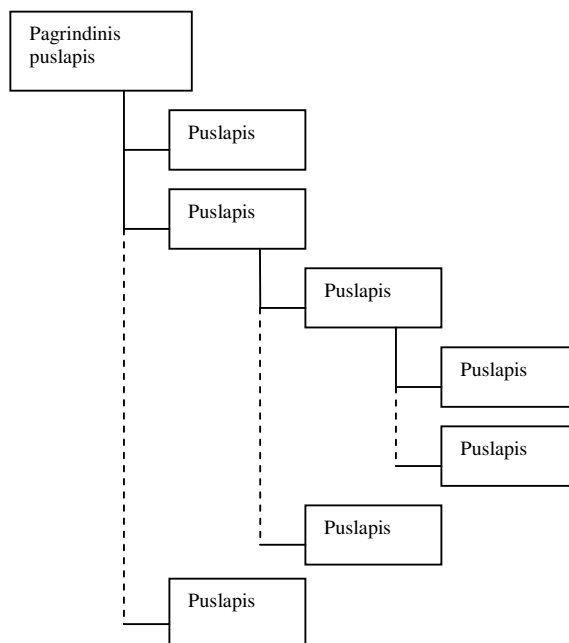
1.2. Internetinės sistemos struktūra

Internetinę sistemą galima apibrėžti kaip aibę internetinių puslapių, susietų tarpusavio ryšiais – nuorodomis. Kiekvienas puslapis gali turėti nuorodą į bet kurį kitą puslapį, taip pat ir į patį save. Tarp puslapių susidaro savotiškas tinklas.



1 pav. Internetinių puslapių tinklas

Paprastai internetinę sistemą sudarantys puslapiai yra logiškai sujungti tarpusavyje. Gautą ryšių visumą galima pavaizduoti medžiu. Pirmasis puslapis yra medžio „šaknis“, o viski kiti puslapiai, einantys iš jo yra medžio „šakos“. Tačiau tarp šakų gali būti taip pat nuorodų, tačiau jos nėra esminės.

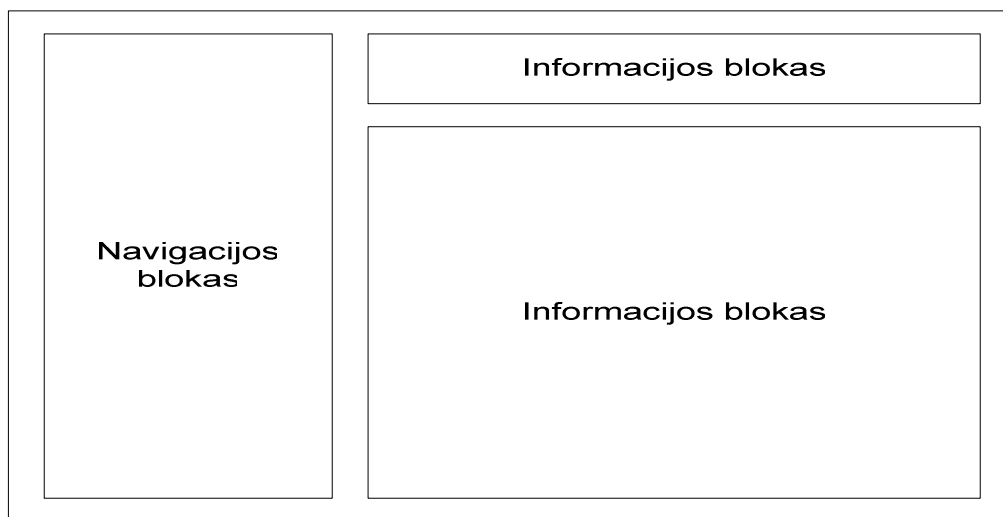


2 pav. Internetinių puslapių medis

Puslapių ryšių visumą pavadinkime sistemos struktūra arba sistemos „žemėlapiu“.

1.2.1. Internetinės sistemos puslapiai

Sistemos puslapį sudaro informacija, kuri bus vaizduojama, ir taisyklės, kaip tą informacija bus išdėstoma bei atvaizduojama puslapyje. Sistemos mastu, kiekvieną puslapį galima apibrėžti informacijos „porcija“ bei aibe taisyklių šiai informacijai atvaizduoti. Atvaizdavimo taisyklės dažniausiai realizuojamos šablonu pagalba. Šablonas – tai priemonė, kuri suskaido puslapį į zonas bei išskiria dalis, kuriose jau atvaizduojama informacija.



3 pav. Šablono pavyzdys

Puslapius galima suskirstyti į grupes:

- Paprasti puslapiai – tai pavieniai informaciniai puslapiai. Pavyzdžiui, sistemos žemėlapis, informacinis naujienos puslapis.
- Identiški puslapiai – tai paprasti puslapiai, kurie savo išvaizda ir atvaizdavimu vienodi, bet skiriasi tik informacijos turinys. Pavyzdžiui, naujienų puslapių, paskirtis - atvaizduoti naujieną, taigi atvaizdavimo šablonas vienodas, bet pats informacijos turinys, tai yra pačios naujienos, skiriasi.
- Sugrupuoti puslapiai (puslapių grupės) – tai tarpusavyje susiję paprasti puslapiai, kurių atvaizdavimo šablonai gali skirtis (bet nebūtinai), bet juos riša atvaizduojama informacija. Pavyzdžiui, norint atvaizduoti didelį straipsnį, tikslinga jį suskaldyti į dalis ir kiekvieną dalį atvaizduoti atskiram puslapyje, o puslapius susieti nuorodom.

1.2.2. Puslapių tarpusavio ryšiai - navigacija

Paprastus puslapius, identiškus puslapius bei sugrupuotus puslapius tarpusavyje į bendrą visumą sujungia navigacija. Tai yra puslapiuose išskiriamos sritys navigacijos funkciją atliekantiems elementams įterpti.

1.2.3. Navigacijos elementai

Puslapių navigaciją galima realizuoti šiais elementais:

- įvairių lygiu meniu,
- sąryšio nuorodomis,
- sąrašiniais puslapiais.

1.3. Turinio valdymas

Šiame skyrelyje apibrėšime, kas yra turinio valdymas. (angl. *CM – Content Management*) Turinys – tai bet kokia skaitmeninė informacija: garsas, vaizdas, tekstai, grafika, nuorodos į fizinius resursus ir pan. Turinio valdymas nėra taip paprastai apibrėžiamas, tai nėra vienoks ar kitoks procesas, turinio valdymas – tai koncepcija, procesas, funkcija ir strategija [1]:

- Koncepcija – informacija pateikti taip, kad ji teiktų kuo didesnę naudą naudotojams.
- Procesas – tai aibė turinio valdymo taisyklių, šablonų, rolių, procedūrų, darančių informaciją naudingesne.
- Funkcija – turinio valdymas turi užtikrinti informacijos paskirstymą bei atskirti turinį nuo pateikimo formos.
- Strategija apima informacijos valdymą. Reikia kontroliuoti, kokia informacija yra organizacijos nuosavybė, apskaityti disponuojamą informaciją, kaip ji paskirstyta organizacijos viduje bei kaip informacija atnaujinama, kaip užtikrinamas jos saugumas ir pan.

Informacijos turinio valdymas suteikia daug privalumų, pavyzdžiui, galimybę informacijos turinį naudoti skirtingais formatais: interneto puslapiai, dokumentai ir pan., palengvina organizacijos darbą, užtikrinant informacijos pateikimą tinkamu laiku ir tinkama forma, mažina informacijos paieškos bei pateikimo išlaidas, stipriai sumažina informacijos dubliavimą.

1.3.1. Turinio valdymo procesai

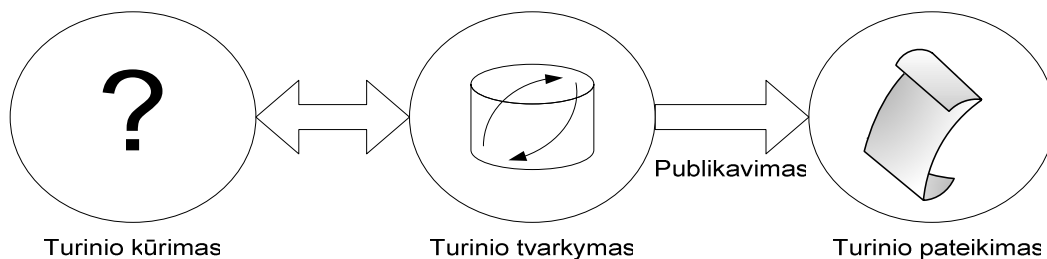
Turinio valdyme galime išskirti šiuos procesus:

- Kūrimas – tai informacijos turinio rinkimas, grupavimas, apibendrinimas ir pan. Informaciją nustatyto formato turinio valdymo sistemos teikiamomis priemonėmis patalpinama į bendrą informacijos saugyklą.
- Patikrinimas – po to, kai yra sukurta konkreti informacija, nesvarbu, kas tai bebūtų, ji turi būti patvirtinta, atmeta ar atlikti kokie nors pakeitimai. Paprastai tai atliekama organizacijoje nusistovėjusių procesų metu.

- Redagavimas – tai procesas, kai atsižvelgiant į pastabas atliekamas informacijos redagavimas, taisymas.
- Rengimas – informacija turi būti parengta pateikimui. Rengimo procesą sudaro informacijos formato parinkimas, versijų kontrolė, informacijos indeksavimas (aprašomas raktiniais žodžiais) bei informacijos gyvavimo laikotarpio nustatymas.
- Publikavimas – kai informacija yra sukurta, patvirtinta, ji yra publikuojama nustačius jos gyvavimo laiką sistemoje. Publikuojant yra parenkamas informacijos pateikimo forma.
- Paieška – užtikrina informacijos pateikimą, kai ji yra reikalinga.

1.4. Turinio valdymo sistema

Šiame skyrelyje apibrėšime, kas yra turinio valdymo sistema. (angl. *CMS – Content Management System*) Turinio valdymo sistema – tai visuma priemonių (techninių ir netechninių), kuriomis siekiama įgyvendinti turinio valdymą, t.y. informacijos (garsas, vaizdas, tekstiniai duomenys, grafika ir pan.) rengimas, redagavimas, valdymas ir pateikimas įvairia forma ir skirtinguose kontekstuose [1]. Dažniausiai turinio valdymo sistemos asocijuojamos su internetinėmis sistemomis. Bet tai nėra kažkoks apribojimas taikyti tą pačią strategiją ir kitose informacinėse sistemose.



4 pav. Turinio valdymo sistemos schema

Turinio valdymo sistemos procesus galima suskirstyti taip:

- turinio kūrimas,
- turinio tvarkymas (valdymas),
- publikavimas,
- turinio pateikimas.

1.4.1. Turinio kūrimo procesas

Turinio kūrimas atliekamas priemonėmis, panašiomis į MS Word, kitaip tariant, turi atitikti nuostatą WYSIWYG (angl. *What You See Is What You Get*). Priemonės turi leisti naudotojams kurti informacinius puslapius, neturint jokių techninių žinių apie HTML.

Sąryšių tarp puslapių, navigacijos, internetinės sistemos struktūros kūrimo bei redagavimo priemonės turi būti integruotos į turinio valdymo sistemą. Pageidautina, kad šios priemonės būtų taip pat internetinės, tai suteiktų patogų turinio redagavimą, kad ir kur jūs bebūtumėt.

