

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMATIKOS KATEDRA

Laima Tyliutė

Informatikos (mokytojas) magistro studijų II kurso studentė

**MOKOMASIS CD PRADINUKUI: TIPINIŲ VEIKLOS
SCENARIJŲ REALIZACIJA**

Educational CD for Primary Learners: Implementation of Typical Learning Scenarios

MAGISTRO DARBAS

Darbo vadovė:

Lekt. L. Tankelevičienė

Recenzentas:

Lekt. Dr. G. Felinskas

Šiauliai, 2009

Tvirtinu, jog darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota ir paruošta naudojant literatūros sąraše pateiktus informacinius šaltinius, savo tyrimų duomenis.

Laima Tyliutė

.....
(Parašas)

Tikslas ir uždaviniai

Šio darbo *tikslas* – panaudojant modernias technologijas, sukurti mokomojo CD pradinukui veiklos scenarijų, kurio realizavimas pagrįstas pakartotino panaudojimo koncepcija.

Uždaviniai

- Išsiaiškinti edukacinio CD sąvoką, paskirtį, tipus, kūrimo galimybes, bei atlikti mokomųjų CD lyginamąją analizę.
- Išanalizuoti mokymosi objektų pakartotino panaudojimo sampratą ir pritaikyti ją mokymosi objektų pakartotino panaudojimo komponentams kurti.
- Išanalizuoti esamų edukacinių CD kūrimo technologijas, pasirinkti tinkamas animacijų ir interaktyvumo kūrimui.
- Sukurti programinius įrankius paprastam vartotojui – mokomojo CD vartotojui ir administratoriui – mokomojo CD rengėjui ir pakartotino panaudojimo komponentų kūrėjui.

Darbo vadovė: Lekt. L.Tankelevičienė

.....
(parašas)

TURINYS

<i>1. Įvadas.....</i>	<i>5</i>
<i>2. Mokomųjų kompiuterinių priemonių tipai ir jų įtaka mokymo (si) terpei</i>	<i>8</i>
2.1 Terminai ir sąvokos.....	8
2.2 Mokomųjų kompiuterinių žaidimų sąvoka	8
2.3 Mokomųjų kompiuterinių priemonių tipai	9
2.4 Mokomųjų CD apžvalga ir palyginimas.....	11
2.5 Mokomųjų CD rinkos ir kūrėjų analizė.....	12
<i>3. Technologijos pakartotinam naudojimui realizuoti mokymosi objektų srityje.....</i>	<i>12</i>
3.1 Komponentų samprata.....	12
3.2 Pakartotino panaudojamo samprata.....	13
3.3 Mokymosi objekto sąvoka ir aktualumas	14
3.4 Pakartotino naudojimo samprata MO.....	15
3.5 Šablono sąvoka ir jų taikymas informatikoje.....	15
3.6 MO šablonų rinkinio panaudojimo modelis.....	17
<i>4. Mokomojo CD projektavimas.....</i>	<i>17</i>
4.1 Projekto metodologija.....	17
4.2 Darbo priemonių analizė.....	18
4.3 Mokomojo CD projektas.....	20
4.4 Mokomojo CD šablono variklio schema.....	21
4.5 Mokomojo CD valdymo panaudos atvejai.....	22
4.6 Mokomojo CD komponentai.....	23
4.6.1 Dėlionės komponento šablonas.....	23
4.6.2 Kino teatro komponento šablonas.....	24
4.6.3 Pelėdos komponento šablonas.....	24
4.6.4 Laboratorijos komponento šablonas.....	25
4.7 Vartotojų sąsajos projektavimas.....	25
4.7.1 Eilinis vartotojas.....	25
4.7.2 Administratorius nesinaudojanti Adobe Flash CS3 technologijomis.....	25
4.7.3 Administratorius, naudojantis Adobe Flash CS3 technologijas.....	26
<i>5. Darbo eiga ir kilusių problemų sprendimo būdai.....</i>	<i>27</i>
5.1 Darbo eigos grafas (2007 – 2009 m.).....	27
5.2 Kilusių problemų sprendimo būdai.....	29
<i>6. Mokomojo CD testavimo rezultatai.....</i>	<i>30</i>
<i>7. Projekto galutinės būklės aprašymas.....</i>	<i>31</i>
<i>8. Išvados.....</i>	<i>31</i>
<i>9. Literatūra.....</i>	<i>32</i>
<i>10. Anotacija.....</i>	<i>34</i>
<i>11. Priedų sąrašas.....</i>	<i>35</i>

1. Įvadas

Temos aktualumas

Mokymosi formos ir metodai nuolat kinta. Kas buvo novatoriška prieš dešimtmetį, pvz. pateikčių ir multimedijos naudojimas, šiandien jau niekam ne naujiena. Dabartiniai pedagogai ieško kitų darbo įrankių, kurie skatintų mokinių mokymosi motyvaciją ir žingeidumą.

Portalas „www.games.lt“ rašo, jog „Didžiojoje Britanijoje atliktos apklausos metu, paaiškėjo, kad net 59% mokytojų mielai noru mokymo tikslais naudotų kompiuterinius žaidimus pamokose“. Šį palankumą lėmė ir tai, kad beveik trečdalis respondentų jau naudojo juos savo vedamose pamokose.

Žurnalo „Naujoji komunikacija“ vyriausiasis redaktorius Gintaras Gimžauskas statistikos analizėje „*Mokomieji kompiuteriniai žaidimai Lietuvoje: dabartis ir perspektyvos*“ pateikė apklausos, kuri buvo vykdoma kaip „*Teaching with Games*“ projekto dalis, duomenis. Be didesnio nei tikėtasi mokytojų palankumo kompiuteriniams žaidimams klasėse, apklausa parodė, kad 53% neprieštaraujančių žaidimams, norėtų naudoti žaidimus pamokose todėl, kad tai galėtų būti interaktyvus būdas vaikus motyvuoti ir skatinti jų pareigingumą. Dauguma mokytojų, balsavusių teigiamai, taip pat tiki, kad tam tikri žaidimai galėtų padėti lavinti įvairius įgūdžius ir gilinti žinias. Pavyzdžiui, 91% apklaustųjų nurodė, kad žaidėjai pasiekė geresnį loginio mąstymo lygį, o 60% mano, kad žaisdami galėtų pagerinti suvokimo įgūdžius, įgyti specifinių žinių vienoje ar kitoje srityje.

Jei anksčiau informacinių technologijų kūrėjai buvo labiau orientuoti į originalų programinės įrangos kūrimą, tai dabar pripažinta, kad norint geriau, pigiau ir greičiau sukurti programinę įrangą, reikėtų pritaikyti pakartotino panaudojimo koncepciją. Skatinamos kurti mokymosi priemonės, kurias būtų galima naudoti kiek norima kartų ir įgyvendinti skirtingiems mokymo(si) tikslams.

Problema

Išanalizavus sukurtus edukacinius žaidimus, skirtus Lietuvos bendrojo lavinimo mokykloms, nustatyta, kad edukacinių žaidimų nėra sukurta daug, o ir sukurtieji yra pritaikyti konkrečiam dalykui ir gali būti naudojami tik autorių numatytu būdu. Administravimo funkcija, vartotojui įsigijus mokomuosius CD, nėra numatyta. Atskira vartotojų grupė – mokytojai – neturi

galimybės ką nors juose keisti ar tobulinti, papildyti naujais elementais. Mokomojo CD universalumą ir lankstumą galima padidinti panaudojus pakartotino panaudojimo komponentus. Pakartotino panaudojimo komponentai turi plačias konfigūracines galimybes, nes juos galima pakartoti keliose situacijose arba pritaikyti įvairiems atvejams pagal vartotojo poreikius. Tad pritaikius pakartotino panaudojimo komponentus ir suteikus administravimo galimybę, mokomuosius CD galima naudoti esant skirtingoms pedagoginėms situacijoms.

Tikslas ir uždaviniai

Šio darbo *tikslas* – panaudojant modernias technologijas, sukurti mokomojo CD pradinukui tipinį veiklos scenarijų, kurio realizavimas pagrįstas pakartotino panaudojimo koncepcija.

Uždaviniai

- Išsiaiškinti edukacinio CD sąvoką, paskirtį, tipus, kūrimo galimybes, bei atlikti mokomųjų CD lyginamąją analizę.
- Išanalizuoti mokymosi objektų pakartotino panaudojimo sampratą ir pritaikyti ją mokymosi objektų pakartotino panaudojimo komponentams kurti.
- Išanalizuoti esamų edukacinių CD kūrimo technologijas, pasirinkti tinkamas animacijų ir interaktyvumo kūrimui.
- Sukurti programinius įrankius paprastam vartotojui – mokomojo CD vartotojui ir administratoriui – mokomojo CD rengėjui ir pakartotino panaudojimo komponentų kūrėjui.

Praktinis aktualumas

Pakartotino panaudojimo koncepcija labai aktuali siekiant užtikrinti novatorišką švietimo koncepcijos raidą. Lietuvos pedagogai skatinami kurti ir išbandyti novatorišką metodologiją ir priemones ugdymo procese, taip skatinant mokinių domėjimąsi ir žingeidumą. Šiam tikslui pasiekti yra rengiami įvairūs seminarai ir mokymai, kurių tikslas suteikti reikiamų žinių, kad mokytojai galėtų informacines ir komunikacines technologijas naudoti mokyme, taip pat kuriami įvairūs mokomieji žaidimai, kurie įtraukiami į kompiuterinių mokymo priemonių sąrašą, kaip tinkami naudoti ugdymo procese.

Pakartotino panaudojimo samprata grindžiamas mokomojo CD sukūrimas, kurio didžiausias privalumas, jo universalumas, t.y. vartotojas (mokytojas) gali jį eksploatuoti pagal savo poreikius, įvairiose pedagoginėse situacijose. Nesudėtingas mokomojo žaidimo administravimas, orientuotas į paprastą vartotoją, nereikalauja ypatingų kompiuterinio raštingumo gebėjimų, leis mokytojams susikurti individualią ugdymo priemonę. Vartotojas, turintis gilesnes informacinių technologijų

žinias, galės remiantis sukurtu mokomojo CD veiklos scenarijumi, redaguoti jo komponentus, juos plėsti ir papildyti veiklos scenarijų naujais.

Tyrimo objektas

Šio darbo tyrimo objektas – mokomųjų veiklos scenarijų projektavimas ir realizavimas, taikant pakartotino panaudojimo komponentus.

Tyrimo metodai: mokslinės - techninės literatūros analizė, lyginamoji analizė, apklausa, modeliavimas.

Hipotezė

Tikimasi, kad bus sukurtas pakartotino panaudojimo mokomojo CD veiklos scenarijus, kuris gali būti vartojamas įvairiose pedagoginėse situacijose, kaip novatoriška mokymo (-si) priemonė, kuri skatins mokinių mokymo(-si) motyvaciją ir kels mokymosi lygį.

2. Mokomųjų kompiuterinių priemonių tipai ir jų įtaka mokymo (si) terpei

2.1 Terminai ir sąvokos

Mokomieji žaidimai – tai didžiosios ir mažosios treniruotės, padedančios praktiškai įgyti darbo įgūdžių [9].

Kompiuterinis žaidimas (*computer game*) - pramogoms (žaidimams) skirta programa. Kompiuterinių žaidimų diapazonas yra labai platus: nuo paprastų objektų dėliojimo žaidimų iki sudėtingų realių ir išgalvotų situacijų imitavimo. Yra žaidimų, lavinančių loginį žaidėjų mąstymą ir skatinančių pažinimą (pvz., šachmatai, galvosūkliai, virtualių miestų statyba, istorinių įvykių imitacija). Tokie žaidimai vadinami edukaciniais arba mokomaisiais. Žaidimų elementų turi daugelis mokomųjų programų.

Kompiuteriniu žaidimu gali žaisti vienas arba daugiau žaidėjų, žaidimą galima valdyti klaviatūra, pele, vairasvirte, žaidimų pultu arba kitu duomenų įvedimo įtaisu [9].

Pakartotinas panaudojimas, atkartojimas, kodo atkartojimas (*reuse, software reuse, code reuse*) – egzistuojančios programinės įrangos ar jos dalių naudojimas kuriant naują programinę įrangą [9].

Pakartotinas panaudojimas (*Reuse*) - programinės įrangos pakartotinas panaudojimas yra egzistuojančios programinės įrangos patirties, žinių ar jos artefaktų panaudojimas naujoms sistemoms kurti [9].

Pakartotino panaudojimo komponentai (*reusable components*) [9] – tai vieną kartą sukurti programinės įrangos komponentai su galimybe juos panaudoti keliuose skirtinguose programinės įrangos projektuose, ar to paties projekto skirtingose funkcijose ar netgi tose pačiose funkcijose keletą kartų.

Pakartotino panaudojimo komponentai turi [9]:

- Aiškią veiklos logiką;
- Plačias konfigūracijos galimybes;
- Standartizuotą atvaizdavimo sluoksnį.

2.2 Mokomųjų kompiuterinių žaidimų sąvoka

Enciklopedijoje sakoma, kad „mokomasis žaidimas – tai žaidimas, kuris buvo sukurtas tam, jog jį žaidžiančius žmones išmokytų tam tikrų dalykų“. Žaidimai taip pat ne tik moko, bet gali ir padėti mokytis – asistuoja, padaro mokymosi procesą įdomesniu.

Apie mokomuosius kompiuterinius žaidimus rašoma, kad „tokie žaidimai anglų kalboje dažnai vadinami *edutainment*“, kas lietuvių kalboje reikštų „mokymosi linksmybė“ [9]. Mokieji žaidimai dar gali būti vadinami „rimtais žaidimais“, nes jų turinys yra skirtas tam tikrų dalykų mokymuisi. Tačiau skirtingai nei įprastas mokymasis, šis pateikiamas patrauklia jaunam žmogui forma. Mokymuisi skirta informacija įpinama įvairaus pobūdžio, pramoginio pobūdžio užduotyse, kurios mokiniui sukelia susidomėjimą, susižavėjimą ir azartą.

Mokomosiuose žaidimuose dažniausiai yra pritaikomas nuotykių žaidimo siužetas („*kvestai*“, *adventure*) [9]. Šio žanro žaidimuose svarbiausia yra siužetas, istorija, kuri būna iš anksto sukurta, nors dažnai ir žaidėjas gali jai kažkiek daryti įtaką (pasirinkdamas, ką šnekėti su kitais veikėjais, atlikdamas vieną dalyką pirma kito, kt.). Tai – vienas istorijos perteikimo būdų ir tokie žaidimai savo prasme atitinka knygas. Tačiau kai kuriuose žaidimuose svarbiau nei siužetas yra įvairių praktinių užduočių, galvosūkių sprendimas.

Beveik visi kompiuteriniai žaidimai turi formalius kriterijus, pagal kuriuos vertinama žaidėjo sėkmė, pvz., surinktų taškų skaičius (*Highscore*) [9], iš anksto nurodytų sėkmės kriterijų pasiekimas. Kai kuriuose žaidimuose nėra formuluojamas tikslas: žaidimas gali būti tęsiamas tiek, kiek nori žaidėjas, arba baigiasi tik ištikus nesėkmei.

Siužetiniuose žaidimuose žaidėjui gali būti suteikiamas tam tikras laisvės laipsnis arba pasirinkimo laisvės gali visai nebūti (t. y., žaidimas visiškai linijinis). Kartais sukuriami pora galimų žaidimo pabaigos linijų, kurios priklauso nuo žaidėjo priimtų sprendimų. Net ir linijiniuose siužetuose dažnai būna numatytos misijos pasirinkimo galimybės, tačiau žaidimo baigtis vienoda, ir žaidėjas būtinai turi atlikti pasirinkto siužeto užduotis.

2.3 Mokomųjų kompiuterinių priemonių tipai

Švietimo informacinių technologijų centras, vykdydamas programą „Švietimas informacinei visuomenei“ išplatino kvietimą, skirtą kompiuterinių mokymo priemonių kūrėjams ir rengėjams [9]. Kvietime pateikiami mokomųjų kompiuterinių priemonių tipai (1 lentelė), apibrėžiantys kompiuterines mokymo priemones, kurias būtų galima įtraukti į kompiuterinių mokymo priemonių sąrašą, kaip tinkamas naudoti ugdymo procese, jei atitinka kompiuterinių mokymo priemonių vertinimo kriterijus [9].

1 lentelė. Mokomųjų kompiuterinių priemonių tipai

Demonstravimo programos	Demonstravimo programos dažnai atlieka įprastų demonstravimo priemonių (žemėlapių, plakatų ir kt.) funkciją. Kompiuterinių demonstravimo priemonių pagalba kompiuterio ekrane gali būti demonstruojami sudėtingi eksperimentai, pateikti sudėtingų reiškinių modeliai, kuriuos sudėtinga parodyti mokyklų laboratorijose. Demonstruojant derinami keli informacijos pateikimo būdai (tekstas, garsas, vaizdas).
Eksperimentavimo ir modeliavimo programos	<i>Eksperimentavimo ir modeliavimo programos</i> imituoja įvairių reiškinių vyksmą, savybes, mechanizmų veikimą. Jos dažnai naudojamos ir kaip demonstravimo priemonės. Pateikiami modeliai paprastai priklauso nuo įvairių parametrų, kuriuos galima keisti, pasirinkti. Nuo demonstravimo programų skiriasi tuo, kad pasižymi didesniu interaktyvumu.
Konstravimo ir modeliavimo programos	<i>Konstravimo ir modeliavimo programose</i> galima ne tik keisti modeliuojamojo reiškinio parametrus, bet ir pačiam konstruoti mechanizmus, stebėti jų veikimą, tirti reiškinių dėsningumus, kurti hipotezes ir jas tikrinti. Nuo eksperimentavimo ir modeliavimo programų skiriasi galimybe kurti naujus eksperimentus.
Savarankiško mokymosi programos	<i>Savarankiško mokymosi programos</i> . Jos skirtos padėti pačiam mokiniui mokytis vienos ar kitos temos, formuoti reikiamus įgūdžius, patikrinti savo žinias. Spręsti uždavinius, taikyti lietuvių kalbos skyrybos ir kirčiavimo taisykles, mokytis rinkti tekstą aklağa sistema.
Pratybų ir testų programos	<i>Pratybų programos</i> skirtos įvairioms teorinėms žinioms įtvirtinti ir praktiniams įgūdžiams ugdyti. Jos moko atlikti kurį nors veiksmą, pavyzdžiui, spręsti matematikos uždavotius. <i>Testų programos</i> skirtos besimokančiųjų žinioms tikrinti. Nuo pratybų programų skiriasi tuo, kad nėra skirtos mokytis, bet tik patikrinti žinias. Tai gali būti testai, uždavotys ir kt.
Pagalbinės programos	<i>Pagalbinės priemonės</i> padeda atlikti įvairius nuobodžius ir varginančius veiksmus, leidžia daugiau dėmesio skirti esminiems dalykams. Pagalbinių priemonių pavyzdžiai – enciklopedijos, žodynai, tekstų rengyklės, grafikos rengyklės, muzikos rengyklės, skaičiavimų programos ir kt.
Mokomieji žaidimai	<i>Mokomieji žaidimai</i> – tai kompiuteriniai žaidimai, kuriuose vyrauja mokomieji elementai. Dauguma šio tipo programų skirtos ikimokyklinio amžiaus vaikams arba jaunesniųjų klasių moksleiviams. Tai gali būti įvairūs galvosūkių, kryžiažodžių, modeliavimo žaidimai loginei ir strateginei mąstysenai lavinti.

