

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
INFORMATIKOS FAKULTETAS  
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

**Eglė Ivanauskaitė**

KAUNO MAIRONIO GIMNAZIJOS  
KRŪVIO PASKIRSTYMO IS

**Magistro darbas**

Darbo vadovas

doc. S. Gudas

**KAUNAS, 2005**

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
**INFORMATIKOS FAKULTETAS**  
**INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA**

**TVIRTINU**

**Katedros vedėjas**

doc. R. Butleris

2005-05-

**KAUNO MAIRONIO GIMNAZIJS**  
**KRŪVIO PASKIRSTYMO IS**  
**Informatikos mokslo magistro baigiamasis darbas**

Kalbos konsultantė

Lietuvių k. katedros lekt.

dr. J. Mikelionienė

2005 05 .

Vadovas

doc. S.Gudas

2005 05 .

Recenzentas

.....doc. V. Sekliuckis

2005 05 ...

Atliko

IFM 9/3 gr. stud.

.....E. Ivanauskaitė

2005 05 ...

KAUNAS, 2005

## TURINYS

<b>ĮVADAS</b> .....	<b>6</b>
<b>1. ANALITINĖ DALIS</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1. Organizacijos veiklos analizė</b> .....	<b>7</b>
1.1.1. Organizacijos veiklos sąveikų modelis .....	7
1.1.2. Organizacinės struktūros modelis .....	7
1.1.3. Veiklos tikslų modelis .....	9
1.1.4. Veiklos objektų modelis.....	10
1.1.5. Veiklos panaudojimo atvejų modelis .....	12
<b>1.2. Reikalavimai informacinei darbo krūvio paskirstymo sistemai</b> .....	<b>14</b>
1.2.1. Funkciniai reikalavimai sistemai.....	14
1.2.2. Nefunkciniai reikalavimai sistemai.....	15
<b>1.3. Ugdymo proceso planavimo lyginamoji analizė</b> .....	<b>16</b>
<b>2. PROJEKTINĖ DALIS</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1. Darbo krūvio paskirstymo IS projektas</b> .....	<b>17</b>
2.1.1. Sistemos panaudojimo atvejų modelis .....	17
2.1.2. Sekų diagrama panaudojimo atvejui „Prisijungti“ .....	20
2.1.3. Sekų diagrama „Profilinio ugdymo turinio nustatymas“ .....	20
2.1.4. Sekų diagrama „Mokinių registravimas“ .....	23
2.1.5. Sekų diagrama „Individualių mokymo planų sudarymas“ .....	24
2.1.6. Sekų diagrama „Darbo krūvio paskirstymo apskaita“ .....	24
2.1.7. Sistemos procesų modeliai .....	25
<b>2.2. Darbo krūvio paskirstymo IS architektūra ir jos realizacijos modeliai</b> .....	<b>29</b>
2.2.1. Vartotojo sąsajos modelis.....	29
2.2.2. Duomenų bazės modelis.....	30
2.2.3. Sistemos realizacijos modeliai .....	32
<b>3. VARTOTOJO DOKUMENTACIJA</b> .....	<b>44</b>
<b>3.1. Darbo krūvio paskirstymo IS įdiegimas</b> .....	<b>44</b>
<b>3.2. Darbo krūvio paskirstymo IS taikymas</b> .....	<b>44</b>
<b>4. DARBO KRŪVIO PASKIRSTYMO IS KOKYBĖS ĮVERTINIMAS IR TESTAVIMAS</b> .....	<b>55</b>
<b>4.1. Produkto kokybės įvertinimas</b> .....	<b>55</b>
<b>4.2. Produkto testavimas</b> .....	<b>57</b>
<b>IŠVADOS</b> .....	<b>61</b>
<b>LITERATŪRA</b> .....	<b>62</b>

## IVADAS

Kauno Maironio gimnazija yra atvira informacinių technologijų naujovėms. Įdiegus vietinį kompiuterių tinklą, susidarė tinkamos sąlygos kompiuterizuoti gimnazijos informacinę sistemą, sukurti duomenų bazių valdymo sistemą pedagogų darbo krūviui pagal individualius mokinių mokymo planus sudaryti.

*Problema.* Įvedus profilinį ugdymą, atsirado nauja probleminė sritis, daranti įtaką pedagogų darbo krūvio paskirstymo bei pamokų tvarkaraščio sudarymo riziką, kokybę ir operatyvumą -tai individualių mokinių mokymo planų apskaita. Yra sukurta nemažai programinės įrangos, skirtos pamokų tvarkaraščiui sudaryti ne profilinio ugdymo mokykloms. Gimnazijai šie informacinių sistemų paketai nelabai aktualūs, jos ieško paprastesnių programų, kurios leistų kaupti duomenis, saugoti juos, sisteminti, greitai gauti informaciją apie individualius mokinių mokymosi planus, pagal kuriuos galima būtų sudaryti mokytojų darbo krūvį.

Individualių mokymo planų apskaita yra vykdoma ištisus mokslo metus. Mokslo metų eigoje mokiniai gali keisti savo mokymosi planus, todėl reikalingas nuolatinis mobilių grupių bei mokytojų darbo krūvio stebėjimas, apskaita, analizė, derinimas, tikrinimas. Planų pakeitimai tiesiogiai daro įtaką ir pamokų tvarkaraščiui.

Tradiciniu būdu atliekant individualių planų apskaitą sugaištama 2-3 savaitės. Aptinkamos klaidos, dėl kurių kinta mokytojų darbo krūviai. Todėl galutinis pamokų tvarkaraštis parengiamas tik spalio mėnesį.

40 metų darbo patirtį turinti pavaduotoja, atsakinga už darbo krūvį ir tvarkaraščio sudarymą, pasidalijo žiniomis apie pamokų tvarkaraščio sudarymo subtilybes ir iškelė šios probleminės srities sprendimo aktualumą. Kompiuterizuoti šią veiklos sritį yra būtina, kad būtų užtikrintas vienas iš svarbiausių tvarkaraščio sudarymo rodiklių, t.y. laiko, kokybės.

*Darbo objektas* – darbo krūvio paskirstymo pagal individualius mokinių mokymosi planus IS.

*Tikslas* – sukurti darbo krūvio paskirstymo IS, panaudojant šiuolaikines kompiuterines technologijas. Tikslui pasiekti keliami tokie *uždaviniai*:

- Išanalizuoti kompiuterizavimo projekto aplinką.
- Atlikti duomenų analizę, parinkti duomenų struktūras.
- Parinkti programavimo priemones.
- Sudaryti programų sistemos projektą.
- Testuoti programą, bandyti jos praktinį veikimą.
- Paruošti dokumentaciją.
- Įdiegti programą.

*Metodai:* mokslinės literatūros analizė, programavimas.

## ANALITINĖ DALIS

### Organizacijos veiklos analizė

Analizės tikslas – ištirti organizacijos veiklos sritį, išsiaiškinti vartotojus bei jų poreikius, atlikti duomenų analizę, parinkti duomenų struktūras, detalizuoti kuriamai informacijos sistemai keliamus funkcinis ir nefunkcinis reikalavimus.

Organizacijos bendros žinios:

Kauno Maironio gimnazija, kodas 9013381, įsteigimo metai 1927.

Profilis: humanitarinis 1993 m., realinis (ekonominės pakraipos) 1996 m.

Vadovai: direktorė Daiva Garnienė, direktoriaus pavaduotojos ugdymui: Elena Petronienė ir Jūratė Česonienė.

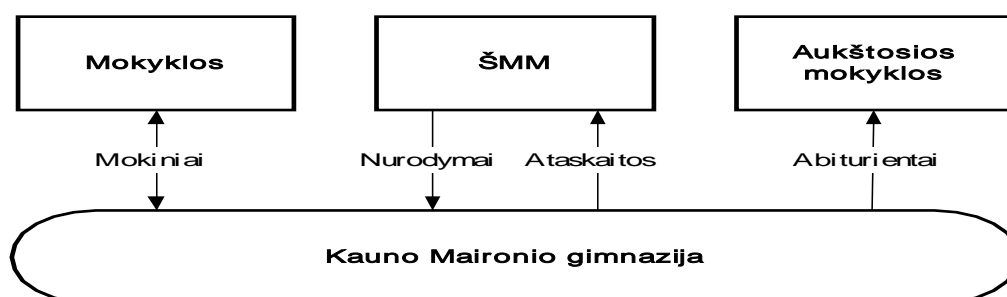
Dirba iš viso 75 darbuotojai, iš jų 43 pedagogai.

1-4 gimnazijos klasės.

Mokinių skaičius – 325.

### Organizacijos veiklos sąveikų modelis

Galima išskirti tris Kauno Maironio gimnazijos [KMG] veiklos išorinės sąveikos su aplinka kryptis: mokyklos, Švietimo mokslo ministerija [ŠMM] aukštosios mokyklos. Sąveikos kryptis atspindi 1 paveiksle pateiktas aukščiausiojo hierarchinio lygmens veiklos sąveikų modelis.

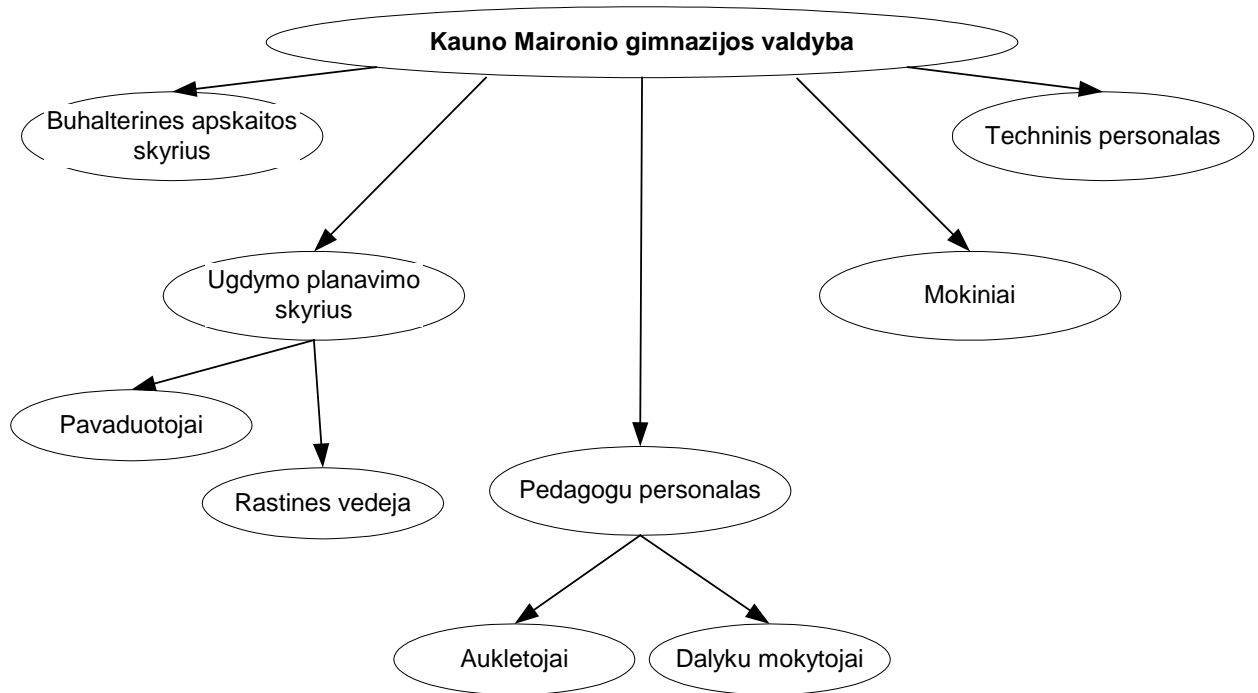


1 pav. Aukščiausiojo hierarchinio lygmens veiklos sąveikos modelis „Kauno Maironio gimnazija”

Gimnazijoje yra 4 klasės. Į profilio klases moksleiviai priimami konkurso tvarka, į kitas - pagal gyvenamąją vietą. Gimnazijoje vykdomas profilinis ugdymas pagal ŠMM patvirtintus nurodymus ir jai pateikiamos ataskaitos. Mokiniai, sėkmingai baigę 4 – tą gimnazijinę klasę, gauna bendrojo išsilavinimo atestatą ir toliau gali stoti į aukštąsias mokyklas.

### 1.1.2. Organizacinės struktūros modelis

2 paveiksle pateiktas organizacinės struktūros modelis vaizduoja organizacijoje vyraujančią valdymo hierarchiją. Visa vadovybė sudaro valdybą. Jai pavaldūs yra buhalterinės apskaitos, ugdymo turinio planavimo, pedagogų ir techninio personalo skyriai, mokiniai.



2 pav. Organizacinės struktūros modelis

Buhalterinės apskaitos skyrius atlieka finansinius darbus: pinigų pervedimai, sąskaitų ruošimas, apskaitos vedimas.

Ugdymo planavimo skyrių sudaro pavaduotojų grupė, kuri palaiko santykius su dalykų mokytojais, mokiniais, derina ugdymo turinį, mokymo dalykus, ir raštinės vedėja, kuri atsakinga už mokinių asmens bylų tvarkymą.

Pedagogų personalą sudaro auklėtojai ir dalykų mokytojai.

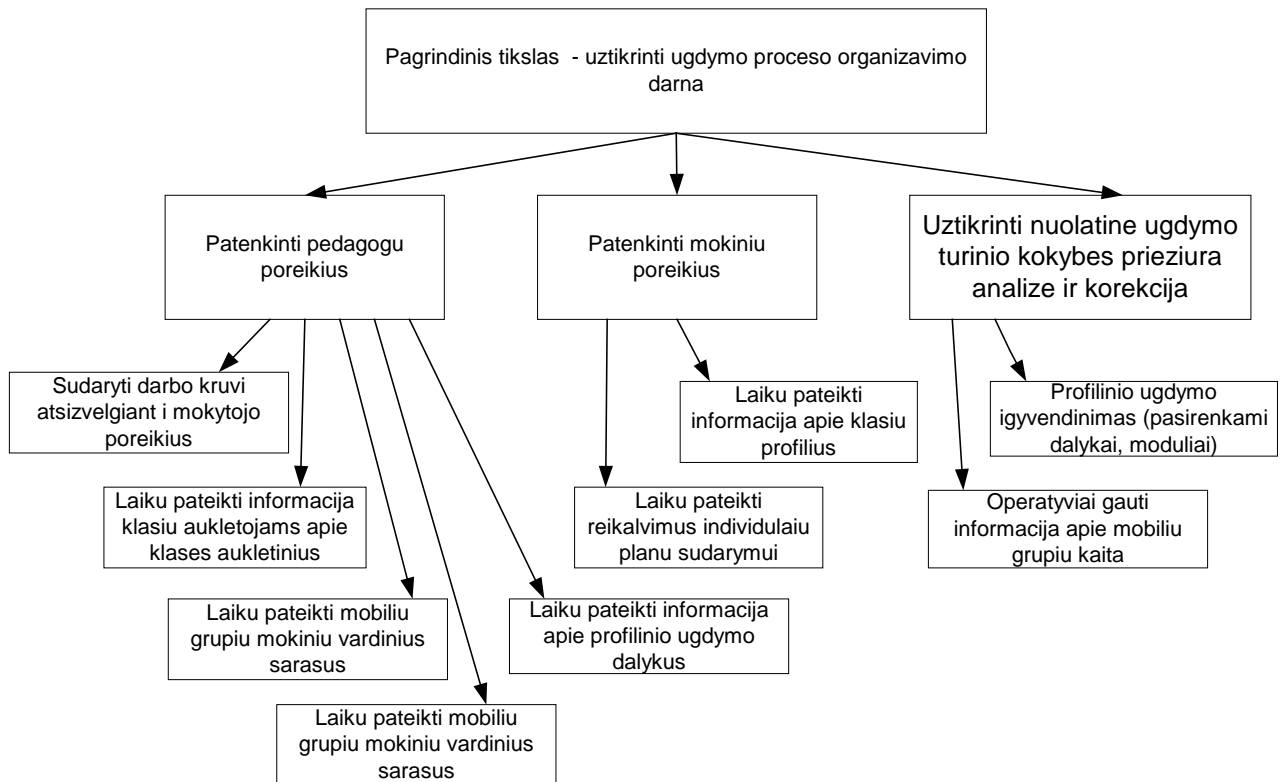
Techninis personalas atlieka gimnazijos patalpų priežiūros darbus.