Visos priemonės, įgyvendintos turinio valdymo sistemoje, turi būti organizuotos taip, kad organizacijos, skirtingų pareigybių žmonės galėtų valdyti tą informaciją, už kurią yra atsakingi. Pavyzdžiui, organizacijos spaudos atstovai – rašyti pranešimus spaudai, o vadybininkai – lengvai redaguoti informaciją apie firmos teikiamas paslaugas, produktus ir pan.

1.4.2. Turinio tvarkymo procesas

Sukūrus puslapį ar kitaip patalpinus informaciją, ji patenka į turinio valdymo sistemos centrinę duomenų saugyklą. Bendras informacijos saugojimas suteikia tokius pranašumus:

- galima kontroliuoti visas puslapių versijas, galima stebėti, kas redagavo informaciją, kaip ji buvo pakeista, atstatyti senesnę versiją ir pan.,
- galima užtikrinti, kad kiekvienas naudotojas gautų teises tvarkyti tą informaciją, už kurią jis yra atsakingas,
- suteikia galimybę integruoti turimą informaciją su kitomis informacinėmis sistemomis.

Svarbiausia, kad turinio valdymo sistema suteikia galimybę įgyvendinti organizacijoje vykstančius procesus. Pavyzdžiui, autorius sukuria puslapį ir pasiunčia jį viršininkui patvirtinti, vėliau pagrindinei puslapių kūrimo komandai, kuri peržiūri prieš automatiškai publikuodama informaciją. Kiekviename šiame žingsnyje visi grandinės dalyviai gauna pranešimus apie veiksmų eigą bei plėtoja darbus, reikalingus informacijai paskelbti.

Tokiu būdu į sistemos darbą įtraukiama daugiau žmonių, taip keliama informacijos kokybė, užtikrinamas jos tikslumas, nuoseklumas, logiškumas. Informacija tampa darni ir neprieštaringa.

1.4.3. Publikavimo procesas

Kai galutinis informacijos turinys yra patalpintas saugykloje, jis gali būti publikuotas tiek internetinėje svetainėje, tiek intraneto sistemoje ar kur kitur naudojamas pagal paskirtį. Turinio valdymo sistemos vienas iš privalumų, kad ji informaciją gali pateikti norimu formatu: HTML puslapį, PDF dokumentą ar kaip kitaip bei panaudoti publikavimo šablonus.

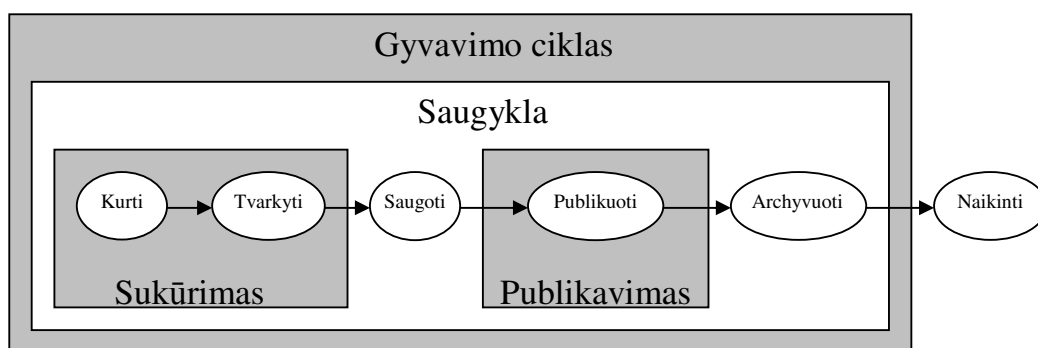
Informacijos pateikimas panaudojant šablonus leidžia tvarkingai bei vieningai (dizaino požiūriu) publikuoti informaciją. Be to ta pati informacija reikalui esant gali būti publikuota skirtingose sistemose pritaikius tų sistemų šablonus. Prireikus pakeisti sistemoje naudojamą dizainą, užtenka pakeisti šablonus, ką lengvai padaro dizaino specialistai, tuo tarpu nei turinio, nei sistemos kūrėjams nereikia rūpintis informacijos redagavimu ar sistemos tobulinimu. Šablonų panaudojimas leidžia autoriui atsiriboti nuo informacijos pavaizdavimo (nereikia rūpintis, kokia turi būti fono spalva ar antraštės šriftas) ir sutelkti visą jo dėmesį į informacijos kūrimą.

1.4.4. Turinio pateikimo procesas

Turinio valdymo sistema turi priemonių, keliančių internetinės sistemos kokybę bei jos efektyvumą. Internetinės sistemos navigacija tiesiogiai sudaroma nuskaitant duomenis iš duomenų saugyklos. Sistema tampa dinaminė, interaktyvi. Ją galima lengvai pritaikyti skirtingoms naršyklėms.

1.5. Turinio gyvavimo ciklas turinio valdymo sistemoje

Turinio gyvavimo ciklą galima pavaizduoti tokia schema [3].



5 pav. Turinio valdymo sistemos apimtis ir gyvavimo ciklas

Informacijos gyvavime galima išskirti tokias fazes: kūrimą, tvarkymą, saugojimą, publikavimą, archyvavimą ir galiausiai informacijos panaikinimą. Informacijos kūrimas ir tvarkymas sudarytų bendrą stambesnę informacijos sukūrimo fazę, publikavimas taip pat išskirtinas kaip stambesnę informacijos gyvavimo fazę. Saugojimas, archyvavimas bei dvi

stambesniosios fazės – sukūrimas, publikavimas – yra tos fazės, kai informacija saugoma bendroje saugykloje. Panaikinus informaciją, ji pašalinama iš saugyklos.

1.6. Organizacijos ir organizacijų IT sistemos

Egzistuoja daugybė organizacijų. Jos tarpusavyje skiriasi veiklos sritimis, užimama rinkos dalimi, dydžiu, disponuojama informacija. Priklausomai nuo veiklos pobūdžio organizacijos naudoja skirtingas IT (angl. *Information Technologies*) sistemas. Dažniausiai naudojamos sistemos – tai buhalterinės apskaitos programos (nepriklausomai nuo organizacijos pobūdžio), sandėlio apskaitos programos (didmenine prekyba užsiimančios įmonės), dokumentų valdymo sistemos (bankai, stambios korporacijos ir pan.). Priklausomai nuo organizacijos dydžio (darbuotojų skaičiaus) skiriasi ir naudojamos sistemos (programos), pavyzdžiui, nedidelėje organizacijoje naudojama daug paprastesnė buhalterinės apskaitos programa, nes ir pati organizacija teikia mažiau paslaugų, todėl jai nėra tikslinga naudoti programą, skirtą skaičiuoti didžiulius pinigų srautus.

Skirtingoms organizacijos reikia skirtingos apimties internetinių sistemų. Vienoms pakanka paprasčiausios internetinės svetainės reprezentuoti save internete, kitiems reikia didelių portalų su gausybe informacijos, pardavimo ir aptarnavimo sistemomis, autorizuotais puslapiais ir pan.

1.6.1. Organizacijų veiklos analizė

Suskirstykime organizacijas į tipus. Pagal organizacijos disponuojamos informacijos kiekį galima išskirti tris grupes:

- organizacijos, disponuojančios nedideliu kiekiu informacijos,
- organizacijos, disponuojančios dideliu kiekiu informacijos,
- organizacijos, disponuojančios labai dideliu kiekiu informacijos.

Informacijos kiekis yra santykinis dalykas. Vieniems tai gali pasirodyti visai nedidelis, tuo tarpu kitiems – labai didelis duomenų kiekis. Patį informacijos kiekio įvertinimą galima susieti su darbuotojų skaičiumi organizacijoje arba su teikiamų paslaugų kiekiu ar parduodamų prekių skaičiumi. Tačiau reiktų atsižvelgti į tai, kad pagal darbuotojų skaičių lyg ir nedidelė organizacija gali teikti daugybę paslaugų ir atvirkščiai.

Taip pat svarbu suskirstyti organizacijas į tipus ir pagal darbuotojų skaičių, dalyvaujančių informacijos valdyme (neskaitant valytojų, vairuotojų ir pan.). čia taip pat galima išskirti tris tipus:

- nedideles organizacijos (iki 20 darbuotojų),
- vidutinio dydžio organizacijos (nuo 20 iki 100),
- didelės organizacijos (daugiau nei 100).

Atitinkamai įvertinus organizacijos dydį, galima spręsti, kokios internetinės sistemos organizacijai reikia. Tai įtakoja, kokio sudėtingumo ir kokias funkcijas turės turinio valdymo sistema bei kaip bus integruotos jau naudojamos informacinės sistemos į turinio valdymo sistemą.

1.6.2. Turinio valdymo sistemos integralumas

Tarp turinio valdymo sistemos ir kitų organizacijos informacinių sistemų bei verslo valdymo sistemų yra ryšiai. Tokios sistemos gali būti:

- dokumentų valdymo sistemos (angl. *DMS – Documents Management System*),
- ryšių su klientais valdymo sistemos (angl. *CRM – Customer Relationship Management*),
- projektų valdymo sistemos (angl. *PMS – Project Management System*),
- e-komercijos sistemos (angl. *E-commerce*),
- kitos specifinės informacinės sistemos.

Išskirti aiškias ribas tarp šių sistemų nėra taip lengva. Kartais šios sistemos sujungiamos į vientisą verslo valdymo sistemą (angl. *ECMS – Enterprise Content Management System*) [2], kur pagrindas yra turinio valdymo sistema su papildomomis priemonėmis, suteikiančiomis galimybę valdyti visą organizacijoje figūruojančią informaciją.

1.7. Turinio valdymo sistemų apžvalga

Internetu galima rasti daugybę internetinių svetainių, kuriose siūloma, reklamuojama daugybė turinio valdymo sistemų nuo pačių paprasčiausių iki sudėtingiausių, nuo nemokamų (angl. *Freeware*) iki komercinių (angl. *Commercial*), kainuojančių didelius pinigus. Kai kurios pateikiamoms turinio valdymo sistemoms labiau tiktų internetinių sistemų konstruktorių (angl. *Builder*) pavadinimas. Nors išskirti ribą tarp turinio valdymo sistemos ir konstruktoriaus gan sunku, nes tiek viena, tiek kita aprašo ir valdo informacijos pateikimą. Apžvelkime keletą.