2.4 Mokomųjų CD apžvalga ir palyginimas

Išanalizuoti mokomieji CD skirti Lietuvos mokyklų 1- 4 klasės mokiniams (ž. 1 priedas). Analizei pasirinkti mokomieji CD, kuriuos rekomenduoja Lietuvos mokyklų portalas (<http://portalas.emokykla.lt>) ir kurie nurodyti kaip atitinkantys Lietuvos išsilavinimo standartus.

2 lentelėje pateikiami, populiariausi ir naujausi sukurti mokomieji CD. Analizuojama, kokia paskirtis, kokios panaudotos technologijos ir t.t.

2 lentelė. Mokomųjų CD apžvalga

	Skaičių miestelis	Dešimtukas	Mokinukai.lt
Naudotos technologijos	Sukurtas naudojantis Delphi programavimo kalba.	Macromedia Flash technologijos	Sukurtas WEB aplinkoje. Pagrindas (rėmai) yra sukurti PHP (serverio pusėje) bei HTML ir CSS (vartotojo pusėje). Taip pat Adobe Flash (bei ActioScript 3 programavimo kalba) technologijomis.
Kompiuterinė grafika	Neturi grafikos lankstumo, naudojamos dailininko iliustracijos.	Naudota	Naudota
Animacija	Naudota minimaliai	Naudota	Naudota
Lietuviškas įgarsinimas	Taip	Taip	Taip
Valdymas ir navigacija	Nepatogus, trūksta pasirinkimo laisvės	Patogus	Patogus
Interaktyvumas	Mažas	Didelis	Didelis
Išplėtimo galimybės vartotojui	Nėra	Nėra	Nėra
Atitinka išsilavinimo standartus	Taip	Taip	Taip
Mokama, nemokama	Mokama	Mokoma	Mokoma
Mokomas dalykas	Matematika	Matematika	Pasaulio pažinimas
Gamintojas	„Apix Edukacinės Sistemos“	„Šviesos“ leidykla kartu su dizaino ir programavimo studija „Amstudio“.	„Apix Edukacinės Sistemos“

2.5 Mokomųjų CD rinkos ir kūrėjų analizė

Analizuojant mokomuosius CD, skirtus Lietuvos mokyklų 1- 4 klasės mokiniams (ž. 1 priedas), atkreipus dėmesį į gamintojo pavadinimą ir sukūrimo datą, pastebėta, kad Lietuvoje mokomųjų žaidimų kūrėjų nėra daug o ir jų produktyvumas nėra didelis. Galimi veiksniai, įturintys įtakos šios rinkos produktyvumui gali būti:

- maža rinka
- finansavimo šaltinių trūkumas
- aukštos kvalifikacijos specialistų komandos stoka
- didelės laiko sąnaudos.

Pagrindiniai mokomųjų žaidimų kūrėjai, kurių sukurtos mokomosios priemonės yra įtrauktos į KMP sąrašą, kaip tinkamos naudoti ugdymo procese, yra „Apix Edukacinės Sistemos“ ir „Šviesos“ leidykla kartu su dizaino ir programavimo studija „Amstudio“. Visos jų sukurtos mokomosios priemonės įsigyjamos su licencija.

3. Technologijos pakartotinam naudojimui realizuoti mokymosi objektų srityje

3.1 Komponentų samprata

Komponentų taikymas programavime (*Component Based Development (CBD)*) – šiuo metu plačiai analizuojama ir diskutuojama tema. Šios koncepcijos idėja: kurti programine įranga kaip galima pigiau patikimiau. *Komponentinė paradigma leidžia greičiau sukurti programų sistemas, efektyviau pakartotinai panaudoti anksčiau sukurtus programinius – komponentus [9].*

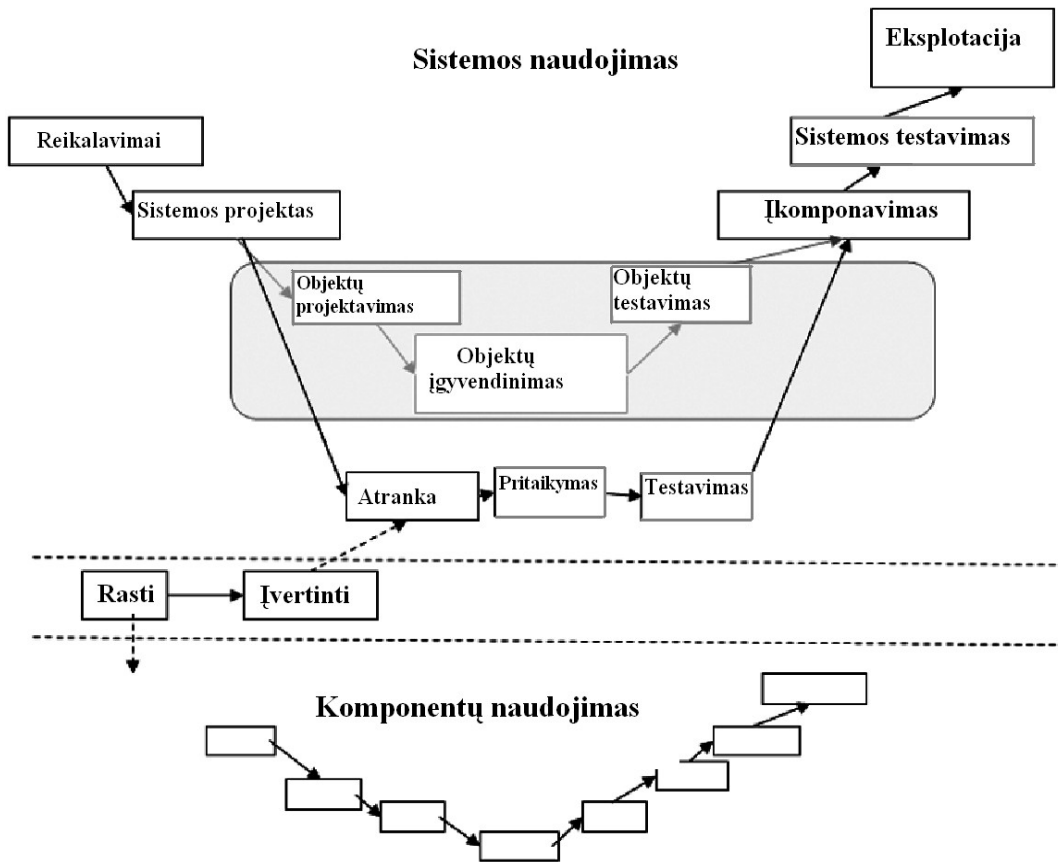
Komponentai apibrėžiami kaip nepriklausomi vienetai, programinės įrangos, kuri įgyvendinama logiškėmis abstrakcijomis[9]. Tai reiškia, kad komponentas - savarankiškas objektas, pakartotinai naudojamas pagal vartotojo poreikius ar kitas aplinkybes. Pakartotinas panaudojimas yra svarbi charakteristika komponentams.

Komponentas turi būti [9]:

- daugkartinio panaudojimo
- nepriklausomas nuo konteksto
- integruojamas su kitais komponentais
- nepriklausomas vienetas

Ivica Crnkovic, Stig Larsson and Michel Chaudron apibrėžė komponentais grįstą sistemą, kurios įgyvendinimas paremtas „iš viršaus žemyn“ metodologija [9] (3 pav.). Remiantis šaltiniu

[9] informacinės sistemos kūrimas pasirenkant komponentus turi turėti aprašyta surinkimo architektūrą (1 pav.).



1 pav. Komponentais grįstos sistemos kūrimas

3.2 Pakartotino panaudojamo samprata

1968 m. NATO programinės įrangos projektavimo konferencijoje (NATO Software Engineering Conference) buvo pasiūlyta pakartotino panaudojimo sąvoka. Pagrindinė idėja pakartotino naudojimo - dalinis informacinės sistemos arba visiškas panaudojimas, kuriant kita informacinę sistemą, ko pasakoje būtų mažinamos laiko bei išteklių sąnaudos.

Daugelis pakartotino panaudojimo apibrėžimų, teigia, kad svarbiausia universalumas, o pagrindinis elementas bet koks atkartojimo bibliotekos vienetas: komponentai, objektai, modeliai ir t.t.

Vieno iš šaltinio teigimu [9] programinės įrangos pakartotinis panaudojimas (Software reuse) yra diegimo arba atnaujinimo procesas naudojant egzistuojančius programinės įrangos elementus (Software assets). Programinės įrangos pakartotinis panaudojimas galimas programinės įrangos

sistemos kontekste, taip pat panašių programinės įrangos sistemų kontekste ir netgi tarp gana skirtingų sistemų.

Išskiriami šie pakartotino panaudojimo privalumai kuriant programinę įrangą:

- skatina produktyvumą ir kokybę
- mažina gamybos kaštus
- mažina laiko sąnaudas
- skatina standartizavimą
- didina atlikimo, vykdymo rodiklius
- didina perkeliamumo galimybes.

Tačiau nežiūrint į išvardytas teigiamas savybes, pakartotino panaudojimo koncepcija susiduria su įvairiomis kliūtėmis, kurios apsunkina jos įgyvendinimą.

- ekonominis aspektas
- komponentų platinimas, komponentų bazės sudarymas
- metodologijos trūkumas pakartotino panaudojimo pritaikymui.

3.3 Mokymosi objekto sąvoka ir aktualumas

Vienareikšmiškai apibrėžti mokymosi objektą (toliau MO) sudėtinga. Remiantis įvairiais šaltiniais, pateikiami tokie apibrėžimai.

MO, mokymosi išteklius – bet kuris skaitmeninis išteklius, kurį galima naudoti mokymui(si) ir taikyti kituose mokymo(si) kontekstuose.

MO – nedidelės apimties kompiuterinis objektas (animacija, straipsnis, nuotrauka ir pan.), iliustruojantis vieną mokymosi kurso elementą ir taip padedantis įsisavinti medžiagą [9].

MO yra novatoriško požiūrio į elektroninį mokomąjį turinį išraiška. MO yra nedidelis mokomojo elektroninio turinio vienetas, kuris paprastai naudojamas nuo 2 iki 15 minučių. MO yra savarankiškas (*stand alone*) –jį galima naudoti kiek norima kartų (*reusable*) ir vieną, ir su kitais mokymosi objektais, t. y. tas pats objektas skirtingame kontekste gali būti panaudotas skirtingiems mokymo(si) tikslams įgyvendinti [9].

MO – tai ne tik pats objektas (paveikslas, tekstas ir pan.), bet ir su juo susieti medžiagą aprašantys papildomi duomenys (vadinami metaduomenimis), kuriuose nurodomas objekto autorius, pavadinimas, paskirtis, kalba, tema ir kt. [9]

Į MO apibrėžimo sąvoką įeina bet kokia priemonė, panaudota mokymosi procese, tai gali būti žemėlapis, iliustracija, modelis, pateikties skaidrė ir t.t. Sąlyga, kuri yra būtina, MO turi būti informatyvūs ir tinkami mokymuisi. Taip pat jie turi būti kuo universalesni, turėtų pakartotino panaudojimo galimybes.

Šiuo metu inovacijos labai aktualios švietimo sistemai, nes sudominti mokinius sudėtinga, tad ieškoma kuo universalesnių ir novatoriškesnių būdų, keliančių mokytojų pedagoginę kompetenciją ir ugdymo kokybę.

3.4 Pakartotino naudojimo samprata MO

Pakartotino panaudojimo samprata yra taikoma ir edukacinių priemonių kūrime. Edukologiniu aspektu pakartotino panaudojimo samprata apibrėžiama taip.

Pakartotinis panaudojimas (naudojimas) – tai to paties objekto panaudojimas keliose situacijose arba pritaikymas keliems atvejams pagal vartotojo poreikius. Jį (pakartotiną panaudojimą) galima pasiekti suskirsčius MO į dvi atskiras dalis (mokymosi komponentus ir mokymosi vienetus), kurie nepriklausomai funkcionuoja ir turi skirtingas funkcijas [9]:

Mokymosi komponentai neturi turėti jokių pedagoginių veiklų ar scenarijų ir todėl vieną ir tą patį mokymosi komponentą galima daug kartų naudoti esant skirtingoms pedagoginėms situacijoms.

Mokymosi vienetai, atvirkščiai, traktuojami kaip sudėtingi mokymosi objektai, turintys pedagoginių veiklų ar scenarijų, kuriuos galima panaudoti įvairių dalykų mokymui(-si), naudojant įvairius mokymosi komponentus .

MO daugkartinį panaudojamumą charakterizuoja šios pagrindinės savybės [9]:

- Sąveikumas: mokymosi objektas atitinka tarptautinius standartus ir gali būti panaudotas įvairiose saugyklose ir virtualiosiose mokymosi aplinkose.
- Lankstumas (pedagoginių situacijų prasme): mokymosi objektas gali tiktį įvairioms pedagoginėms situacijoms.
- Galimybė modifikuoti mokymosi objektą pritaikant jį prie konkrečių mokytojo ar mokinio poreikių.

3.5 Šablono sąvoka ir jų taikymas informatikoje

Šablonas (angl. *template*) universali sąvoka, apimanti įvairias sritis. Bendrinėje kalboje šablono sąvoką mes suprantame, kaip tam tikrą pavyzdį, naudojamą analogiškam darbui atlikti. Valstybinė lietuvių kalbos komisija šablono sąvoką apibrėžia „dokumento ruošinys, skirtas panašioms tam tikros rūšies dokumentams rengti. Turi parengtų tos rūšies dokumentams būdingų formatų ir tekstų. Tekstų rengyklės turi iš anksto parengtų laiškų, prašymų, tarnybinių raštų ir kitokių šablonų“[9].

Analizuojant šablonus informatikos srityje išskiriami tokie esminiai šablonų tipai [9]:

- Šablonas (programavime)
- Šablonas (programinės įrangos projektavimo srityje)
- Šablonas (kaip rinkmenos formatas)
- Šablonas (teksto apdorojimas)
- Stiliaus lapas
- Internetinio tinklapio šablonas
- Svarbiausias dokumentas.

Šablono variklis arba šablono procesorius yra programinė įranga ar programinės įrangos komponentas, kurio dėka sujungiamas duomenų modelis ir pateikiamas rezultatų dokumentas.

Žemiau trumpai išvardijamos ir apibūdinamos šablono variklio sudedamos dalys [9].

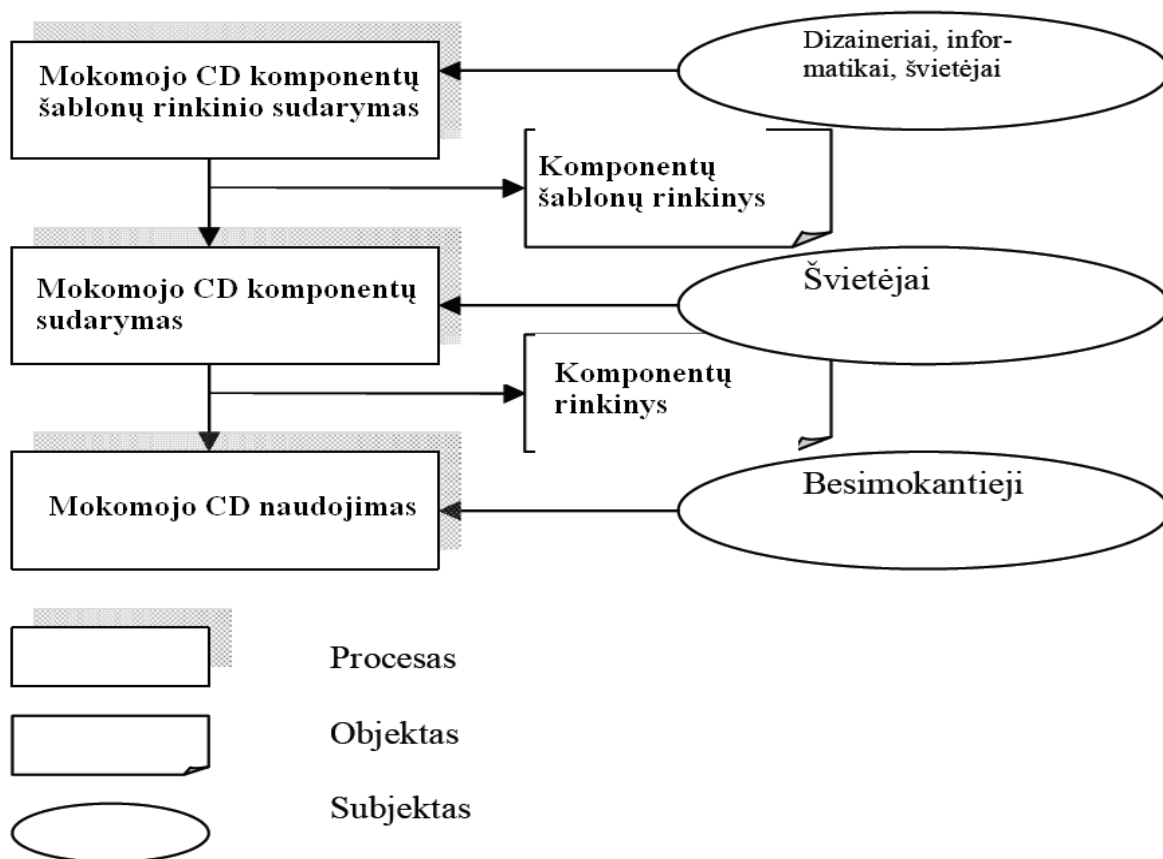
1. **Duomenų modelis.** Tai gali būti reliacine duomenų baze, pirminė rinkmena tokia kaip [XML](#), skaičiuoklės ar bet kurio iš kitų įvairių iš anksto apipavidalintų duomenų šaltinių. Kažkokia šablono apdorojimo sistema yra apribota duomenų tipuose, kurie gali būti panaudoti. Kiti yra suprojektuoti maksimaliam lankstumui ir leidžia daug skirtingų duomenų tipų.
2. **Šaltinio šablonų dalys skirstomos pagal:**
 - programavimo kalbą,
 - apibrėžtą šablono kalbą,
 - svečių priėmimo programinės įrangos paraiškos ypatybes,
 - hibridinę kelių kombinaciją ar visus anksčiau minėtus.
3. **Šablono variklis atsakingas už:**
 - prisijungimą prie duomenų modelio;
 - už kodo apdirbimą apibrėžtose šaltinio šablonuose;
 - už produkcijos nukreipimą.
4. **Rezultato dokumentą** gali sudaryti ne tik visas dokumentas, bet ir jo fragmentas

3.6 MO šablonų rinkinio panaudojimo modelis

Šis MO (mokymosi objektai) šablonų panaudojimo modelis, yra universalus ir tinka įvairaus pobūdžio MO. Jo struktūra remtasi kuriant mokomąjį CD (2 pav.).