### 1.1.3. Veiklos tikslų modelis

Veiklos tikslų modelis parodo organizacijoje keliamus tikslus. Pagrindinis gimnazijos tikslas – užtikrinti ugdymo profilinio ugdymo proceso darną mokykloje. Tai galima pasiekti patenkinant pedagogų poreikius: sudaryti darbo krūvį, atsižvelgiant ir į mokytojo poreikius, laiku pateikti informaciją apie klasių auklėtinius, klasių auklėtojams laiku pateikti informaciją apie profilinio ugdymo mokymo dalykus, dalyko mokytojams pateikti mobilių grupių mokinių vardinius sąrašus.

Įstaigoje sėkmingos veiklos akcentas yra ugdymo turinio kokybės priežiūra analizė ir korekcija - laiku pateikti mokytojams ir mokiniams apie ugdymo profilius, pakraipas, pagrindinius, pasirenkamuosius dalykus, apie modulius, projektus, papildomo ugdymo dalykus. Taip pat svarbus veiksnys – tai operatyviai gauti informaciją iš pačių mokinių apie pasirinktus mokymosi dalykus, projektus, modulius.

Gimnazijoje svarbią vietą užima ir mokinių poreikių patenkinimas: laiku informuoti mokinius apie ugdymo profilius, individualių mokymo planų sudarymo reiklavimus, mokymo dalykus (3 pav.).



3 pav. Veiklos tikslu modelis

#### 1.1.4. Veiklos objektų modelis

Veiklos objektų modelis pavaizduotas per esybių ryšių diagramą. Ši diagrama leidžia apibrėžti organizacijos informacinius poreikius, t. y. patikslinti reikalavimus duomenims, kurie turi būti kaupiami IS duomenų bazėje bei atskleidžia duomenų struktūrinius ryšius, t. y. kaip esybės siejasi tarpusavyje (4 pav.).

Veiklos objektų modelyje galima išskirti šias esybes: klases, mokiniai, planai, dalykai\_pasirink, dalykai, mokytojai, val\_sk.

Esybė „klases“ apima informaciją apie klases: klasesID, klase, profilis, pakraipa. Esybė „klases“ siejasi su esybe „mokiniai“. Kardinalumas yra „vienas su daug“, nes klaseje gali mokytis daug mokiniu. Esybes „klases“ ir „mokiniai“ sieja atributas „klasesID“.

Esybė „mokiniai“ apima informaciją: mokinioID, mokinys, klasesID. Esybės „mokiniai“ atributas „mokinioID“ sieja su esybe „planai“. Kardinalumas yra „vienas su daug“, nes tas pats mokinys gali sudaryti mokymo plana iš daug mokymo dalyku. Esybė „planai“ kaupia informaciją apie mokinio mokymosi dalykus.

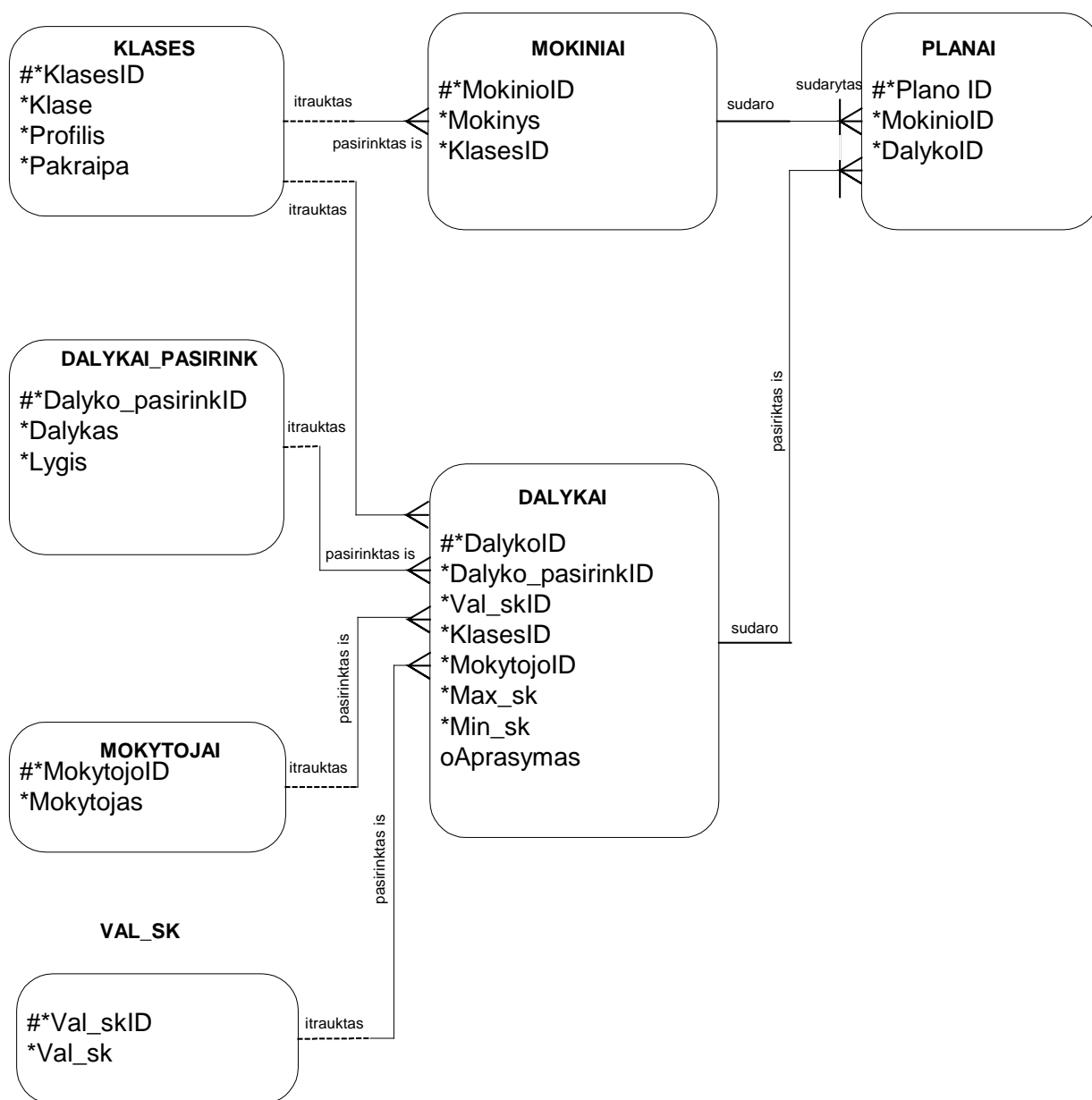
Esybė „dalykai“ taip pat turi ryšį su esybėmis „dalykai\_pasirink“, „mokytojai“ ir „val\_sk“. Tarp jų kardinalumas taip pat „vienas su daug“. Ryšys tarp esybės „dalykai“ ir esybių „dalykai\_pasirink“, „mokytojai“, „val\_sk“ yra identifikuojantis ryšys, nes atributų „DalykoID“, „dalyko\_pasirink“, „mokytojoID“, „klasesID“, „val\_skID“ kombinacija yra unikalus identifikatorius, kuris vienareikšmiškai identifikuoja esybę.

Esybė „dalykai\_pasirink“ apima informaciją apie mokymo dalykus: dalykas\_pasirinkID, dalykas, lygis. Esybė „klases“ siejasi su esybe „dalykai“. Kardinalumas yra „vienas su daug“, nes klases ugdymo turinį gali sudaryti įvairūs mokymo dalykai. Esybes „dalykai\_pasirink“ ir „dalykai“ sieja atributas „dalykai\_pasirinkID“.

Esybė „mokytojai“ apima informaciją apie mokytojus: mokytojoID, mokytojas. Esybė „mokytojai“ siejasi su esybe „dalykai“. Kardinalumas yra „vienas su daug“, nes vienas mokytojas gali dėstyti keletą dalykų. Esybes „mokytojai“ ir „dalykai“ sieja atributas „mokytojoID“.

Esybė „val\_sk“ apima informaciją apie ugdymo valandas: val\_skID, valandos. Esybė „val\_sk“ siejasi su esybe „dalykai“. Kardinalumas yra „vienas su daug“, dalykų valandos gali būti įvairios. Esybes „val\_sk“ ir „dalykai“ sieja atributas „val\_skID“.



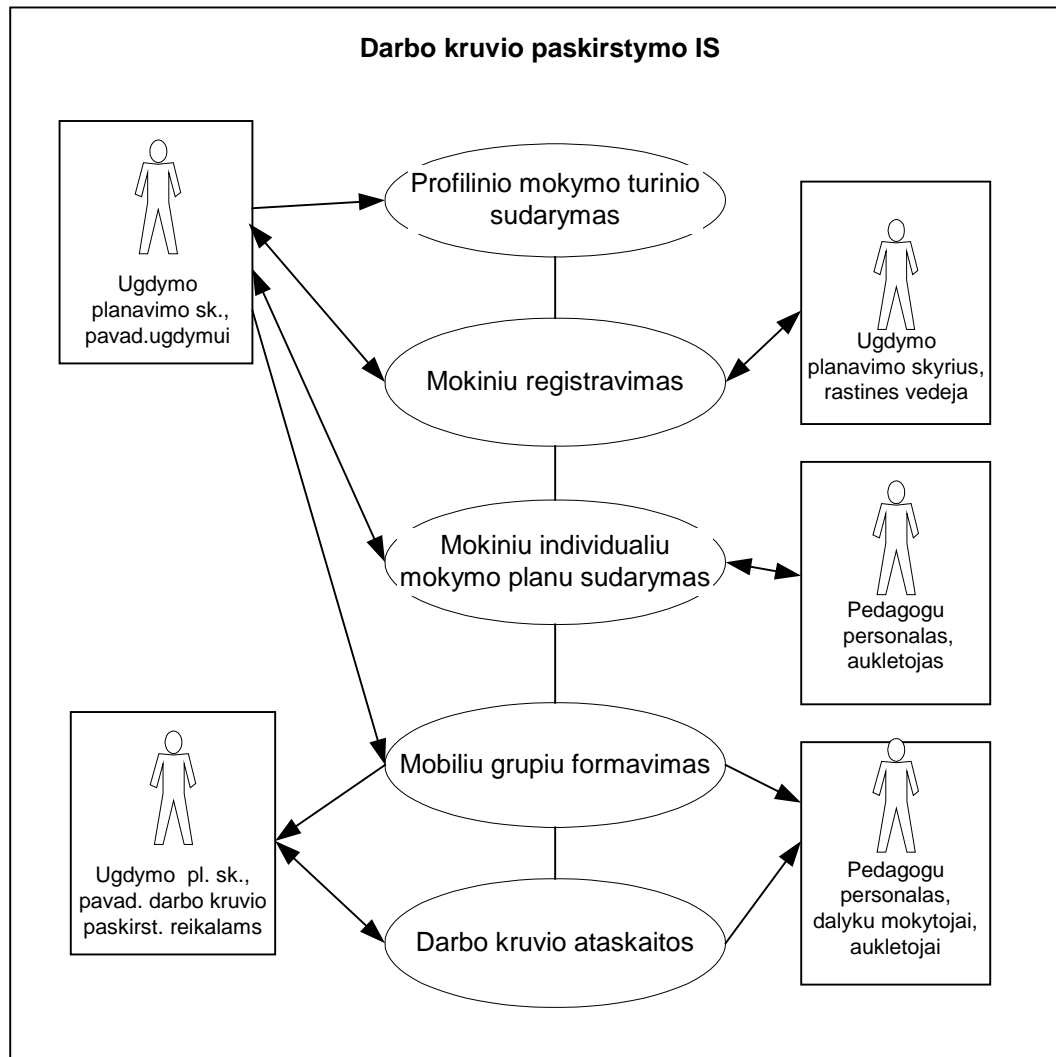


4 pav. Veiklos objektu modelis

### 1.1.5. Veiklos panaudojimo atvejų modelis

5 paveiksle pateiktas veiklos panaudojimo atvejų modelis atspindi kompiuterizuojamos srities funkcijas. Tai įėjimo taškas reikalavimų IS analizei atlikti.

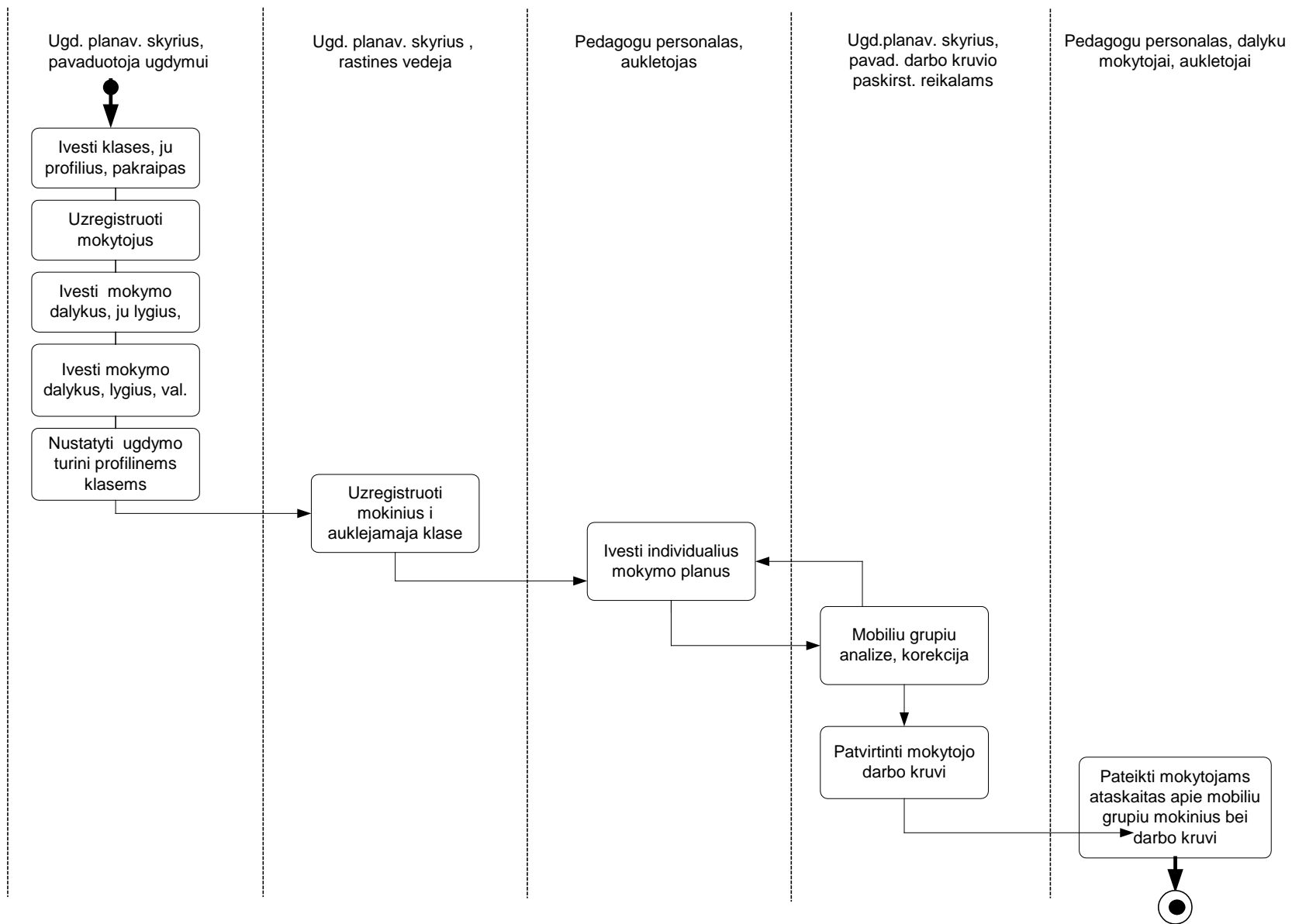
Veiklos panaudojimo atvejų modelis susideda iš veiklos dalyvių ir taikomųjų uždavinių. Šis modelis apima tokius duomenų apdorojimo procesus kaip profilinio mokymo turinio sudarymą, mokinių registravimą, individualių mokymo planų sudarymą, mobilių grupių sudarymą, darbo krūvio ataskaitas.