1.7.1. Sistemos „Phpnuke“ analizė

Tai PHP kalba ir MySQL duomenų baze paremta sistema. Šioje sistemoje pagrindinis dėmesys sutelkiamas į objektus-modulius, kurie ir sudaro sistemą. Kadangi ši sistema yra gana populiari, todėl yra sukurta daug įvairių papildomų modulių (priedų). Ji turi tai, ko reikia greitam įprastos svetainės kūrimui. Dar vienas jos bruožas yra temos – apvalkalai. Tai yra bendras svetainės vaizdas. Instaliacijos metu pateikiami keli standartiniai apvalkalai, o iš interneto galima atsisiųsti papildomai. Ji tinka informacinei svetainei ir orientuota į nekomercinio pobūdžio svetaines. Neigiamai veikia bendras visų svetainių panašumas (nors

apvalkalai ir skiriasi). Sistemos konfigūravimas atliekamas tiesiog naudojant naršyklę, vartotojui nereikia jokių programavimo ar HTML žinių. Licencija nemokama. [9]

1.7.2. Sistemos „ezPublish“ analizė

Tai irgi PHP, MySQL, XML technologijomis paremta sistema. Taipogi labiau skirta plataus vartojimo svetainėms kurti: yra vartotojų, dažnai užduodamų klausimų, naujienų, balsavimo ir pan. galimybės. Nesudėtingas svetainės bendro vaizdo ir naujų modulių kūrimas bei pritaikymas. Sistemai pagreitinti naudojama priešatmintinė (angl. *Cache*), kuri paspartina mažai kintančių puslapių pateikimą. Kartu pateikiami įvairūs moduliai ir administracinis jų valdymas dar labiau palengvina darbą. Ji taipogi labiau tinka kurti tam tikro profilio svetainėms (kaip ir *phpNuke*). Licencija nemokama (GPL). [8]

1.7.3. Sistemos „Binarycloud“ analizė

Tai yra atvirojo kodo turinio valdymo sistema. Joje kiek naujas požiūris į svetainės pradinį paruošimą ir struktūrą. Sistemos pradinė konfigūracija, puslapiai, struktūra laikoma XML formato bylose, kas leidžia nesunkiai keisti pradinius sistemos parametrus.

Ši sistema sudaryta iš įvairių modulių: centralizuotas klaidų apdorojimas, šablonai, sesijos, užklauskos kintamieji, bendra duomenų bazių sąsaja. Yra įvairios klasės-konstruktoriai. Jais galima bendrai atvaizduoti įvairius komponentus. Byloje aprašomi duomenų masyvai, o iš jų konstruktoriais sukuriama programiniai kodai. Tuomet užtenka tik aprašinėti turimus elementus, o vaizdavimu užsiima specializuotos klasės. Taipogi galimas automatinis vartotojo įvedamų duomenų teisingumo tikrinimas.

Dar viena sistemos dalių yra esybės (angl. *Entities*). Iš anksto esybėmis yra aprašomi įvairūs duomenys (pvz., elektroninio pašto adresas, vardas, pavardė, telefonas ir pan.), kurių šaltinis nėra tiksliai žinomas. Šios esybės gali būti vienu metu paimamos iš duomenų bazės, kitu metu – iš XML bylos. Taipogi apibrėžiamos vartotojų teisės (rolės) šioms esybėms: ar galima ją skaityti, keisti. Licencija nemokama. [7]

1.7.4. Sistemos „Zope“ analizė

Tai yra Python kalba parašytas programų (angl. *Application*) serveris (programinė įranga). Palaiko HTTP, FTP ir kitus protokolus. Tai naujos kartos interneto svetainių kūrimo ir priežiūros programinė įranga, tinkama tiek sudėtingiems, tiek paprastiems darbams. Visi duomenys saugomi specialioje objektoje duomenų bazėje, nors galima ryšys ir su reliacine. Ši sistema sudaryta iš objektų. Visi duomenys laikomi objektuose. Pačią sistemą valdo naršyklė. Sistemoje yra gerai realizuota vartotojų prieiga, jų teisės, puslapių apsauga. Privalumas yra tai, jog galima paskirstyti darbus vartotojams – pvz., viena vartotojų grupė

gali keisti vieną dalį svetainės, kita – kitą. Apsaugą galima vykdyti kiekviename lygmenyje.

Taipogi yra galingas priešatmintinės modulis – galima nurodyti, kad visus objektus saugotu priešatmintinėje ar tik tam tikrus. Priešatmintinėje galima saugoti ne tik puslapius, bet ir puslapio tam tikras vietas, pavyzdžiui, kas nedaug kinta. Galima automatiškai vykdyti ir indeksaciją per tekstą, metainformaciją, tai leidžia naudotis integruota paieškos sistema.

Šioje sistemoje stipriai išvystytas paveldimumas – žemesni puslapiai gali gauti aukštesnių puslapių duomenis. Jei esamame lygmenyje reikiamos informacijos (objektų) nėra, tada sistema automatiškai peržvelgia aukštesnį lygmenį, jei nėra – dar aukštesnį. Tokiu būdu, pavyzdžiui, tam tikrame lygmenyje apibrėžus priėjimo teises, jos galios ir visiems žemiau esantiems objektams. Viena unikalesnių naujovių čia yra objektų keitimo istorija. T.y. visi pakeitimai yra saugomi ir norint objektą galima atstatyti į bet kurią ankstesnę būseną.

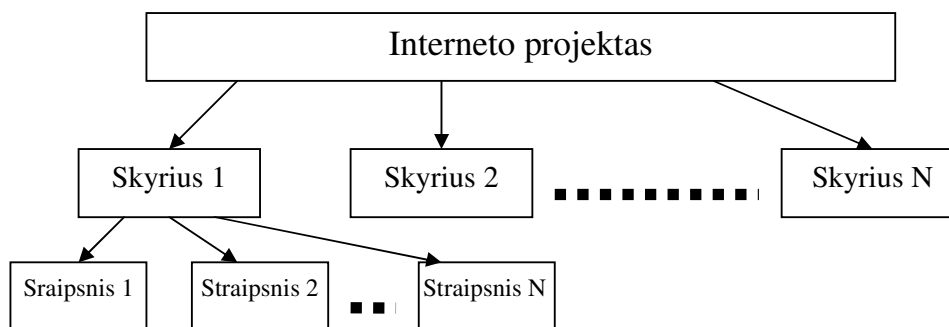
Sistemoje naudojama keletas technologijų puslapiams kurti. Puslapių išvaizdai aprašyti galima naudoti integruotą DTML kalbą, kurioje galima įterpti užklausas į papildomą kodą. Papildomas programinis kodas gali būti parašytas vidine skripto kalba arba išoriniais skriptais – Python kalba. Nesunkiai realizuojami sąryšiai su išorinėmis reliacinėmis bazėmis.

Dėl savo galimybių gausos ši sistema yra gana sudėtinga. Bet kiek ilgiau padirbėjus prie jos, įprantama. Internete yra prikurta įvairių naujų modulių, kurie dar labiau palengvina sistemų kūrimą. *Zope* pagrindu yra kuriamos turinio valdymo sistemos. Viena jų – CMF (angl. *Content Management Framework*). Jos yra skirtos naujienų, dokumentų publikavimui. Čia yra ir supaprastintos vartotojų teisės, registravimasis, dokumentų rašymas, jų publikavimas. Yra įvairios darbų sekos – dokumento „kelias“ nuo rašymo iki pateikimo internete. Licencija nemokama. [5]

1.7.5. Sistemos „I-manager“ analizė

Sistema susideda iš puslapio sandaros, jo skyrių kūrimo, redagavimo ir šalinimo posistemų bei straipsnių kūrimo, redagavimo, iliustravimo piešiniais ir šalinimo posistemų. Darbas „I-manager“ analogiškas darbui biuro programa.

Straipsnis – tai kuriamas failas, skyrius – direktorija, kaupianti keletą failų. Galite sukurti naują failą (straipsnį), jį pavadinti, įrašyti į jį norimą informaciją, iliustruoti piešiniu ir priskirti jį direktorijai (skyriui). Jei nėra direktorijos (skyriaus), galite ją tai pat susikurti skyrių redagavimo posisteme. Sistema atspindi visą interneto svetainės, sudarytos iš skyrių, struktūrą. Naudojantis ja, galima redaguoti skyrius, kurti naujus, panaikinti nereikalingus.



6 pav. I-manager sistemos sukuriamos internetinės svetainės struktūra

„I-manager“ sistema gali būti pritaikyta iš karto 5 kalboms: galima kurti skyrius iš karto keliomis kalbomis: lietuvių, anglų, vokiečių, rusų, lenkų ir ispanų. Klientų pageidavimu, sistema gali būti pritaikyta ir kitoms kalboms.

Naudojantis piešinių tvarkymo posisteme, į straipsnius ir tiesiai į skyrius iš kompiuterio disko galima įkelti piešinius. Tai labai patogu ir naudinga, nes kiekvienas šiuolaikinis interneto projektas turi gausybę iliustracijų: piešinių, nuotraukų, grafinių schemų. Patikimas šioje sistemoje informacijos saugumas. Tvarkyti duomenis „I-manager“ sistema gali tik užregistruoti vartotojai, kurie gali turėti skirtingas duomenų tvarkymo teises. Pvz., vienai grupei vartotojų galima leisti kurti ir redaguoti straipsnius. Kitai grupei – duoti teisę redaguoti, kurti ar panaikinti skyrius. Licencija mokama. [6]

1.8. Turinio valdymo sistemų analizės išvados

Atlikus turinio valdymo sistemų analize galima daryti tokias išvadas:

- universaliose turinio valdymo sistemose visiškai nėra įvertinamos organizacinės struktūros, o pateikiami naudojimui atskiri moduliai dažniausiai net tarpusavyje neturintys nieko bendro,
- turinio valdymo sistemose nėra priemonių, leidžiančių integruotis turinio valdymo sistemai į jau organizacijos naudojamą informacijos valdymo sistemas bei verslo valdymo sistemas.

2. Teorinė dalis

Teorinė dalyje pateiktas trivalios turinio valdymo sistemos modelis. Atsižvelgiant į organizacijų tipus, pateiktas organizacijos portalo turinio valdymo sistemos modelis, tinkantis konkrečiai organizacijai. Aptarta kokiomis funkcijomis papildomas trivalus modelis, kad gautas organizacijos portalo turinio valdymo sistemos modelis atitiktų organizacijos poreikius.

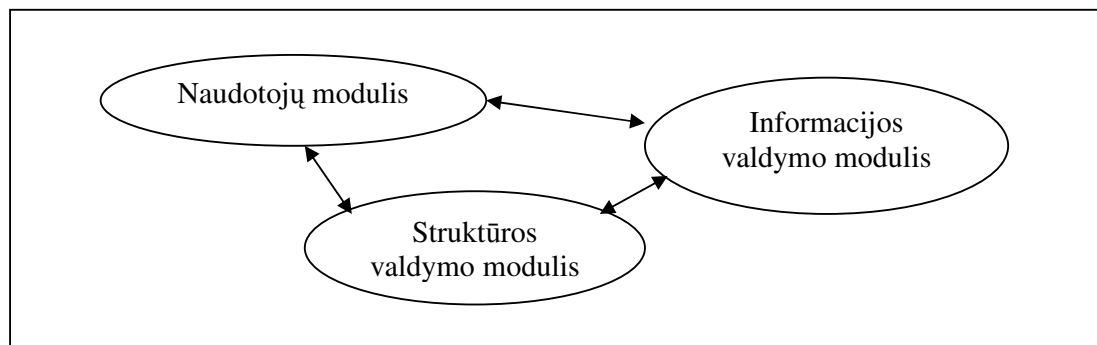
2.1. Trivalus turinio valdymo sistemos modelis

Trivali turinio valdymo sistema – tai minimali turinio valdymo sistema, susidedanti iš trijų primityvių modulių, reikalingų užtikrinti būtinas turinio valdymo sistemos funkcijas. Pagrindinės turinio valdymo sistemos funkcijos:

- informacijos kūrėjų valdymas,
- informacijos talpinimas saugykloje,
- internetinės sistemos struktūros sudarymas.