MO šablonų rinkinio panaudojimo modelio etapai [99]:

1. MO sudarymas;
2. MO panaudojimas



2 pav. MO (mokymosi objektai) šablonų panaudojimo modelis

4. Mokomojo CD projektavimas

4.1 Projekto metodologija

Informacinių sistemų (IS) kūrimo teoriniai pagrindai apima [9]:

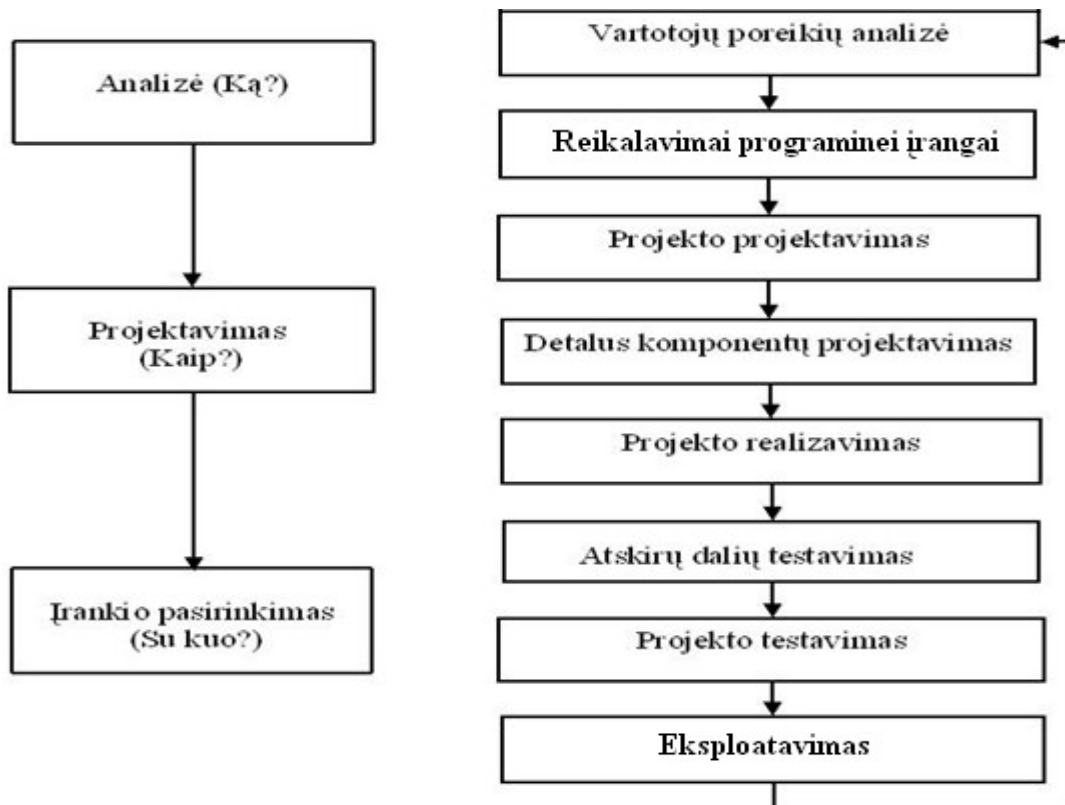
- modeliavimo metodologijas
- analizės ir projektavimo metodus
- darbų tvarką ir priemones

Projektą galima įgyvendinti vadovaujantis skirtingomis metodologijomis (pavyzdžiui, struktūrine, funkine, objektiškai orientuota), pasirinkus konkretų metodą ir priemones.

Žinomi keli klasikiniai IS kūrimo modeliai:

- Tradicinis, realizuojamas projektas „iš viršaus žemyn“.
- Objektinis, realizuojamas projektas „iš apačios viršun“
- Iteracinis, realizuojantis evoliucinį IS kūrimą.

Mokomojo CD sukūrimui pasirinktas tradicinis IS kūrimo modelis „iš viršaus žemyn“ (3 pav.).



3 pav. IS Kūrimo modelis „iš viršaus žemyn“

4.2 Darbo priemonių analizė

Išanalizavus mokomuosius CD (2 lentelė) ir atkreipus dėmesį į kūrėjų naudotas technologijas, pasirinktos *Adobe Flash CS3* technologijos, kurios yra pagrindinis įrankis vizualiai informacijai pateikti. Šis įrankis plačiai naudojamas tiek komerciniams tiek mokymo tikslams, tad jis parankus įgyvendinti šio darbo tikslą – sukurti mokomąjį CD. Be to, geras suderinamumas su kitais *Adobe*

firmos produktais, tokiais kaip *Adobe Photoshop CS3*, kurie padeda apdoroti grafinius vaizdus, nes turi platesnes nuotraukų, piešinių, iliustracijų koregavimo galimybes.

Tad pasirinktas *Adobe Flash CS3* dėl jo paskirties kurti animaciją ir asmeninių įgūdžių valdyti šį įrankį, nes *Macromedia Flash 8* buvo naudojama bakalauro darbe.

Darbai įgyvendinti pasirinktos tokios technologijos:

- *Adobe Photoshop CS3*
- *Adobe Flash Professional CS3*;
- *Action Script 2*;
- Duomenų struktūrų bei jų turinio aprašomoji kalba – *XML*;
- Puslapių kūrimo, aprašymo kalba – *HTML (Hypertext Markup Language)*

Adobe Flash CS3 technologijos taikomos interaktyvių produktų kūrimui dėl palaikomų redaktorių:

- Vektorinės grafikos redaktorius
- Dvimatės (2D) grafikos redaktorius
- Interaktyvios (animacijos) grafikos redaktorius
- Programuojamosios (*ActionScript*) grafikos redaktorius.

ActionScript – scenarijų programavimo kalba, sukurta atsižvelgiant į ECMAScript standartus. Pagrindinė kalbos motyvacija – kurti RIA (ang. *Rich Internet Application*) aplikacijas, t.y. interaktyvius produktus.

Adobe Flash CS3 palaiko *ActionScript 2.0* ir *ActionScript 3.0*. versijas. Vartotojui suteikiama teisė pasirinkti versiją, kuri jam priimtinesnė, svarbiausia, kad ji tenkintų kūrėjo lūkesčius ir būtų pasiektas projekto tikslas. Susipažinus su teikiamomis *ActionScript 2.0* galimybėmis, buvo pasirinkta ši versija, nes jos pakanka sukurti mokomąją CD.

XML (angl. „*eXtensible Markup Language*“) yra „žymėjimo“ kalba dokumentams, kuriuose saugoma struktūrizuota informacija, kuri gali būti tekstinė, vaizdinė, garsinė. Pagrindinė *XML* kalbos paskirtis - užtikrinti lengvesnę duomenų keitimąsi tarp skirtingo tipo sistemų, dažniausiai sujungtų internetu.

Pagrindinis *XML* kalbos vienetas yra elementas. Elementas visada turi vardą, vieną ar kelis atributus, kurie taip pat turi savo vardą ir reikšmę, tačiau jie saugo tik tekstinę informaciją. Atributų gali būti daug ir ji tik papildoma priemonė, o aukščiausio lygio elementas gali būti tik vienas. Sąryšį tarp elementų ir objektų paaiškina toks modelis. Tegul elementas yra dėžė. Tada visi jos viduje esantys daiktai turėtų būti vidiniai elementai, o užrašai ant dėžės — atributai [9]

Pagrindinis XML privalumas - galimybė pridėti naujo tipo elementus nepažeidžiant dokumento struktūros ir nesutrikdant tik seną formatą suprantančių programų darbo [9].

HTML (ang. Hypertext Markup Language) - tai kompiuterinė žymėjimo kalba, naudojama pateikti turinį internete, t.y. ji labiausiai paplitusi kuriant internetinis puslapis. Kaip ir XML, pagrindinis HTML kalbos vienetas yra elementas.

HTML dokumentus sudarantys elementai gali būti išskirti į šias grupes [9]:

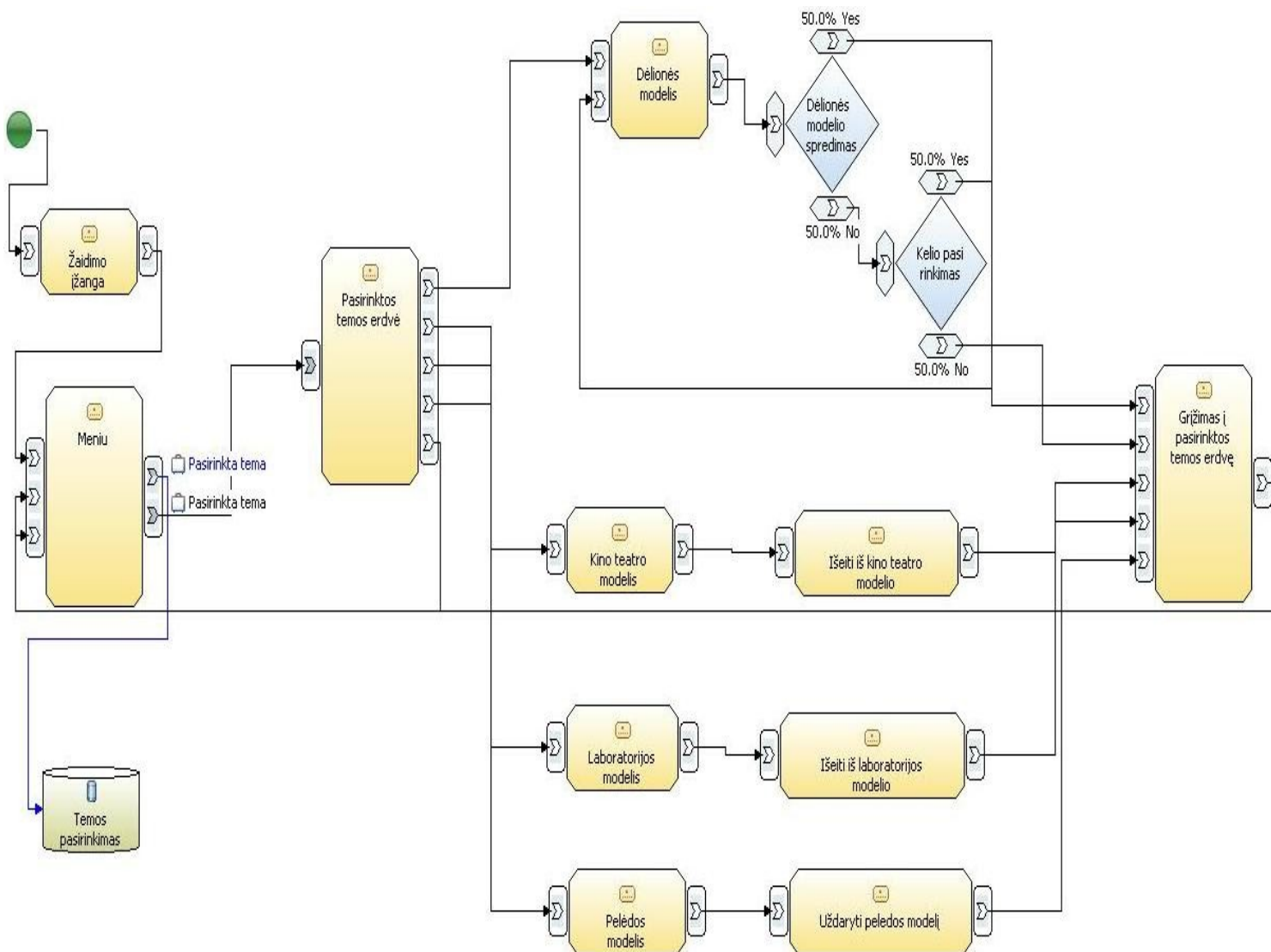
1. Struktūriniai elementai. Nusako teksto paskirtį. Pavyzdžiui antraštė (angl. heading)
2. Prezantaciniai elementai. Nusako teksto išvaizdą, neatsižvelgiant į teksto paskirtį. Pavyzdžiui, pusjuodis tekstas (angl. bold). Dabar siūloma prezentacinių elementų atsisakyti ir naudoti *CSS*. *CSS (Cascading Style Sheets)* – pakopinių stilių schemas. *CSS* leidžia tiksliai aprašyti *HTML* dokumentų išvaizdą ir išdėstymą, greičiau veikia internetiniai puslapiai, nes *CSS* dokumentas iš serverio atsiunčiamas tik kartą.
3. Nuorodos. Aprašo nuorodas į kitą dokumentą.
4. Specialieji elementai. Aprašo įvairius objektus.

4.3 Mokomojo CD projektas

Šio projekto tikslas sukurti mokomojo CD pradinukui veiklos scenarijų, kurio realizavimas pagrįstas pakartotino panaudojimo koncepcija.

Pakartotino panaudojimo koncepcijai įgyvendinti patogiu naudoti XML tipo failus, nes sukurtas komponentas nuskaitys duomenis iš jo. Taip palengvinamas mokomojo CD administravimas ir užtikrinamas universalumas.

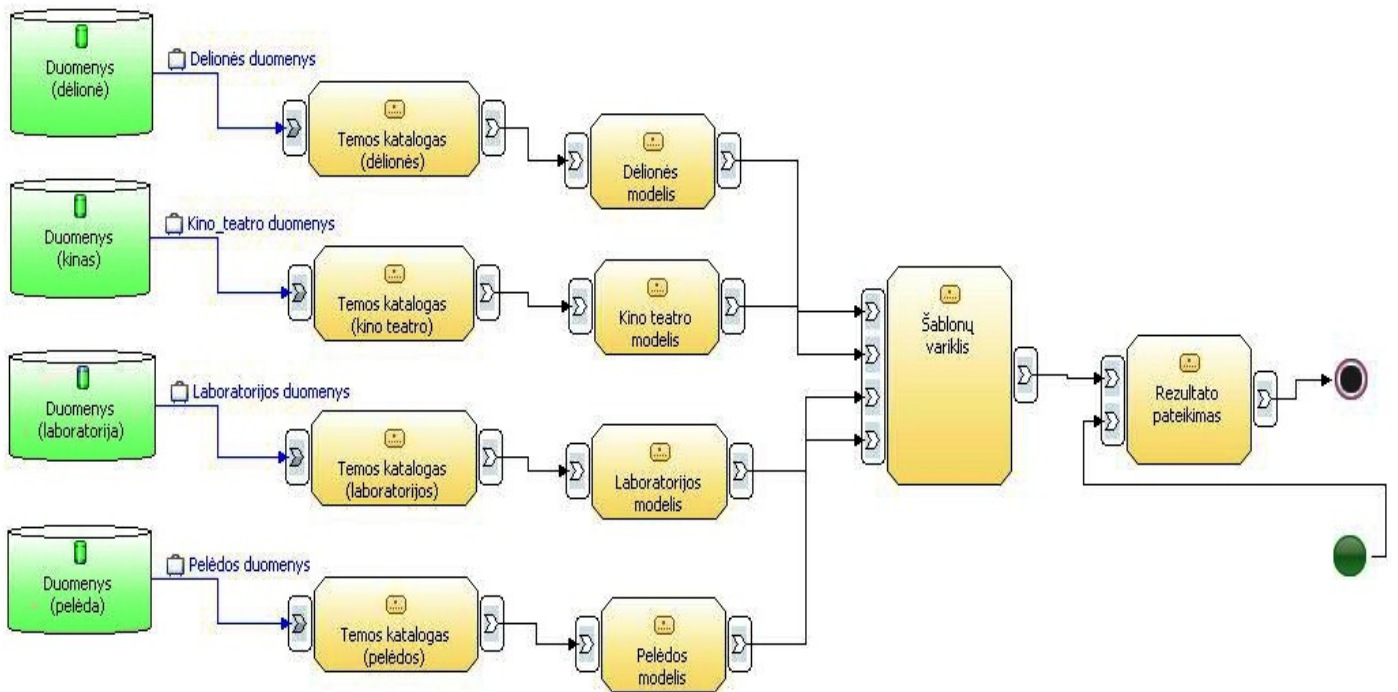
Projekto projektavimo darbams atlikti pasirinktas IBM WebSphere Business Modeler, modeliavimo įrankis, leidžiantis modeliuoti, koreguoti, simuliuoti, analizuoti ir generuoti procesus. 4 pav. pateikiamas mokomojo CD projekto modelis.



4 pav. mokomojo CD projekto modelis

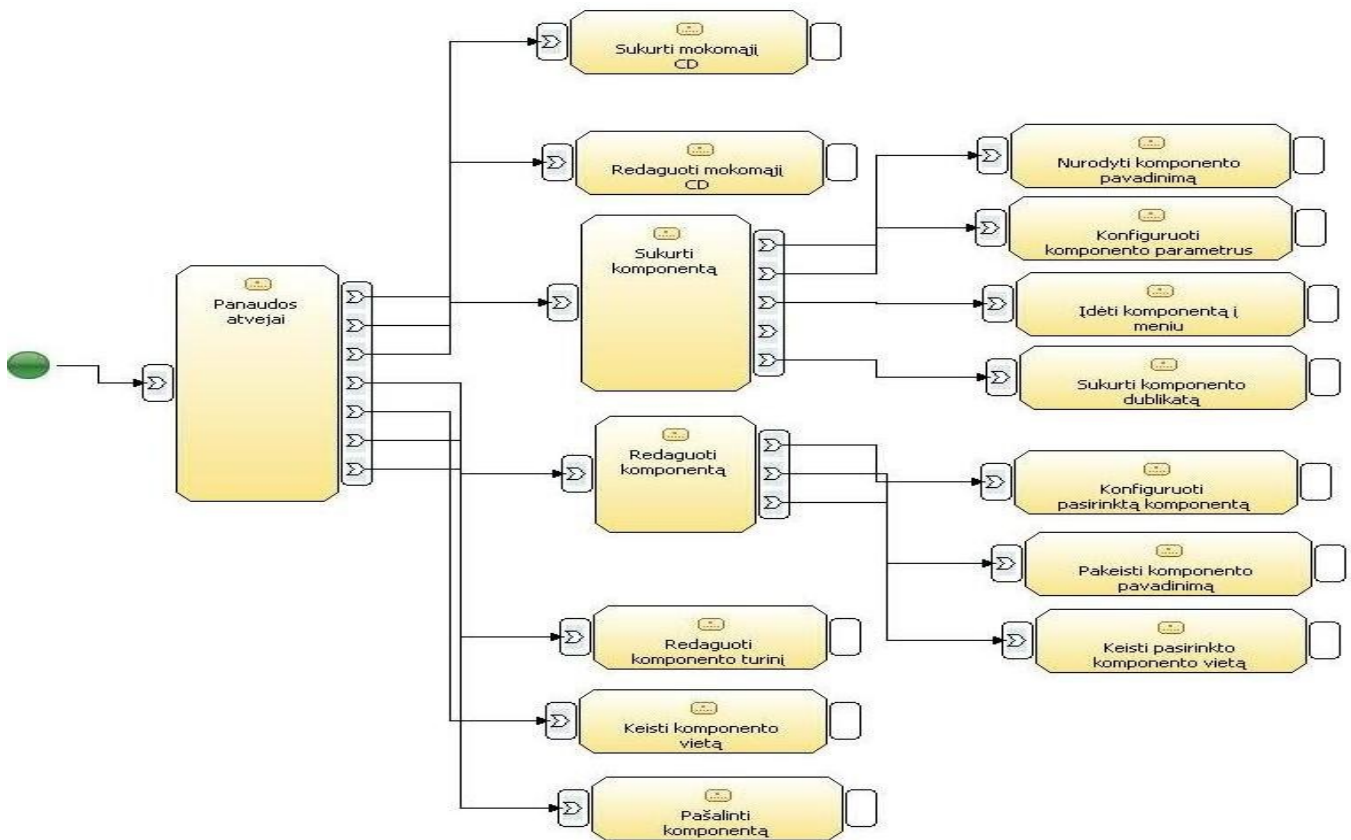
4.4 Mokomojo CD šablono variklio schema

Mokomojo CD veikimas pagrįstas šablono variklio modeliu (5 pav.) Šablono variklis, naudodamasis sukurtais šablonais (komponentais), susisieikia su saugomais duomenimis. Eilinis vartotojas gali lengvai keisti duomenis, nuėjęs į norimo komponento duomenų katalogą. Tokiu principu veikiantis mokomasis CD atitinka pakartotino panaudojimo sampratą.



