

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
INFORMATIKOS FAKULTETAS  
PROGRAMŲ SISTEMŲ INŽINERIJOS STUDIJŲ PROGRAMA

DONATAS ANDRIJAUSKAS

DALYKINĖS SRITIES ŽODYNO SUDARYMAS  
AUTOMATIŠKAI ATRINKTŲ FRAZIŲ PAGRINDU

Magistro darbas

Vadovas  
doc. dr. Rita Butkienė

KAUNAS, 2014

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
INFORMATIKOS FAKULTETAS  
PROGRAMŲ SISTEMŲ INŽINERIJOS STUDIJŲ PROGRAMA

DONATAS ANDRIJAUSKAS

DALYKINĖS SRITIES ŽODYNO SUDARYMAS  
AUTOMATIŠKAI ATRINKTŲ FRAZIŲ PAGRINDU

Magistro darbas

Vadovas  
doc. dr. Rita Butkienė  
2014-05-26

Recenzentas  
doc. dr. Tomas Blažauskas  
2014-05-26

Atliko:  
IFM-2/2 gr. studentas  
Donatas Andrijauskas  
2014-05-26

**AUTENTIŠKUMO PATVIRTINIMAS**  
**AUTORIŲ GARANTINIS RAŠTAS**  
**DĖL PATEIKIAMO KŪRINIO**  
**2014 - Gegužės - 26d.**  
**Kaunas**

**Autoriai,** Donatas Andrijauskas  
(vardas, pavardė)

patvirtina, kad Kauno technologijos universitetui pateiktas baigiamasis magistro darbas (toliau vadinama – Kūrinys) dalykinės srities žodyno sudarymas automatiškai atrinktų frazių pagrindu  
(kūrinio pavadinimas)

pagal Lietuvos Respublikos autorių ir gretutinių teisių įstatymą yra originalus ir užtikrina, kad

- 1) jį sukūrė ir parašė Kūrinyje įvardyti autoriai;
- 2) Kūrinys nėra ir nebus įteiktas kitoms institucijoms (universitetams) (tiek lietuvių, tiek užsienio kalba);
- 3) Kūrinyje nėra teiginių, neatitinkančių tikrovės, ar medžiagos, kuri galėtų pakeisti kito fizinio ar juridinio asmens intelektinės nuosavybės teises, leidėjų bei finansuotojų reikalavimus ir sąlygas;
- 4) visi Kūrinyje naudojami šaltiniai yra cituojami (su nuoroda į pirminį šaltinį ir autorių);
- 5) neprieštarauja dėl Kūrinio platinimo visomis oficialiomis sklaidos priemonėmis.
- 6) atlygins Kauno technologijos universitetui ir tretiesiems asmenims žalą ir nuostolius, atsiradusius dėl pažeidimų, susijusių su aukščiau išvardintų Autorių garantijų nesilaikymu;
- 7) Autoriai už šiame rašte pateiktos informacijos teisingumą atsako Lietuvos Respublikos įstatymų nustatyta tvarka.

**Autoriai**

**DONATAS ANDRIJAUSKAS**

(VARDAS, PAVARDĖ)

(PARAŠAS)

## SANTRAUKA

### **Dalykinės srities žodyno sudarymas automatiškai atrinktų frazių pagrindu**

Veiklos žodynas apibrėžiamas kaip vieta kur sukaupti visi specializuoti terminai ir koncepcijų apibrėžimai, kuriuos naudoja nagrinėjama organizacija ar bendruomenė kalbėdama ar rašydama apie savo veiklą. Veiklos taisyklė apibrėžiama kaip taisyklė veikianti pagal verslo jurisdikciją, tai reiškia, kad verslas gali priimti, koreguoti ir nutraukti veiklos taisykles, pagal savo poreikį. Norint sudaryti veiklos žodyną galima dviem būdais. Pirmas komunikuojant su tos srities specialistais arba nagrinėjant to srities tekstus. Abu būdai reikalauja daug laiko. Esami veiklos žodyno kūrimo įrankiai neautomatizuoja, žodyno sudarymo procesą. Šiame darbe keliamas tikslas yra automatizuoti veiklos žodyno sudarymą. Sukurti įrankį, kuris padėtų sukurti dalykinės veiklos žodyną iš lietuviško teksto automatiškai atrinktų frazių pagrindu. Atlikus eksperimentą buvo gauti rezultatai, kad automatizavus žodyno sudarymą galima žymiai greičiau ir kokybiškiau sudaryti žodyną.