Atitinkamai trivali turinio valdymo sistema sudaryta iš šių modulių:

- naudotojų valdymo modulio,
- informacijos valdymo modulio,
- internetinės sistemos struktūros valdymo modulio.



7 pav. Trivalios turinio valdymo sistemos schema

2.1.1. Naudotojų valdymo modulis

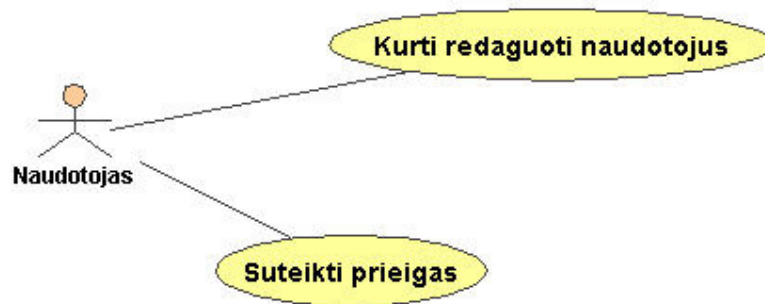
Naudotojų valdymo modulio paskirtis turinio valdymo sistemoje yra užtikrinti prieigą prie turinio valdymo sistemos priemonių, reikalingų informacijai kurti ir talpinti turinio valdymo sistemoje. Trivalios turinio valdymo sistemos naudotojų modulio funkcijos:

- kurti naudotojus, redaguoti jų informaciją,
- suteikti prieigas prie turinio valdymo sistemos priemonių.

Pačioje paprasčiausioje turinio valdymo sistemoje gali būti „įsiūtas“ vienas vienintelis

vartotojas su visomis galimomis teisėmis. Pasitaiko sistemų, kai būna „įsiūta“ keletas vartotojų su skirtingomis teisėmis, jie atlieka skirtingas roles turinio valdymo sistemoje. Pavyzdžiui, jei turime turinio valdymo sistema, kurioje tvarkoma informacija apie produktus ir rašomos naujienos, tai pagal šį variantą reiktų turėti du naudotojus, iš kurių vienas prisijungęs galėtų tvarkyti produktų informaciją, bet negalėtų kurti naujienų ir atvirkščiai.

Šiame darbe siūlomas trivialios turinio valdymo sistemos modelis yra „protingesnis“. Jis lengvai valdo vartotojus bei skirsto jiems roles sistemoje. Taip galima užtikrinti informacijos sukūrimo personališkumą, t.y. tai yra galima fiksuoti visus naudotojų veiksmus: kas sukūrė informacinius įrašus, kas juos redagavo ar publikavo.



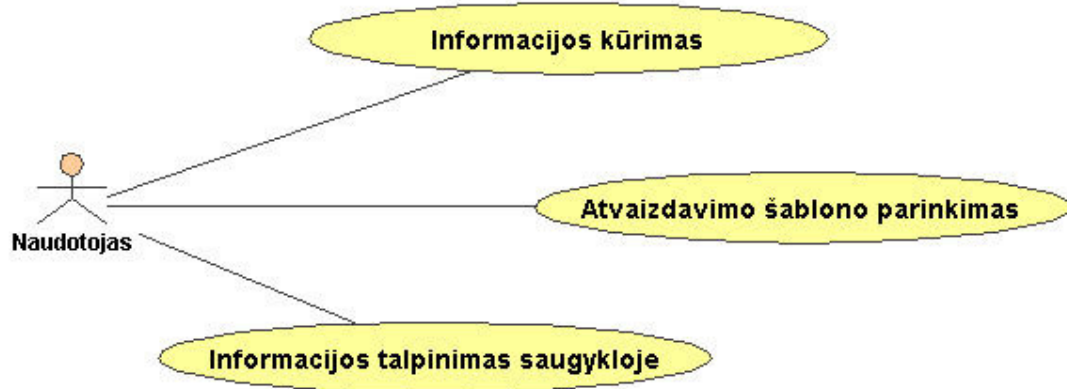
8 pav. Naudotojų valdymo modulio panaudojimo atvejais

2.1.2. Informacijos valdymo modulis

Pagrindinis turinio valdymo sistemos modulis. Jo paskirtis – informacijos talpinimas saugykloje. Informacijos talpinimas gali būti atliekamas įvairiai. Turinio valdymo sistema gali turėti skirtingas įvedimo formas skirtingo pobūdžio (tipo) informacijai. Naudojamos įvedimo formos automatiškai apspręstų turinio atvaizdavimo šabloną. Trivialiame turinio valdymo sistemos modelyje siūloma apsiriboti tiesioginiu internetines sistemos puslapių kūrimu, naudojantis turinio valdymo sistemos informacijos redaktoriumi, užtikrinančiu principą WYSIWYG (angl. *What You See Is What You Get*). Šiuo būdu kuriant informaciją naudojama viena ir ta pati forma skirtingo pobūdžio informacijai patalpinti sistemos saugykloje, be to ji lanksčiau leidžia realizuoti informacijos šablonus, teksto stilius ir pan.

Taigi informacijos valdymo modulio funkcijos trivialioje turinio valdymo sistemoje yra šios:

- informacijos kūrimas,
- informacijos atvaizdavimo šablono parinkimas,
- informacijos talpinimas saugykloje.



9 pav. Informacijos valdymo modulio panaudojimo atvejis

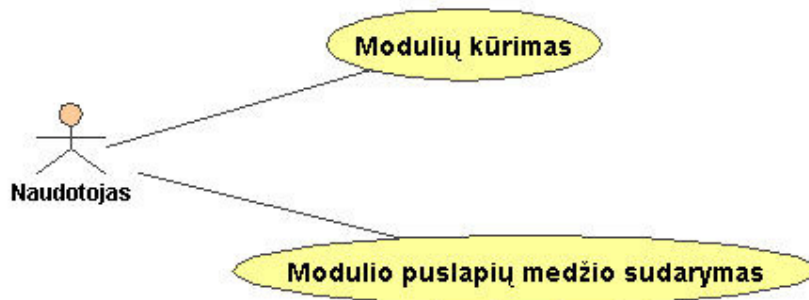
2.1.3. Internetinės sistemos struktūros valdymo modulis

Kadangi internetinės sistemos struktūra yra realizuojama medžio principu. Tai trivialioje turinio valdymo sistemoje gerai realizuoti medį, kur kiekviena šaka būtų nuoroda į internetinės sistemos puslapio informacijos redaktorių. Prie jau esamo internetinės sistemos medžio pridėdant naujas šakas lengvai formuojame internetinės sistemos struktūrą. Be to, pirmuosius medžio lygius galima internetinėje sistemoje atvaizduoti meniu punktais.

Dažnai nepakanka informacijos grupavime panaudoti medžio, o internetinėje sistemoje išskiriamas „antras“ meniu, skaidantis informaciją bei internetinę sistemą į modulius pagal vaizduojamos informacijos pobūdį. Tam tikslui tikslinga leisti formuoti keletą medžių, kur medžių loginiai pavadinimai sudarytų „antrą“ meniu.

Trivialios turinio valdymo sistemos internetinės sistemos struktūros modulio funkcijos:

- internetinės sistemos modulių kūrimas,
- modulio puslapių medžio sudarymas.



10 pav. Struktūros valdymo modulio panaudojimo atvejis

2.2. Informaciniai objektai turinio valdymo sistemoje

Informacinis objektas – tai tam tikro pobūdžio informacija aprašytas, nusakytas, apibūdintas objektas. Organizacijos veikloje dažnai pasitaikantys informaciniai objektai – tai produktas, paslauga, projektas, naujiena, pranešimas spaudai, dokumentas ir pan. Skirtingo profilio organizacijos (užsiimančios skirtinga veikla ar dirbančios skirtingose rinkos segmentuose) operuoja skirtingais informaciniais objektais.

Trivialioje turinio valdymo sistemoje atsisakėme informacinių objektų panaudojimo. Kadangi trivali turinio valdymo sistema skirta valdyti pakankamai nesudėtingą internetinę sistemą (internetinę svetainę), nebuvo poreikio sunkinti situacijos, tačiau norėdami realizuoti sudėtingos internetinės sistemos (portalo) turinio valdymą mes neišsiversime be informacinių objektų. Naudojant informacinius objektus didelio kiekio ir pobūdžio informacijos valdyme, išryškėja jų privalumai, kurie nepasireikštų mažos internetinės sistemos valdyme, greičiau būtų tik našta.

Informacinių objektų panaudojimo dideliuose sistemose privalumai:

- užtikrina organizacijos pareigų tikslesnį panaudojimą informacijos kūrime bei saugojime,
- lengvesnis informacijos valdymas: talpinimas saugykloje, versijavimas, archyvavimas, šalinimas,
- lengvai valdomas informacijos gyvavimo ciklas.

Palyginti su tiesioginiu puslapių valdymu, kur, pavyzdžiui, norint modifikuoti produkto informaciją, reikia redaguoti visus puslapius, kur jis pateikiamas, naudojant informacinius objektus užtenka redaguoti vienoje vietoje. Kadangi mažos apimties sistemose

informacijos atnaujinimas vykdomas retai bei jos kiekiai nedideli, tai santykinai lyginant laikus sugaištus tiek vienu, tiek kitu atvejais, jie būtų identiški. Todėl didelėse sistemose patogiau naudoti informacinius objektus, o mažose – tiesioginį puslapių kūrimą.

2.2.1. Puslapių sudarymas iš informacinių objektų

Informaciniai objektai puslapiuose atvaizduojami naudojant tam tikrus šablonus, nustatytus turinio valdymo sistemoje bei atitinkančius bendrą kuriamos internetinės sistemos dizaino elementus ir vaizdavimo politiką. Puslapius iš informacinių objektų galima sudaryti keliais būdais:

- vienas informacinis objektas atvaizduojamas į vieną puslapį,
- keli informaciniai objektai atvaizduojami į vieną puslapį,
- tik dalis informacinio objekto (grupuojant informacinio objekto esybes pagal prasmę) atvaizduojamas viename puslapyje arba, kitaip tariant, vienas informacinis objektas atvaizduojamas keliuose puslapiuose.

Pavyzdžiui, produktas kaip vienas informacinis objektas gali būti atvaizduotas viename puslapyje, taip pat keli produktai sutalpinti į vieną puslapį gali informatyviai atvaizduoti produktų grupę, šiuo atveju išeity, kad vienas informacinis objektas – produktų grupė atvaizduojamas į vieną puslapį, o informacinis objektas – produktas kaip keli informaciniai objektai viename puslapyje. Tarkim turint detalų produkto aprašymą netikslinga jį pavaizduoti viename puslapyje, geriau keliuose, tada gausime, kad vienas informacinis objektas atvaizduojamas keliuose puslapiuose.

2.2.2. Informacinių objektų integracija iš kitų informacijos valdymo sistemų

Paprastai organizacijos naudoja ne vieną informacijos valdymo sistemą. Tokios sistemos gali būti dokumentų valdymo sistemos, klientų valdymo sistemos, apskaitos sistemos, sandėlio sistemos ir kitos. Kadangi visos šios sistemos operuoja informaciniais objektais arba galima juos išskirti iš šių sistemų, siekiant sumažinti informacijos dubliavimą ar siekiant sumažinti darbų apimtį (nesuvedinės tuos pačius duomenis kelis kartus) tikslinga sinchronizuoti, importuoti, ar kaip kitaip paimti duomenis iš šių sistemų. Taip integruotos sistemos teikia šiuos privalumus:

- mažina informacijos dubliavimą,
- mažina darbų apimtį,
- suteikia savalaiki informacijos atnaujinimą.