5 pav. mokomojo CD projekto šablono variklio modelis

4.5 Mokomojo CD valdymo panaudos atvejai



6 pav. mokomojo CD projekto komponentų panaudojimo atvejai

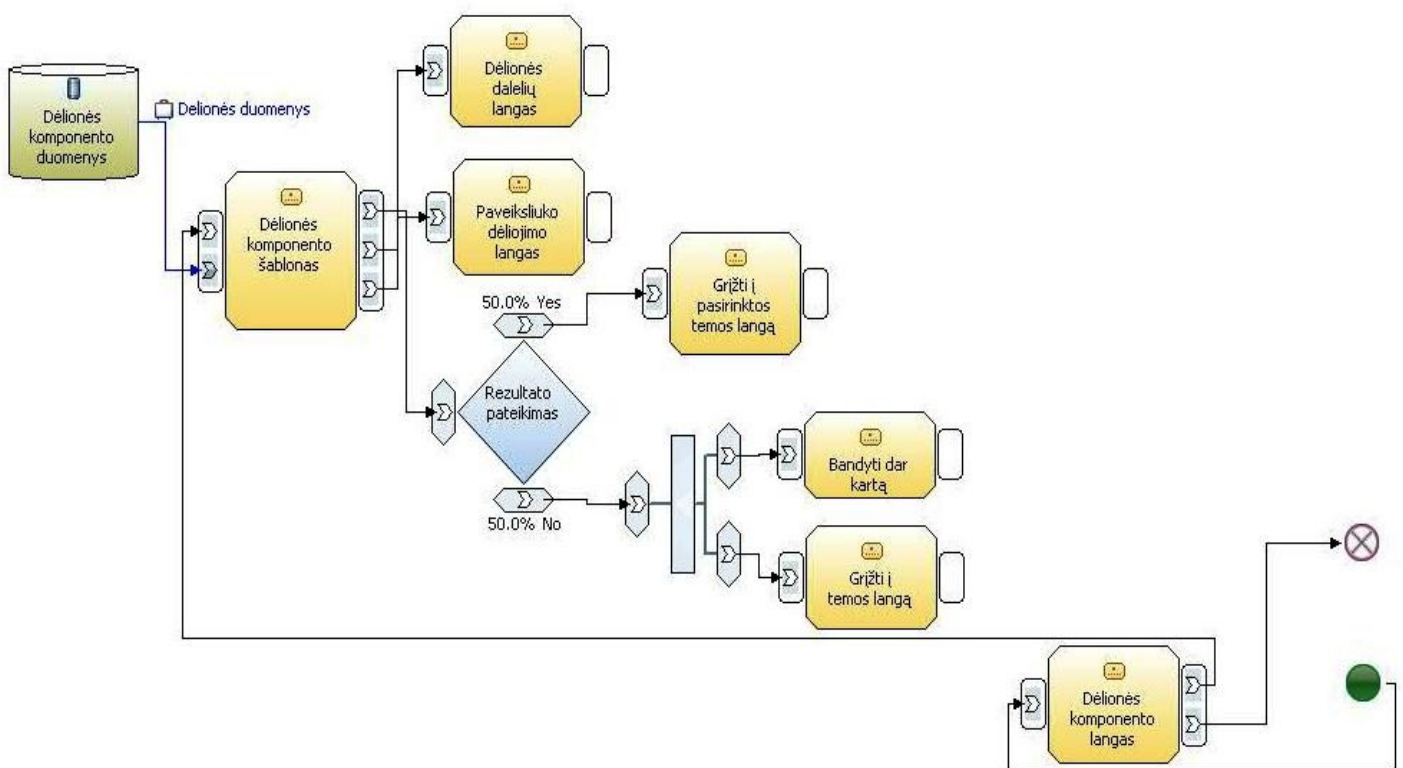
Detalizuotas komponentų valdymas (6 pav.), nes jų dėka vartotojas gali kurti mokomąjį CD pagal savo poreikius: gali rinktis kurį komponentą naudoti, kiek nori kartų, keisti jo vietą, redaguoti jo turinį ir t.t.

4.6 Mokomojo CD komponentai

Kiekvienas komponentas, esantis bibliotekoje, gali būti talpinamas bet kurioje mokomojo CD scenos vietoje. Ir kiekvienas jų gali būti pakartotinai naudojamas kiek reikia kartų, kiek vartotojui reikia, sukuriant komponentų dublikatus (Duplicate).

4.6.1 Dėlionės komponento šablonas

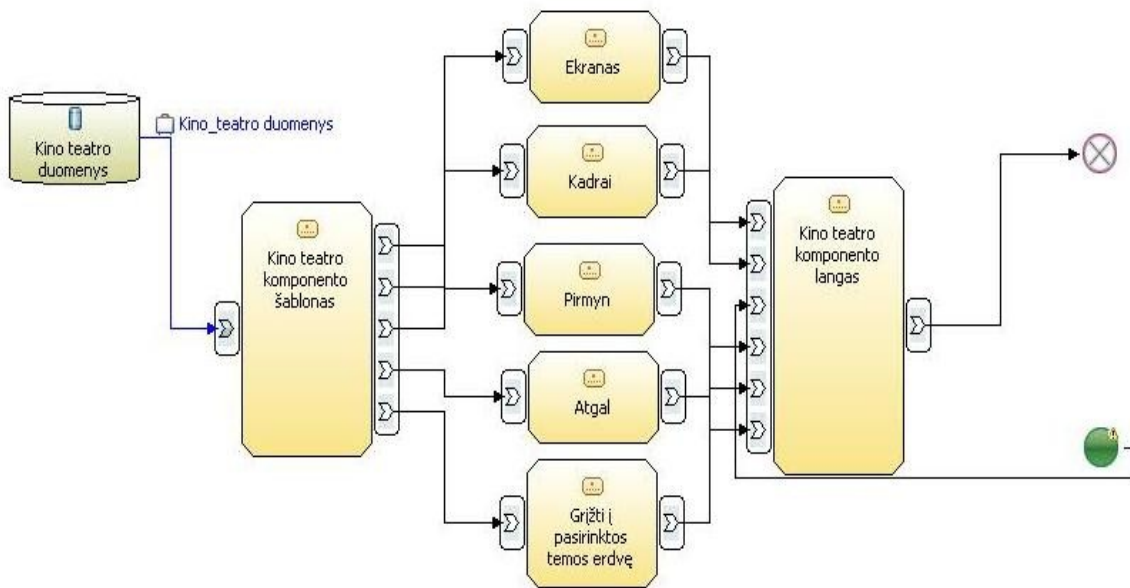
Šis modelis (7 pav.) skirtas sudėlioti teisingai paveiksluką iš atskirų dalelių. Teisingai sudėliojus žaidimas yra baigiamas, nesėkmės atveju siūloma bandyti dar kartą arba išeiti iš žaidimo.



7 pav. mokomojo CD dėlionė komponento projektas

4.6.2 Kino teatro komponento šablonas

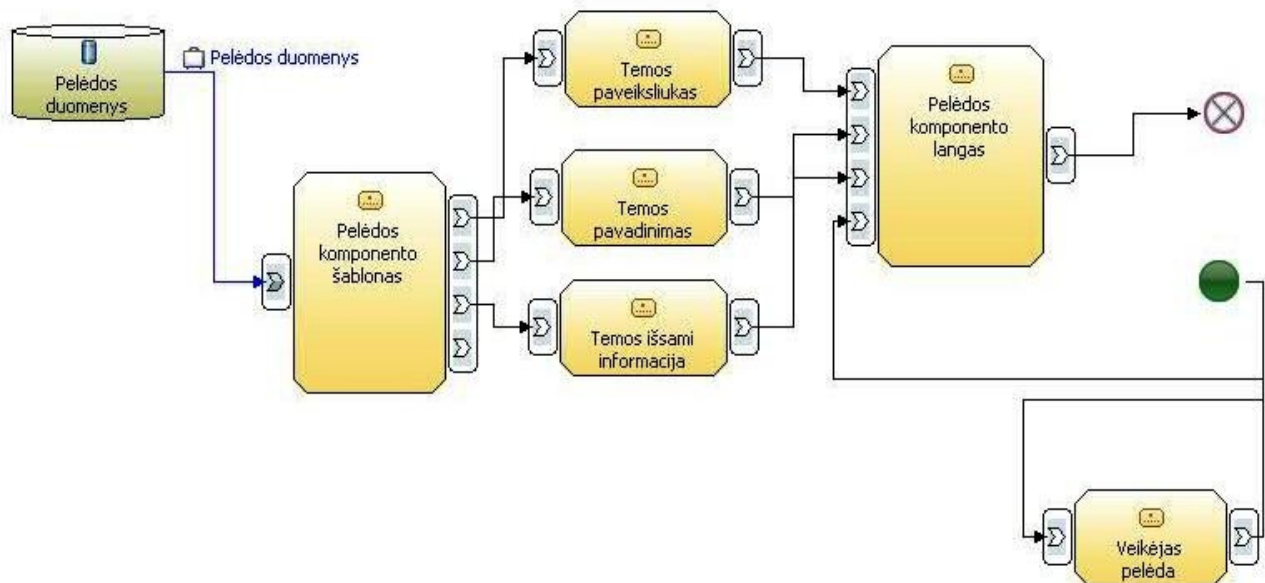
Kino teatro komponentas (8 pav.) skirtas peržiūrėti iliustracijas, esančias duomenų kataloge.



8 pav. mokomojo CD kino teatro komponento projektas

4.6.3 Pelėdos komponento šablonas

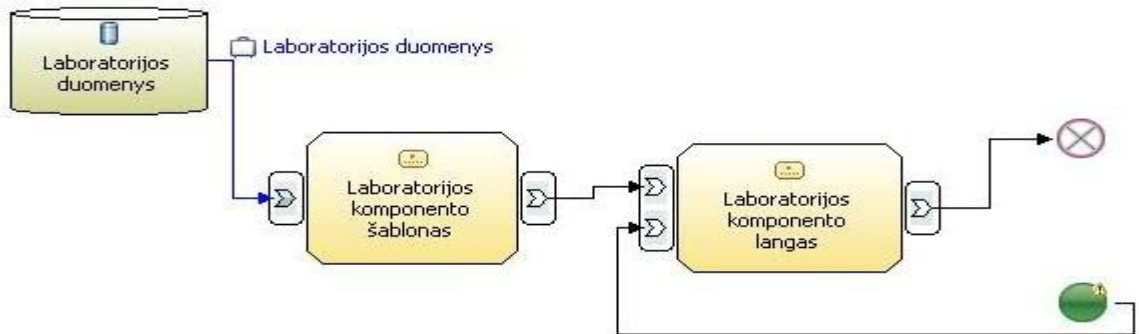
Pelėdos komponentas (9 pav.) skirtas pateikti vaizdinę ir tekstinę informaciją.



9 pav. mokomojo CD pelėdos komponento projektas

4.6.4 Laboratorijos komponento šablonas

Laboratorijos komponentas (10 pav.) skirtas pateikti animuotas demonstracijas.



10 pav. mokomojo CD laboratorijos komponento projektas

4.7 Vartotojų sąsajos projektavimas

4.7.1 Eilinis vartotojas

Mokomasis CD, kaip mokymo priemonė bus skirta mokytojams ir mokiniams. Mokiniai, kaip vartotojai, matys grafinę aplinką, meniu, nukreipianti į pasirinktos temos erdvę, kur patalpinti sukurti komponentai ir mygtukus :

- Meniu
- Bandyti dar kartą
- Išėiti.

Mokytojai, priklausomai nuo jų kompiuterinio raštingumo, galės rinkis skirtingas administravimo galimybes.

4.7.2 Administratorius nesinaudojanti *Adobe Flash CS3* technologijomis

Jis galės keisti tik mokomojo CD turinį pagal savo poreikius. Keisti turinį pakanka vidutiniškų kompiuterinio raštingumo žinių. Administratorius, atvėręs mokomojo CD turinį, galės pasirinkti kuri komponentą nori administruoti (11 pav.).

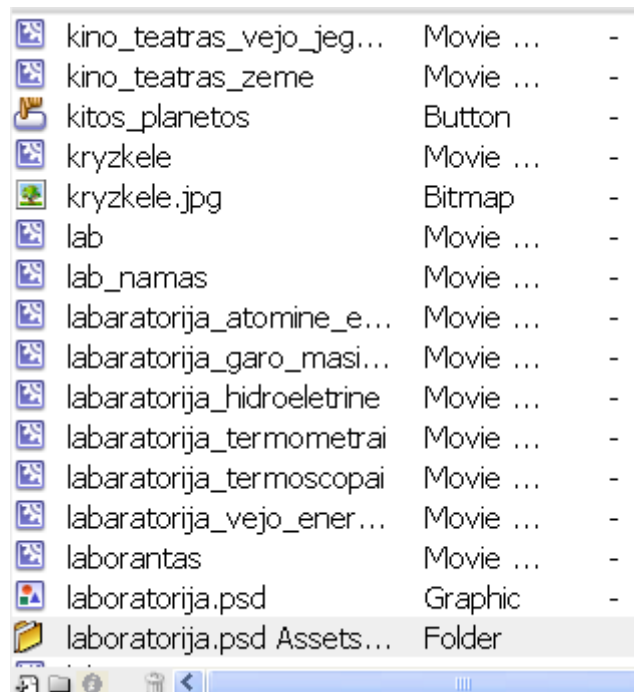


11 pav. Mokomojo CD komponentų administravimo langas

Pasirinkus komponentą, galima redaguoti pasirinkto komponento temos katalogo turinį. Išsamesnė informacija (2 priedas).

4.7.3 Administratorius, naudojantis *Adobe Flash CS3* technologijas

Administratorius galės administruoti mokomąjį CD failo su plėtiniu **.fla* dėka. Adobe Flash CS3 bibliotekoje (12 pav.) bus galima rasti visus komponentus ir visus objektus, reikalingus projektui. Pasirinkus norimą komponentą bus galima redaguoti komponentą, susikurti nepriklausomą nuo originalo kopiją (*Duplicate*), redaguoti temos pavadinimus ir t.t. Išsamiau 3 priedas.



12 pav. Adobe Flash CS3 bibliotekos langas

5.2 Kilusių problemų sprendimo būdai

Darbo metu kilusios problemos buvo sprendžiamos konsultuojantis, lankantis forumuose, ieškant atsakymų interneto puslapiuose, nes išsamesnės literatūros lietuvių kalba apie *Adobe Flash CS3, Action Script 2* nėra daug.

1. Darbo tikslas – sukurti pradinukams mokomojo CD veiklos scenarijų. Buvo siekiama, kad jo turinį keisti galėtų vidutiniškas kompiuterinio raštingumo žinias turintis vartotojas, tad ieškoma sprendimo būdo, kaip sukurti komponentus, kurie naudotų duomenis, įkeliamus iš išorės.

Sprendimas. Naudojama XML funkcija, kuri užkrauna duomenis iš išorės, vartotojas norėdamas keisti komponento turinį, pasirenka temos katalogą ir pakeičia norimą informaciją, tačiau išsaugo tuo pačiu pavadinimu.

2. Kuriant dėlionės modelį buvo ieškoma būdų kaip „sukarpyti“ dėlionės komponentui paveiksluką ir atvaizduoti jį gabaliukuose.

Sprendimas. Problemai išspręsti naudojama kaukė (*mask*). *Kiekvienas gabaliukas yra ta pati nuotrauka, tik matomas ta sritį, kurią dengia kaukė.*

```
this["gabaliukas_"+i].mask1._width=foto_plotis/gabaliuku_kiekis_x;
```

```
this["gabaliukas_"+i].mask1._height=foto_aukstis/gabaliuku_kiekis_y;
```

3. Sukūrus laboratorijos komponentui demonstracijas su plėtiniu *.swf ir įkėlus į mokomojo CD komponentą laboratorija neveikia Action Script.

Sprendimas. Sukurtos demonstracijos Action Script kadruose reikia įrašyti komandą

```
_lockroot=true;
```

Ji užrakina šakninį katalogą.

6. Mokomojo CD testavimo rezultatai

Operacinės sistemos

Mokomasis CD testuotas naudojant operacines sistemas: Window's XP ir Window's Vista su Service Pack 1 ir Ubuntu 8.10. Mokomasis CD veikė be nesklandumų.

Flash grotuvas

Testuota su *Adobe Flash Player 9* ir *Adobe Flash Player 8* grotuvais, esant Window's operacinei sistemai ir su *Swfdec.Flash Player 2.24.0* grotuvu, esant operacinei sistemai Ubuntu 8.10. Mokomasis CD veikė be nesklandumų.

Naršyklių testavimo rezultatai

Testuota su „Internet Explorer 7“, „Visual Explorer“, „Mozilla Firefox 3“, „ComeBird“, „Google Chrome“, „Safari 4“, „Opera 9.64“.

Testavimo rezultatai pateikti 5 lentelėje.

5 lentelė. Mokomojo CD testavimo su interneto naršyklių rezultatai

<i>Naršyklė</i>	<i>Testavimo rezultatai</i>
„Internet Explorer 7“,	Veikia be nesklandumų
„Mozilla Firefox 3“,	Veikia be nesklandumų
„Opera 9.64“.	Stringa užkrovimas, lėta kadru kaita.
„Safari 4“	Kyla nesklandumų dėl rezoliucijos nustatymo. Reikia keisti lango dydį.
„Google Chrome“	Kyla nesklandumų dėl rezoliucijos nustatymo. Reikia keisti lango dydį.
„ComeBird“	Veikia be nesklandumų
„Visual Explorer“	Veikia be nesklandumų

Mokomasis CD buvo testuojamas mokyklose. Pateiktos anketos tiek mokiniams tiek mokytojams. Gauti apklausos rezultatai pateikti 5 priede.

7. Projekto galutinės būklės aprašymas

Darbo tikslas buvo sukurti mokomojo CD pradinukui veiklos scenarijų, kurio veikimas pagrįstas pakartotino panaudojimo samprata, administravimas nereikalautų gilių kompiuterinių žinių. Sukurti 4 pakartotino panaudojimo komponentai: pelėdos komponentas, dėlionės komponentas, kino teatro komponentas ir laboratorijos komponentas. Redaguoti pirmųjų trijų komponentų turinį, galima išsaugojant pakeistą informaciją tuo pačiu pavadinimu koks ir buvo pirminiame variante, arba atidaryti XML failą ir jame esančius pavadinimus pakeisti į norimus. Ketvirtasis komponentas naudoja sukurtas animacijos - demonstracijas ir jos nėra administruojamos. Norint susikurti demonstracijas, reikia turėti darbo su *Adobe Flash CS3* įgūdžių.

Darbo tikslas įgyvendintas, tačiau ateityje mokomąjį CD galima dar labiau patobulinti. Atlikus apklausą, paaiškėjo, kad vartotojai pageidautų įgarsinimo ar muzikinio fono. Apklausos dalyviai pageidavo daugiau demonstracijų, kad kino teatras „paaiškintų“ rodomas iliustracijas.

8. Išvados

Išanalizavus Lietuvoje kuriamų mokomųjų žaidimų rinka nustatyta, kad nei mokomųjų žaidimų nei jų kūrėjų nėra daug.

Susipažinta su pakartotino panaudojimo galimybėmis ir sukurti pakartotino panaudojimo komponentai, kurie gali būti vartotojų (pedagogų) naudojami kaip MO (mokymo objektai) ir pritaikomi pagal vartotojo poreikius. Programų sistemų inžinerijoje taikoma pakartotino panaudojimo technologija pasiteisino mokomojo žaidimo kūrimo procese, nes sudarė prielaidas padaryti mokomąjį žaidimą ateityje nesunkiai modifikuojamu, plečiamu.