## **SUMMARY**

### **Creation of domain vocabulary based on automatically selected phrases**

Business vocabulary is defined as a place where you gather all the specialized terms and concepts, which are used by the organization or community when speaking or writing about their activities. Rule is defined as a business operating under the rule of jurisdiction, which means that business can adopt, modify and break the rules of operation, according to their needs. You can make a business vocabulary in two ways: start communicating with the experts of the field, or examine the texts of the field. Both methods require a lot of time. Existing business vocabulary development tools do not assist user in development enough. The main task of this research is to create a tool which allows user to develop business vocabulary using phrases automatically extracted from Lithuanian texts of the domain. A result of the experiment shows that tool created provides possibility to develop vocabulary faster and with better quality.

## TURINYS

<b>Lentelių sąrašas .....</b>	<b>8</b>
<b>Paveikslų sąrašas .....</b>	<b>9</b>
<b>Terminų ir santrumpų žodynas.....</b>	<b>10</b>
<b>Įvadas.....</b>	<b>11</b>
<b>1. Dalykinės srities žodyno sudarymo analizė.....</b>	<b>12</b>
1.1. Analizės tikslas .....	12
1.2. Tyrimo objektas, sritis, problema .....	12
1.3. Darbo tikslas bei uždaviniai .....	13
1.4. Žodynai ir jų tipai.....	13
1.4.1. SBVR standartas .....	14
1.5. Frazijų algoritmų analizė.....	15
1.5.1. Variantų atrinkimo algoritmas .....	16
1.6. Žodyno sudarymo procesas iš tekstų .....	19
1.7. Esami SBVR sudarymo įrankiai .....	20
1.7.1. VeTis įrankis.....	20
1.7.2. SBVR visual editor įrankis .....	21
1.7.3. SBVR kūrimo įrankių palyginimas.....	21
VeTis.....	22
SBVR visual editor .....	22
1.8. Analizės išvados.....	22
<b>2. veiklos žodyno sudarymo Automatizavimas .....</b>	<b>23</b>
<b>3. Dalykinės srities žodyno posistemė specifikacija ir analizė .....</b>	<b>25</b>
3.1. Reikalavimų specifikacija .....	25
3.1.1. Funkciniai reikalavimai .....	25
3.1.2. Nefunkciniai reikalavimai.....	25
3.1.3. Veiklos diagramos .....	26
3.2. Dalykinės srities modelis .....	27
3.3. Reikalavimų apibendrinimas.....	27
<b>4. Veiklos žodyno sudarymo projektas .....</b>	<b>28</b>
4.1. Sistemos architektūra .....	28
4.1.1. Loginė visos sistemos architektūra .....	28
4.1.2. Žodyno sudarymo posistemės klasių diagrama .....	29
4.1.3. Sistemos elgsenos specifikavimas .....	36
4.2. Duomenų bazės schema .....	38
4.3. Realizacijos modelis .....	40
4.3.1. Programinių komponentų architektūra .....	40
4.3.2. Diegimo modelis .....	41

<b>5. Realizacija .....</b>	<b>42</b>
5.1. Realizacijos ir veikimo aprašymas.....	42
5.2. Testavimo modelis , testavimo duomenys .....	45
<b>6. Eksperimentinis veiklos žodyno sudarymo tyrimas .....</b>	<b>46</b>
6.1. Eksperimento planas .....	46
6.2. Eksperimento rezultatai.....	46
6.3. Žodyno kokybės sudarymo tyrimas .....	47
6.4. Eksperimento išvados .....	48
<b>7. Išvados .....</b>	<b>49</b>
<b>8. Literatūra .....</b>	<b>50</b>
<b>9. Priedai.....</b>	<b>51</b>
9.1. 1 priedas. Sudaryti žodynai .....	51
9.2. 3 priedas. Tekstas naudotas testavime ir eksperimento metu .....	59
9.3. 4 priedas. Automatiškai atrinktos frazės iš teksto.....	61

## LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.1 lentelė. SBVR žodyno sudarymo įrankių palyginimas.....	22
4.1 lentelė. EditFact.....	29
4.2 lentelė. RemoveFact.....	29
4.3 lentelė. DeleteSBVRLemma.....	30
4.4 lentelė. <i>InsertNewWord</i> .....	30
4.5 lentelė. AddAllSBVRMapper.....	31
4.6 lentelė. RemoveFromSBVRMap.....	31
4.7 lentelė. <i>GetFactString</i> .....	31
4.8 lentelė. GetArrowsCoordinates.....	31
4.9 lentelė. GetAllArrowsCoordinates,.....	31
4.10 lentelė. GetAllElementArrowsCoordinates.....	31
4.11 lentelė. ReturnAllSBVRMapperListItem.....	31
4.12 lentelė. ClearMapper.....	31
4.12 lentelė. GetFactTwoListElement.....	32
4.13 lentelė. GetFactOneElement.....	32
4.14 lentelė. ConnectSBVRLemma.....	32
4.15 lentelė. <i>LeftMouseClicked</i> .....	33
4.16 lentelė. <i>RightMouseClicked</i> .....	33
4.17 lentelė. <i>TszCheckBox</i> .....	33
4.18 lentelė. GetPhrase.....	33
4.19 lentelė. AddElementMenuItemClick.....	33
4.20 lentelė. RemoveElementMenuItemClick.....	34
4.21 lentelė. LineDownBetweenTwoElements.....	34
4.22 lentelė. RemoveArrowBetweenSBVRLemmas.....	34
4.23 lentelė. SaveFactButton_Click.....	34
4.24 lentelė. <i>SaveSBVR</i> .....	34
4.25 lentelė. <i>GenerateSBVR</i> .....	34
4.26 lentelė. <i>ClearForm</i> .....	34
4.27 lentelė. <i>InitializationForm_MouseDown</i> .....	34
4.28 lentelė. <i>PaintSBVRElement</i> .....	35
4.29 lentelė. <i>RemoveDeleteFactMenuItemClick</i> .....	35
4.30 lentelė. <i>DrawArrowBetweenSBVRLemmas</i> .....	35
4.31 lentelė. <i>GenerateSBVR</i> .....	35
4.32 lentelė. Duomenų bazės schema.....	38
4.33 lentelė. Duomenų bazės vartotojo lentelė.....	38
4.34 lentelė. Duomenų bazės frazės lentelė.....	38
4.35 lentelė. Duomenų bazės kategorijos lentelė.....	39
4.36 lentelė. Duomenų bazės žodyno lentelė.....	39
4.37 lentelė. Duomenų bazės faktas lentelė.....	39
4.38 lentelė. Komponentai.....	40



## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Veiklos taisyklių vieta ir funkcijos trijų lygmenų IS architektūroje.....	12
2 pav. SBVR struktūra.....	15
3 pav. struktūra daiktavardinių frazių .....	17
4 pav. kandidatų lentelė .....	18
5 pav. Žodyno sudarymo veiklos diagrama.....	19
6 pav. Žodyno sudarymo veiklos esybės .....	20
7 pav. VeTis įrankis.....	21
8 pav. SBVR visual Editos įrankis .....	21
9 pav. Dalykinė srities modelis .....	23
10 pav. Žodyno sudarymo panaudos atvejų diagrama .....	25
11 pav. Žodyno sudarymo veiklos diagrama.....	26
12 pav. Dalykinė srities modelis .....	27
13 Pav. Dalykinė srities modelis .....	28
14 pav. Žodyno sudarymo posistemės klasių diagramos .....	29
15 Pav. PA fakto sudarymo sekų diagrama.....	36
16 Pav. PA fakto redagavimo sekų diagrama.....	37
17 Pav. Duomenų bazės schema .....	38
18 pav. komponentų architektura .....	40
19 pav. Diegimo diagrama .....	41
20 pav. Pagrindinis veiklos žodyno sudarymo langas.....	42
20 pav. Veiksmažodinės ir daiktavardinės frazės.....	43
21 pav. Fakto sujungimas .....	44
21 pav. Fakto išsaugojimo patvirtinimas.....	44
22 pav. Fakto ištrinimo arba redagavimo langas.....	45
23 pav. Vartotojų rezultatas.....	46
24 pav. Vartotojų rezultatų vidurkis .....	47
25 pav. Žodynų kokybė palyginimas.....	47
26 pav. Žodynų kokybė palyginimas.....	48

## TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

SBVR – (*Semantics of Business Vocabulary and Business Rules*) OMG sukurtas VT apibrėžimo standartas, orientuotas į semantinę natūraliosios kalbos sakinių, kuriais išreiškiamos VT, struktūrą  
VT – veiklos taisyklės, tam tikrus veiklos aspektus apibrėžiantis arba apribojantis teiginys, kuris reikalingas norint įvertinti veiklos struktūrą arba valdyti/įtakoti veiklą.

IS – Informacinė sistema

DB – duomenų bazė

## IVADAS

Veiklos žodynas apibrėžiamas kaip vieta kur sukaupti visi specializuoti terminai ir koncepcijų apibrėžimai, kuriuos naudoja nagrinėjama organizacija ar bendruomenė kalbėdama ar rašydama apie savo veiklą. Veiklos taisyklė apibrėžiama kaip taisyklė veikianti pagal verslo jurisdikciją, tai reiškia, kad verslas gali priimti, koreguoti ir nutraukti veiklos taisykles, pagal savo poreikį.