5 pav. Veiklos panaudojimo atveju modelis

Skirtingai nei veiklos panaudojimo atvejų modelyje, veiklos procesų modelyje visi minėti procesai sudėti tam tikra seka – procesų eiga (6 pav.).

Visų pirma pavaduotoja ugdymui iš ugdymo planavimo skyriaus iveda klases, ju profilius ir pakraipas, užregistruoja mokytojus, iveda mokymo dalykus, lygius, valandų skaičių ir nustato ugdymo turinį kiekvienai klasei.



6 pav. Darbu sekos modelis

Toliau raštinės vedėja iš to paties skyriaus užregistruoja mokinius į auklėjamąją klasę. Klasių auklėtojai įveda savo auklėjamąsias klases mokinių individualius mokymo planus. Pavaduotoja darbo krūvio paskirstymo reikalams iš ugdymo planavimo skyriaus patikrina dalykų mobilies grupes, ar papkankamas mokinių skaičius mobilioje grupėje. Jei mobili grupė nesudaryta, klasių auklėtojams pranešama, kad mobili grupė nesuformuota ir reikia taisyti individualius mokiniomokymosi planus, t. Y. Mokinys turi keisti savo individualų mokymo plana, pasirenkant kitą mokymo dalyką. Vėliau, kai suformuotos visos mobilios grupės, jos patvirtinamos ir dalykų mokytojams pateikiamos ataskaitos apie darbo krūvį, mobilių grupių mokinių vardiniai sąrašai.

## **1.2. Reikalavimai darbo krūvio paskirstymo informacinei sistemai**

**Bendri reikalavimai sistemai. Produkto apibrėžimas.** Bus kuriama darbo krūvio paskirstymo pagal mokinių individualius mokymo planus informacinė sistema. Šis produktas leis formuoti, peržiūrėti ekrane ir atspausdinti: informaciją apie atskirą klasę, dėstomus dalykus, lygius, valandas, klasės ugdymo turinį, dalyko mokytojus, auklėtojus, klasės auklėjamąją klasę, mokinių individualius mokymosi planus vienam mokiniui, vienai klasei, visoms klasėms, dalyko mobilies grupių mokinių vardinius sąrašus. Užklausų pagalba vartotojai galės priimti sprendimus formuojant mobilies grupes, ugdymo turinį pagal pateiktus individualių mokymo planų suvestinės duomenis, o taip pat nustatant mokytojų darbo krūvius.

**Vartotojų apibūdinimas.** Kompiuterinės sistemos vartotojas – tai asmuo, besinaudojantis IS. Su informacijos sistema numatyta, kad dirbs: ugdymo planavimo skyriaus darbuotojai : pavaduotojai: ugdymo ir darbo krūvio paskirstymo reklams, raštinės vedėja, klasių auklėtojai.

Sistemos vartotojas turi turėti elementarius darbo su Windows OS, MS Office ir Internet Explorer įgūdžius. Vartotojui turėtų būti aiškūs suvestinių rezultatai ir jų prasmė.

### **1.2.1. Funkciniai reikalavimai sistemai**

Kuriamai sistemai keliami šie funkciniai reikalavimai:

1. Programa turi leisti: įvesti duomenis apie klases, jų profilius, pakraipas, mokymosi dalykus, jų lygius, valandas, kalsių ugdymo mokymo dalykus, lygius, valandas, leistina mobilios grupes mokinių skaičių, dalyko mokytojus, auklėtojus, pateikti informaciją, žinant tik vieną ar kelis raktinius žodžius, pakeisti duomenis, išsaugoti duomenis.
2. Produktas turi leisti formuoti, peržiūrėti ekrane ir atspausdinti:
  - informaciją apie klases (klasė, profilis, pakraipa);
  - informaciją apie atskirą klasės mokinius (klasė, profilis, pakraipa, klasės mokinius);
  - informaciją apie dalyko mokytojus (mokytojo vardas pavardė);

- informaciją apie auklėtojus (mokytojo vardas pavardė, auklėjamoji klasė, profilis, pakraipa);
  - informaciją apie dalyko mokytojus ir jų dėstomus dalykus (mokytojo vardas pavardė, klasė dalyko pavadinimas, lygis, valandos);
  - informaciją apie dalyko mokytojus (mokytojo vardas pavardė);
  - informaciją apie atskirą dalyko mobiliąs grupes (dalyko pavadinimas, mokytojas, klasė, mokinių sąrašas).
  - Informacija apie suformuotas ir ne mobiliąs grupes (dalyko pavadinimas, klasė, lygis, valandų skaičius, esamas mokinių skaičius, leistina mokinių skaičiaus riba ).
3. Prisijungimo tvarka. Prie sistemos programa turi leisti prisijungti tik registruotus vartotojus. Kiekvienas registruotas vartotojas identifikuojamas unikaliu vartotojo vardu, todėl prisijungiantis vartotojas atpažįstamas pagal įvestą vardą ir slaptažodį.

### 1.2.2. Nefunkciniai reikalavimai sistemai

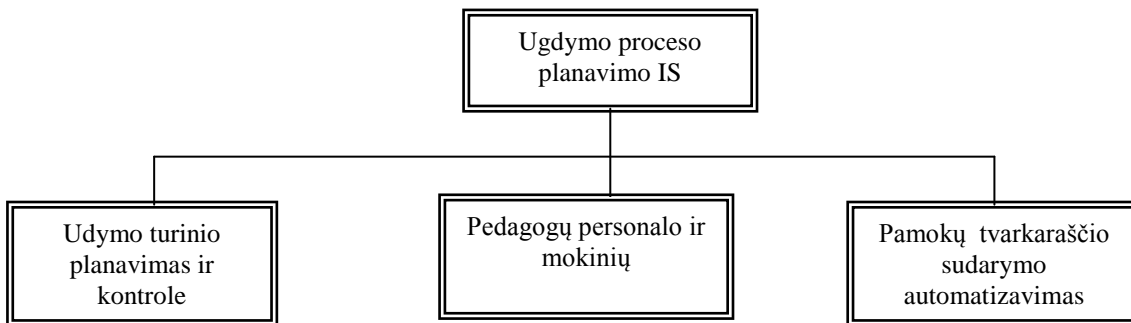
Kuriamai sistemai apibrėžti šie nefunkciniai reikalavimai:

1. Produkto elgsena ir valdymas turi atitikti šiuolaikinius grafinės vartotojo terpės reikalavimus ir įgyvendinti sąlygas, įtakojančias funkcionalumą.
2. Sistema turi veikti *saugiai* ir *patikimai*, t. y. nekelti grėsmės kitai programinei įrangai, duomenims, aparatinei įrangai, vartotojo sveikatai, netrukdyti kitų sistemų darbui. Iškilusios išimtinės situacijos turi būti tinkamai apdorotos programos viduje, apie iškilusias problemas informuojant vartotoją.
3. *Patikimumas*. Programa turi neleisti įvesti kelis kartus tuos pačius įrašus, jei jie yra unikalūs. Turi būti išvedamas pranešimas apie klaidą, ir kaip ją ištaisyti.
4. *Patogumas*:
  - produktas turi būti intuityvus ir *nesunkiai suprantamas* ir *išmokstamas* Windows 9x/ME/XP, MS Office 97/2000/XP vartotojams;
  - sistema turi turėti pagalbos „help“ vadovą, trumpai aprašantį darbą su sistema ir jos funkcijomis, galimas sistemos klaidas;
  - *grafinė vartotojo sąsaja* turi būti *patraukli*, padaryta atsižvelgiant į naujausias dizaino technologijas („karšti klavišai“ (hot - key), spalvota informacija ir kt.);
5. *Perkeliamumas*:
  - produktas įdiegiamas tam sukurtu autonominiu įrankiu, kuris vartotojui pateikiamas CD, internete ar kitaip. Sistemai įdiegti iš vartotojo gali būti pareikalauta administratoriaus teisių;
  - sistema turi veikti Windows 9x/ME/XP operacijų sistemose;

- turi būti įdiegiama tam tikra MS SQL Server programa serverinėje dalyje ir MS Office'2000 paketas MS Access, MS Word – klientinėje dalyje.

### 1.3. Ugdymo proceso planavimo lyginamoji analizė

Pasaulyje yra daug įvairių ugdymo proceso valdymo informacinių sistemų. Dauguma jų skirtos pamokų tvarkaraščiui parengti. Lietuvos mokyklose labiausiai žinomos tvarkaraščio parengimo programos „Mimosa“, „Tables“. Šios programos apima keturias pagrindines dimensijas: klasių, mokytojų, mokymo dalykų apibrėžimas, ugdymo turinio planavimas ir kontrolė, pedagogų personalo ir mokinių planavimas ir kontrolė, pamokų tvarkaraščio sudarymo automatizavimas, informacijos resursų valdymas (7 pav.).



7 pav. pamokų tvarkaraščių rengimo IS

Išvardintos informacijos sistemos yra naudojamos neprofilinio ugdymo mokyklose, dirbančios vienoje pamainoje. Šios programos tinkla mokykloms, turinčioms daug kabinetų, mokinių ir mokytojų skaičius didelis. Šios programos neturi įdiegto mokinių individualių mokymo planams sudaryti skirto posistemio, kuris yra būtinas profiline mokyklose. Be to, šios programos yra naudingos tada, kai jau yra žinomas mokytojų darbo krūvis, apibrėžtas mobilių grupių skaičius. Vienas iš trūkumų: didelė licencijuotų programų kaina. Mažesnėms mokykloms šie paketai nelabai aktualūs, jos ieško paprastesnių programų, kurios leistų kaupti duomenis, saugoti juos, sisteminti, greitai gauti reikiamą informaciją.

## **2. PROJEKTINĖ DALIS**

**Projekto tikslas** – sukurti efektyvią darbo krūvio paskirstymo pagal mokinių individualius mokymo planus IS, panaudojant šiuolaikines kompiuterines technologijas.

Projekte numatyta kompiuterizuoti darbo krūvio paskirstymo eigą, pradedant klasių ugdymo turinio formavimu, individualių mokinių suvestinės sudarymu, mobilių grupių formavimu, jų analize ir kontrole, baigiant darbo krūvio ataskaitų spausdinimu. Pasirinkta ši kompiuterizavimo sritis, kadangi vartotojų poreikių analizė parodė, jog, siekiant efektyvios ugdymo proceso organizavimo eigos, trūksta sisteminio informacijos kaupimo bei duomenų analizės. Nepakankamai operatyviai vykdoma mokinių individualių mokymo planų apskaita. Tai trukdo tinkamai paskirstyti mokytojams darbo krūvius, sudaryti laiku pamokų tvarkaraštį.

Duomenų bazė bus kuriama MS SQL Server priemonėmis, o vartotojo sąsaja realizuojama VBA kalba. Kodėl programavimo kalba VBA? Tai lanksti, daug bibliotekų ir didelę pagalbą turinti programavimo kalba. Kodėl MS SQL Server duomenų bazė? Kūrėjas yra susipažinęs su transact SQL kalba bei MS SQL Server administravimu.

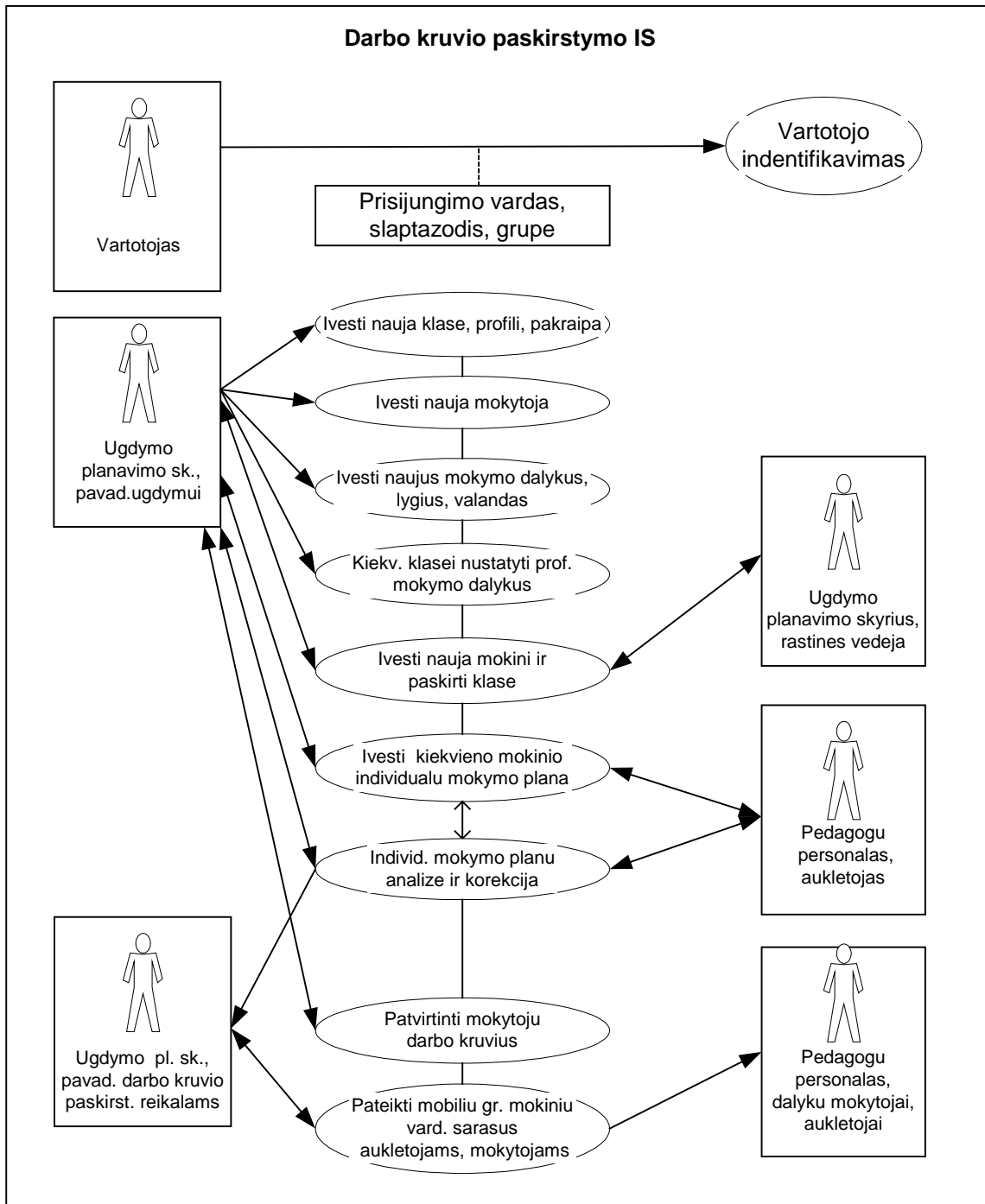
Projektas bus vertinamas tokiais kokybės kriterijais:

1. Atitinka vartotojų tikslus ir reikalavimus.
2. Tenkina funkcinis reikalavimus sistemai.
3. Įgyvendina nefunkcinius reikalavimus sistemai.