Parinktos technologijos (*Adobe Flash CS3, Action Script 2*) tinkamos tokio pobūdžio projektams atlikti:

1. dėl animacijos ir interaktyvumo realizavimo galimybių jos leidžia mokomąjį CD padaryti patrauklų moksleivių akyse
2. numatytos programavimo galimybės leidžia CD kūrėjui tiek interaktyvumą, tiek išplečiamumą.

Suprojektuoti ir realizuoti mokymosi veiklų scenarijai(dėlionė, kino teatras ir pelėda) gali būti panaudoti ir kitos dalykinės srities edukacinėse programose bei kitame kontekste: kaip atskiri elementai, kaip mokomosios svetainės dalys, kaip nuotolinių studijų kurso interaktyvūs elementai ir kt.

Tirtas, apklausos tyrimo metodu, kompiuterinės mokomosios priemonės tinkamumas ugdymo procese.

9. Literatūra

1. Jovaiša L., *Enciklopedinis edukologijos žodynas*. Vilnius, 2007
2. Dagienė V., Grigas G., Jevsikova T., *Enciklopedinis kompiuterijos žodynas*. Vilnius, 2009
(Prieiga per internetą <http://www.likit.lt/term/enciklo.html?word=pode2lis>)
3. González R., I Torres M., Issues in Component-Based Development: Towards Specification with ADLs. Systemics, Cybernetics And Informatics Nr.5
(Prieiga per internetą: [http://www.iiisci.org/Journal/CV\\$/sci/pdfs/P583714.pdf](http://www.iiisci.org/Journal/CV$/sci/pdfs/P583714.pdf))
4. Crnkovic I., Larsson S., Chaudron M., Component-based Development Process and Component Lifecycle. Journal of Computing and Information Technology - CIT 13, 2005 m.
(Prieiga per internetą: <http://www.mrtc.mdh.se/publications/0953.pdf>)
5. Kurilov J., *Švietimo išteklių ir paslaugų skaitmeninės bibliotekos sudedamųjų dalių sąveikumo problemos*, Daktaro disertacijos santrauka. Vilniaus Gedimino technikos universitetas. Vilnius, 2008 m. (Prieiga per internetą: http://www.mii.lt/files/mii_dis_san_08_kurilovas.pdf)
6. Talalajevs A., *Kryžiažodžių šablonų rinkinys*, Magistro darbas. Šiaulių universitetas. Šiauliai 2008 m. (Prieiga per Internetą http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2008~D_20080929_150031-57586/DS.005.0.02.ETD)
7. Ridikaitė M., Metaprojektavimo aspektų realizavimas pakartotinio naudojimo technologija grindžiamose informacinėse sistemose. Magistro darbas. Kauno technologijos universitetas. Kaunas, 2007m. (Prieiga per internetą http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2007~D_20070816_142632-62585/DS.005.0.01.ETD)
8. Jonynienės V., *Aš ir pasaulis vadovėlis I, II, III, IV klasei*, Vilnius, 2007
9. http://lt.wikipedia.org/wiki/Kompiuteriniai_%C5%BEaidimai [žiūrėta 2007-12-5]
10. www.emokykla.lt/doc/prasymas_del%20mkp%20vertinimo_08.doc [žiūrėta 2009-02-17.]
11. <http://www.apix.lt/> [žiūrėta 2009-03-14.]
12. http://en.wikipedia.org/wiki/Code_reuse [žiūrėta 2009-02-28]
13. http://en.wikipedia.org/wiki/Software_componentry [žiūrėta 2009-02-28]
14. <http://en.wikipedia.org/wiki/Template> [žiūrėta 2009-02-28]
15. <http://mkp.emokykla.lt/imo/lt/pagalba/> [žiūrėta 2009-02-28]
16. http://www.emokykla.lt/doc/081025/MV_PPRC_Sviesa.pdf [žiūrėta 2009-03-10]
17. <http://board.flashkit.com> [žiūrėta 2009-04-20]

18. http://flashsources.net/?gclid=CIuW_fW9oJgCFdCS3wodzTuhmw [žiūrėta 2009-04-22]
19. <http://www.brushesdownload.com/tutorials.asp> [žiūrėta 2008-01-07]
20. <http://www.dezinerfolio.com/2008/10/31/20-free-tutorials-to-create-your-own-flash-game-2>
[žiūrėta 2008-10-18]
21. <http://www.learnflashtutorials.com>[žiūrėta 2009-03-20]
22. <http://www.actionscript.org/resources/categories/Tutorials/Flash/> [žiūrėta 2009-03-25]
23. <http://flash-creations.com> [žiūrėta 2009-03-20]
24. <http://www.ifreal.com/category/flash.html> [žiūrėta 2009-02-04]
25. www.emokykla.lt/admin/file.php?id=400 [žiūrėta 2009-04-15]
26. http://inovacijos.pedagogika.lt/lt/upload/tyrimo_ataskaita.pdf [žiūrėta 2009-03-10]
27. <http://pixel.lt/xml.html> [žiūrėta 2009-02-28]
28. http://lt.wikipedia.org/wiki/XML#Element.C5.B3_radimas_dokumente [žiūrėta 2009-02-28]
29. http://lt.wikibooks.org/wiki/Atvir%C5%B3j%C5%B3_standart%C5%B3_vartotojo_vadovas/Svetain%C4%97s_atitikimo_atviriesiems_standartams_testavimas_ir_taisymas [žiūrėta 2009-03-10]
30. <http://vma.emokykla.lt/moodle/course/view.php?id=1>[žiūrėta 2007-12-7]
31. <http://mokytojoms.blogas.lt/263492/pradinis-ugdymas-2-dalis.html> [žiūrėta 2008-01-10]
32. <http://www.smm.lt/ugdymas/docs/Gamtamokslinis.pdf> [žiūrėta 2008-01-10]

10. Anotacija

Mokomasis CD pradinukui: tipinių veiklos scenarijų realizavimas

Mokomasis CD tipiniai veiklos scenarijai sukurti remiantis pakartotino panaudojimo koncepcija.

Teorinėje dalyje atlikta mokomųjų CD, naudojamų ugdymo procese, analizė, aiškintasi pakartotino panaudojimo koncepcija, susipažinta su šablonais – komponentais ir jų taikymu MO (mokymo objektuose).

Praktinėje dalyje aprašomas sukurtas mokomasis CD ir jo komponentai, veikimo principas, pateikiami testavimo rezultatai. Šis darbas parengtas naudojantis *Adobe Flash CS 3* technologijas, naudojant *Action Script 2*.

Annotation

Educational CD for Primary Learners: Implementation of Typical Learning Scenarios

Educational CD with action script realization was created on the basis of re-creating the concept of recovery. Theoretical part of this work includes the analysis of the CD use in teaching and educational processes. It also includes the analysis of the concept of re-use and getting familiar with the pattern of the application of TO (teaching objects).

The practical part of the work describes the developed educational CD and its components, operating principle and the test results. This work is based on *Adobe Flash CS 3* technology, using *Action Script 2*.

11. Priedų sąrašas

- 1 priedas Mokomųjų CD pradinukams analizė
- 2 Priedas Vartotojo vadovas mokomojo CD turinio keitimo
- 3 priedas Mokomojo CD vartotojo vadovas naudojant Adobe Flash technologijomis
- 4 priedas Pradinių klasių gamtamokslinio ugdymo turinys, pagal išsilavinimo standartus
- 5 priedas Apklauso anketos ir rezultatai
- 6 priedas CD turinys

1 priedas

Mokomųjų CD pradinukams analizė

<i>Mokomasis dalykas</i>	<i>Turinio kalba</i>	<i>Pavadinimas</i>	<i>Aprašymas</i>
Matematika	Lietuvių	Skaičių miestelis	Šis žaidimas yra skirtas moksleiviams nuo 1 iki 4 klasės. Jis suskirstytas į keturias klases. Kiekvienoje klasėje yra po 11 skirtingų užduočių, taigi iš viso yra net 44 užduotys. Kiekvienos užduoties sąlygos nuolat keičiasi. Kadangi sąlygos nesikartoja, nėra galimybės atmintinai įsiminti kiekvienos užduoties atsakymus, todėl net ir žaidžiant žaidimą kelis kartus jis neatsibos ir vaikai kas kartą, nors ir susidūrę su ta pačia užduotimi, bus priversti iš naujo ją išspręsti - taip skatinamas vaiko mąstymas, o ne automatizmas. Žaidimo turinys atitinka Lietuvos pradinų mokyklų mokymo programą.
Bendrasis lavinimas	Lietuvių	Mokinukai.lt	Tai mokomoji pasaulio pažinimo kompiuterinė priemonė, skirta 1-2 klasių moksleiviams. Ši priemonė skirta klases darbui ar individualiam naudojimui. Ši priemonė turi skirtingą prieigą mokytojams ir moksleiviams. Moksleiviams skirtoje prieigoje visas užduočių ir pateikčių paketas išdėstomas paprastai, aiškiai, o mokytojams -pateiktys ir užduotys išdėstomos struktūriškai. Taip pat ši prieiga mokytojui suteikia galimybę sudaryti pažangumo ataskaitas ir taip stebėti kiekvieno moksleivio individualų darbą atliekant tam tikras užduotis. Priemonėje iš viso yra 20 skirtingų demonstracijų bei 30 pažintinių ir kontrolinių interaktyvių užduočių.
Anglų kalba	Lietuvių	„My First 100 Words”	Mokomasis kompiuterinis žaidimas „My First 100 Words” yra skirtas pradinų klasių moksleiviams. Jis vaikus susipažindina su pirmuoju šimtu pagrindinių

			<p>anglų kalbos daiktavardžių. Žaidimas yra sudarytas iš 5 temų. Kiekvienoje temoje yra po 20 anglų kalbos žodžių su juos vaizduojančiais paveikslėliais, vertimu į gimtąją kalbą bei taisyklingu tarimu įgarsinimu (anglų kalba). Kiekviena tema turi pagrindinį paveikslą, kuriame yra atvaizduoti visi 20 žodžių. Žaidime yra 5 užduotys kiekviena tema, taigi iš viso žaidimą sudaro 25 užduotys (tos pačios 5 užduotys kartojasi kiekvienoje temoje, skiriasi tik užduotyje pateikti žodžiai). Žaidimo pradžia sudaro: įvadas į žaidimą (žaidimo „logo“ animacija – pavadinimo pristatymas), vartotojo registracija (čia kiekvienas naujai pradėjęs žaisti turi įvesti savo vardą), meniu, iš kurio žaidėjas pasiekia visas penkias temas (lygius), nustatymo langas (keisti kalboms, garsams</p>
Matematika	Lietuvių	Dešimtukas	<p>Mokomasis kompiuterinis žaidimas "Dešimtukas" skirtas I klasės mokinių praktiniams matematikos įgūdžiams formuoti ir įtvirtinti. Jis parengtas pagal Bendrąsias programas ir Išsilavinimo standartus. Yra žinių patikrinimo užduotys. Kiekvienas žaidimas trijų sudėtingumo lygių. Todėl jis tinka ir mažiau, ir daugiau žinių turinčiam mokiniui. Mokinys gali dirbti pagal savo galimybes, individualiu tempu. Žaidimo rezultatus galima išsaugoti iš vėliau žaisti toliau.</p>
Bendrasis lavinimas	Lietuvių	Šaltinėlis	<p>Žaidimai yra susieti su elementoriaus „Šaltinėlis“ mokymosi skaityti tarpsniais, užduotys, kaip ir elementoriuje, vis sunkėja. Žaisdami vaikai ne tik įtvirtins skaitymo įgūdžius, bet ir išmoks geriau dirbti kompiuteriu.</p> <p>Galimybės:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lengvai pasiekiamą bei įgarsintą pagalbą kiekviename žaidimo etape; • galimybę pasirinkti veikėjus, registruotis (su esamo etapo užfiksavimu registruotam

			<p>veikėjui);</p> <ul style="list-style-type: none"> • skirta užtvirtinti pirmoje klasėje įgyjamas lietuvių kalbos žinias bei įgūdžius; • priemonėje dominuoja animacija, lietuviškas įgarsinimas. • pagalba.
Bendras lavinimas	Lietuvių	Užduočių Kraitelė	<p>Žaidimo paskirtis — plėsti mokytojų rengimosi pamokoms galimybes. Jį gali naudoti ir tėvai, rengdami įvairias kūrybines, rašymo ar skaičiavimo užduotis savo vaikams. Ši priemonė galėtų tapti pradinių klasių mokytojo greituoju pagalbininku. Medžiaga pateikta taip, kad mokytojas savo nuožiūra, atsižvelgdamas į mokinių pajėgumą, gali pasirinkti tinkamiausius pratimus bei užduotis. Užduotys atitinka Išsilavinimo standartus ir apima pagrindines matematikos, lietuvių kalbos bei pasaulio pažinimo temas. Jos skirtos I ir II klasės mokiniams.</p>

Vartotojo vadovas

Mokomojo CD turinio keitimo



Turinys

<u>1. Įvadas.....</u>	<u>5</u>
<u>2. Mokomųjų kompiuterinių priemonių tipai ir jų įtaka mokymo (si) terpei</u>	<u>8</u>
<u>2.1 Terminai ir sąvokos.....</u>	<u>8</u>
<u>2.2 Mokomųjų kompiuterinių žaidimų sąvoka</u> <u>.....</u>	<u>8</u>
<u>2.3 Mokomųjų kompiuterinių priemonių tipai</u>	<u>9</u>

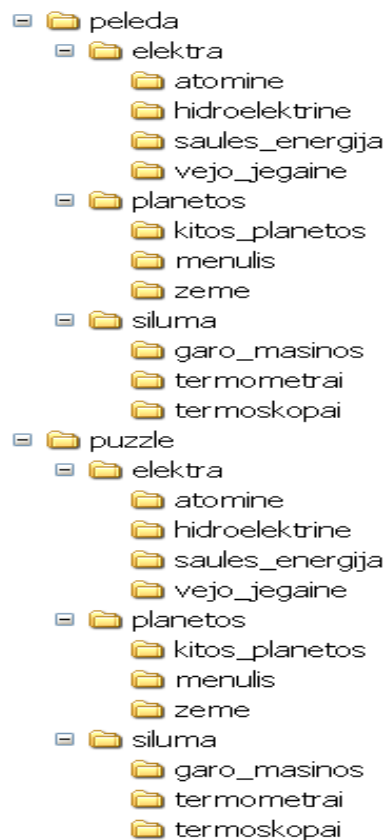
1. Mokomojo CD komponentai ir katalogų struktūra

Norint redaguoti mokomojo CD turinį nebūtina turėti galias kompiuterines žinias ar mokėti naudotis *Adobe Flash* technologijas. Pakanka atidaryti elektroninės laikmenos turinį, kurioje yra mokomojo CD komponentai, kurie atsakingi už mokomosios medžiagos pateikimą (1 pav.).



1 pav. Komponentų sąrašas

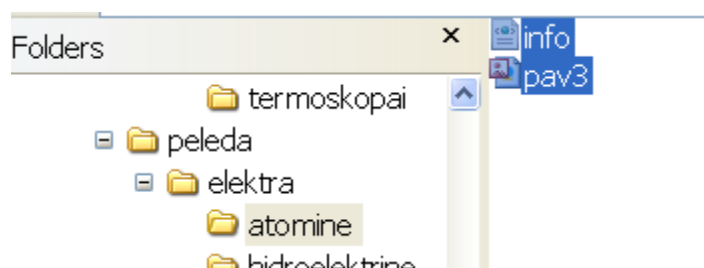
Visų komponentų struktūra sudaro 3 pagrindiniai katalogai (2 pav.) - šiluma, elektra, planetos, ir jų pakatalogiai (2 pav.). Ši struktūra yra identiški visiems komponentams.



2 pav. Pelėdos komponento katalogų medis

2. Pelėdos komponento turinio redagavimas

Pelėdos komponento turinį galima redaguoti atidarius temos katalogą. Jame yra du failai: iliustracijos ir *info.XML* (3 pav.).

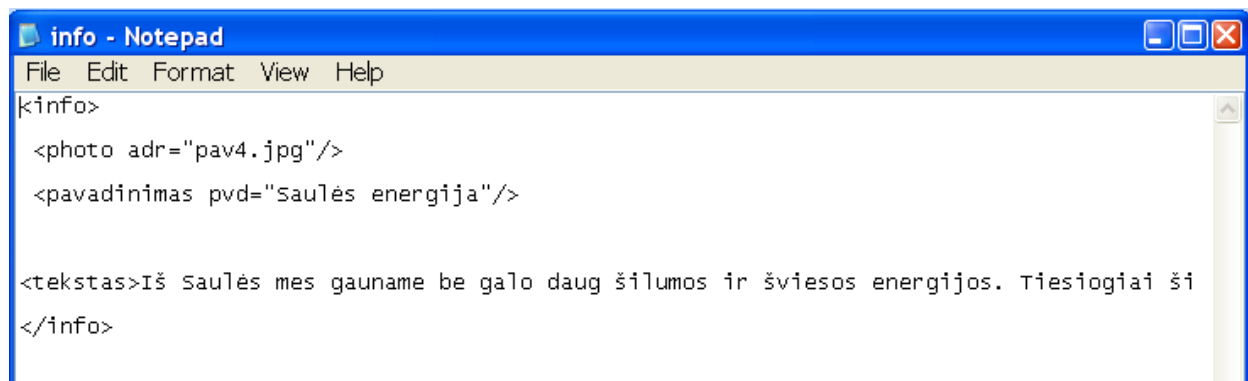


3 pav. Pelėdos komponento turinys

Iliustracija patartina naudoti *.jpg. Jei naudojamas kitas plėtinys, reikia redaguojanti XML failą, jame nurodyti plėtinį.

Iliustracijos dydis turėtų būti 250×165 pikselių, jei bus didesnis teksto ir iliustracijos sluoksniai persiklos, jei mažesnis blogai atrodys vizualiai.

Failas *info.XML* atidaromas su Notepad (4 pav.). Čia keičiamas tekstas, temos pavadinimas, iliustracijos pavadinimas. Atlikus pakeitimus ir išsaugojus, pelėdos komponentas atvaizduoja duomenis mokomojo CD turinyje.



4 pav. Pelėdos komponento XML failo

3. Kino teatro komponento turinio redagavimas

Katalogų struktūra identiška kaip ir pelėdos komponento. Jo turinį (5 pav.) sudaro: *kadrai.XML* failas ir iliustracijos. Iliustracijų galima įsikelti kiek norima. Kino teatro komponentų veikimo principas:

- įkelti iliustracija, kurios dydis 500×330 pikselių. Ši iliustracija bus rodoma ekrane
- įkelti iliustracija, kurios dydis 147×98 pikselių. Ši iliustracija bus rodoma kadruose.

Dydis gali turėti kelių pikselių paklaidą, tačiau didesnė nei 5 – 10 pikselių paklaida nerekomenduotina.



5 pav. Kino teatro katalogo turinys

Faile *kadrai.XML* galima keisti iliustracijų pavadinimus, pridėti papildomai iliustracijų (6 pav.).

```

kadrai - Notepad
File Edit Format View Help
<list>
    <photo>
        <small adr="pav1_s.jpg"/>
        <big adr="pav1.jpg"/>
    </photo>
    <photo>
        <small adr="pav2_s.jpg"/>
        <big adr="pav2.jpg"/>
    </photo>
    <photo>
        <small adr="pav3_s.jpg"/>
        <big adr="pav3.jpg"/>
    </photo>
    <photo>
        <small adr="pav4_s.jpg"/>
        <big adr="pav4.jpg"/>

```

6 pav. Kino teatro XML failo turinys

4. Laboratorijos komponento turinio redagavimas

Laboratorijos komponentas nėra universalus. Norint redaguoti jo turinį reikia įkelti su Flash sukurtą animaciją, su plėtiniu *.swf ir išsaugoti buvusios animacijos pavadinimu, jei nenorima keisti pavadinimo *Adobe Flash* technologijų dėka (3 priedas). Animacijos dydis turėtų būti ne didesnis nei 640×480 pikselių.