### **Darbo aktualumas**

Norint sudaryti veiklos žodyną galimi du būdai. Pirmas būdas - komunikuoti su tos srities specialistais. Antras būdas - nagrinėti tos srities tekstus. Abejais atvejais tai daug laiko reikalaujantis procesas. Dabartiniai SBVR žodyno sudarymo įrankiai neanalizuoja tekstų.

**Tyrimo tikslas** – palengvinti ir pagreitinti dalykinės srities veiklos žodyno sudarymą. Žodynas sudaromas prisilaikant SBVR standarto.

Sprendžiami uždaviniai:

1. Išanalizuoti:
  - 1.1 Žodynus ir jų tipus,
  - 1.2 Žodyno sudarymo procesą,
  - 1.3 Esančius frazių paieškos algoritmus,
  - 1.4 Esančius SBVR žodyno kūrimo įrankius.
2. Suprojektuoti dalykinės srities veiklos žodyno sudarymo įrankį.
3. Realizuoti dalykinės srities veiklos žodyno sudarymo įrankį.
4. Atlikti dalykinės srities veiklos žodyno sudarymo eksperimentinį tyrimą.

### **Gauti rezultatai**

Atlikus eksperimentą buvo nustatyta, kad su programa galima greičiau ir tiksliau sudaryti dalykinį veiklos žodyną.

**Darbo struktūra.** Darbą sudaro šeši skyriai. Pirmame skyriuje aprašoma tyrimo tikslas, sritis, objektas, uždaviniai, esami sprendimai ir analizės išvados. Antrame skyriuje aprašomas veiklos žodyno sudarymo automatizavimas. Trečiame skyriuje aprašoma redaktoriaus reikalavimai, dalykinės srities modelis. Ketvirtame skyriuje aprašomi sistemos projektai: architektūros, elgsenos ir realizacijos modelis. Penktame skyriuje aprašoma sistemos veikimas, testavimo modelis. Šeštame skyriuje aprašomas eksperimentas ir jo rezultatas. Prieduose galima rasti koks tekstas buvo naudotas eksperimente, tai pat kokie žodynai buvo sudaryti.

# 1. DALYKINĖS SRITIES ŽODYNO SUDARYMO ANALIZĖ

## 1.1. Analizės tikslas

Norint suprasti, kas yra dalykinė srities veiklos žodynas ir kaip jo sudarymą galėtume automatizuoti reikia išanalizuoti žodynus ir jų tipus, frazių paieškos algoritmus, dalykinės srities veiklos žodyno sudarymo procesą, esamus įrankius sudarinėti veiklos žodynus.

## 1.2. Tyrimo objektas, sritis, problema

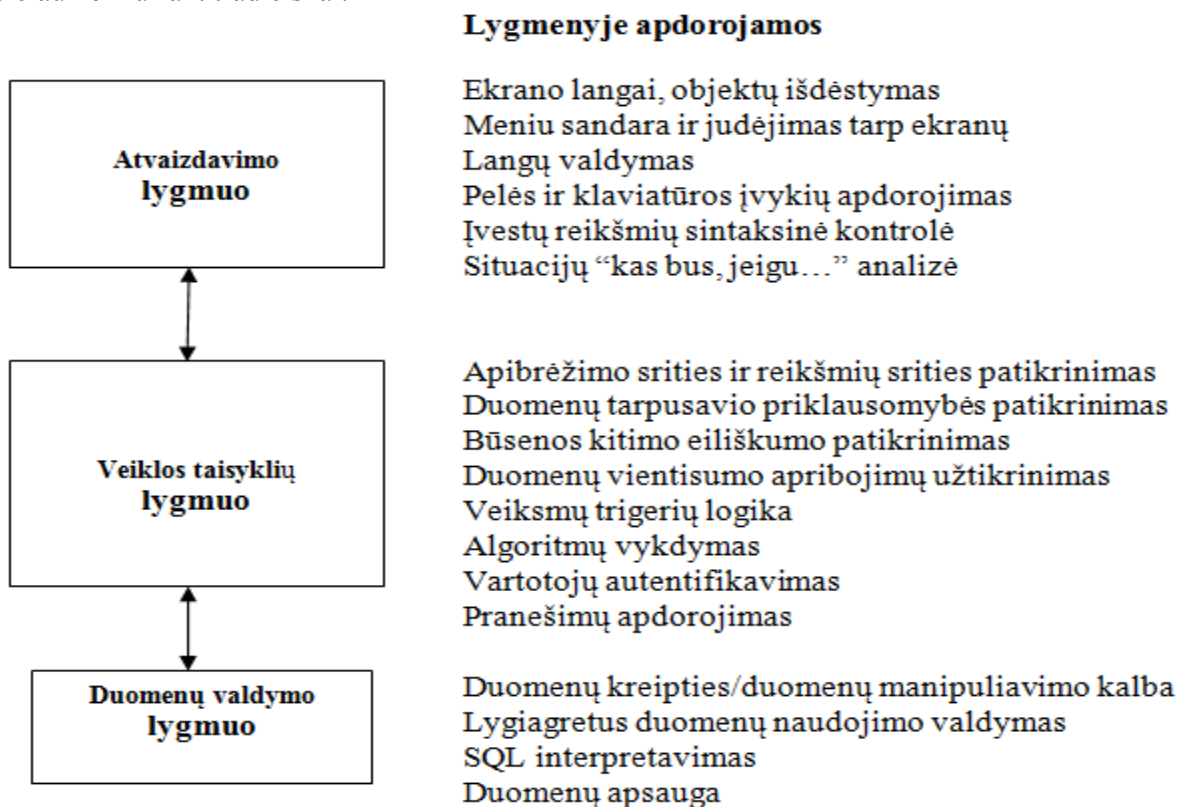
Veiklos žodynas apibrėžiamas kaip vieta kur sukaupti visi specializuoti terminai ir koncepcijų apibrėžimai, kuriuos naudoja nagrinėjama organizacija ar bendruomenė kalbėdama ar rašydama apie savo veiklą. Veiklos taisyklė apibrėžiama kaip taisyklė veikianti pagal verslo jurisdikciją, tai reiškia, kad verslas gali priimti, koreguoti ir nutraukti veiklos taisykles, pagal savo poreikį.