### **2.1. Darbo krūvio paskirstymo IS projektas**

#### **2.1.1. Sistemos panaudojimo atvejų modelis**

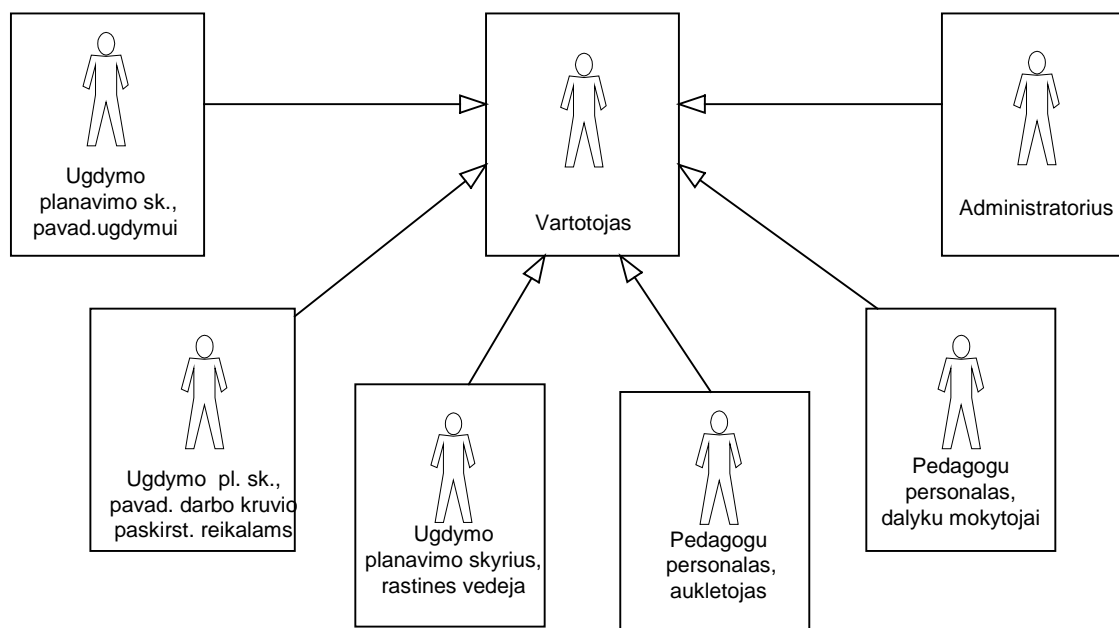
Sistemos panaudojimo atvejų modelis aprašo sistemos elgseną, pavaizduoja kompiuterizuojamas funkcijas. Šis modelis apima tokius duomenų apdorojimo procesus kaip naujo naujo klasės, jos profilio ir pakraipo įvedimas, naujo mokytojo įvedimas, naujo mokymo dalyko, lygio, valandų skaičiaus įvedimas, klasės profiline ugdymo dalykų sukūrimas, naujo mokinio įvedimas į klasę, individualaus mokinio mokymosi plano sukūrimas, korekcija, darbo krūvio formavimas, ataskaitų auklėtojams ir dalykų mokytojams pateikimas (8 pav.).



8 pav. Veiklos panaudojimo atveju modelis



9 paveikslas atspindi darbo krūvio paskirstymo IS vartotojus: pavaduotojas ugdymo reklams, pavaduotojas darbo krūvio sudarymo reikalams, raštinės vedėja, klasės auklėtojai, administratorius.



9 pav. Darbo krūvio paskirstymo IS vartotojas

Administratorius nustato vartotojus, juos administruoja: vartotojui priskiria prisijungimo vardą ir slaptažodį, kuris vartotoją įgalina naudotis sistema. Administratorius taip pat prižiūri bazes, kad šios teisingai vykdytų vartotojų užklausas, pateiktų laiku ir tikslią informaciją.

Ugdymo planavimo skyriaus pavaduotoja ugdymui prisijungia, prieš sukurdamas nauja klasę ir jos profilį, pakraipą, taip pat prieš sukudamas klasės ugdymo turinį, įvedant mokymo dalykus, lygius, valandų skaičių, taip pat pieš įvedant mokytojus.

Ugdymo planavimo skyriaus raštinės vedėja prisijungia prie sistemos bei lange „Mokinių registracija parenka klasę ir įveda naują mokinį.

Auklėtojas iš pedagogų personalo skyriaus prisijungia prie sistemos ir lange „individualių mokymo planų parengimas“ parenka klasę, mokinį ir nustato mokymosi dalykus.

Ugdymo planavimo skyriaus pavaduotoja darbo krūvio paskirstymo reikalams prisijungia ir peržiūri ataskaitas apie mobilias grupes, patvirtina darbo krūvi.

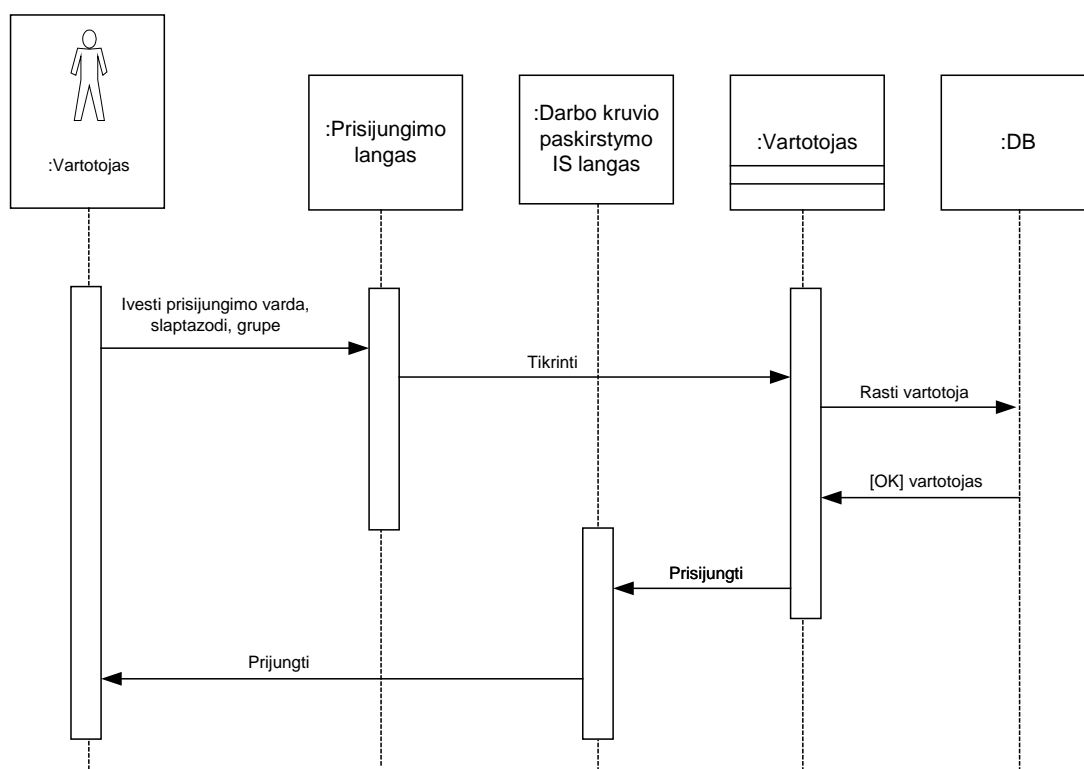
Dalykų mokytojai iš pedagogų personalo skyriaus gali prisijungti prie sistemos ir atsispausdinti ataskaitas apie mobilių grupių mokinių vardinius sarašus ir auklėjamasias klases.

Mokinių individualūs mokymo planai gali būti sudaryti tik tuo met, kai yra įvesta klasės, mokymo dalykai ir jų mokytojai, mokiniai į auklėjamąją klasę. Galutinės darbo krūvio paskirstymo ataskaitos parengtos tik tuo met, kai visos mobilios grupės yra sudarytos. Jei mobilios grupės nesudarytos, tuomet klasės auklėtojui pavaduotoja darbo krūvio paskirstymo reikalams turi pranešti

apie nesusidariusias grupes. Klasės auklėtoja tuomet turi informuoti auklėtinius, kad pasikeistų individualius mokymo planus. Tuomet klasės auklėtojas prisijungia prie sistemos ir pataiso mokymosi planus bei praneša pavaduotojai apie pataisus.

### 2.1.2. Sekų diagrama panaudojimo atvejui „Prisijungti“

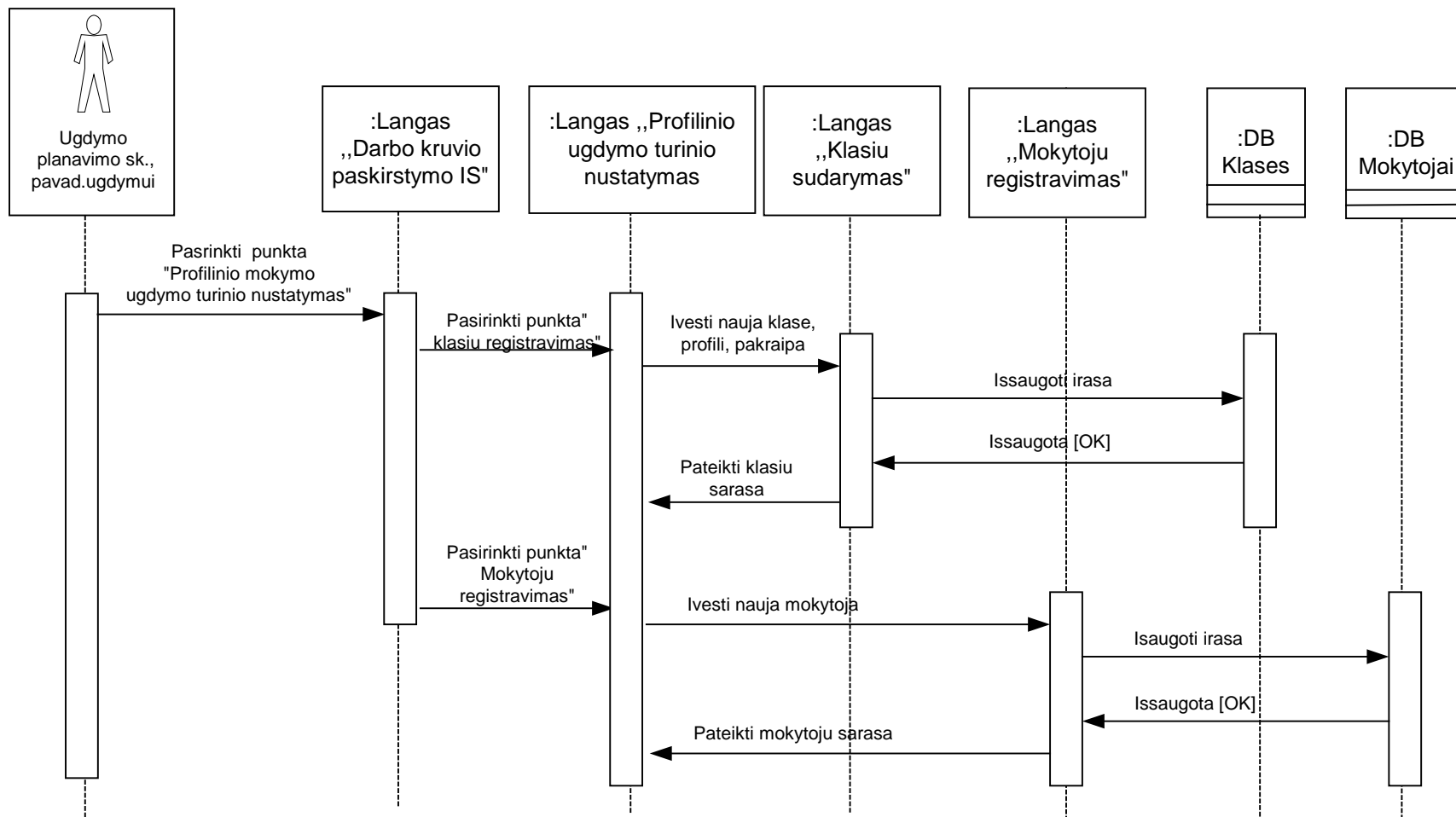
Visų vartotojų viena iš operacijų yra vartotojo nustatymai, t. y. prisijungimo vardo ir slaptažodžio identifikavimas. 10 paveiksle pateikta sekų diagrama panaudojimo atvejui „Prisijungti“ akcentuoja objektų sąveikų išsidėstymą laike.



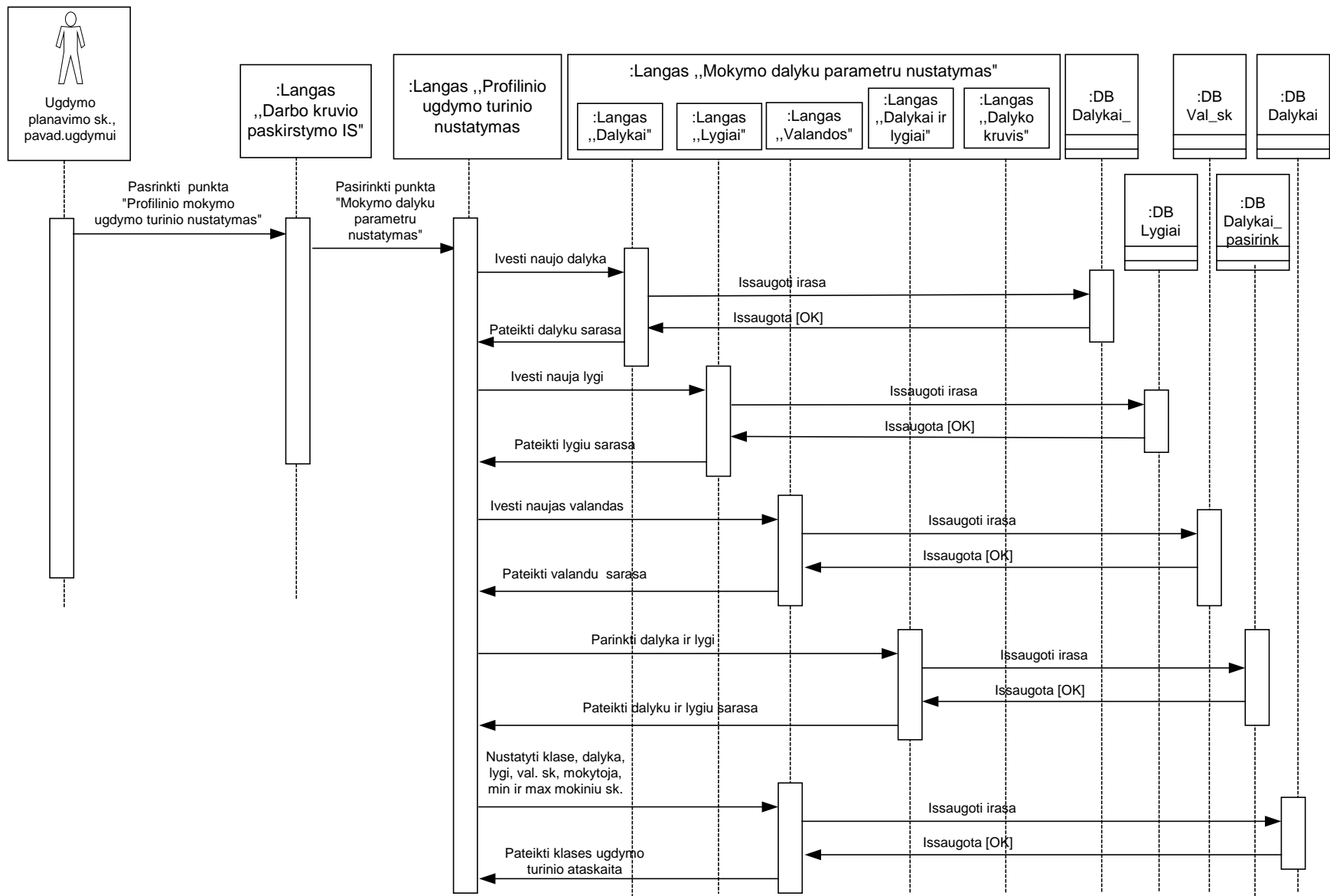
10 pav. Seku diagrama panaudojimo atveju „Prisijungti“

### 2.1.3. Sekų diagrama „Profilinio ugdymo turinio nustatymas“

11 ir 12 paveiksle pavaizduota sekų diagrama „Paskirti užsakymą fabrikui“ atspindi kaip veikia sistema sudarant porfilinio ugdymo turinį.