5. Dėlionės komponento turinio redagavimas

Dėlionės komponento turinį sudaro iliustracija, esanti pasirinktame kataloge. Norint mokomojo CD turinyje pakeisti dėlionės paveiksluką, reikia įkelti iliustraciją norimos temos katalogą ir išsaugoti buvusiu pavadinimu. Iliustracijos dydis apie 640×480 pikselių, galima paklaida 10 pikselių. Esant didesnei paklaidai dėlionės vizualinis vaizdas gali būti nekorektiškas. Norint keisti dėlionės paveiksluko pavadinimą, dydį, dalelių skaičių reikia atidaryti dėlionės komponentą su *Adobe Flash* programa (3 priedas).

3 priedas

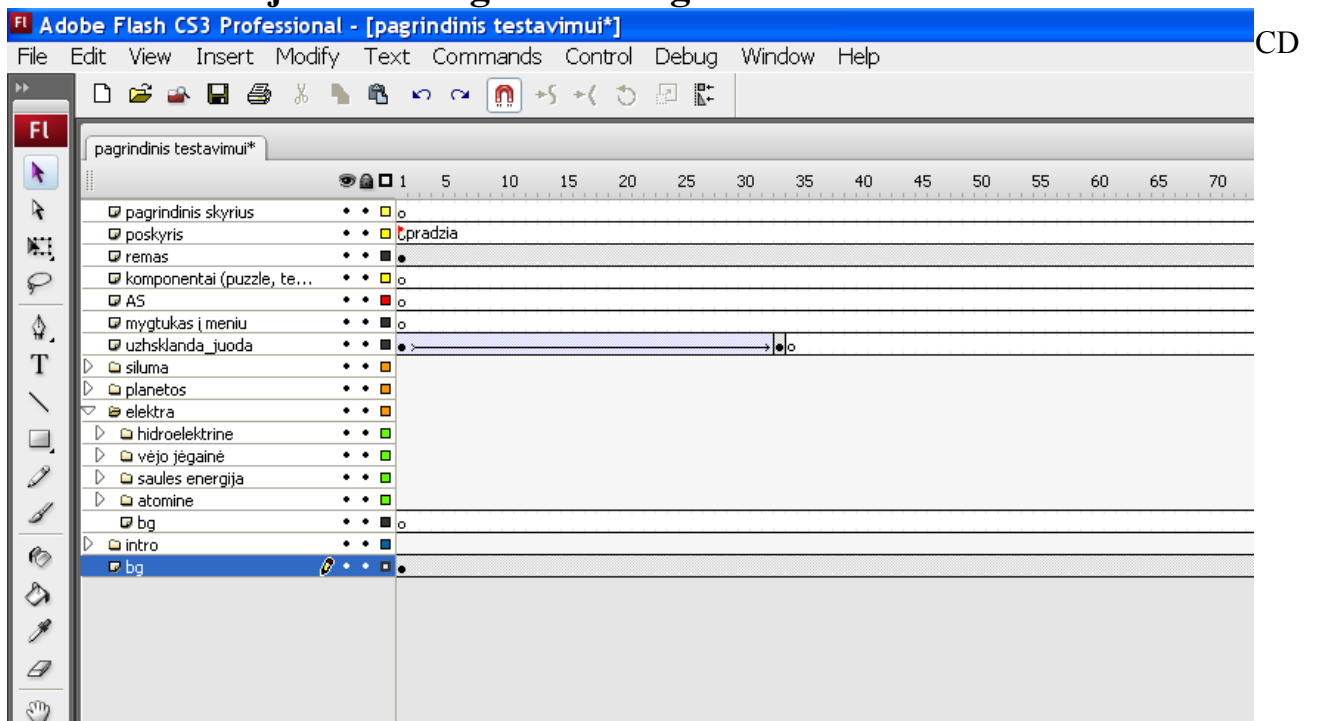


Mokomojo CD vartotojo vadovas
naudojant Adobe Flash technologijomis

Turinys

1. Įvadas.....	5
2. Mokomųjų kompiuterinių priemonių tipai ir jų įtaka mokymo (si) terpei	8
2.1 Terminai ir sąvokos.....	8
2.2 Mokomųjų kompiuterinių žaidimų sąvoka	8
2.3 Mokomųjų kompiuterinių priemonių tipai	9
2.4 Mokomųjų CD apžvalga ir palyginimas.....	11
2.5 Mokomųjų CD rinkos ir kūrėjų analizė.....	12
3. Technologijos pakartotinam naudojimui realizuoti mokymosi objektų srityje.....	12
3.1 Komponentų samprata.....	12
3.2 Pakartotino panaudojamo samprata.....	13

1. Mokomojo CD redagavimo langas



1 pav. Mokomojo CD sluoksniai

2. Mokomojo CD sandara

- ✓ Pagrindinis skyrius. Jį sudaro tušti kadrai su menu pavadinimais. Jų dėka veikia *Action Script*, nurodoma į kurį temos kadimą reikia eiti.
- ✓ Poskyriai. Tušti kadrai su išskleisto menu pavadinimais, jie taip pat atsakingi už *Action Script* veikimą, rodo į kurį kadimą eiti.
- ✓ Rėmas. Programos lango rėmas su šešėliu.
- ✓ Komponentai. Šiame kataloge sudėti dėlionės, kino teatro, laboratorijos komponentai.

File Edit View Insert Modify Text Commands Control I

✓ **FI**

✓ pagrindinis testavimui*

✓ pagrindinis skyrius

✓ poskyris

✓ remas

✓ komponentai (puzzle, te...

✓ AS

✓ mygtukas į menu

✓ uzsklanda_juoda

✓ siluma

✓ planetos

✓ elektra

✓ hidroelektrine

✓ peleda

✓ pagrandukas

✓ pagranduko sheshelis

✓ namukai

✓ akmenukai

✓ ishmindziota vieta

3. vėjo jėgainė

galimyb saulės energija

atomine

bg

intro

bg

grandinį menu.

ama *Alpha* savybė.

yti pagal temas. Jie turi

ndara ir administravimo

1028 30.0 fps

2 pav. Mokomojo CD temos katalogo turinys

Pagrindinis temos katalogas skirstomas į išskleidžiamo meniu temas katalogus (2 pav.).
Pavaizduota kas sudaro elektra skyrių: vėjo jėgainė, saulės energija, atominė ir hidroelektrinė.

Kiekvieno mokomojo CD temos katalogas savo sandara yra identiški.

Išskleidžiamo katalogo turinį sudaro:

- ✓ Pelėda
- ✓ Pagrandukas
- ✓ Pagranduko šešėlis
- ✓ Namukai
- ✓ Akmenys
- ✓ Išmindžiota vieta

Pelėdos komponentas. Jį sudaro pelėdukė ir jos langas, kurie nėra dublikatai nes visur vienodi. Pelėdos komponento dublikatas patalpintas į temos katalogą, nes jis nėra identiškas. Galima keisti jo padėties vietą. Taip pat pelėdos dublikate nurodoma iš kur krauti duomenis.

Pagrandukas yra visur identiškas visuose kataloguose, jis reaguoja į pelės judėjimą.

Pagranduko šešėlis. Jis sekioja pagranduką.

Namukai. Jie naudojami kaip meniu. Į juos sudėti komponentai. Namukų galima įsikelti kopijuojant iš katalogo ar iš bibliotekos.

Akmenys. Dekoracija, jų padėti galima keisti kaip norime, arba ištrinti.

Išmindžiota vieta. Dekoracija.

4. Intro (Įžanga)

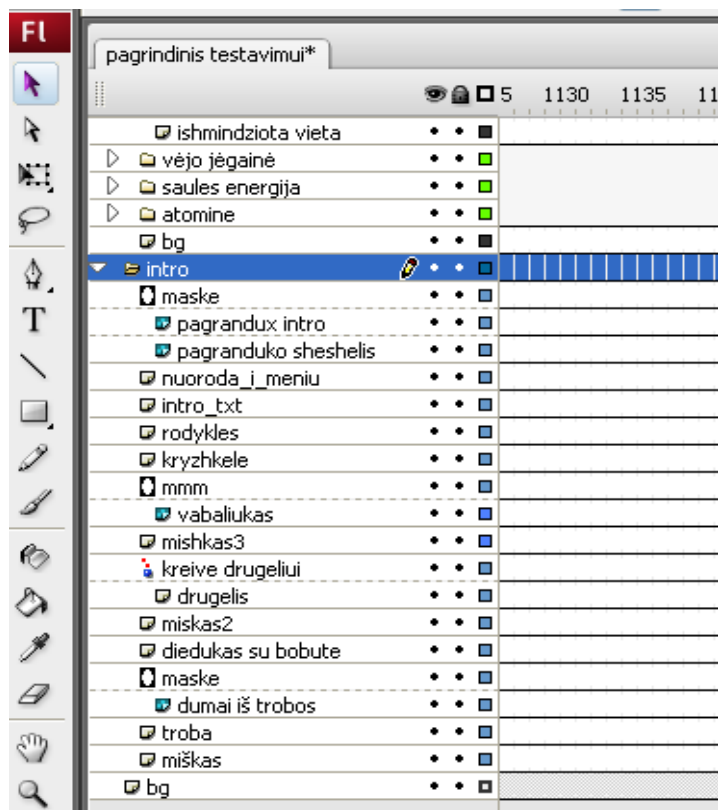
Šiame katalogą sukurta mokomojo CD įžanginė dalis (3 pav.) naudojant kaukes, judėjimą pagal trajektoriją, *Photoshop* apdorotų fotografijų elementų. Administratorius gali redaguoti ir keisti šią dalį pagal savo pageidavimus.

Šiame kataloge patalpintas ir mokomojo CD meniu dalys.

- ✓ Rodyklės
- ✓ Kryžkelė
- ✓ Nuoroda į meniu.

Rodyklės, skirtos nukreipti į norimos temos sritį. Bibliotekoje susiradus rodyklių *move clip* galima pakeisti temos pavadinimą ir t.t.

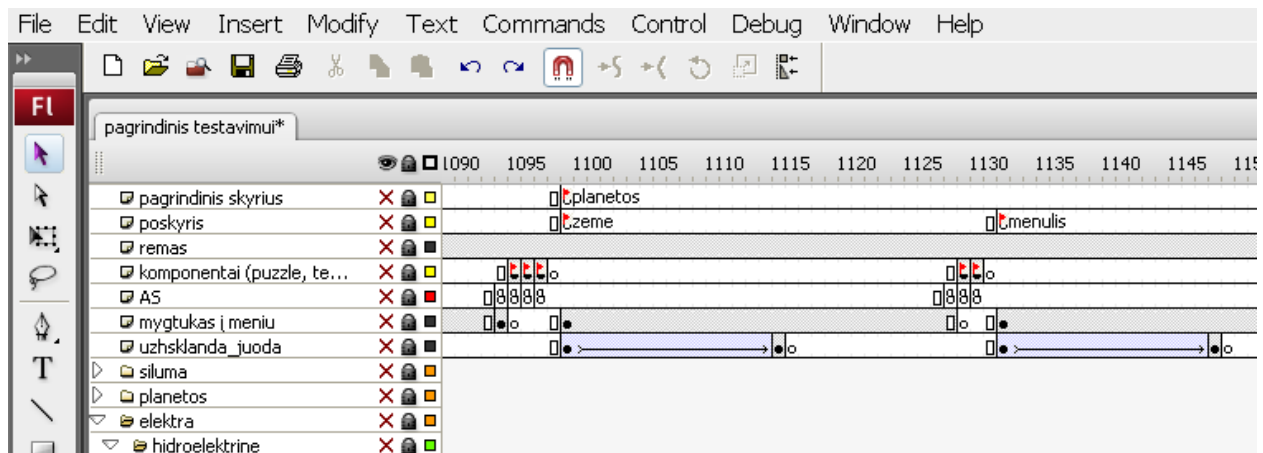
Nuoroda į meniu, perkelia į meniu kadra.



3 pav. Mokomojo CD įžanginė dalis

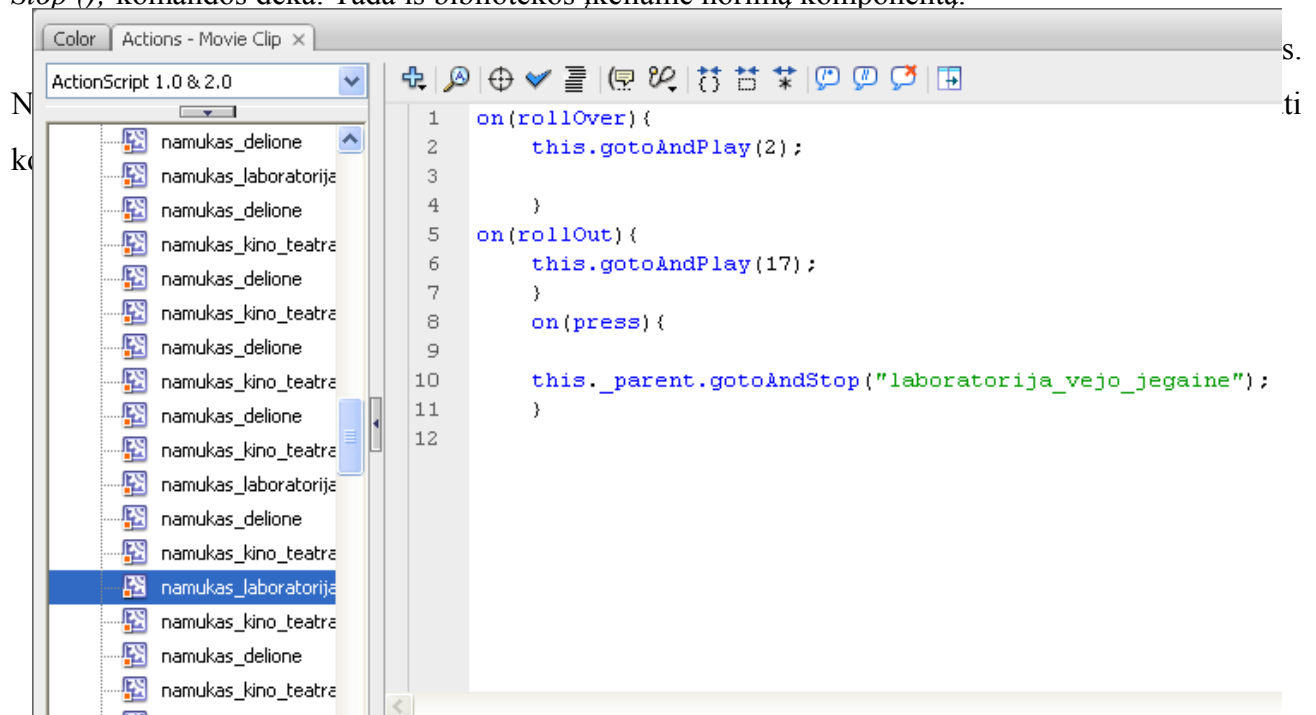
5. Komponentų įkėlimas

Komponentai įkeliami į sluoksnį komponentai (4 pav.). Norint įkelti komponentą įterpiamas papildomą kadra į visus sluoksnius toje vietoje, kur norime įterpti komponentą. Įterpti visuose sluoksniuose reikia po papildomą kadra, kad būtų išvengta dubliavimuose, sluoksniai nedegtų vienas kito. Sluoksnyje komponentai įterpiame raktinį kadra (*keyframe*) ir nuėjus į savybių langą suteikti kadrai (*frame*) įkelto komponento pavadinimą.



4 pav. Komponentų valdymas

AS sluoksnyje įterpiamas raktinis kadras (*keyframe*) ir *Action* sluoksnyje sustabdome kadra (*Stop ()*); komandos dėka. Tada iš bibliotekos įkeliame norimą komponentą.



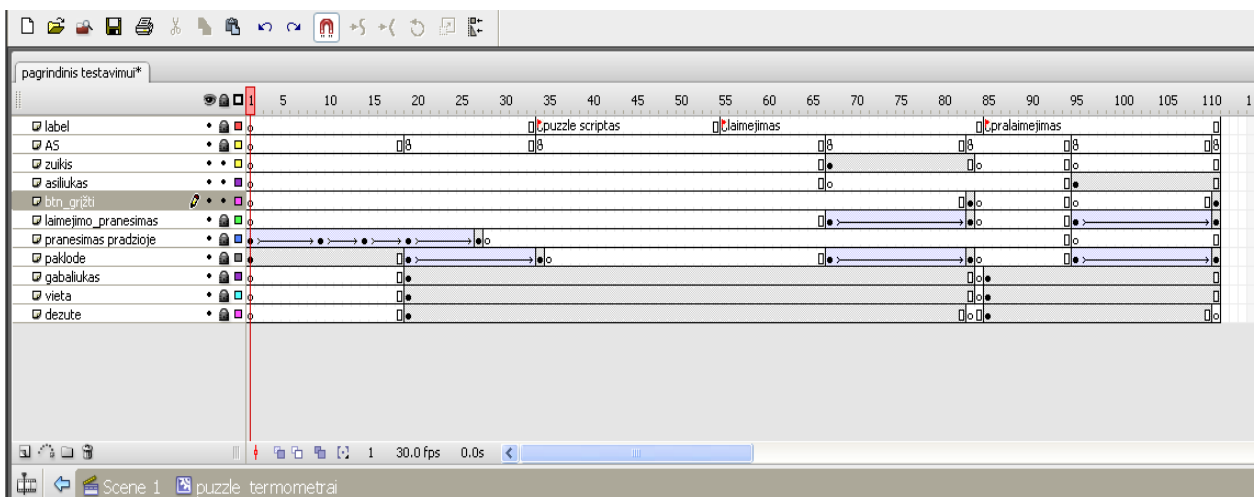
5 pav. Action ir move clip langas, nuorodos suteikimas

6. Komponentų redagavimas

Dėlionės komponentas

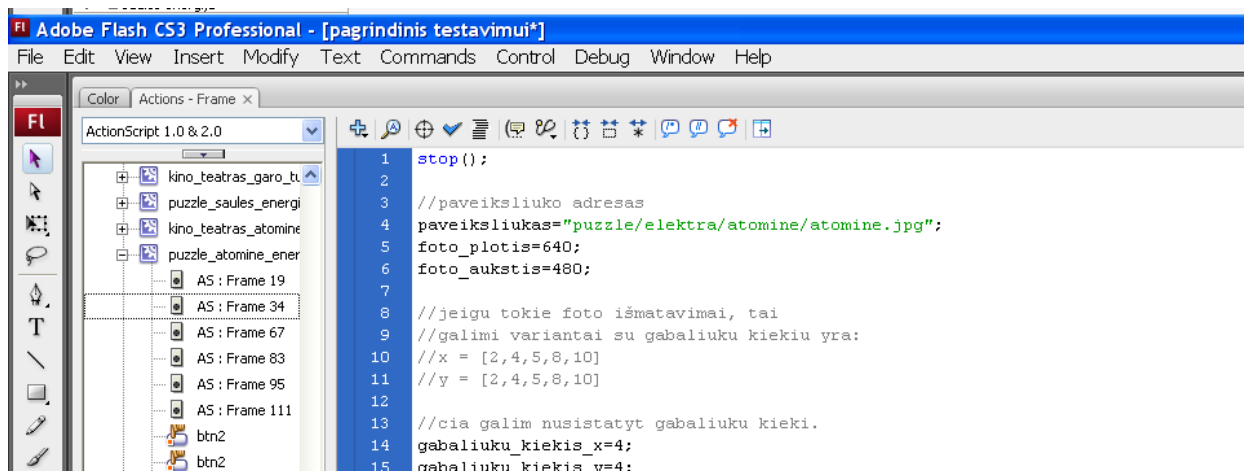
Dėlionės komponentas ir jo dublikatai yra bibliotekoje. Jei norite sukurti naują dėlionės komponentą pasirinkite ne kopijos o dublikato sukūrimo funkcija. Nes redaguojant kopija, keičiasi ir originalas ir atvirkščiai. Dublikatai egzistuoja kaip savarankiški komponentai, ir jų koregavimas būdingas tik jam vienam.