### Problema:

Veiklos žodynas gali būti taikomas daug kur. Viena iš taikymo sričių yra informacinės sistemos (IS), kūrime paremtame veiklos taisyklėmis.

Tradicškai, kuriant IS, veiklos taisyklės nėra analizuojamos ir modeliuojamos atskirai nuo duomenų ir procesų specifiką atspindinčių IS dedamųjų. Realizuojant IS jos įtraukiamos į programinį kodą kaip tam tikri reikalavimai ir apribojimai. Srityse, kuriose veiklos taisyklės dažnai keičiasi, pakitus, kuriai nors veiklos taisyklei, reikia naujai gilintis į programinį kodą ir keisti visą sistemą. Įvertinant tai, kad šiuolaikinės veiklos reikalavimai pakankamai dažnai keičiasi, toks būdas sukelia daug sunkumų ir reikalauja daug laiko.

Jeigu kuriant sistemą naudojama veiklos taisyklių koncepcija, sistemą galima vadinti trisluoksne (1pav) [2]. Kitaip tariant, veiklos taisyklės sudaro naują sistemos lygmenį, kuris yra nepriklausomas nuo procesų ir duomenų struktūros, - tai sukuria sąlygas jas keisti atskirai ir centralizuotai. Tai yra žymiai greičiau nei kuriant tradiciškai.



1 pav. Veiklos taisyklių vieta ir funkcijos trijų lygmenų IS architektūroje[1]

Norint sudaryti VT(veiklos taisyklė) reikia turėti susikūrus veiklos žodyną. Veiklos žodyną galima sudaryti dviem būdais:

1. Komunikuojant su tos srities specialistais,
2. Nagrinėjant tos srities dokumentus, knygas, straipsniai.

Abu būdai yra nepatogūs, nes reikalauja daug laiko. Todėl norint pagreitinti veiklos žodyno sudarymą, reikia sukurti automatizuota veiklos žodyno sudarymo sprendimą. Bus dirbama tik su lietuviškais tekstais.

**Tyrimo objektas:** Dalykinio veiklos žodyno sudarymas automatiškai atrinktų frazių pagrindu.

**Tyrimo sritis :** Dalykinės srities žodyno sudarymo iš lietuviškų tekstų automatiškai atrinktų frazių automatizavimas.

### 1.3. Darbo tikslas bei uždaviniai

Šio darbo tikslas – palengvinti ir pagreitinti dalykinės srities veiklos žodyno sudarymą. Žodynas sudaromas prisilaikant SBVR standarto.

Sprendžiami uždaviniai:

2. Išanalizuoti:
  - 2.1 Žodynus ir jų tipus,
  - 2.2 Žodyno sudarymo procesą,
  - 2.3 Esančius frazių paieškos algoritmus,
  - 2.4 Esančius SBVR žodyno kūrimo įrankius.
2. Suprojektuoti dalykinės srities veiklos žodyno sudarymo įrankį.
3. Realizuoti dalykinės srities veiklos žodyno sudarymo įrankį.
4. Atlikti dalykinės srities veiklos žodyno sudarymo eksperimentinį tyrimą.