2.3. Organizacijos struktūra turinio valdymo sistemoje

Ne visada turinio valdymo sistemoje užtenka turėti paprastą naudotojų valdymo sistemą, aprašytą trivialioje turinio valdymo sistemoje. Kai organizacijoje informacijos kūrimo ir pateikimo dirba daug žmonių ir jie atlieka skirtingas roles bei yra atsakingi už skirtingas sritis, tikslinga naudotojų valdymo modulį išplėsti organizacine struktūra. Kadangi stambios organizacijos darbuotojų valdymui naudojama hierarchinė struktūra, tikslinga analogišką turėti ir turinio valdymo sistemoje. Bet dalis funkcijų ir pareigų organizacijos veiklose kartojasi vienodo lygio hierarchijos sluoksniuose. Šiuo atveju tikslinga dar turėti funkcinę organizacijos struktūrą.

Didelę svarbą turinio valdyme užima nepertraukiamas informacinių objektų kūrimas bei kontrolė bet kaip tai užtikrinti, kai egzistuoja neišvengiama darbuotojų kaita bei tokie socialiniai faktoriai, kaip darbuotojų išėjimas atostogų ir pan. Taigi reikalinga užtikrinti naudotojų kaitą bei išlaikyti informacinių objektų kūrimo istoriją.

2.3.1. Rolės naudotojų modulyje

Didelėse sistemose, kur naudotojų skaičius viršija keltą dešimčių tikslinga operuoti ne naudotojais, bet jų rolėmis. Rolė – tai atitinkamo naudotojui, tik praplečia jo informaciją. Vietoj to, kad sistemoje būtų naudotojo vardas ir pavardė, šalia dar pridedamos jo pareigos pavadinimas – rolė. Tai glaudžiai susiję su hierarchine organizacijos struktūra. Naudojant tokį modelį lengvai realizuojami tokie organizaciniai dalykai kaip:

- vienas žmogus keliose pareigose,
- pareigų pavadavimas,
- kadru kaita organizacijoje,
- darbų ir informacijos perėmimas.

2.3.2. Hierarchinė organizacijos struktūra naudotojų valdymo modulyje

Realizuojant naudotojų sistemas su dideliu naudotojų skaičiumi bei naudojant roles, patogiu susidėlioti realią hierarchinę organizacijos struktūrą. Tada aiškiai patyti, kaip realios organizacijos pareigos atitinka sukurtas sistemos roles, kaip organizacijos darbuotojai atitinka sistemos naudotojus. Dažnai rolių pavadinimai yra tokie pat, kaip ir realios darbuotojų pareigos. Pavyzdžiui, Finansų departamento vyr. apskaitininkė Janina Petraitienė, sistemoje atitiks naudotoją „Janiną Petraitienė (vyr. apskaitininkė / Finansų departamentas)“. Atvaizduojant hierarchinę organizacijos struktūrą lengva panaudoti medį, kur žemiausio lygio šakos yra rolės su vardu ir pavarde, o aukštesniuose lygiuose vaizduojami organizacijos departamentai, skyriai, filialai, būstinės ir pan.

2.3.3. Funkcinė organizacijos struktūra naudotojų valdymo modulyje

Hierarchinė organizacijos struktūra suteikia daugiau informatyvumo apie sistemos naudotojus, tačiau realiai siekiant kuo paprasčiau ir patogiau įgyvendinti sistemos funkcijas tikslinga susikurti funkcinės organizacijos grupes. Pavyzdžiui, informacinis objektas reikalauja, kad prieš publikuojant jį turi peržiūrėti visų departamentų direktoriai. Priskirti po vieną vadovą nepatogu, o priskirti visus organizacinius padalinius taip pat netikslinga. Šioje situacijoje labai padeda funkcinės organizacijos grupės. Jos paprastai organizacijos veikloje būna nusistovėjusios, taigi tikslinga jas susikurti ir naudotojų modulyje.

Funkcinės organizacijos grupės - tarsi skersiniai hierarchinės organizacinės struktūros pjūviai. Taip pat funkcinės grupės galima papildyti ir pavienėmis rolėmis ar kitais elementais iš hierarchinės organizacijos struktūros. Tai sudaromas lankstus naudotojų panaudojimas sistemoje.

2.4. Organizacijos procesai turinio valdymo sistemoje

Mažose organizacijose paprastai nesunku kontroliuoti darbuotojų užduotis bei priimti sprendimus. Tačiau tai darosi vis sudėtingiau stambių organizacijų vadovams ar atsakingiems asmenims. Tokiose organizacijose operuojama skirtingais informaciniais objektais, jų gyvavimo ciklai yra sudėtingi. Ruošimo eigoje jie pereina skirtingas būsenas, pereina per daugelio naudotojų rankas. Ir visi šie veiksmai: informacinių objektų ruošimas, redagavimas, tvirtinimas ir pan. – organizacijoje sudaro procesą. Procesai, nusistovėję organizacijos viduje, panaudojus procesų konstruktorių priemones, turi būti perkelti į turinio valdymo sistemą.

2.4.1. Roles ir informacinių objektų būsenos

Informaciniai objektai be to, kad teikia informaciją savo gyvavimo cikle, pereina įvairias stadijas ir būna tam tikrose jiems būdingose būsenose. Atitinkamai informacinio objekto gyvavime prie jo egzistencijos prisideda sistemos naudotojai, jų rolės. Tarkime, kuriant dokumentą, kol jis būna publikuojamas, pereina rengimo, redagavimo, vizavimo bei tvirtinimo būsenas. Atitinkamai dokumento gyvavimo procese dalyvauja rengėjai (sekretorės), vizuotojai (viršininkai) ir pan. Panaudojus tokį modelį kiekvienam informaciniam objektui galima nesunkiai sukontroliuoti informacijos srautus. Siekiant dar didesnio efektyvumo ir lankstumo (procesai organizacijose laikui bėgant keičiasi, adaptuojasi, nusistovi kiti) tikslinga panaudoti procesų konstruktorius.

2.4.2. Procesų konstruktorius

Siekiant turėti lanksčią turinio valdymo sistemą, informacinių objektų kūrimo procesams valdyti tikslinga turėti procesų konstruktorius. Procesų konstruktorius turi įgyvendinti šias funkcijas:

- informacinio objekto informacinių laukų kūrimo funkcija,
- informacinio objekto būsenų nustatymo funkcija,
- naudotojų rolių susiejimo su informacinio objekto būsenomis funkcija,
- informacinio objekto gyvavimo ciklo (seku) nustatymo funkcija.

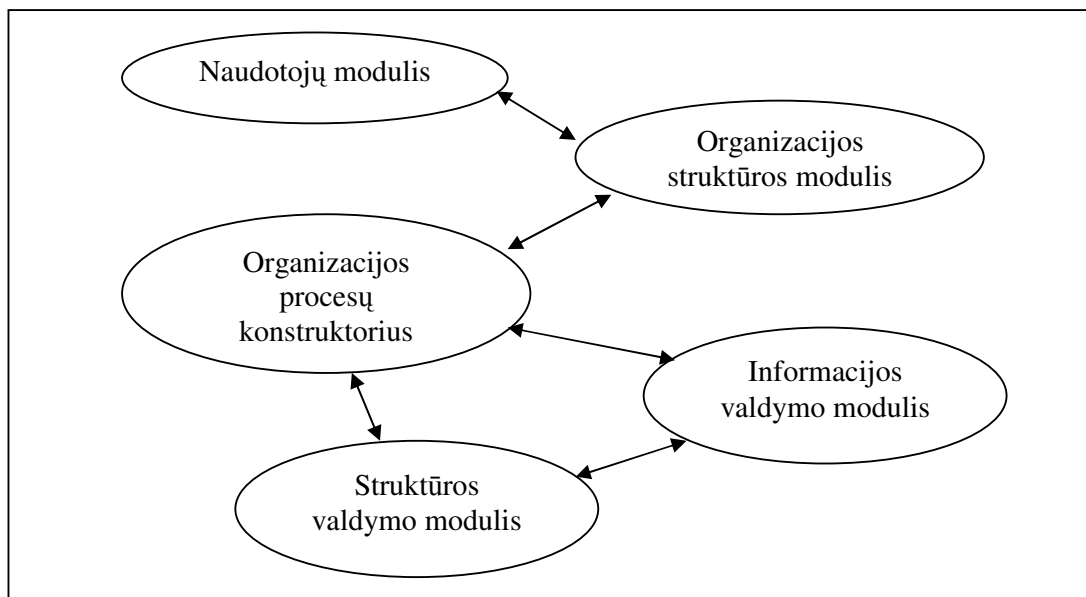


11 pav. Procesų konstruktoriaus panaudojimo atvejis

Naudojant procesų konstruktorius galima tiksliai atkartoti realius organizacijos procesus turinio valdymo sistemoje.

2.5. Organizacijos turinio valdymo sistemos modelis

Įtraukę į trivialios turinio valdymo sistemos modelį organizacijos struktūros realizaciją bei realizavę organizacijose veikiančius informacijos tvarkymo procesus, gauname tikrą organizacijos internetinės sistemos turinio valdymo sistemos modelį.



12 pav. Turinio valdymo sistemos schema

Kiek tiksliai atkartoti organizacijos procesus bei struktūrą turinio valdymo sistemoje, priklauso nuo norimo pasiekti efektyvumo valdant organizacijos internetinę sistemą. Kartais gal netikslinga įgyvendinti sudėtingus organizacijos procesus norint pavaizduoti informaciją, kuri keičiasi retai ir nėra tokia aktuali, kartais verta praleisti tokių procesų įgyvendinimą. Taigi pirmiausia reiktų žinoti, kokio tikslo siekiama, ir atitinkamai pagal tai konstruoti organizacijos portalo turinio valdymo sistemą, atsižvelgiant į jos struktūrą ir procesus.

2.6. Turinio valdymo sistemų įvertinimo metodika

Turinio valdymo sistemas galima vertinti pagal tai, kokios funkcijos jose įgyvendintos, galima įvertinti sistemų dizainą ir pan. Bet mums aktualus yra sistemos efektyvumo parametras. Sistemos efektyvumą galima pamatuoti laiku, sugaištu naudotojų dirbant su sistema. Kitaip tariant, reikia žinoti, kiek su sistema turi dirbti naudotojų ir kiek laiko jie turi sugaišti, atlikdami vienokias ar kitokias užduotis.

Prie skirtingų turinio valdymo sistemų dirba nevienodas naudotojų skaičius, bei jie sugaišta skirtingus laiko kiekius atlikdami vienokias ar kitokias užduotis, pasinaudodami turinio valdymo sistemų teikiamomis funkcijomis. Taigi norint sužinoti, kiek laiko iš viso sugaišo naudotojai, norėdami atlikti tam tikrą užduotį, reiktų sudėti visų naudotojų, dirbusių

prie užduoties darbo, vykdymo laikus.

$$t_u = \sum_{i=1}^N t_i \quad (1)$$

Čia t_u – bendras naudotojų sugaištas laikas užduočiai įvykdyti, t – naudotojo sugaištas laikas užduoties daliai įvykdyti (visai užduočiai, kai $N=1$), N – naudotojų skaičius.