Dėlionės komponento sluoksniai (6 pav.)



6 pav. Dėlionės (puzzle) komponentas

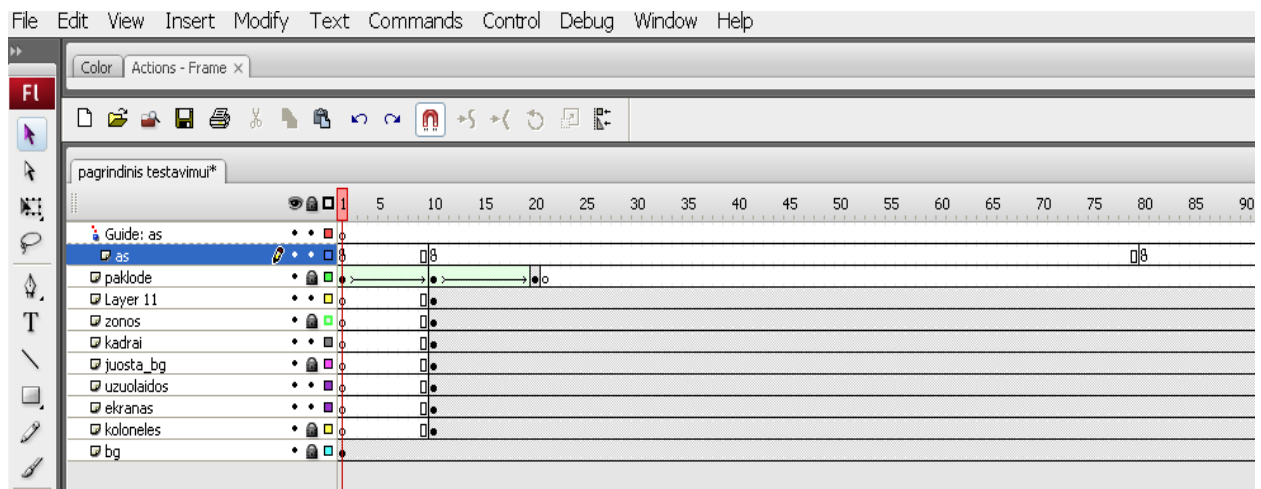
AS sluoksnyje galima redaguoti duomenų užkrovimo kelią, dėlionės dalelių skaičių, dėlionės paveiksluko dydį arba keisti komponento struktūrą (7 pav.)



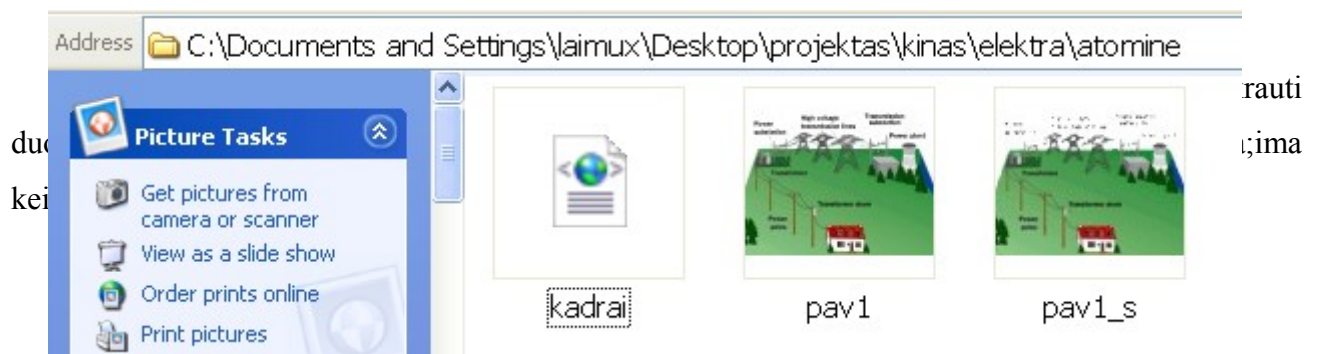
7 pav. Dėlionės (puzzle) komponentas *Action Script* langas

Kino teatro komponentas

Kino teatro komponentą galima redaguoti atvėrus jo langą (8 pav.)



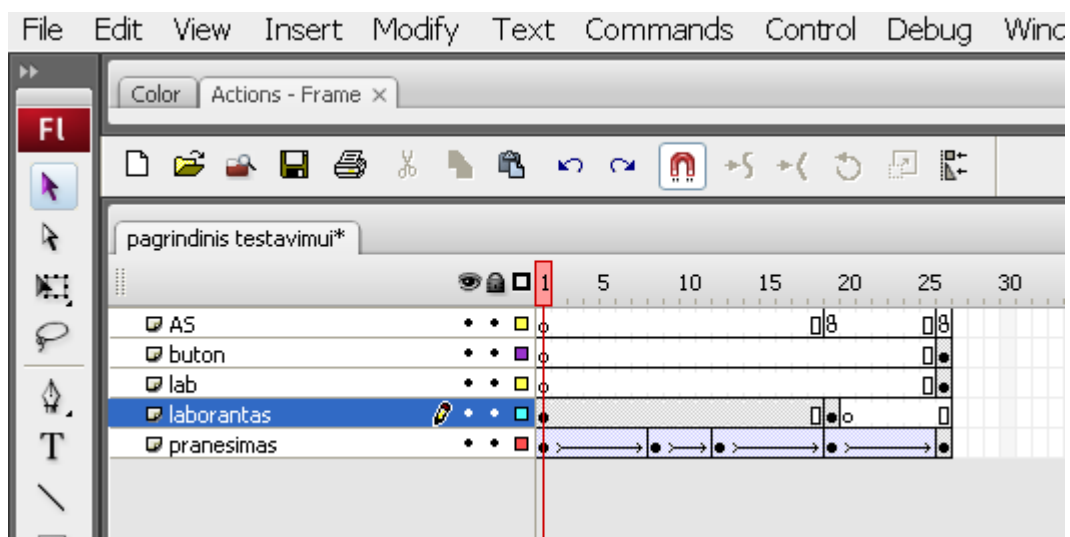
8 pav. Kino teatro komponento langas



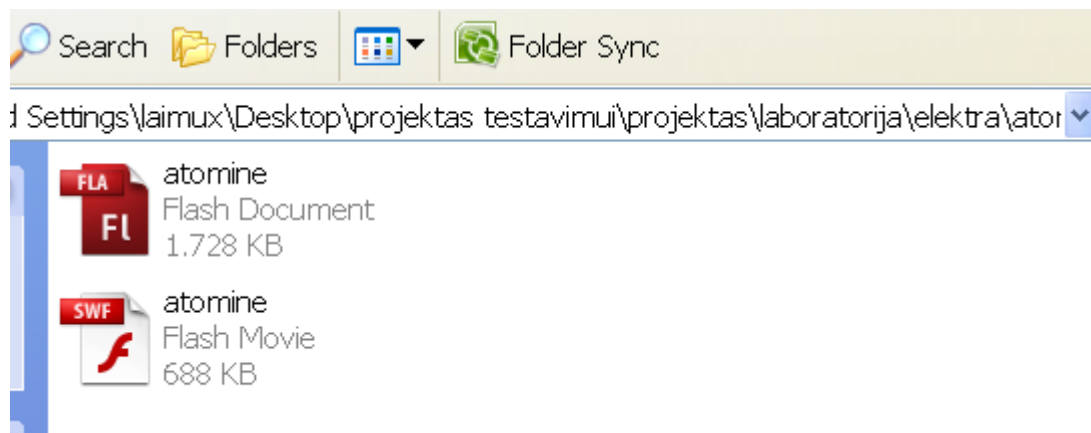
10 pav. Kino teatro saugomų duomenų langas

Laboratorijos komponentas

Laboratorijos komponentą galima redaguoti atvėrus jo langą (11 pav.). Sluoksnyje AS galima keisti demonstracijos adresą, pavadinimą. Atidarius laboratorijos komponento turinį galima redaguoti, keisti demonstraciją arba susikurti naują (12 pav.).



11 pav. Laboratorijos komponento langas



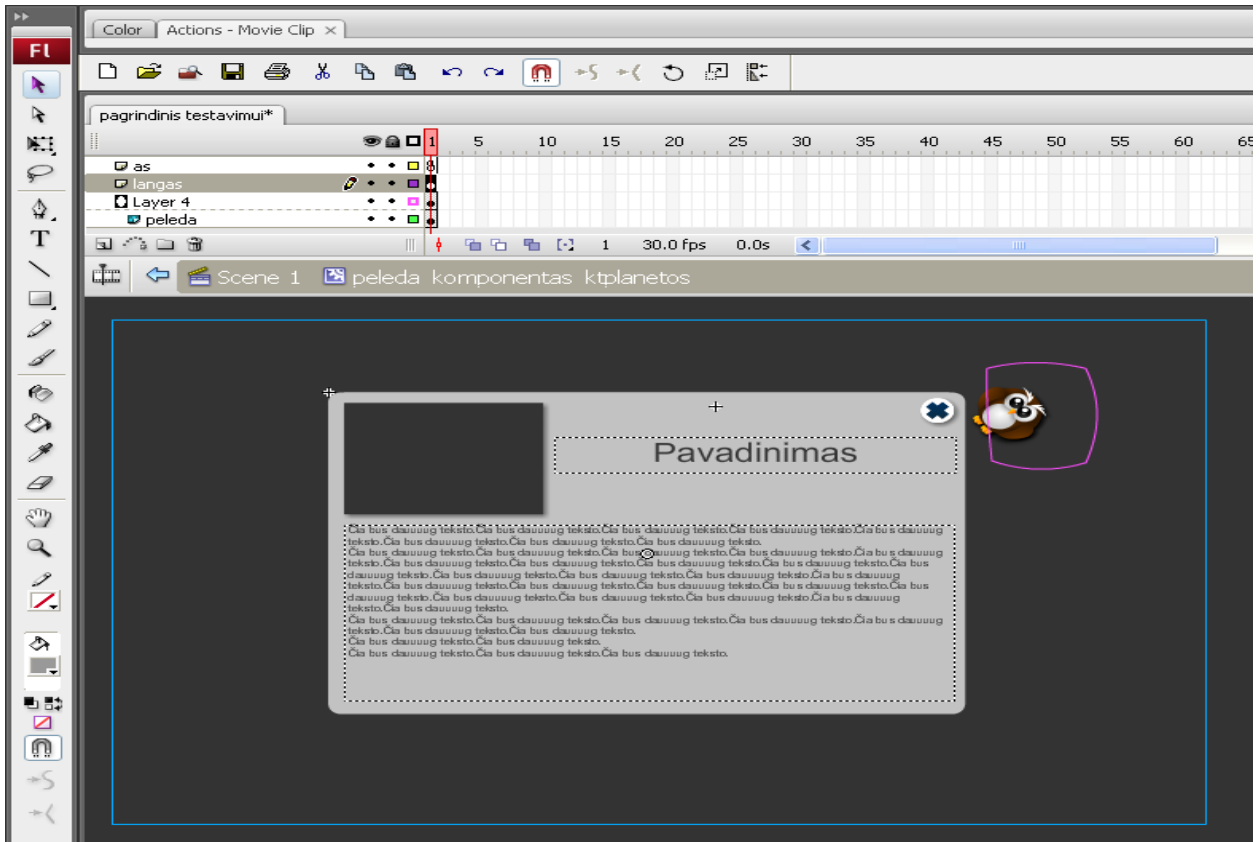
12 pav. Laboratorijos komponento duomenų langas

Pelėdos komponentas

Pelėdos komponentą (12 pav.)sudaro pelėdukė ir jos langas. Pelėdukės vietą galima keisti vartotojo nuožiūra.

Pelėdos komponentas duomenis užkrauna iš *XML* failo (13 pav.). *XML* faile nurodomas temos pavadinimas, norima informacija bei įkeliama iliustracija. Komponentas gali būti keičiamas pagal asmeninius poreikius.

Komponento turinys keičiamas atidarius *info*. XML failą (14 pav.) su Notepad ar kita redagavimo programa.



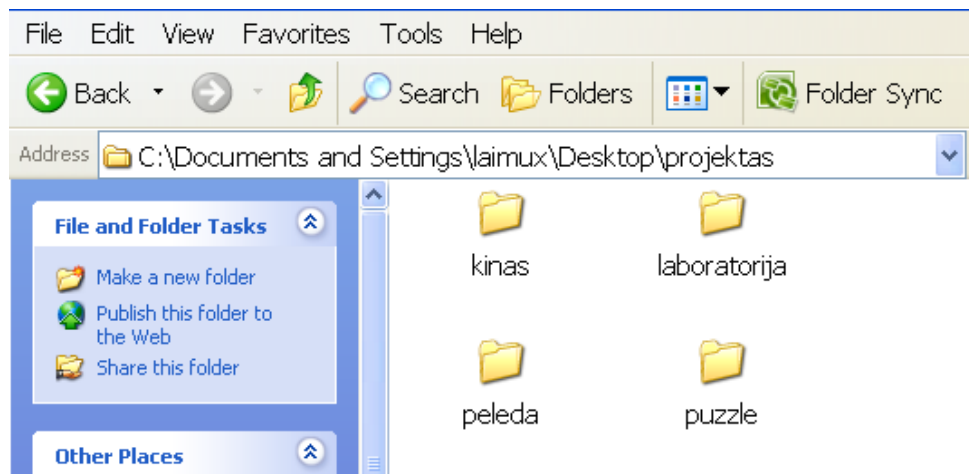
13 pav. Pelėdos komponento langas



14 pav. Pelėdos komponento langas

12. Komponentų turinio redagavimas

Redaguoti mokomojo CD informacijos turinį galima nuėjus į komponentų katalogus (15 pav.) Išsamiau 2 priedas.



15 pav. Komponentų katalogai

4 priedas

Pradinių klasių gamtamokslinio ugdymo turinys, pagal išsilavinimo standartus

Pagrindinis gamtamokslinio ugdymo *tikslas* - sudaryti sąlygas moksleiviams išsiugdyti gamtamokslinio raštingumo pradmenis. Siekiama, kad moksleiviai pradinėje mokykloje įgytų apibendrintų žinių apie gamtą ir juos supančią aplinką, gebėjimų, kurie padėtų pažinti pasaulį ir išsiugdytų vertybines nuostatas.

Gamtamokslinio ugdymo sritį sudaro šie dėmenys:

1. Gamtos tyrimai;
2. Gyvoji gamta (biologija);
3. Medžiagos ir jų kitimai (chemija);
4. Fizikiniai reiškiniai (fizika).

Turinys I – II klasei

Fizikiniai reiškiniai.

Judėjimo samprata. Kelias, greitis, laikas ir jų matavimo prietaisai.

Šiluma ir jos šaltiniai. Šilumos taupymo būdai.

Elektros laidininkai ir dielektrikai.

Metų laikų, dienos ir nakties kaita. Saulės ir Mėnulio užtemimai. Saulės poveikis Žemei ir žmogui.

III – IV klase

Fizikiniai reiškiniai

Kelias, greitis, laikas ir jų matavimo vienetai bei prietaisai.

Energijos ištekliai. Energijos perdavimo grandinės. Energijos ir vandens išteklių taupymas.

Elektros energijos šaltiniai. Elektros energijos taupymo būdai.

Saulė ir jos planetos. Saulė - šviesos, šilumos ir gyvybės šaltinis. Žemė - mūsų planeta. Mėnulis - Žemės palydovas. Žvaigždės ir žvaigždynai. Žemės evoliucija. Gyvybės raida.

Metų laikų, dienos ir nakties kaita.

Pasiekimai:

<i>I – II klasės pasiekimai</i>	<i>III – IV klasės pasiekimai</i>
<i>Judėjimas ir jėgos</i>	
<p>Palygina artimiausios aplinkos judančių objektų nueitą kelią, greitį, laiką (pavyzdžiui automobilis važiuoja greičiau, negu eina žmogus).</p> <p>Nurodo Saulę, kurą, maistą ir kt. kaip svarbiausius energijos šaltinius</p>	<p>Naudodamasis pateiktais ar savo gautais duomenimis apskaičiuoja nueitą kelią, laiką ir greitį, nurodo jų matavimo vienetus.</p> <p>Pateikia žmonių veiklos, kuriai reikalinga energija pavyzdžių, nurodo šaltinius ir iš kur ji gaunama. pateikia Saulės ir vėjo energijos panaudojimo pavyzdžių</p>
<i>Energija ir fizikiniai procesai</i>	
<p>Nurodo Saulę, kurą, maistą ir kt. kaip svarbiausius energijos šaltinius.</p> <p>Pateikia energijos naudojimo kasdieniame gyvenime pavyzdžių (dujo, benzinas)</p> <p>Pateikia dirbtinių šviesos ir šilumos šaltinių</p> <p>Nurodo, kuriems tikslams elektra naudojama kasdieniame gyvenime</p> <p>Nurodo, kad oras gali būti sausas ir drėgnas. paaiškina, kad lietūs ir sniegas susidaro iš re</p>	<p>Pateikia žmonių veiklos, kuriai reikalinga energija, pavyzdžių, nurodo šaltinius ir iš kur ji gaunama. Pateikia Saulės ir vėjo energijos panaudojimo pavyzdžių.</p> <p>Aiškina, kokiems tikslams naudojama^ gyvenime elektros energija, ir nurodo jos šaltinius.</p> <p>Apibūdina paprastas energijos perdavimo grandines (baterija – elektros lemputė)</p>

esančių vandens garų.	Tiria ir apibūdina šviesos, garso, šilumos, elektros ir magneto savybes. Pavaizduoja vandens apykaitos ratą gamtoje.
<i>Žemė ir visata</i>	
Bendrais bruožais apibūdina dienos ir nakties, metų laikų kaitą. Nurodo kad kartais įvyksta saulės ir Mėnulio užtemimai.	Apibūdina pakitimus gamtoje kurie įvyksta per parą ir metus (pvz. oro temperatūrą, dienos ilgį ir kt.). Metų laikų, dienos ir nakties kaitą sieja su gyvosios gamtos kaita ir kasdieniniu žmonių gyvenimu. Žino dangaus kūnus – Saulę, Mėnulį, planetas, žvaigždes. Paaiškina Žemės formą Saulės sistemoje.
<i>Pateikia pavyzdžių, kaip pasikeitė žmonių gyvenimas dėl mokslo atradimų</i>	<i>Remdamasis pavyzdžiais paaiškina, kad pritaikius mokslo atradimus galima pagerinti žmonių gyvenimo sąlygas ir sveikatą.</i>

Violetos Jonynienės „Aš ir pasaulis“ vadovėlių I, II, III, IV klasei analizė

Pasirinkti Violetos Jonynienės „Aš ir pasaulis“ vadovėliai I, II, III, IV klasei, išanalizuotas jų turinys ir patekta mokomoji medžiaga. Scenarijus tematika susieta su fizikiniais reiškiniais pagal išsilavinimo standartus atitinkanti medžiaga panaudota kuriant scenarijų.