### 1.4. Žodynai ir jų tipai

Norint automatizuoti veiklos žodyno sudarymą reikia suprasti žodynus ir kuo jie vienas nuo kito skiriasi. Todėl šiame skyriuje trumpai apžvelgsime žodynus ir jų tipus.

Kad būtų galima mokytis kurios nors kalbos ar tyrinėti žodžius bei žodžių junginius, jau nuo seno sudarinėjami įvairūs jų rinkiniai – žodynai, arba leksikonai. Žodynų sudarymo teorija ir praktika vadinama leksikografija (gr. „žodynas“ + „rašau“).

Leksikografijos teorijai rūpi nustatyti žodynų sudarymo principus ir metodus, kuriais turi remtis įvairių tipų žodynų rašytojai. Tam reikalui ji privalo nuolatos sekti leksikologijos, kaip svarbiausios savo bazės, pažangą, be to, neatitrūkti nuo fonetikos bei fonologijos, gramatikos, stilistikos ir kt. lingvistinių disciplinų raidos. Ypač svarbios leksikografijos teorijai žodžių ar žodžių junginių atrankos, jų reikšmių aiškinimo, žodyninio straipsnio sandaros problemos: nuo vienokio ar kitokio jų sprendimo daugiausia ir priklauso žodyno vertė[3].

Žodynų gali būti labai įvairių. Todėl juos, kaip ir bet kokius kitus objektus, taip pat įprasta rūšiuoti į tam tikrus stambesnius ar smulkesnius tipus. Visų pirma pagal pobūdį išskiriami enciklopediniai ir lingvistiniai žodynai. Enciklopediniuose žodynuose stengiamasi aprėpti daugelį mokslo, technikos, kultūros sričių ir paaiškinti reikalingesnes tų sričių sąvokas, pateikti duomenų apie svarbesnius gamtos ir visuomenės gyvenimo reiškinius, žymesnius žmones. Tačiau atskirų žodžių ar žodžių junginių reikšmės juose neaiškinamos: tenkinamasi paprastai tikrai trumpomis pažymomis apie tam tikrų (dažniausiai tarptautinių) terminų kilmę. Dėl to enciklopediniai žodynai, arba enciklopedijos (pranc. *encyclopédie* iš gr. „viduj“ + „ratas“ + „švietimas“), paprastai lieka už lingvistinio tyrinėjimo ribų[3].

Lingvistiniai žodynai – tokie, kuriuose aiškinami jau patys žodžiai, o ne sąvokos. Juose nurodomos leksinės žodžių reikšmės, duodama gramatinė, akcentologinė, kartais ir etimologinė, stilistinė žodžių charakteristika[3].

Lingvistinių žodynų, ypač mūsų laikais, taip pat yra visokių rūšių. Jie skiriasi vienas nuo kito ir savo paskirtimi, ir apimtimi, ir sandara, ir leksinės medžiagos šaltiniais. Pagal paskirtį tokie žodynai

pirmiausia klasifikuojami į du tipus: bendruosius ir specialiuosius. Bendrieji – tokie, kuriuose fiksuojami įvairių profesijų žmonėms reikalingi ir plačiau vartojami žodžiai bei žodžių junginiai. Specialieji – tai kurios nors atskiros mokslo ar technikos šakos žodžius, daugiausia terminus, fiksuojantys žodynai. Todėl jie paprastai vadinami terminologiniais (pvz., fizikos, chemijos, tekstilės, sporto, lingvistikos ir t. t. žodynai) [3].

Pagal kalbų apimtį bendrieji žodynai gali būti vienakalbiai, dvikalbiai, trikalbiai ir daugiakalbiai. Iš jų populiariausi ir praktikos tikslams (versti, kalboms mokytis) reikalingiausi yra dvikalbiai žodynai (pvz., anglų – lietuvių, vokiečių – lietuvių, prancūzų – lietuvių ir t. t.). Svarbiausias uždavinys, kurį turi spręsti dvikalbių žodynų sudarytojai, – tikslus atitikmenų parinkimas kitos kalbos žodžiams. O tai yra nelengva, nes vienos kalbos žodžių leksinės reikšmės tiek kiekybės, tiek kokybės atžvilgiu dažnai nesutampa su kitos kalbos atitinkamų žodžių leksinėmis reikšmėmis (pvz., prancūzų kalbos žodis *bleu* lietuvių kalboje gali reikšti ir „mėlyną“ ir „žydrą“, o lietuvių kalbos žodis *koja* vokiečių, kaip ir anglų, kalboje gali būti perteiktas dviem žodžiais: *Bein* ir *Fuß*, *leg* ir *foot*, nelygu kas turima galvoje: *koja* ligi *pėdos* ar tik *pėda*) [3].