11 pav. Seku diagrama panaudojimo atveju „Pasirinkti punkta: Profilinio mokymo ugdymo turinio nustatymas“

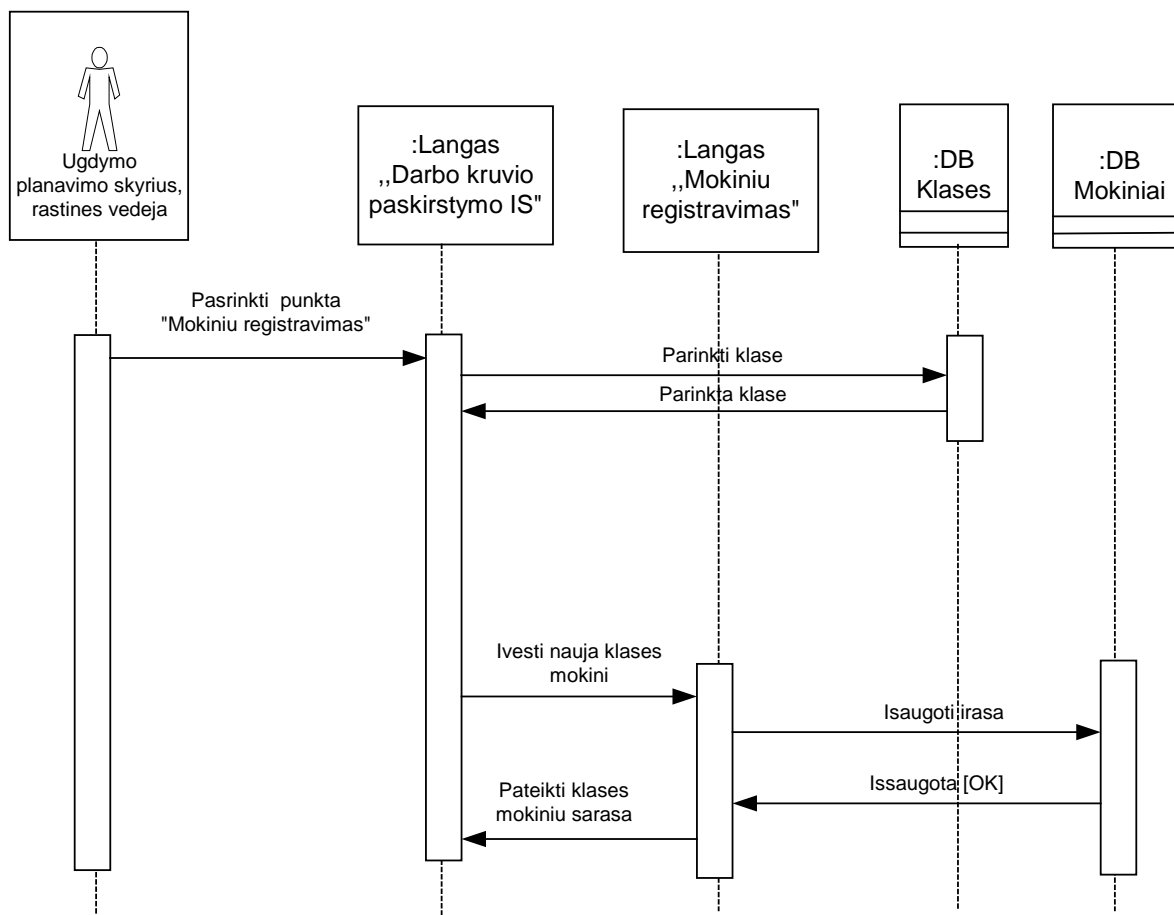


12 pav. Seku diagrama panaudojimo atveju „Pasirinkti punkta: Profilinio mokymo ugdymo turinio nustatymas“

Diagramoje matyti, jog objektų sąveika laike vyksta tokia tvarka: visų pirma lange „Darbo krūvio paskirstymas“ pavaduotoja pasirenka punktą „Profilinio ugdymo turinio nustatymas“ . Lange „Profilinio ugdymo truinio nustatymas” galima pasirinkti pagal poreikį tris veiksmus: įvesti nauja klasę; įvesti nauja mokytoją; įvesti naują mokymo dalyką, lygį, valandų skaičių ir suformuoti klasės ugdymo turinį. Duomenys išsaugojami, duomenys apie klasės, mokytojus, mokymo dalykus klasėse yra pateikiami ataskaitose.

#### 2.1.4. Sekų diagrama „Mokinių registravimas“

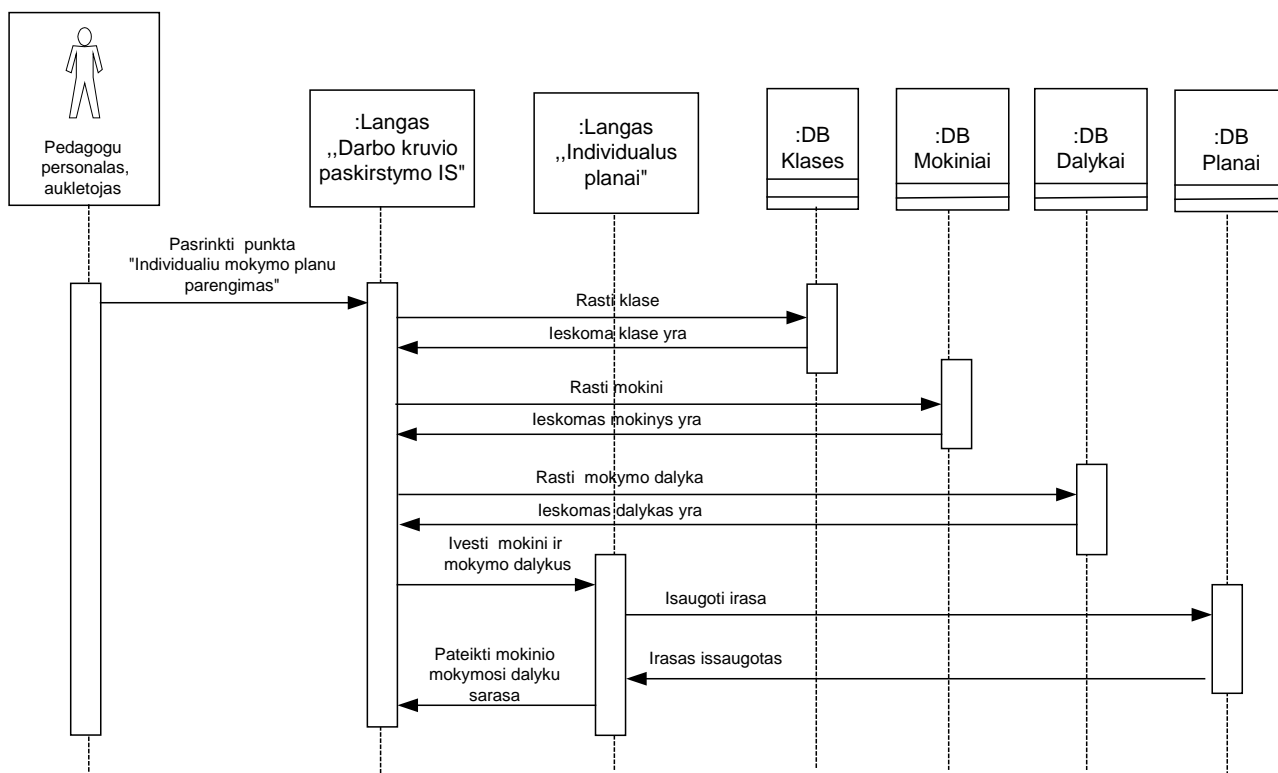
13 paveiksle pavaizduota sekų diagrama „Mokinių registravimas“ atspindi kaip veikia sistema registruojant mokinius į klases. Rašinės vedėja „Darbo krūvio paskirstymo IS” pasirenka punktą „Mokinių registravimas”. Atidarytame lange vedėja nustato klasę ir iveda naują klasės mokinį. Duomenys išsaugomi ir pateikiamos ataskaitos apie klasės mokinius.



13 pav. Seku diagrama panaudojimo atveju „Pasirinkti punkta: mokiniu registravimas”

### 2.1.5. Sekų diagrama „Individualių mokymo planų sukūrimas“

14 paveiksle pavaizduota sekų diagrama „Individualių mokymo planų parengimas“ atspindi kaip veikia sistema, sudarant mokinių individualius mokymo planus. Klasės auklėtojas lange „Darbo krūvio paskirstymo IS“ parenka punktą „Individualūs planai“. Atidarytame lange „Individualūs planai“ auklėtojas nustato auklėjamąją klasę, nustato mokinį ir sudaro mokymo planą. Duomenys išsaugomi ir pateikiamos ataskaitos apie mokinio individualų mokymo planą, klasės mokinių individualius mokymo planus.

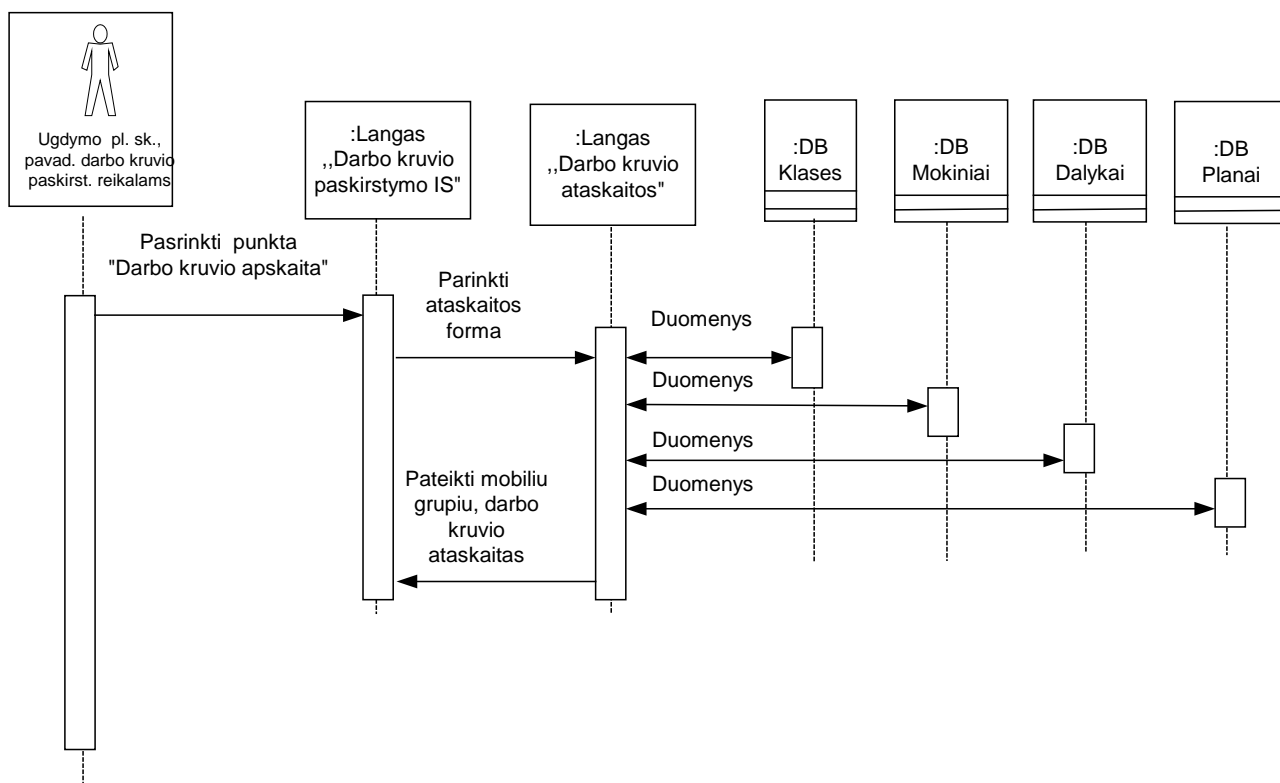


14 pav. Sekų diagrama panaudojimo atveju „Pasrinkti punkta: "Individualiu mokymo planu parengimas"“

### 2.1.6. Sekų diagrama „Darbo krūvio apskaita“

15 paveiksle pavaizduota sekų diagrama „Darbo krūvio apskaita“ atspindi kaip veikia sistema peržiūrint ataskaitas apie mokytoju darbo krūvi, auklėjamąsias klases, mobilių grupių mokinių skaičių. Pavaduotoja darbo krūvio paskirstymo reikalams gali atsispasudinti reikiamą ataskaitą, analizuoti mobilių grupių skaičių, mokinių, pasirinkusių vieną ar kitą mokymo dalyką

skaičių. Pavaduotojas pateikia informacija klasių auklėtojams bei dalykų mokytojams apie sudaryta darbo krūvį.



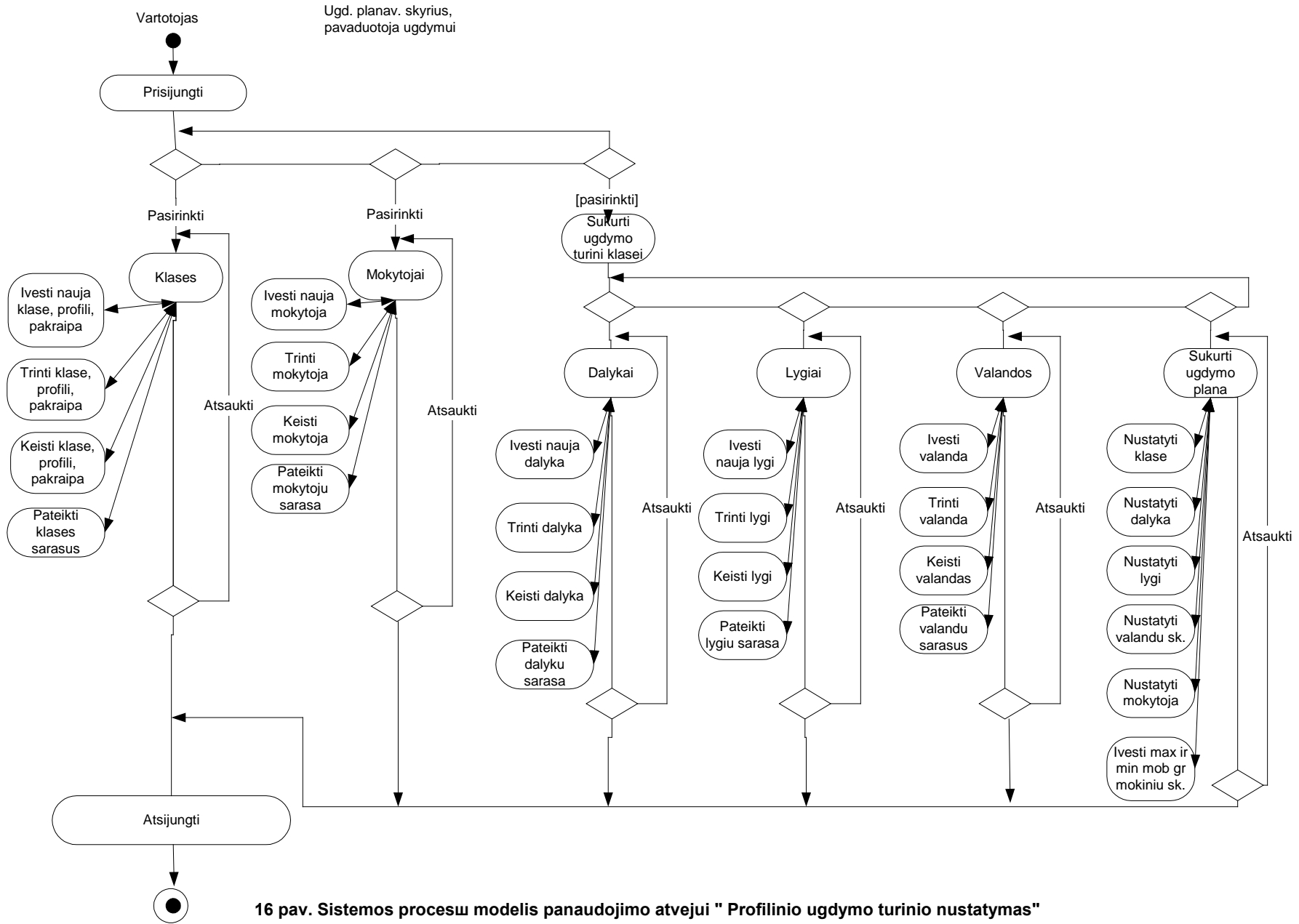
15 pav. Seku diagrama panaudojimo atveju „Pasrinkti punkta: Darbo kruvio apskaita“

### 2.1.7. Sistemos procesų modeliai

16-19 paveikslai parodo sistemos panaudojimo atvejus tam tikra seka – procesų eiga.