Naudojami prietaisai ir aiškinami reiškiniai:

1. Termometrai
2. Garo mašinos
3. Elektros gamyba ir jos kelias iki vartotojo.
4. Žemė
5. Mėnulis
6. 9 planetos

Scenarijaus sudedamosios dalys

Numatomi šios mokomosios erdvės:

1. Elektra, jos gamyba:
 - hidroelektrinė
 - vėjo jėgainė
 - vandens turbina
 - atominė jėgainė.
2. Šiluma ir jos matavimo prietaisai:
 - termometrai
 - Garo mašinos.
3. Saulės sistemos planetos
 - Žemė
 - Menulis
 - Supančios Saulę planetos.

5 priedas

Apklauso anketos

Anketa mokiniams

1. Klasė, kurioje mokaisi?
 - a. Pirma
 - b. Antra
 - c. Trečia
 - d. Ketvirta
2. Lytis
 - a. Mergaitė
 - b. Berniukas
3. Ar tau patiko šis mokomasis CD?
 - a. Labai patiko
 - b. Patiko
 - c. Nelabai patiko
 - d. Nepatiko
4. Kuris (užduotis, vaizdelis) labiausiai patiko?
 - a. Delionė
 - b. Kino teatras
 - c. Laboratorija
 - d. Pelėda
5. Ar norėtum dar kartą mokytis su šiuo mokomuoju CD?
 - a. Labai norėčiau
 - b. Norėčiau
 - c. Nelabai norėčiau
 - d. Nebenorėčiau
6. Kuris personažas tau labiausiai įsiminė?
 - a. Pagrandukas
 - b. Pelėda
 - c. Asiliukas ir zuikis
7. Ar rekomenduotum draugui šį mokomąjį CD?
 - a. Taip
 - b. Ne
 - c. Nežinau

8. Ar sužinojau ką nors naujo (naudingo) ?
 - a. Taip
 - b. Ne
 - c. Nežinau

9. Ką norėtum patobulinti šiame mokomajam CD?

Dėkojame už atsakymus.

Anketa mokytojams

1. Pedagoginis laipsnis

2. Pedagoginio darbo stažas?

- a. Nuo 2 iki 5 metų
- b. Nuo 5 iki 10 metų
- c. 10 metų ir daugiau

3. Ar naudojate kompiuterines mokomąsias priemones ?

- a. Dažnai
- b. Kartais
- c. Nenaudoju

4. Pateiktas mokomasis CD tinkamas naudoti kaip edukacinė priemonė?

- a. Tinkamas
- b. Dalinai
- c. Netinkama

5. Ar mokomasis CD sudomino vaikus?

- a. Taip
- b. Dalinai
- c. Ne

6. Ar norėtumėte naudoti mokomąjį CD pamokose?

- a. Taip
- b. Dalinai
- c. Ne

7. Ar mokojo CD šablonas priimtinas pateikti informaciją?

- a. Taip
- b. Dalinai
- c. Ne

8. Ar mokojo CD turinio administravimas priimtinas?

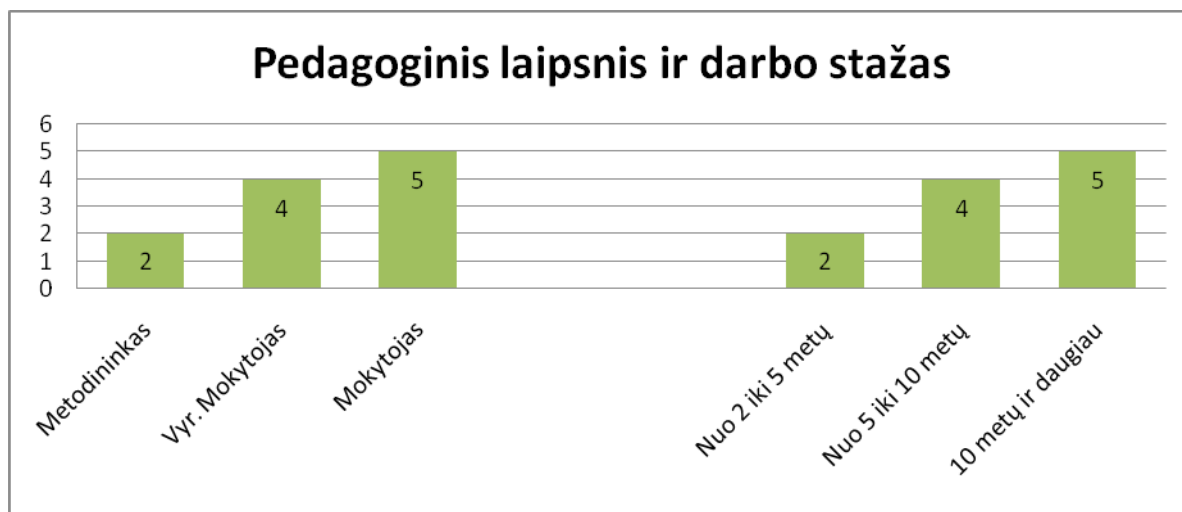
- a. Taip
- b. Dalinai
- c. Ne

9. Ką norėtum patobulinti šiame mokomajam CD?

Dėkojame už atsakymus.

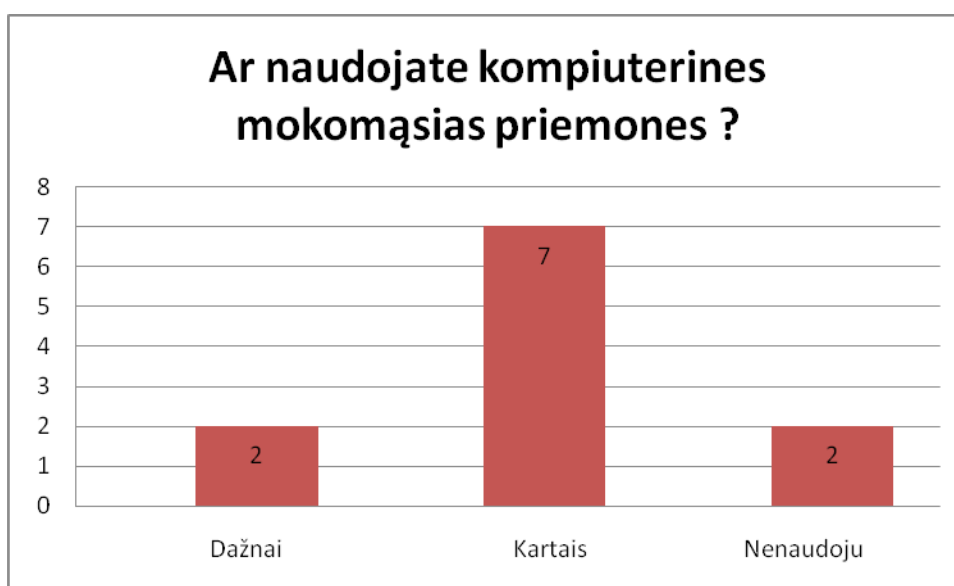
Mokytojų apklausos rezultatai vertinant mokomąjį CD

Mokomasis CD ir anketos buvo pateiktos Kelmės „Aukuro“ vidurinės mokyklos ir Šiaulių rajono Tyrulių pagrindinės mokyklos pradinių klasių mokiniams ir mokytojams. Apklausoje dalyvavo 11 mokytojai iš jų dvi informacinių technologijų mokytojos. Apklausoje dalyvavusių pedagogų darbo stažas ir kvalifikacija (1 pav.)



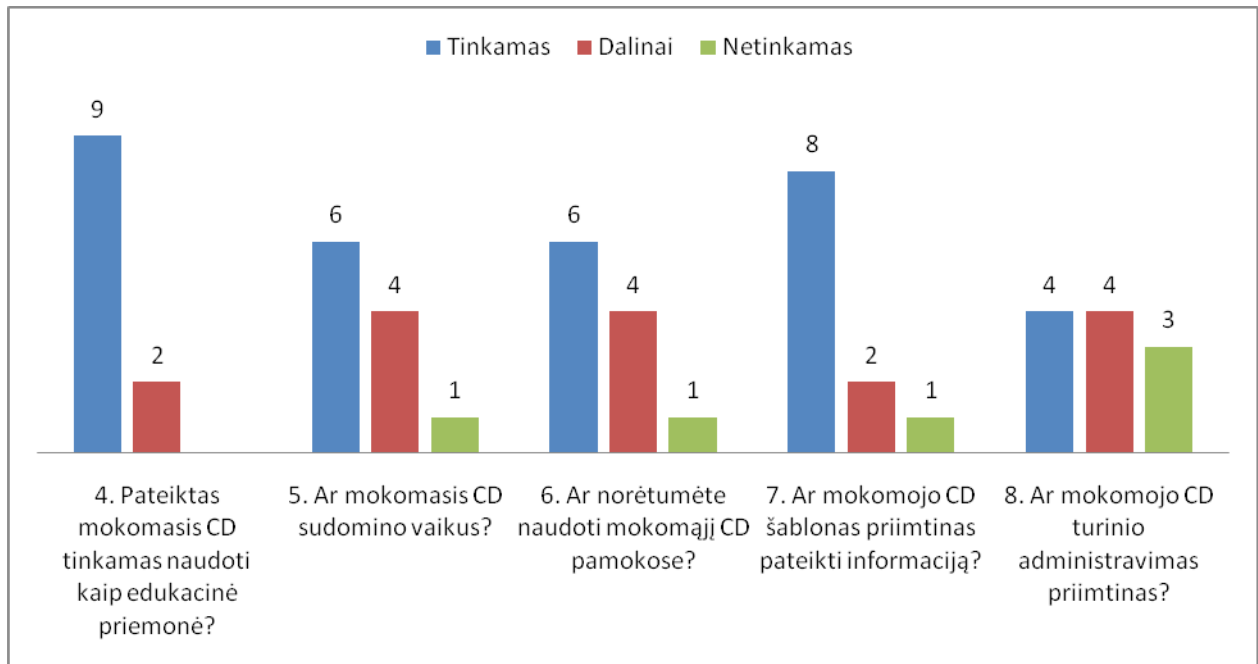
1 pav. Pedagogių laipsnis ir darbo stažo grafikas

Iš apklausos rezultatų matoma, kad kompiuterines mokomąsias priemones pedagogai naudoja kartais (2 pav.).



2 pav. Kompiuterinių priemonių naudojimas pamokose

Pedagogių nuomonė apie mokomojo CD tinkamumą ir pritaikymą edukacinėje veikloje (3 pav.). Dauguma apklaustųjų įvertino mokomąjį CD teigiamai. Į klausimą *Ar mokomojo CD turinio administravimas priimtinas?* Daugelis apklaustųjų atsakė dalinai arba netinkamas. Tokiam atsakymui įtakos galėjo turėti kompiuterinio raštingumo stoka.

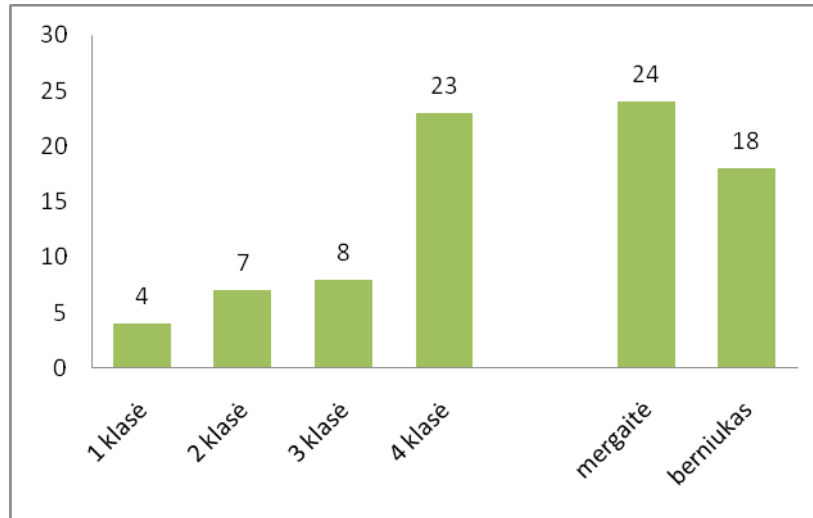


3 pav. Mokomojo CD panaudojimo edukacinėje veikloje galimybės

Į klausimą „*Ką norėtum patobulinti šiame mokomajam CD?*“ pedagogai pasiūlė patobulinti meniu („vaikščiojimą“), dėlionės modelį, tačiau konkrečiai nenurodė. Turinio administravimas keliems pedagogams pasirodė sudėtingas, nors turinio administravimas susideda iš nuotraukos įkėlimo į katalogą bei pavadinimo pakeitimas, galbūt pelėdos komponento administravimas „kėlė baimę“, nes jis administruojamas per *Notepad*. Išsamesnes išvadas daryti trūksta duomenų, nes respondentų kiekis nėra didelis.

Pradinių klasių mokinių apklausos rezultatai vertinant mokomąjį CD

Apklausoje dalyvavo 42 Kelmės „Aukuro“ vidurinės mokyklos ir Šiaulių rajono Tyrulių pagrindinės mokyklos pradinių klasių mokiniai, jų pasiskirstymas pagal klases ir lytį pavaizduotas grafike (4 pav.)



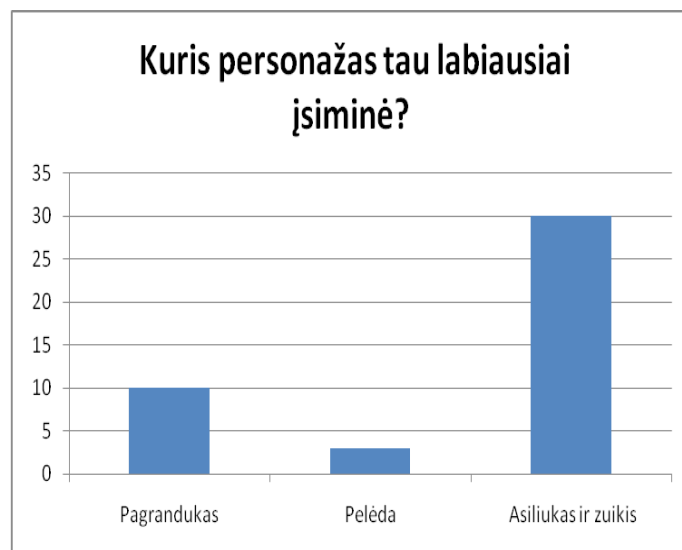
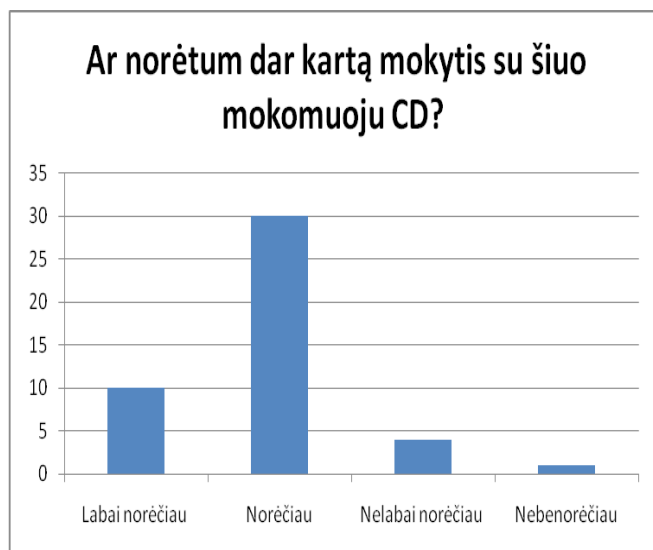
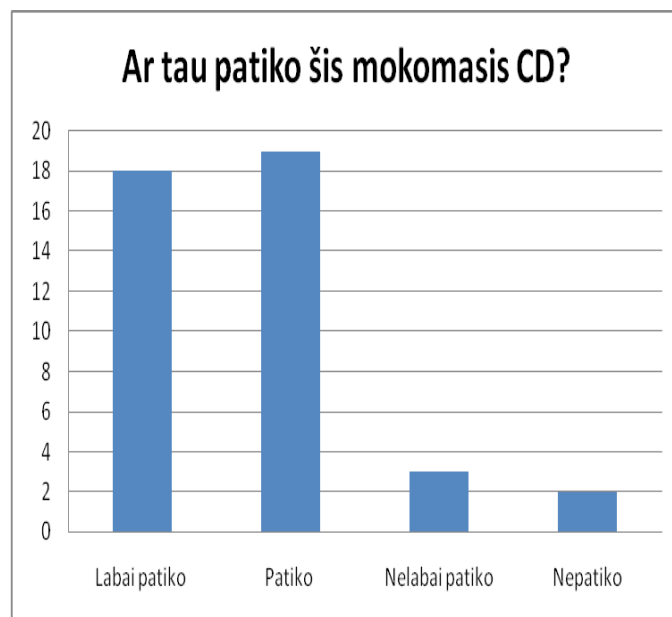
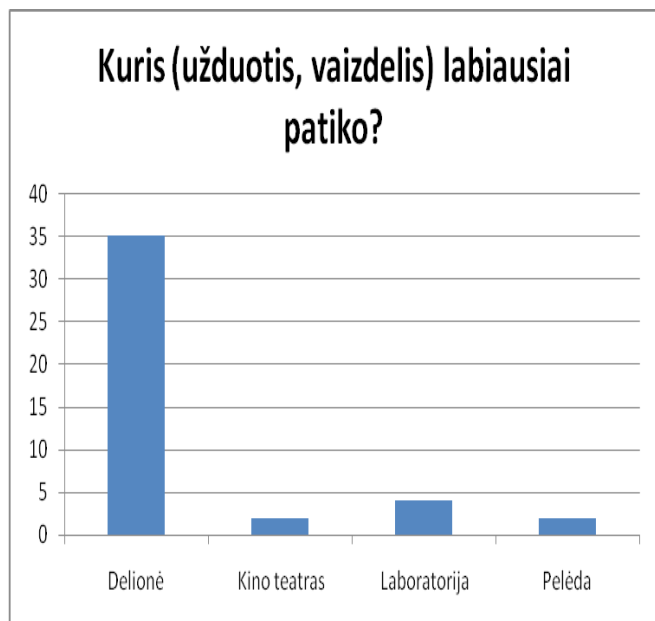
4 pav. Mokinių dalyvavusių apklausoje pasiskirstymas pagal klases ir lytį

Apklauso metu buvo siekiama išsiaiškinti kaip vertinamas mokomasis CD pradinių klasių mokinių „akimis“. Nes šio mokomojo CD tiesioginiai vartotojai yra mokiniai. Sprendžiant iš vertinimo grafiko (5 pav.) mokiniams mokomasis CD patiko, didžiausio dėmesio „sulaukė“ dėlionės modelis. Labiausiai įsimintini personažai: asiliukas, zuikis. Daugelis moksleivių rekomenduoju šį mokomąjį CD draugams o ir patys norėtų mokytis su šiuo mokomuoju CD.

Į klausimą „Ką norėtum patobulinti šiame mokomajam CD“ mokiniai nurodė:

- trūksta įgarsinimo
- daugiau laboratorijų, dėlionių
- kino teatre norėtų, kad būtų ir paaiškinimai ne tik paveiksliukai
- nekeistų nieko.

Remiantis apklausos duomenimis daryti konkrečias išvadas sunku, nes respondentų skaičius nėra didelis. Kad išvados būtų objektyvesnės reikėtų tyrimą plėsti, apklausti daugiau respondentų, tačiau vertinant esamoje situacijoje, mokomasis CD yra priimtinas kaip mokomoji priemonė.



5 pav. Mokomojo CD vertinimas