Iš vienakalbių reikšmingi ir naujesniais laikais populiarūs yra aiškinamieji žodynai, kuriuose aiškinami gimtosios kalbos žodžiai bei žodžių junginiai. Šio tipo žodynų gali būti ir didesnių, ir vidutinių, ir mažų. Didieji aiškinamieji žodynai, į kurtuos stengiamasi sudėti kiek galint daugiau tam tikros kalbos žodžių, lingvistinėje literatūroje neretai vadinami tezaurais (gr. „lobis“). Tokio tipo yra didysis Lietuvių kalbos žodynas, pradėtas leisti dar K. Būgos (1924). Vidutinio dydžio aiškinamųjų žodynų pavyzdžiais gali eiti „Dabartinės lietuvių kalbos žodynas“ (vienatomis), „Longman Dictionary of Contemporary English“ (vienatomis) ir kt.

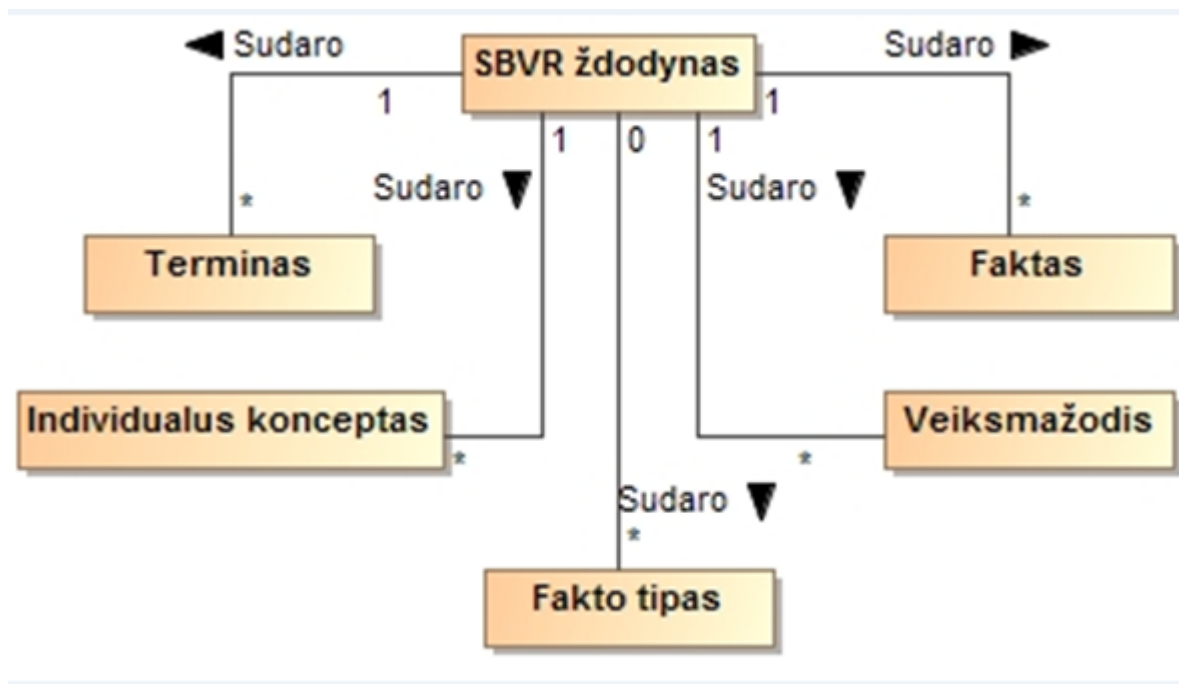
Aiškinamųjų žodynų uždavinys – išskirti ir paaiškinti kurios nors kalbos žodžių ir frazeologizmų reikšmes tam tikromis pažymomis, arba kvalifikatoriais (sm., sf., tr., arch., neol., dial., iron., poez. ir kt.), nurodyti jų priklausymą gramatinei klasei, vienokiam ar kitokiam leksikos sluoksniui, jų stilistinę konotaciją. Atskiros žodžių reikšmės tokiuose žodynuose paprastai iliustruojamos iš autoritetingų šaltinių (tarmių, žymesnių rašytojų kūrinijų) paimtais pavyzdžiais. Neretai mažesnės apimties (ne tezauro tipo) aiškinamieji žodynai būna norminiai, t. y. juose tam tikru būdu stengiamasi atriboti taisyklingąsias kalbos lytis nuo netaisyklingųjų, atvaizduoti norminę tartį, rašybą ir t. t. [3].