Panaudojimo atvejai:

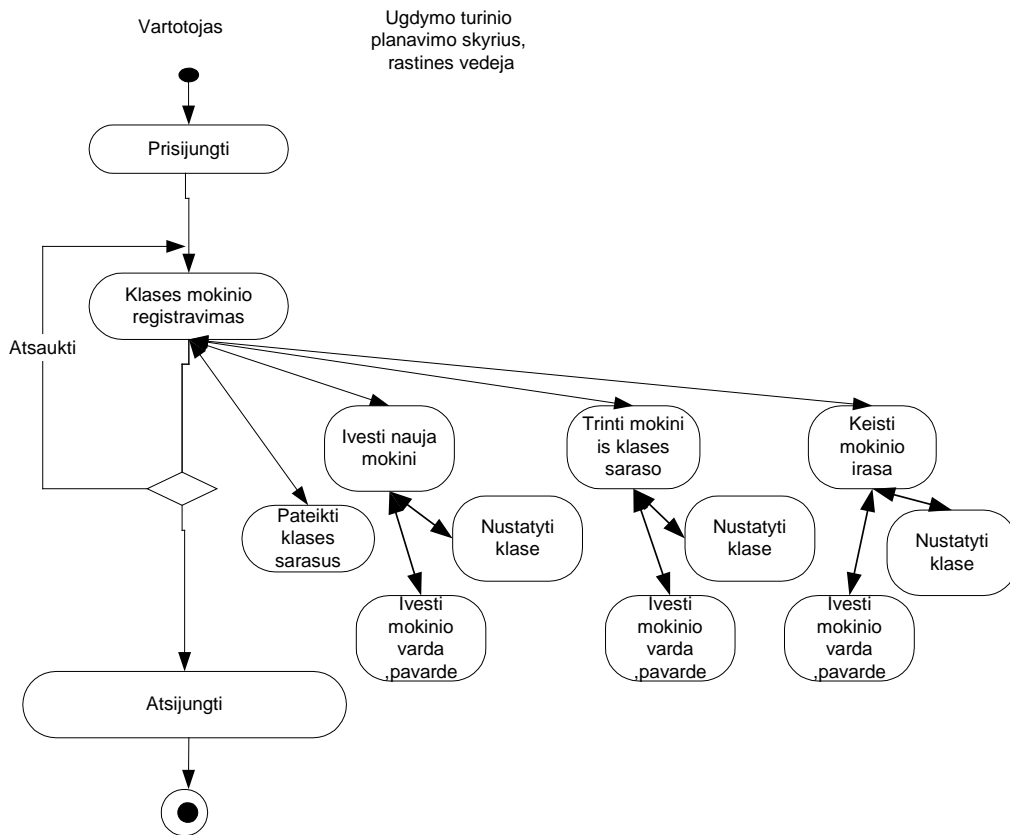
„Profilinio ugdymo turinio nustatymas“ (16 pav. ) - akcentuoja veiksmų seką ir veiksmų vykdymo sąlygas įvedant naują ugdymo turinį.



16 pav. Sistemos procesu modelis panaudojimo atvejui " Profilinio ugdymo turinio nustatymas"



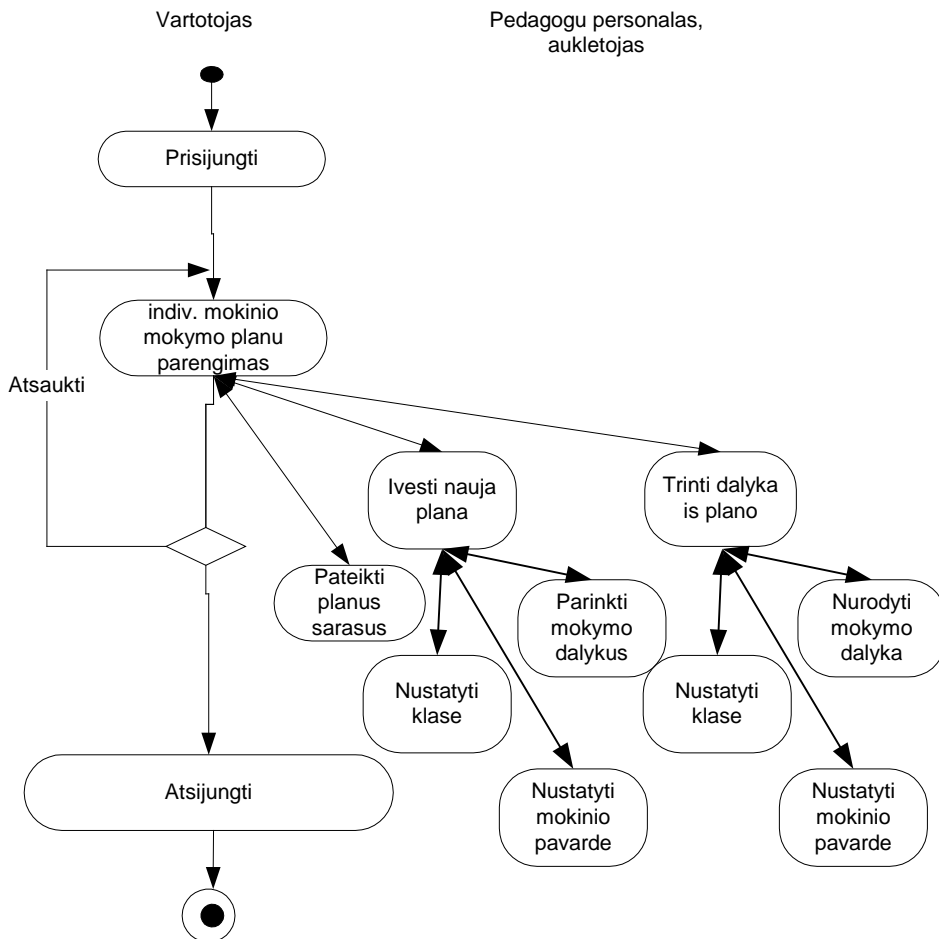
„Mokinių registravimas” (17 pav. ) - akcentuoja veiksmų seką ir veiksmų vykdymo sąlygas įvedant naują mokinį .



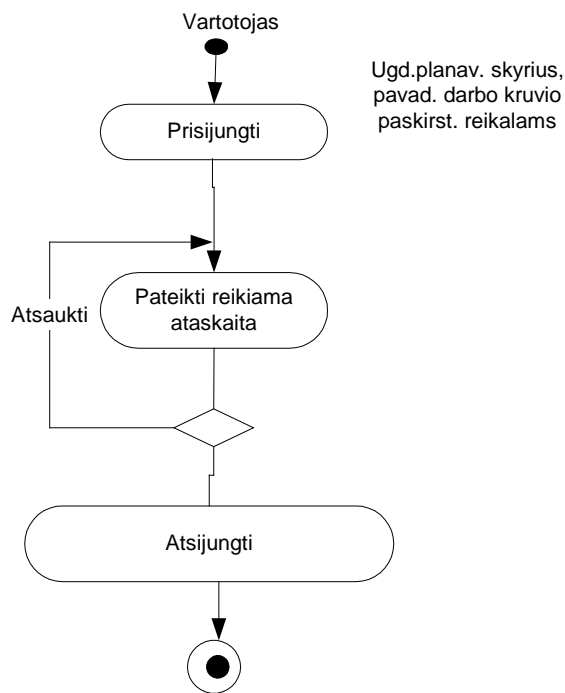
17 pav. Sistemos procesu modelis veiklos diagrama panaudojimo atvejui " Mokiniu registravimas"

„Individualių mokymo dalykų sudarymas” (18 pav.) - akcentuoja veiksmų seką ir veiksmų vykdymo sąlygas įvedant naują individualų mokymo planą .

„Darbo krūvio sudarymo apskaita” (19 pav.) - akcentuoja veiksmų seką ir veiksmų vykdymo sąlygas atspausdinant ataskaitas apie mobilies grupes ir darbo krūvį.



18 pav. Sistemos procesu modelis veiklos diagrama panaudojimo atvejui "Individualiu mokymo planu parengimas"

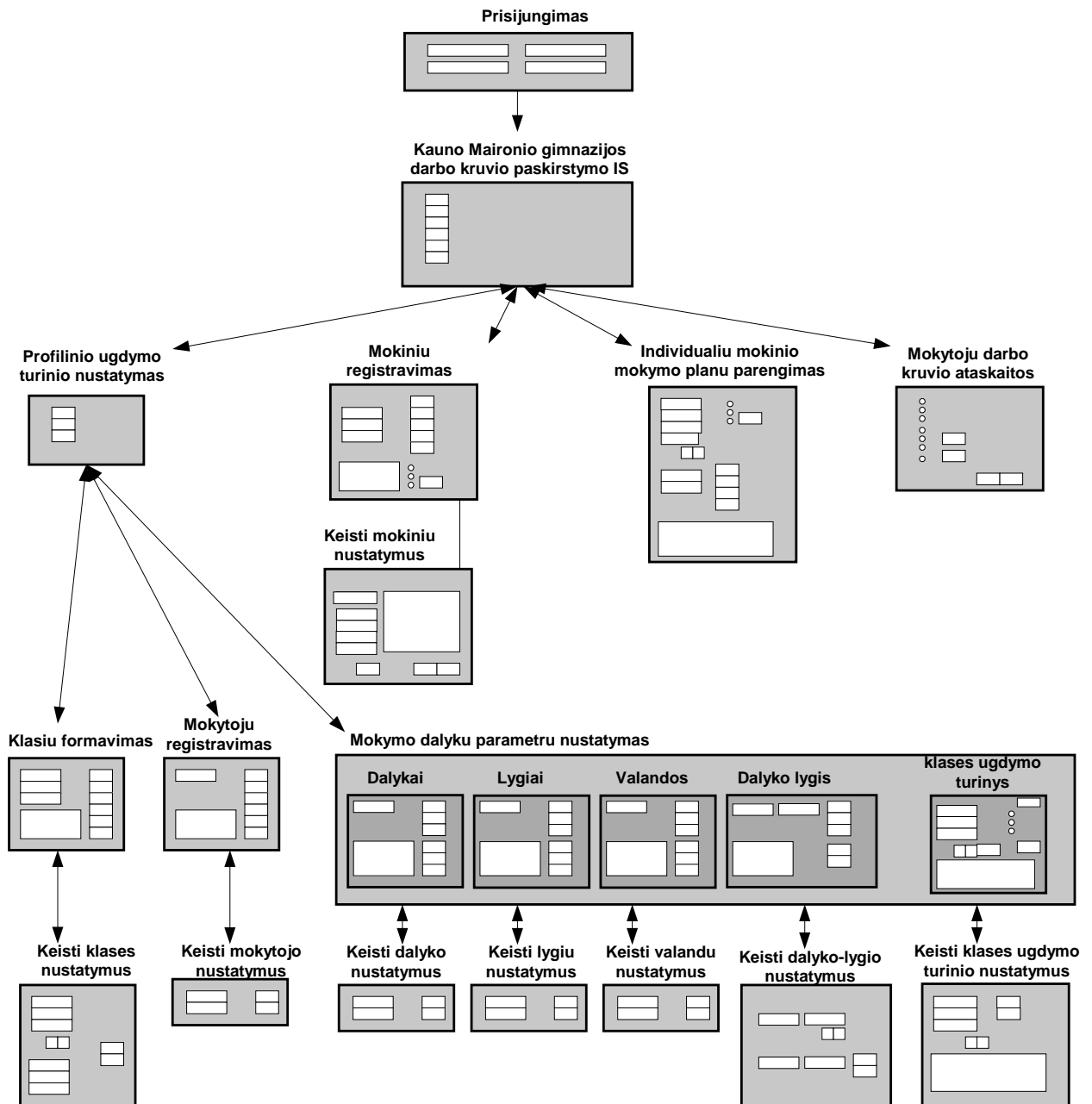


19 pav. Sistemos procesu modelis veiklos panaudojimo atvejui "Mobiliu grupiu ataskaitos"

## 2.2. Darbo krūvio paskirstymo IS architektūra ir jos realizacijos modeliai

### 2.2.1. Vartotojo sąsajos modelis

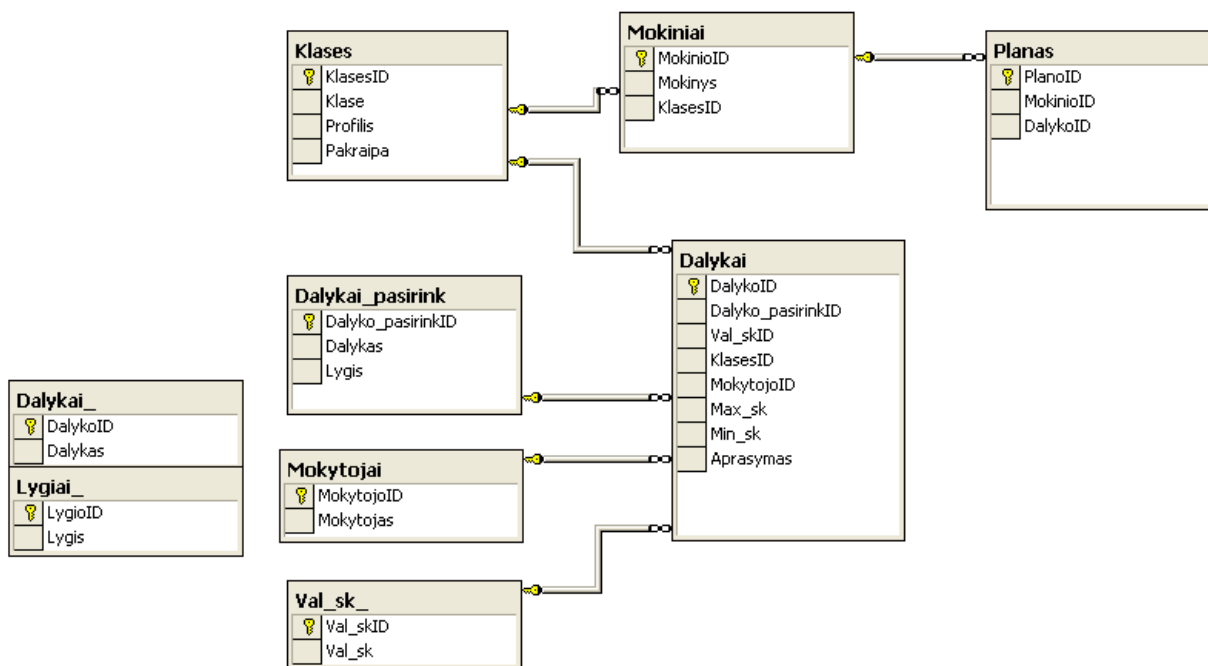
Navigavimo planas atspindi, kaip langai yra susieti darbo krūvio paskirstymo IS. Iš pradžių prisijungiama lange „Prisijungimas“ ir jeigu vartotojas identifikuojamas, pereinama į langą „Darbo krūvio paskirstymo IS“. Toliau mygtukų pagalba galima pasiekti sekančius langus ir grįžti atgal.