Kadangi tas pačias užduotis atlieka skirtingos naudotojų grupės, tai vidutinis laikas, sugaištas užduočiai atlikti, yra vidurkis laikų, sugaištų naudotojų grupių tai pačiai užduočiai atlikti.

$$t_{uvid.} = \frac{\sum_{i=1}^N t_{ui}}{N} \quad (2)$$

Čia $t_{uvid.}$ - laikas, vidutiniškai sugaištas užduočiai atlikti, t_u – grupės naudotojų laikas, sugaištas užduočiai atlikti, N – grupių skaičius.

Atliekamos užduotys sistemoje lygiagrečios arba dalinai lygiagrečios, arba yra visiškai nelygiagrečios. Įvertinant resursų panaudojimą (kiek laiko sugaiš naudotojai atlikdami tam tikras užduotis) tikslinga pervesti į vieną matą, nes tokio pobūdžio užduočių trijų naudotojų, dirbusių po dvi valandas, atliktas darbo kiekis gali būti nelygus dviejų naudotojų, dirbusių po tris valandas, atlikto darbo kiekiui. Taigi toks matas, prognozuojant naudotojų darbų vykdymo laikus, turėtų būti laikas (sekundes, valandas, dienos ir pan.), sugaištas vieno žmogaus. O kai užduoti atliekama ne vieno žmogaus, tai laikas turėtų būti dalinamas priklausomai nuo lygiagretumo laipsnio iš koeficiento.

$$T_{grup.} = \frac{T_{vien.}}{\kappa} \quad (3)$$

Čia $T_{grup.}$ – prognozuojamas laikas, kuri sugaiš grupė naudotojų, $T_{vien.}$ – prognozuojamas laikas, kuri sugaiš vienas naudotojas, κ - proporcingumo koeficientas, parenkamas priklausomai nuo lygiagretumo laipsnio. Koeficientas yra didesnis ar lygus vienetui, bet mažesnis ar lygus naudotojų skaičiui, priskirtų prie to darbo.

$$1 \leq \kappa \leq N \quad (4)$$

Čia κ - proporcingumo koeficientas, N – naudotojų skaičius.

3. Eksperimentinė dalis

Teoriškai sudarytą organizacijos portalo turinio valdymo sistemos modulį eksperimentiškai patikrinome analizuodami realiai sukurtą turinio valdymo sistemą ir įdiegtą konkrečiose organizacijoje. Nagrinėjome „Dvarčionių keramika“ portalo (<http://www.keramika.lt>) turinio valdymo sistemą.

3.1. „Dvarčionių keramikos“ portalas

Portalas sukurtas reprezentuoti įmonę plačiajai visuomenei, pateikiant informaciją apie įmonės gaminamus produktus bei aprašant teikiamas paslaugas, taip pat interaktyviai bendrauti su potencialiais ir esamais klientais.

3.1.1. Portalo funkcinė analizė

Portale įgyvendintos funkcijos:

- bendros informacijos apie įmonę pateikimas,
- produktų bei paslaugų katalogas,
- patalpos dizaino modeliavimo priemonė,
- elektroninės komercijos modulis,
- naujienų, skelbimų bei prekybos akcijų publikavimas.

3.1.2. Turinio valdymo sistemos moduliai

Turinio valdymo sistemoje įgyvendinti moduliai:

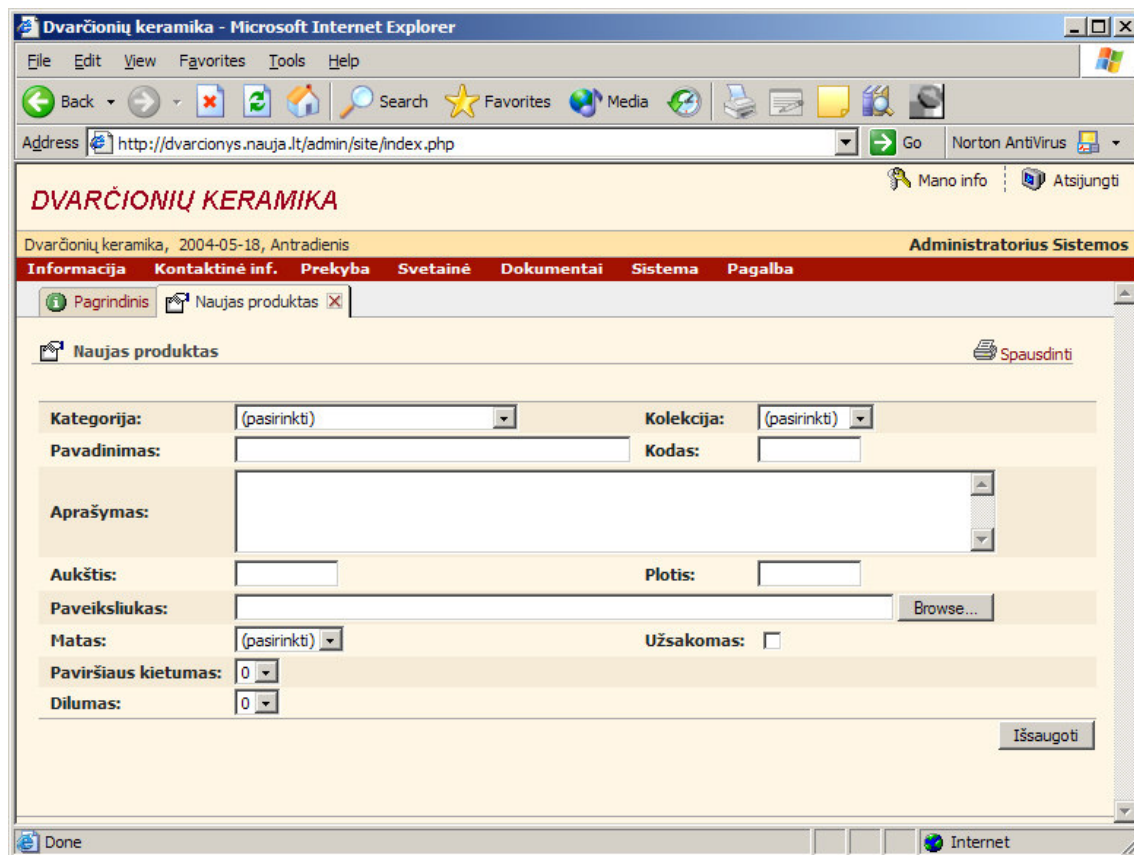
- naudotojų modulis,
- naujienų, skelbimų bei prekybos akcijų modulis,
- produktų modulis,
- statinių puslapių kūrimo puslapis,
- e-komercijos modulis,
- sąsajos su sandėlio apskaitos programa SKALA modulis.

3.2. Atlikti eksperimentai

Eksperimentiškai ištirtas pasiūlyto organizacijos portalo turinio valdymo sistemos modelio efektyvumas lyginant su triviale turinio valdymo sistema. Atlikti trys eksperimentai: pirmas - tai informacinių objektų kūrimo ir paprastų puslapių kūrimo efektyvumo įvertinimas, antras tai informacinių objektų importavimo, iš kitų organizacijos informacinių sistemų ir paprastų puslapių kūrimo efektyvumo įvertinimas, trečias – tai organizacijos struktūros panaudojimo efektyvumo tyrimas.

3.2.1. Informacinių objektų kūrimo ir puslapių kūrimo efektyvumo įvertinimas

Eksperimento tikslas: palyginti laikus, sugaištamus informacijos turiniui sukurti, panaudojus informacinių objektų kūrimo metodiką, organizacijos turinio valdymo sistemoje bei panaudojus paprastų puslapių kūrimo metodiką trivialioje turinio valdymo sistemoje.



The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a web page titled "DVARČIONIŲ KERAMIKA". The address bar shows the URL "http://dvarcionys.nauja.lt/admin/site/index.php". The page has a navigation menu with items like "Pagrindinis", "Naujas produktas", "Informacija", "Kontaktinė inf.", "Prekyba", "Svetainė", "Dokumentai", "Sistema", and "Pagalba". The main content area is titled "Naujas produktas" and contains a form with the following fields:

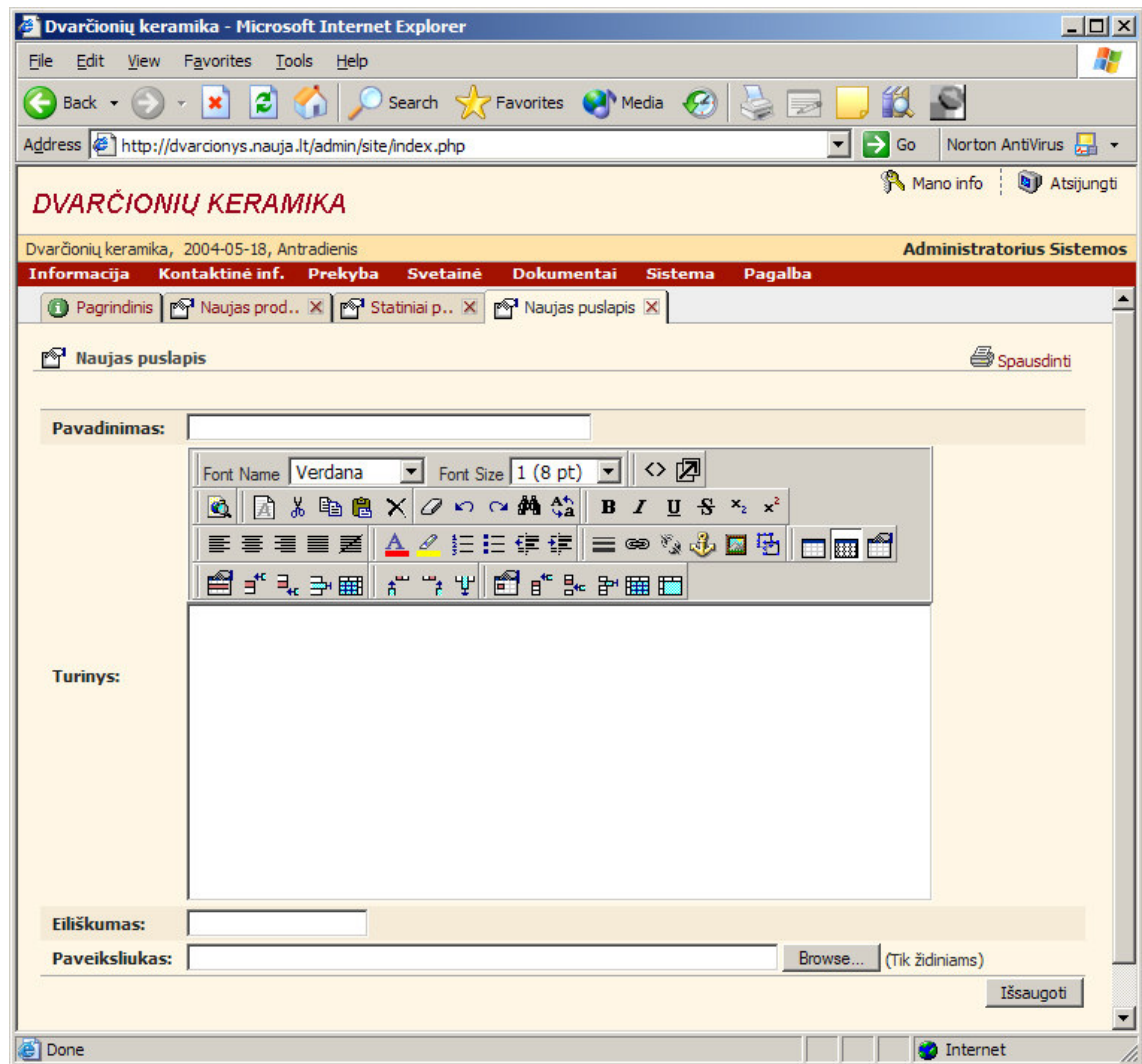
- Kategorija: (pasirinkti) [dropdown]
- Kolekcija: (pasirinkti) [dropdown]
- Pavadinimas: [text input]
- Kodas: [text input]
- Aprašymas: [text area]
- Aukštis: [text input]
- Plotis: [text input]
- Paveikslukas: [text input] with a "Browse..." button
- Matas: (pasirinkti) [dropdown]
- Užsakomas:
- Paviršiaus kietumas: 0 [dropdown]
- Dilumas: 0 [dropdown]

Buttons "Spausdinti" and "Išsaugoti" are visible at the bottom right of the form area.