20 pav. Kauno maironio gimnazijos darbo krūvio paskirstymo IS navigavimo planas

## 2.2.2. Duomenų bazės modelis

21 paveiksle esantis duomenų bazės modelis atspindi duomenų struktūras MS SQL Serverio duomenų bazėje „Kauno Maironio gimnazija“.



21 pav. Darbo krivio paskirstymo IS struktūros rysiai

Nagrinėjama duomenų bazę sudaro 8 lentelės: „Dalykai“, „Dalykai\_pasirink“, „Klases“, „Mokiniai“, „Mokytojai“, „Lygiai\_“, „Planas“, „Val\_sk\_“, Jos detalizuotos 1-9 lentelėse.

### 1 lentelė

#### Duomenų bazės lentelės „Dalykai“ struktūra

Stulpelio vardas	Paaiškinimas	Stulpelio tipas (ilgis)	Stulpelio reikšmės
DalykoID	Dalyko identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
KlasesID	Klasės identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
Dalyko_pasirinkID	Dalyko_pasirink id. numeris	Long	Pirminio rakto atributas
MokytojoID	Mokytojo identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
KlasesID	Klasės identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
Val_skID	Val. sk. identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
Max_sk	Didžiausias mokiniu sk. grupėje	Int	
Min_sk	Mažiausias mokiniu sk. grupėje	Int	
Aprasymas	Aprasymas apie grupę	Char (50)	Galima tuščia reikšmė

### 2 lentelė

### Duomenų bazės lentelės „Dalykai\_pasirink“ struktūra

Stulpelio vardas	Paaiškinimas	Stulpelio tipas (ilgis)	Stulpelio reikšmės
Dalyko_pasirinkID	Klasės identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
Dalykas	Dalyko pavadinimas	Char (30)	
Lygis	Lygio pavadinimas	Char (2)	

3 lentelė

### Duomenų bazės lentelės „Klases“ struktūra

Stulpelio vardas	Paaiškinimas	Stulpelio tipas (ilgis)	Stulpelio reikšmės
KlasesID	Klasės identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
Klase	Klasės pavadinimas	Char (2)	
Profilis	Profilio pavadinimas	Char (30)	
Pakraipa	Pakraipos pavadinimas	Char (30)	

4 lentelė

### Duomenų bazės lentelės „Lygiai\_“ struktūra

Stulpelio vardas	Paaiškinimas	Stulpelio tipas (ilgis)	Stulpelio reikšmės
LygioID	Plano identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
Lygis	Lygio pavadinimas	Char (1)	

5 lentelė

### Duomenų bazės lentelės „Mokiniai“ struktūra

Stulpelio vardas	Paaiškinimas	Stulpelio tipas (ilgis)	Stulpelio reikšmės
MokinioID	Mokinio identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
Mokinys	Mokinio vardas ir pavarde	Char (50)	
KlasesID	Klasės identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas

6 lentelė

### Duomenų bazės lentelės „Mokytojai“ struktūra

Stulpelio vardas	Paaiškinimas	Stulpelio tipas (ilgis)	Stulpelio reikšmės
MokytojoID	Mokytojo identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
Mokytojas	Mokytojo vardas ir pavarde	Char (50)	

7 lentelė

### Duomenų bazės lentelės „Planas“ struktūra

Stulpelio vardas	Paaiškinimas	Stulpelio tipas (ilgis)	Stulpelio reikšmės
PlanoID	Plano identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
MokinioID	Mokinio identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
DalykoID	Dalyko identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas

## Duomenų bazės lentelės „Val\_sk“ struktūra

Stulpelio vardas	Paaishkinimas	Stulpelio tipas (ilgis)	Stulpelio reikšmės
Val_skID	Valandų identifikacijos numeris	Long	Pirminio rakto atributas
Valandos	Valandų skaičiai	int	

## 2.2.3. Sistemos realizacijos modeliai

Darbo krūvių paskirstymo IS veikimo principas pagrįstas kliento – serverio architektūra. Tokią sistemą sudaro serveris, atsakingas už informacijos nuolatinį perdavimą vartotojui ir priėmimą iš vartotojo, bei klientas, priimančias serverio jiems persiunčiamą informaciją, pateikiantis ją vartotojui bei persiunčiantis vartotojo nurodytą informaciją serveriui (22 pav.).

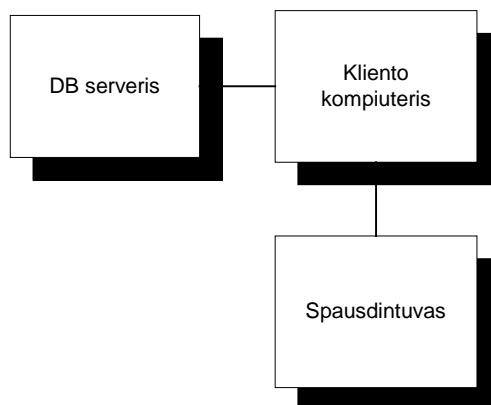
22 paveiksle paketas „Veiklos paslaugos“ išskirtas atskirai, nes jo komponentas „Main“ yra taikomosios programos paleidžiamasis komponentas, t. y. šis komponentas aktyvuoja programą. Paketas „Sistema darbo krūvio paskirstymo IS“ susideda iš paketų, atspindinčių vartotojų operacijas: ugdymo turinio skyriaus pavaduotojos ugdymui, raštinės vedėjos ir pavaduotojos darbo krūvio paskirstymui operacijos, o taip pat pedagogų personalo skyriaus auklėtojo operacijos, administratoriaus operacijos. Visos šios operacijos detalizuotos 22 – 28 paveiksluose.

Paketas „Prisijungimas“ išskirtas atskirai, nes visi sistemos vartotojai turi prisijungti prie sistemos.

Paketas „DB“ apima komponentus, kurie susiję su duomenų priėmimu ir perdavimu iš MS SQL Serverio duomenų bazės „Kauno Maironio gimnazija“ į taikomąją programą. Visos komponentų ir paketų diagramos parodo, kokie programinės įrangos komponentai sudarys kuriamą sistemą ir kokiam posistemiiui jie priklausys. Tačiau fiziškai tie komponentai išdėstyti skirtinguose techninės įrangos mazguose. 23 –34 paveiksluose pateikiami „Darbo krūvio paskirstymo IS“ posistemiai ir sukurtų saugomų procedūrų pavadinimai (serverio stored procedūros) . Procedūros aktyvuojamos nuordytose formų vientose.

insert_Dalykai_1	update_Klases_1	select_group_mobili_grupe_k_4
insert_Dalykai_pasirink_1	update_Mokiniai_1	select_group_mobili_grupe_all_k
insert_Lygiai_1	update_Mokytojai_1	select_group_mobili_grupe_kg_dal_s_5
insert_Val_sk_1	update_Planas_1	select_group_Dalykai_k_maxmin
insert_Klases_1	update_Dalykai_1	select_group_Dalykai_k_maxmin_one
insert_Mokiniai_1	update_Dalykai_pasirink_1	select_all_Klases_Mokiniai_3
insert_Mokytojai_1	update_Lygiai_1	select_all_Dalykai_1_ir_Aukletojas
insert_Planas_1	update_Val_sk_1	select_all_Dalykai_Duomenys
	update_group_Dalykai_k_maxmin	select_all_Dalykai_pasirink_1
delete_Klases_1	select_group_Klase_ir_Mokiniai	select_group_Klases_1
delete_Mokiniai_1	select_group_Klase_ir_mokiniai_2	select_all_Klases_1
delete_Mokytojai_1	select_group_Klase_ir_mokiniai_3	select_all_Mokytojai_1
delete_Planas_1	select_group_Klase_ir_MokiniaiID	select_all_Dalykai_1
delete_Dalykai_1	select_group_Dalykai_duomenysID	select_Dalykai_1
delete_Dalykai_pasirink_1	select_group_Mokinys_Dalykai_1	select_Lygiai_1
delete_Lygiai_1	select_group_Mokinys_Dalykai_2	select_Val_sk_1
delete_Val_sk_1	select_group_Mokinys_Dalykai_3	

34 paveiksle pavaizduota, jog komponentai išsidėstę trijuose mazguose: kliento kompiuteris, serveris, spausdintuvas. Jungtys tarp mazgų rodo sistemos komunikavimo kelius.



**34 pav. Paskirstymo diagrama**

Taigi paskirstymo diagrama nusako servisų pasiskirstymą. Programos klientinė dalis – pokalbių sistemos dalis, atsakinga už bendravimą su vartotoju. Tai VBA technologija pagrįsta sistema, sudaranti galimybę identifikuotam vartotojui prisijungti prie sistemos, gauti informaciją, ją apdoroti bei įvesti naują. Programos serverinė dalis – nuolat veikiantis kompiuteris, kuriame yra sukurta duomenų bazė ir kuris aptarnauja prisijungiančius klientus, t. y. atlieka registraciją, identifikuoja vartotojus, keičiasi informacija su vartotoju.

### **3. VARTOTOJO DOKUMENTACIJA**

#### **3.1. Darbo krūvio paskirstymo IS įdiegimas**

Darbo krūvio paskirstymo informacinė sistema informacinė sistema įdiegiama dviem etapais:

1. Serverinėje dalyje instaliuojama MS SQL Server programa. Tada MS SQL Serveryje sukuriama tuščia duomenų bazė. Ši tuščia duomenų bazė atnaujinama iš „backup“ failo „Kauno Maironio gimnazija“. Taip sukuriamos lentelės, nurodoma jų struktūra ir įrašomos saugomos procedūros.
2. Klientinėje dalyje sukuriamas katalogas Kauno Maironio gimnazija, į kurį įkeliamas failas KMG\_2005.mdb yje turi būti instaliuotas MS Office paketas, į kurį ieti turi MS Word ir MS Access.

### 3.2. Darbo krūvio paskirstymo IS taikymas

Programa paleidžiama per failą „KMG\_2005.mdb“. Spragtelėjus ant paleidžiamą failo ikoną, atsidaro prisijungimo langas „Prisijungti“ (35 pav.). Lauke „prisijungimo vardas“ įveskite administratoriaus jums suteiktą prisijungimo vardą, lauke „slaptažodis“ – administratoriaus suteiktą slaptažodį. Jei duomenis suvedėte teisingai, spauskite mygtuką „OK“. Jei suklydote, veddami duomenis, paspauskite mygtuką „CANCEL“ ir įveskite duomenis iš naujo.

Jeigu paspaudus mygtuką atsirado pranešimas „Not a valid avvount name or password“. Paspauskite mygtuką „OK“ ir įveskite prisijungimo vardą ir slaptažodį iš naujo (36 pav.).

Jeigu duomenys bus suvesti teisingai, paspaudus mygtuką „OK“, atsidarys pagrindinis langas „Darbo krūvio paskirstymo IS“ (37 pav.). Šiame lange yra pateikti keturi punktai: „Profilinio ugdymo turinio sudarymas“, „Mokinių registravimas“, „Individualių mokymo planų parengimas“, „Dalyko mobilių grupių ir mokytojų darbo krūvio paskirstymo ataskaitos. Parinkus „Profilinio ugdymo trurinio sudarymas“, atsidaro kitas langas, kuriame pateikiamos darbo temos: „Klasių sudarymas“, „Mokytojų registravimas“, „Mokymo dalykų parametrų nustatymas“. Mygtuku atgal galima sugrižti į pagrindinį darbo krūvio paskirstymo IS langą.

Pasirinkus darbo temą „Klasių sudarymas“ atsidaro langas „Klasių sudarymas“ (39 pav.), kuriame galime atlikti įvairias operacijas su klasės duomenimis. Naujos klasės įvedimui reikia užpildyti laukelius ir paspausti mygtuką „Papildyti“. Norint ištrinti iš duomenų bazės klasę, reikia įrašyti duomenis į laukelius ir paspausti mygtuką „Trinti“. Jei sistema suras šį įrašą, tai Klasių sarašuose neliks nurodytos klasės duomenų. Norint keisti duomenis, reikia paspausti mygtuką „Keisti“. Tuomet atsidarys naujas langas „Keisti klasės nustatymus“ (40 pav.). Iš pradžių nustatoma klasė, kurią ketiname pakeisti, o paskiau įvedami teisingi duomenis į duotus laukelius.

Mygtuku atgal grįžtama į langą „Klasių sudarymas“.

Iš lango „Profilinio ugdymo turinio sudarymas“ parinkus darbo temą „Mokytojų registravimas“ atsidaro langas „Mokytojų registravimas“ (41 pav.). Norint įvesti naują ar ištrinti seną mokytojo įrašą, reikia į laukelį „Naujas mokytojas“ įvesti mokytojo duomenis ir paspausti atitinkamą mygtuką..



Duomenims keisti nuspaudžiamas mygtukas „Keisti”. Tada atsidaro langas „Keisti mokytojo nustatymus” (42 pav. ).

Pirma iš sąrašo reikia parinkti esamą mokytoją, į šalia esantį laukelį įvesti teisingus mokytojo duomenis ir paspausti mygtuką keisti duomenų išsaugojimui. Mygtuku atgal grįžtama į langą „Mokytojų registravimas”

Ugdymo turiniui parengti reikia iš lango „Profilinio ugdymo turinio nustatymas” parinkti darbo punktą „Mokymo dalykų parametrų nustatymas”. Paspaudus šalia esantį mygtuką, atsidaro langas „Mokymo dalykų parametrų nustatymas” (43 pav.). Lango yra penkios kortelės: „Dalykai”, „Lygiai”, „Valandos”, „Dalyko lygis”, „Klasių ugdymo turinys”. Pirmoje kortelėje „Dalykai” galima įvesti naują arba trinti esamą dalyką. Ataskaitai spausdinti yra skirtas mygtukas su W raide. Ataskaita išvedama į MS Word redaktoriu peržiūros režime. Atlikus kokius nors keistimus reikia atnaujinti duomenis. Tam paspaudžiamas mygtukas „Atnaujinti”.

Duomenų keitimui paspaudžiamas mygtukas „Keisti”. Tada atsidaro langas „Dalyko nustatymų keitimas” . Pirmą iš sąrašo įvedas sistoje esamas neteisingas įrašas, o į šalia esantį laukelį įvedama teisinga reikšmė. Duomenų išsaugojimui nuspaudžiamas mygtukas „Keisti” ir grįžtama atgal nuspaudus mygtuką „Atgal”.

Antroje kortelėje „Lygiai” galima įvesti, trinti, keisti lygius bei atspausdinti ataskaita apie esamus sistemoje lygius (44 pav. ).

Trečioje kortelėje „Valandos” (45 pav.) galima peržiūrėti, keisti, įvesti naują ar trinti esamas valandas. Valandų keitimo operacijos atliekamos panašiai kaip ir su dalykais ar lygiais .

Ketvirtoje kortelėje „Dalyko lygis” reikia priskirti kiekvienam dalykui dėstomus lygius. Sistema leidžia keisti, trinti, įvesti naujus įrašus (46 pav.). Norint pakeisti dalyko įrašą reikia pirma nustatyti eamą iš sąrašo, o paskui įvesti į šalia esantį laukelį teisingą įrašą ir nupasti mygtuką keisti.

Penktoje kortelėje galima įvesti naują, trinti esamą ar keisti neteisingą klasės ugdymo dalyką (48 pav.). Pirma nustatoma klasė ir iš duotų sąrašų parenkamas dalykas, lygis, valandų skaičius, mokytojas, nustatomas leidžiamas mokinių skaičius grupėje. Norint ištrinti neteisingą įrašą, reikia paspausti mygtuką „Trinti“. Tada atsidarys langas „Trinti dalyko įrašą“. Įrašui ištrinti reikia įvesti eilutės identifikavimo numerį, t. y. dalykoID. Paspaudus mygtuką „Atnaujinti“, sistema praneš, kad įrašas ištrintas.

Pagrindiniame lange „Darbo krūvio paskirstymo IS“, pasirinkus darbo punktą „Mokinių registravimas“, galima (37 pav.) į sistemą įvesti, pakeisti, ištrinti mokinio duomenis (49 pav.).

Norint įvesti, naują mokinį į klasę, reikia, pirma, parinkti klasę ir įvesti mokinio vardą ir pavardę į laukelį „Mokinys“. Trinimo atveju taip pat pirma reikia įvesti klasę, kurioje nustatyta, kad mokinys mokosi, ir nurodyti mokinio pavardę laukelyje „Mokinys“. Mokinio pavardei arba klasei pakeisti nuspaudžiamas mygtukas „Keisti“. Tada atsidariusiame lange „Keisti klasės mokinio nustatymus“ laukelyje mokinys reikia įvesti sistemoje esamą mokinį ir į žemiau esančius laukelius įvesti mokinio pavardę ir nustatyti keičiamos klasės pavadinimą.

Individualūs mokinio planai į IS įvedami iš pagrindinio lango (37 pav.) parinkus darbo punktą: „Individualių mokymo planų parengimas“. Nuspaudus šalia esantį mygtuką, atsidaro

langas „Individuliu mokymo planų parengimas (50 pav.). Klasės auklėtojas naujam planui parengti turi iš pradžių įvesti auklėjamąją klasę. Tada laukelyje MokinioID parinkti mokinio pavardę ir papildyti mokymo dalykus iš sąrašo. Norint ištrinti iš plano ugdymo dalyką reikia, įvesti mokinio klasę, mokinio identifikavimo numerį į laukelį mokinio ID ir nurodyti dalykoID laukelyje „DalykoID“ bei paspausti mygtuką trinti. Individualių mokymo planu ataskaitos yra pateikiamos kelių tipų. Galima atsispausdinti ataskaitą vieno mokinio apie pasirinktus mokymo dalykus, vienos arba visų klasių.

Darbo krūvio paskirstymo bei mobilių grupių ataskaitmos spausdinti skirtas žemiau pateiktas langas. Jame yra įvairios ataskaitos, kurių pageidavo IS vartotojai.

## 4. DARBO KRŪVIO PASKIRSTYMO IS KOKYBĖS ĮVERTINIMAS IR TESTAVIMAS

### 4.1. Produkto kokybės įvertinimas

Informacijos sistemų kokybines savybes apibrėžia tarptautinis programinės įrangos kokybės standartas ISO 9126 (ISO 9126 tekstas, 2004). Šis standartas nustato programinės įrangos produktų vertinimo bei jų naudojimo kokybės charakteristikas. ISO 9126 nustato tokias pagrindines šešias programinės įrangos kokybės vertinimo charakteristikas:

1. Funkcionalumas (angl. *functionality*).
2. Patikimumas (angl. *reliability*).
3. Patogumas (angl. *usability*).
4. Našumas (angl. *efficiency*).
5. Priežiūros ir modifikavimo savybės (angl. *maintainability*).
6. Perkeliamumas (angl. *portability*).

9-10 lentelėse pateikiamas darbo krūvio paskirstymo IS kokybės vertinimas pagal apibrėžtus kriterijus.

9 lentelė

Darbo krūvio paskirstymo IS kokybės įvertinimo kriterijai

Vertinimas Kriterijus	*****	****	***	**	*
1	2	3	4	5	6
Naudojamumas, efektyvumas	Sistema visiškai kompiuterizuoja numatytas funkcijas, naudinga laiko sąnaudų bei išteklių naudojimo atžvilgiu.	Sistema nepilnai kompiuterizuoja numatytas funkcijas, tačiau naudinga laiko sąnaudų bei išteklių naudojimo atžvilgiu.	Sistema nepilnai kompiuterizuoja numatytas funkcijas, užima per daug laiko sąnaudų bei išteklių.	Sistema dalinai kompiuterizuoja numatytas funkcijas, užima per daug laiko sąnaudų bei išteklių.	Sistema nekompiuterizuoja numatytų funkcijų, nenaudinga laiko sąnaudų bei išteklių naudojimo atžvilgiu.
Saugumas	Sistema nekelia grėsmės kitai programinei įrangai, duomenims, aparatinei įrangai, vartotojo sveikatai.	Sistema kartais sutrikdo kitos programinės įrangos veiklą, tačiau nekelia grėsmės duomenims, aparatinei įrangai, vartotojo sveikatai.	Sistema kartais sutrikdo kitos programinės įrangos veiklą, duomenų perdavimą, tačiau nekelia grėsmės aparatinei įrangai, vartotojo sveikatai.	Sistema nekelia grėsmės kitai programinei įrangai, duomenims, tačiau kelia grėsmę aparatinei įrangai, vartotojo sveikatai.	Sistema kelia grėsmę kitai programinei įrangai, duomenims, aparatinei įrangai, vartotojo sveikatai.

**9 lentelė (tęsinys)**

1	2	3	4	5	6
Patikimumas	Programa neleidžia įvesti kelis kartus tuos pačius įrašus, jei jie yra unikalūs. Išvedamas pranešimas apie klaidą ir kaip ją taisyti.	Programa neleidžia įvesti kelis kartus tuos pačius įrašus, jei jie yra unikalūs, tačiau ne visuomet išvedamas pranešimas apie klaidą ir kaip ją taisyti.	Programa kartais leidžia įvesti kelis kartus tuos pačius įrašus, nors jie yra unikalūs, tačiau išvedamas pranešimas, kad duomenys dubliuojasi.	Programa visuomet leidžia įvesti kelis kartus tuos pačius įrašus, nors jie yra unikalūs, tačiau išvedamas pranešimas, kad duomenys dubliuojasi.	Programa leidžia įvesti kelis kartus tuos pačius įrašus, nors jie yra unikalūs.
Palaikomumas	Sistema yra atvira naujoms galimybėms, naujų funkcijų įkėlimui, lengvai pataisoma po gedimų.	Sistema ne visuomet atvira naujoms galimybėms, naujų funkcijų įkėlimui, bet lengvai pataisoma po gedimų.	Sistema beveik uždara naujoms galimybėms, naujų funkcijų įkėlimui, bet lengvai pataisoma po gedimų.	Sistema beveik uždara naujoms galimybėms, naujų funkcijų įkėlimui, sunkiai pataisoma po gedimų.	Sistema uždara naujoms galimybėms, naujų funkcijų įkėlimui, sunkiai pataisoma po gedimų.
Patogumas	Programa lengvai suprantama. Vartotojas, vieną kartą apmokytas, gali laisvai dirbti su programa. Nekyla neiškumų kaip naudotis.	Programa suprantama, nors iš pradžių vartotojui dar kildavo klausimų, kaip atlikti vieną ar kitą veiksmą.	Programa ne visai suprantama. Nors vartotojas apmokytas, kartais jam dar kyla klausimų, kaip atlikti vieną ar kitą veiksmą.	Programa sunkiai suprantama. Nors vartotojas apmokytas, jam dažnai kyla klausimų, kaip atlikti vieną ar kitą veiksmą.	Programa nesuprantama. Nors vartotojas apmokytas, jam labai dažnai kyla klausimų, kaip atlikti vieną ar kitą veiksmą.
Perkeliamumas	Produktui įdiegti sukurtas autonominis įrankis, pateiktas CD. Sistema suderinama su kitomis programomis.	Produktui įdiegti nepilnai sukurtas autonominis įrankis. Nėra pateiktas instaliacinis CD. Sistema suderinama su kitomis programomis.	Produktui įdiegti nepilnai sukurtas autonominis įrankis. Nėra pateiktas instaliacinis CD. Sistema ne visada suderinama su kitomis programomis.	Produktui įdiegti nesukurtas autonominis įrankis. Nėra pateiktas instaliacinis CD. Sistema ne visada suderinama su kitomis programomis.	Nėra sukurto autonominio įrankio produktui įdiegti. Sistema nesuderinama su kitomis programomis.

## Darbo krūvio paskirstymo IS kokybės įvertinimas pagal kriterijus

Vertinimas / Kriterijus	*****	****	***	**	*
Naudojamumas, efektyvumas		+			
Saugumas	+				
Patikimumas		+			
Palaikomumas	+				
Patogumas	+				
Perkeliamumas	+				

## 4.2. Produkto testavimas

Darbo krūvio paskirstymo IS tikrinimui pasirinktas statistinis testavimas, pagrįstas atsitiktiniu įvedamų duomenų generavimu. Tai įvertina sistemos patikimumą. Naudojant „baltos dėžės“ testavimą, testiniai atvejai gaunami iš programos struktūros. Parinkti toki testiniai atvejai, kad programa suklystų, t. y. testiniai duomenys išskviestų pranešimus apie tam tikras klaidas (pvz., neteisingas prisijungimo vardas ir/ar slaptažodis). Taip pat buvo tikrinamas paieškos rezultatų teisingumas, testavimo rezultatus palyginant su testavimo atvejais. Darbo krūvio paskirstymo IS testavimui sudaryti testavimo atvejai, pateikti 11 lentelėje.

Programinio vieneto testavimas buvo atliktas kūrimo metu, testuojant atskirai kiekvieną funkciją. Buvo tikrinama kodo logika, t. y. ar panaudojami vietiniai kintamieji, ar nėra klaidas iššaukiančių konstrukcijų.

Vartotojo sąsaja buvo testuojama rankiniu būdu, išbandant visus sąsajos valdymo elementus, patikrinant, ar nėra neveikiančių mygtukų, ar teisingai atvaizduojami duomenys ir rezultatai.

11 lentelė

## Darbo krūvio paskirstymo IS testavimo atvejai

Testavimo atvejis	Sąlyga	Vartotojas	Klasės	Mokytojas	Dalykai	Lygis	Valandos	Dalyko Lygis	Ugd. turinys	Mokiniai	Rezultatas
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TA1	Neteisingas prisijungimo vardas ar slaptažodis	NeOK									Pranešti, kad neteisingas prisijungimo vardas ir/ar slaptažodis
TA2	Teisingas prisijungimo vardas ar slaptažodis	OK									Vartotojas prijungtas prie sistemos
TA3	Įvesti naujos klasės įvedimas, esamos trinimas, neteisingos keitimas.		OK								Nauja klasė įvesta, klasė ištrinta, blogas klasės įrašas pakeistas teisingu, ataskaitas apie visas klasės pateiktos
TA4	Įvesti naują mokytoją, ištrinti mokytoją, pakeisti mokytojo pavardę, atspausdinti mokytojų sąrašus			OK							Naujas mokytojas įvestas, esmas mokytojas ištrintas, neteisingas mokytojo įrašas pakeistas teisingu, atspausdintas mokytojų vardinis sąrašas
TA5	Įvesti naują mokymo dalyką, ištrinti mokymo dalyką, keisti mokymo dalyką, atspausdinti sąrašą dalykų				OK						Įvestas naujas mokymo dalykas, ištrintas esamas mokymo dalykas, pakeistas neteisingas įrašas nauju, atspausdintas dalykų sąrašas.

**11 lentelė (tęsinys)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
TA6	Įvesti naują lygį, pakeisti, trinti, atspausdinti lygių sąrašus.					OK						Naujas lygis įvestas, esamas įrašas ištrintas, neteisingas įrašas pakeistas teisingu, atspausdintas lygių sąrašas.
TA7	Naujų valandų įvedimas, trinimas, keitimas, spausdinimas						OK					Naujos valandos įvestos, neteisinga reikšmė pašalinta, neteisinga reikšmė pakeista teisinga, atspausdinta ataskaita.
TA8	Įvesti dalyko lygius, pakeisti dalyko lygius, ištrinti dalyko lygius							OK				Pavyko atlikti operacijas
TA9	Ugdymo turinio sudarymas klasei, keisti ugdymo turinį klasei, ištrinti ugdymo turinį, atspausdinti ataskaitas								OK			Pavyko atlikti numatytas operacijas
TA10	Įvesti naują mokinį, ištrinti esamą mokinį, keisti mokinio pavardę ir klasę, atspausdinti ataskaitas									OK		Pavyko įvesti naują mokinį, ištrinti iš sąrašų, pakeisti mokinio pavardę ir klasę, atspausdinti ataskaitas: vienos klasės mokinių vardiniai sąrašai, visų klasių mokinių vardiniai sąrašai ir visų klasių mokinių suvestinė.

11 lentelė (tęsinys)

Testavimo atvejis	Sąlyga	Planai	Mob.gr.	Darbo krūvis	Rezultatas
1	2	13	14	15	12
TA11	Įvesti naują individualų mokymo planą klasės mokiniui, trinti plano dalykus, keisti plano dalykus, spausdinti ataskaitas	OK			Naujas mokinio mokymo planas įvestas, mokymo plano dalykus galima pakeisti, trinti. Individualių planų ataskaitos sėkmingai atspausdintos šios: mokinio , vienos klasės visų klasių.
TA12	Pateikti ataskaitą apie dalyko mobilies grupes		OK		Ataskaita pateikta
TA13	Pateikti mokytojų darbo krūvio ataskaita			OK	Pateikta mokytojų darbo krūvio ataskaita



## IŠVADOS

1. Išanalizuota darbo krūvio paskirstymo kompiuterizuojama sritis, sudarytas veiklos modelis, apibrėžti funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai kuriamai informacinei sistemai.
2. Atlikta gamybos IS lyginamoji analizė parodė, kad mažoms mokykloms, kuriose vykdomas profilinis ugdymas, reikia paprastesnių programų, kurios leistų kaupti duomenis, saugoti juos, sisteminti, greitai gauti reikiamą informaciją.
3. Suprojektuota kliento – serverio architektūros darbo krūvio paskirstymo IS, kuri vykdytų visas, analizės metu identifikuotas funkcijas.
4. Sistemos klientinė dalis realizuota VBA technologijomis, serverinė – MS SQL Server.
5. Parengta vartotojo dokumentacija, aprašanti IS įdiegimo ir valdymo procesus.
6. Parinkti sistemos kokybės vertinimo kriterijai, pagal kuriuos sukurtoji darbo krūvio paskirstymo IS įvertinta kaip patogi, saugi, lengvai perkeliama ir palaikoma, tačiau ne visai efektyvi, nes funkcionalumas yra siauras.
7. Atliktas sistemos testavimas, kuris parodė, kad IS veikia patikimai.
8. Ateityje darbo krūvio paskirstymo IS funkcionalumą galima išplėsti. Galima būtų realizuoti pamokų tvarkaraščio rengimo posistemį.

## LITERATŪRA

1. Groff J. R., Weinberg P. N. SQL: Полное руководство. – Киев, 2001. 816 p. ISBN 5-750-0154-6.
2. Gudas, S. Duomenų bazės ir informacijos sistemos: paskaitų medžiaga. – Kaunas, 2002.
3. Gudas, S. Organizacijos informacinių poreikių analizė: mokomoji knyga. Kaunas, 1998. 68 p.
4. Gudas, S. Paskaitų medžiaga. Kaunas, 2003.
5. ISO 9126 tekstas. 2004, [žiūrėta 2004.09.10] – Prieiga per internetą: <<http://www.evans.demon.co.uk/iso9126.html>>.
6. Modeling system with UML: a Popkin software white paper. New York, 1998. 26 p.
7. Microsoft SQL Server 2000. Новейшие технологии. – Москва, 2001. 576. ISBN 5-750-0154-6.
8. Sekliuckis, V.; Garšva, G.; Gudas, S. Informacijos sistemos ir duomenų bazės: mokomoji knyga. – Kaunas, 2004. – 338 p. ISBN 9955-09-486-9.
9. Martin R ir kt. SQL Server 2000 datebases for net enterprise servers. – Москва, 2001. 576. ISBN 1-9288994-19-9
10. Wesley. A. ir kt. Guru's Guide to SQL Server stored procedures. – Boston, 2001. 800 p. ISBN 0-2001-70046-8.