13 pav. Paprasta HTML forma

Eksperimento aprašymas: informacinių objektų kūrimui naudojama priemonė - paprasta HTML forma, paprasto internetinio puslapio kūrimo priemonė - sudėtinga HTML forma, leidžianti įgyvendinti redaktoriaus funkcionalumą WYSIWYG. Šios dvi priemonės yra realizuotos minėto portalo turinio valdymo sistemoje. Pirmoji - informacijai apie produktą ir duomenų saugyklą suvesti, o antroji - statiniams, mažai kintantiems puslapiams kurti, bet eksperimento atveju ją sėkmingai galima panaudoti mums reikiamu tikslu.

Siekiamas rezultatas tiek vienu, tiek kitu būdu sukurti identiškus portalo puslapius. Eksperimento metu išmatavome laikus, sugaištus vartotojo tokio puslapio sukūrimui vienu ir kitu būdu.



14 pav. Sudėtinga HTML forma

Eksperimento eiga:

1. puslapiai kuriami panaudojus „HTML forma“,
2. matuojamas sugaištąs laikas vienam puslapiui sukurti
3. puslapis kuriamas panaudojus „HTML teksto redaktorių“,
4. matuojamas sugaištąs laikas vienam puslapiui sukurti.

Eksperimentą atlieka trys žmonės, kiekvienam reikia suskurti po penkis puslapius kiekvienu būdu. Iš viso po dešimt puslapių. Pradiniai duomenys pateikiami vienodu formatu – *.doc.

Eksperimento rezultatai:

1 lentelė. Puslapiui sukurti sugaišti laikai

$P_j \setminus t_i$	„HTML forma“				„HTML teksto redaktorius“			
	t_1 , min.	t_2 , min.	t_3 , min.	$t_{pvid.}$, min.	t_1 , min.	t_2 , min.	t_3 , min.	$t_{pvid.}$, min.
P_1	5	5	7	5,7	10	12	9	10,3
P_2	6	7	10	6,7	15	13	11	13
P_3	7	6	8	7	17	15	15	15,7
P_4	6	7	7	6,7	10	14	13	12,3
P_5	6	5	8	6,3	12	11	12	11,7
$t_{nvid.}$, min.	6	6	8	6,7	12,8	13	12	12,6

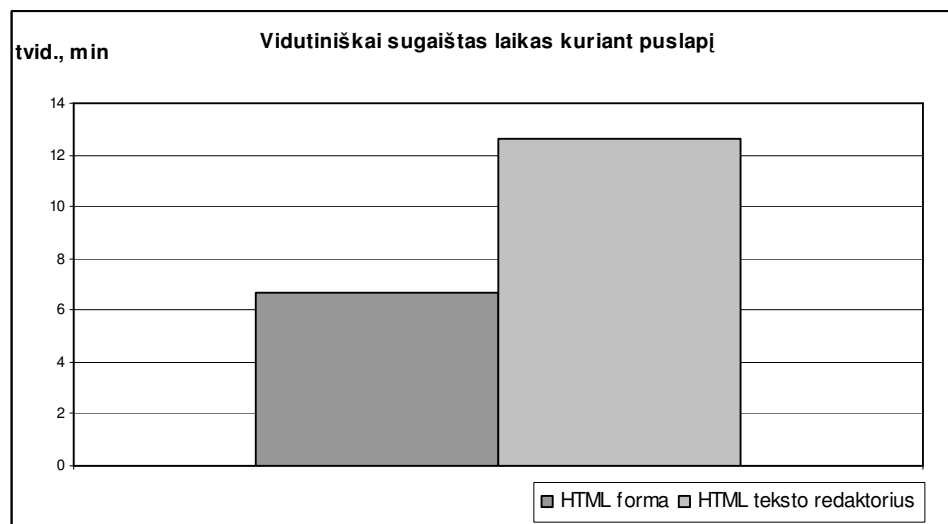
Čia P_j – puslapis, t_i – naudotojo sugaištas laikas puslapiui sukurti, $t_{pvid.}$ – naudotojų vidutiniškai sugaištas laikas puslapiui sukurti, $t_{nvid.}$ – naudotojo vidutiniškai sugaištas laikas puslapiui sukurti.

2 lentelė. Vidutiniškai sugaišti laikai puslapiui sukurti

	„HTML forma“	„HTML teksto redaktorius“	Santykis	Efektivumas, %
$t_{vid.}$, min	6,7	12,6	1,89	89

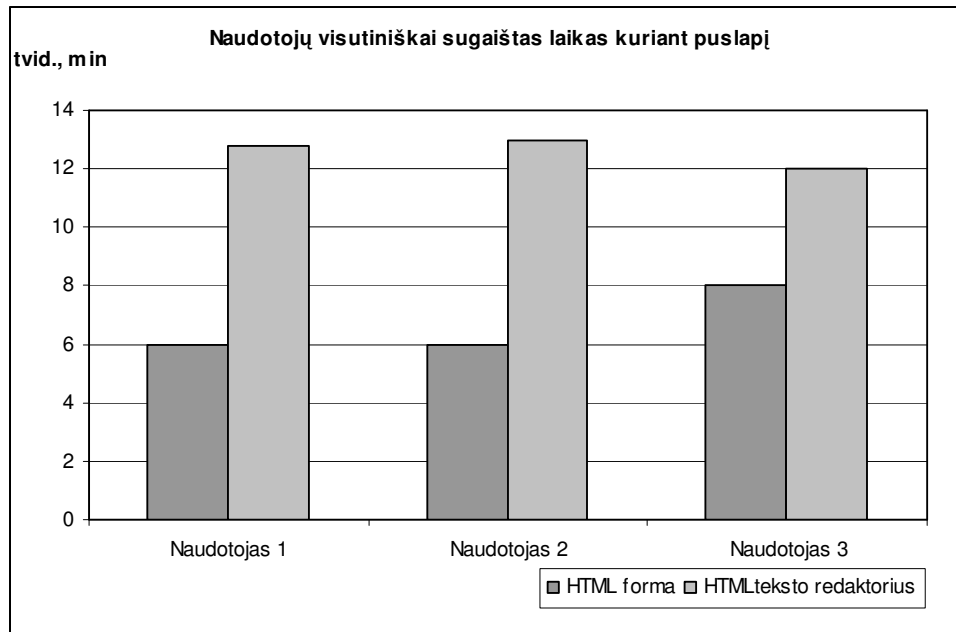
Čia $t_{vid.}$ – laikas vidutiniškai sugaištas puslapiui sukurti.

Grafiškai vidutiniškai sugaištą laiką galima pavaizduoti stulpeline diagrama:



15 pav. Vidutiniškai sugaištas laikas puslapiui sukurti

Atliekant eksperimentą pastebėta tendencija, kad naudotojai skirtingomis priemonėmis dirba nevienodai efektyviai. Kaip matyti iš žemiau pateiktos diagramos, trečias naudotojas lėčiausiai dirba su paprasta HTML forma, tačiau naudodamas sudėtingą HTML formą dirba sparčiausiai iš visų.



16 pav. Naudotojų vidutiniškai sugaišti laikai kuriant puslapį

3.2.2. Informacinių objektų kūrimo importuojant ir puslapių kūrimo efektyvumo įvertinimas

Eksperimento tikslas: palyginti laikus, sugaištamus informacijos turiniui sukurti, panaudojus informacinių objektų importavimą, iš kitų organizacijos naudojamų informacinių sistemų, bei panaudojus paprastų puslapių kūrimo metodiką trivialioje turinio valdymo sistemoje.

Eksperimento aprašymas: informacinių objektų importavimui naudojama priemonė, sujungianti organizacijos turinio valdymo sistemą su sandėlio programa SKALA, paprasto internetinio puslapio kūrimui naudosime priemonę kaip ir ankstesniame eksperimente – sudėtingą HTML formą, leidžiančią įgyvendinti redaktoriaus funkcionalumą WYSIWYG. Šios dvi priemonės yra realizuotos minėto portalo turinio valdymo sistemoje. Pirmoji – produktams į duomenų saugyklą importuoti, o antroji – statiniams, mažai kintantiems puslapiams kurti, bet eksperimento atveju ją sėkmingai galima panaudoti mums reikiamu tikslu.

Siekiamas rezultatas tiek vienu, tiek kitu būdu sukurti identiškus portalo puslapius. Eksperimento metu išmatavome laikus, sugaištus vartotojo tokio puslapio sukūrimui vienu ir kitu būdu.

Eksperimento eiga: puslapiams sukurti informaciją importuojame iš SKALA duomenų bazės bei papildomai atliekam duomenų redagavimą bei papildymą (minimalus pataisymai). Duomenys apie kūrimą sudėtinga HTML forma paimami iš pirmo eksperimento.

Eksperimento rezultatai:

3 lentelė. Vidutiniškai sugaišti laikai panaudojant duomenų importavimą

P_j	$t_{pvid.}, \text{min.}$
P_1	1
P_2	2
P_3	3
P_4	1
P_5	2
$t_{vid.}, \text{min.}$	1,8

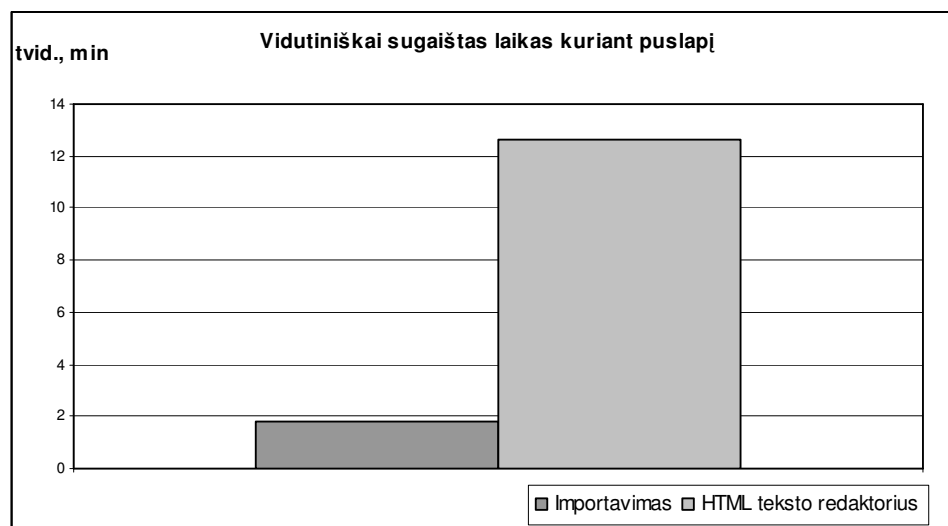
Čia P_j – puslapis, $t_{pvid.}$ – naudotojo vidutiniškai sugaištas laikas puslapiui sukurti, $t_{vid.}$ – vidutiniškai sugaištas laikas puslapiui sukurti.

4 lentelė. Vidutiniškai sugaišti laikai puslapiui sukurti

	„HTML forma“	„HTML teksto redaktorius“	Santykis	Efektyvumas, %
$t_{vid.}, \text{min.}$	1,8	12,6	7	600

Čia $t_{vid.}$ – laikas vidutiniškai sugaištas puslapiui sukurti.

Kaip matyti iš rezultatų, panaudojant importavimą darbo efektyvumas išauga keletą kartų. Padidinus informacijos kiekį, kurį reikia pavaizduoti portalo puslapyje, sudėtinga HTML forma kuriamo puslapio kūrimo laikas dar labiau išauga, ko nepasakysi importavimo atveju, jis beveik pastovus, taigi efektyvumas dar didesnis. Grafiškai vidutiniškai sugaištą laiką galima pavaizduoti stulpeline diagrama:



17 pav. Vidutiniškai sugaištas laikas puslapiui sukurti

3.2.3. Organizacijos struktūros panaudojimo efektyvumo tyrimas

Eksperimento tikslas: ištirti organizacijos struktūros panaudojimo efektyvumą organizacijos portalo turinio valdymo sistemos naudotojų modulyje, lygint su trivialios turinio valdymo sistemos naudotojų moduliui.

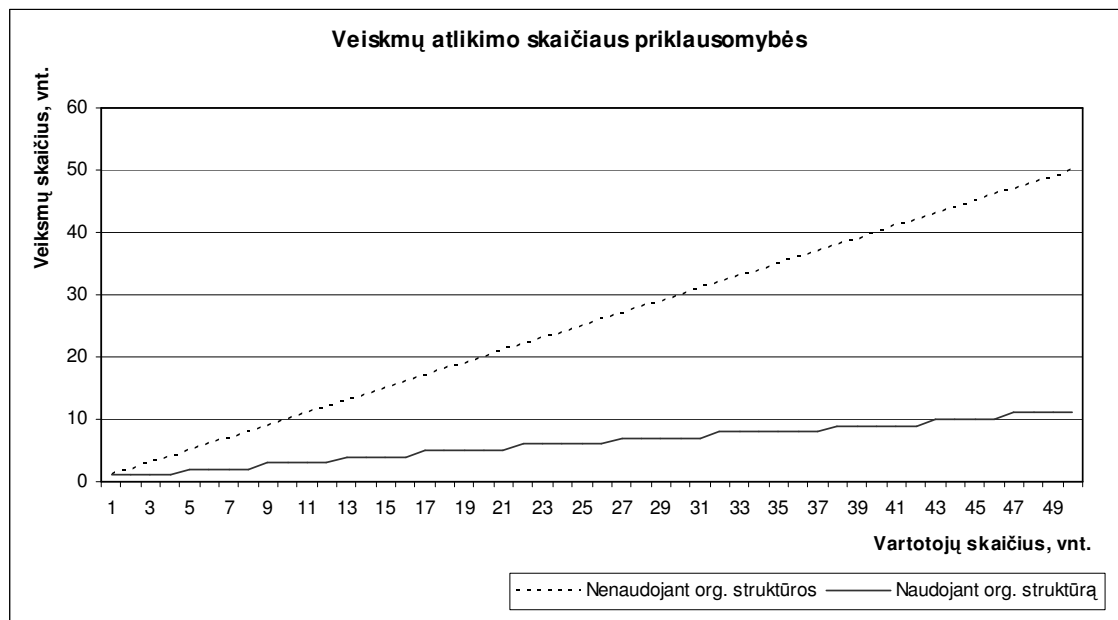
Eksperimento aprašymas: naudojant organizacijos struktūrą turinio valdymo sistemoje sudaromos hierarchinės bei funkcinės vartotojų grupės. Informacijos kūrimo dalyvauja ne vienas naudotojas, taigi darbams paskirstyti bei procesų konstruktorių panaudojime reikia parinkti vartotojus (grupes) tam tikroms užduotims atlikti. Galimas parametras darbo efektyvumui matuoti sudarant ir skirstant užduotis – veiksmų skaičius, kurį reikia atlikti, norint priskirti visus reikiamus vartotojus.

5 lentelė. Naudotojų grupių priklausomybė nuo naudotojų skaičiaus

Naudotojų skaičius, vnt.	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50
Naudotojų Grupių skaičius, vnt.	2-3	3-5	5-7	7-9	9-11

Eksperimento eiga: kuriami organizaciniai procesai, kuriems reikia priskirti naudotojus, fiksuojama, kiek reikia atlikti veiksmų, norint suformuoti atitinkamą naudotojų komandą procesui ar užduočiai atlikti. Vienas veiksmas – tai seka smulkių veiksmų, kol naudotojas ar naudotojų grupė, pasirenkama iš sąrašo, atsiduria užduoties ar proceso kūrimo formoje.

Eksperto rezultatai: pateikiamas grafikas, kuriame matome, kaip priklauso veiksmų skaičius nuo sistemos naudotojų skaičiaus naudojant vien naudotojus, trivalios turinio valdymo sistemos atveju bei priklausomybe nuo naudotojų grupių naudojant organizacijos turinio valdymo sistemą.



18 pav. Veiksmų skaičiaus priklausomybė nuo naudojamos sistemos

Išvados

1. Teorinėje dalyje suformuluotas organizacijos portalo turinio valdymo sistemos modelis, atlikus efektyvumo tyrimo eksperimentus, parodė, kad panaudojus informacinius objektus bei sąsajas su jau naudojamomis organizacijos informacinėmis sistemomis, padidina organizacijos darbuotojų darbo efektyvumą ir našumą, vadinasi pasiūlytas modelis yra teisingas.
2. Atlikti eksperimentai rodo, kad organizacinių procesų bei organizacijos struktūros panaudojimas organizacijų portalų turinio valdymo sistemose leidžia lanksčiau organizuoti sistemos naudotojų darbą bei perkelti organizacijoje nusistovėjusius procesus į organizacijų turinio valdymo sistemas.
3. Atliekant eksperimentus buvo pastebėta tendencija, kad vartotojo sąsajos patogumas tiesiogiai atsiliepia į sistemos naudotojo darbo spartą. Taigi tolimesni tyrimai ir sprendimai, tobulinantys (darantys naudotojo darbą efektyvesniu) organizacijų turinio valdymo sistemų darbą, gali būti nukreipti į vartotojos sąsajų tobulinimą ne tik panaudojant organizacijos struktūrą, bet ir kitokius sprendimus.

Summary

There are a lot of freeware and commercial content management systems developed by IT companies and individual developers. Notwithstanding the diversity of these content management systems, all of them have one single purpose – manage content of the web site by separating presentation from business logic.

This document investigates a content management system designed to be used by organizations. The model of a trivial content management system is modified into the content management system for organizations by introducing concepts of information objects and a structure of an organization. An experiment has been carried out to test the new content management system model. The experiment results proved the assumption that the suggested new content management system model is more effective than the trivial content management system model.

Terminų ir sutrumpinimų žodynas

CMS (angl. *Content Management System*) – turinio valdymo sistema.

DMS (angl. *Document Management System*) – dokumentų valdymo sistema.

PMS (angl. *Project Management System*) – projektų valdymo sistema.

CRM (angl. *Customer Relationship Management*) – klientų valdymo sistema.

ECMS (angl. *ECMS – Enterprise Content Management System*) – vientisa turinio valdymo sistema.

HTML (angl. *HyperText Markup Language*) – kalba, skirta WWW dokumentams kurti. HTML kalba aprašo WWW dokumento struktūrą bei (dalinai) išdėstymą.

HTTP (angl. *HyperText Transfer Protocol*) – duomenų perdavimo protokolas, skirtas WWW dokumentams bei užklausoms siųsti.

FTP (angl. *File Transfer Protocol*) – bylų perdavimo protokolas, naudojamas bylų apsikeitimui internete.

PHP (angl. *Hypertext Preprocessor*) – nesudėtinga skriptų kalba, dažniausiai naudojama dinaminėms svetainėms kurti. Nemokama. Veikia daugelyje operacinių sistemų.

MySQL – reliacinė duomenų bazė, Nemokama. Veikia daugelyje operacinių sistemų.

WWW (angl. *World Wide Web*) – internetinis tinklas, kuriame esantys kompiuteriai tiekia hipertekstinius dokumentus, dažniausiai aprašytus HTML kalba.

XML (angl. *Extensible Markup Language*) – W3C konsorciumo sukurtas standartas, skirtas WWW dokumentams užrašyti. Nuo HTML skiriasi tuo, kad galima kalbą praplėsti sau reikalingomis konstrukcijomis.

Literatūra

1. Robertson J. So, what is a content management system? [interaktyvus]. 2003, birželis [žiūrėta 2004 02 01]. Prieiga per internetą:
http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_what/index.html
2. Robertson J. Open-source content management systems. [interaktyvus]. 2004, vasaris [žiūrėta 2004 03 02]. Prieiga per internetą:
http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_opensource/index.html
3. Browning P., Lowndes M. Content Management Systems: Who needs them? [interaktyvus]. 2001, gruodis [žiūrėta 2004 02 12]. Prieiga per internetą:
<http://www.ariadne.ac.uk/issue30/techwatch>
4. Maison A. Web Content Management Systems. [interaktyvus]. 2003, balandis [žiūrėta 2004 03 02]. Prieiga per internetą:
<http://www.techsoup.org/howto/articlepage.cfm?ArticleId=485&topicid=13>
5. Zope Corporation. „Zope community“. What is zope?. [interaktyvus]. 2003 [žiūrėta 2004 01 18]. Prieiga per internetą: <http://www.zope.org>.
6. Penki kontinentai. „I-manager“ – tinklapiams keisti. [interaktyvus]. 1996-2004 [žiūrėta 2004 01 18]. Prieiga per internetą:
<http://www.5ci.lt/Default.asp?DL=L&TopicID=84&EditionID=12>.
7. Bynarycloud. “Bynarycloud” documentation. [interaktyvus]. 2002 [žiūrėta 2004 01 19]. Prieiga per internetą: <http://www.binarycloud.com/documentation>.
8. eZ systems. “ezPublish” documentation. [interaktyvus]. 1999-2004 [žiūrėta 2004 01 22]. Prieiga per internetą: http://www.ez.no/ez_publish/documentation
9. PHPnuke.org. „PHP nuke“ management and programing. [interaktyvus]. 2004 [žiūrėta 2004 01 20]. Prieiga per internetą: http://www.phpnuke.org/modules.php?name=PHP-Nuke_HOWTO.