Specialūs žodynai yra etimologiniai, istoriniai, dialektologiniai, frazeologiniai, tarptautinių žodžių. Veiklos žodynus taip pat galima priskirti prie specialiųjų. Šiame darba bus apsiribojama tik šio tipo žodynų sudarymu. Viena iš išskirtinių veiklos žodynų savybių - jie turi būti sudaromi prisilaikant SBVR standarto. Todėl kitame skyriuje jį ir panagrinėsime.

#### **1.4.1. SBVR standartas**

Semantinių veiklos žodynas ir veiklos taisyklės (*Semantics of Business Vocabulary and Business Rules – SBVR*) buvo sukurtas OMG (Object Management Group) 2008 metais. Semantinių veiklos žodynų ir veiklos taisyklių specifikacija iš esmės apima du meta-modelius: žodyno ir taisyklių. Žodyno metamodelis tai žodynas veiklos žodynui apibrėžti (angl. „*Vocabulary for Describing Business Vocabularies*“), o taisyklių metamodelis - žodynas veiklos taisyklėms apibrėžti (angl. „*Vocabulary for Describing Business Vocabularies*“). Pastarasis naudoja ir žodyną veiklos žodynui apibrėžti.

SBVR žodyno struktūra užduoda SBVR metamodeliai. 2 paveiksle pateikti tik pagrindiniai elementai. Žodyno elementai yra terminai, individualus konceptai, fakto tipai, faktai ir veiksmazdis.



2 pav. SBVR struktūra

**Terminai** naudojami aprašyti esybėms arba rolėms, pavyzdžiui: „Universitetas“, „miestas“.

**Veiksmažodžiai** (angl. *verb*) arba prielinksniai apibūdina terminus arba aprašo ryšius tarp terminų, pavyzdžiui: „yra“, „bėga“.

**Individualus konceptas** tikriniai daiktavardžiai, reiškiantys asmenis, miestus ir kitus įvardytus objektus, skaičius:

„Kaunas“, „Vilnius“, „Petras“, „200“

**Fakto tipas** – junginys vieno veiksmažodžio ir kelių terminų, pavyzdžiui: „Studentas mokosi universitete“.

**Faktai** susieja individualius konceptus, pavyzdžiui: „John Smith *studijuoja* KTU“

Žemiau yra išvardinti elementai priklausantis veiklos taisyklėm.

**Raktiniai žodžiai** – kalbos simboliai ir žodžiai, naudojami taisyklėse, pavyzdžiui: „Daugiausia“, „5“.

Jie leidžia sujungti sakinius, pavyzdžiui: „ar“, „ir“.

Panaudoti prieš taisyklę ar klausimą, raktiniai žodžiai nustato taisyklės ar klausimo tipą, pavyzdžiui: „Kas“.

**Taisyklė** – konceptų (objektų tipų, rolių, individų, faktų tipų, faktų ir raktinių žodžių) derinys, reiškiantis veiklos struktūros ar veiklos veiksmų apribojimą, pavyzdžiui, „Privaloma, kad asmuo *turi* ne daugiau kaip vieną tėvą“. Operacinės taisyklės priklauso nuo žmogaus veiksmų ir gali būti pažeidžiamos, pavyzdžiui, „Įpareigojama, kad skolininkas *grąžintų* skolą ne vėliau kaip po 3 mėnesių“.

**Klausimai** panašūs į taisykles, tačiau jų prasmė kitokia. Klausimų formuluotės reiškia užklausas, kurios turi turėti atsakymus analizuojamoje srityje, kurią aprašo tos srities žodynas.

Šiame darbe yra aktualus tik penki elementai : terminas, faktas ir fakto tipas, individualus konceptas, veiksmažodžiai, nes tik su šiais penkiomis elementais bus toliau dirbama. Toliau yra nenagrinėjama kaip iš veiklos žodyno sudaryti veiklos taisykles.

## 1.5. Frazijų algoritmų analizė

Per pastaruosius metus, ryškus progresas buvo padarytas, tekstų analizavime norint iš jo išgauti visą reikiamą informaciją, kurią būtų galima panaudoti įvairiems tikslams. Pradedant nuo paprasčiausių frazių išskyrimo algoritmų[10], kurie turi didelį įvairių simbolių ir išsireiškimų

skaičių[11], kurie reikalingi identifikuoti ir sugrupuoti tekstą taip, kad suprastų žmogus apie ką šiame tekste yra kalbama neskaičius jo.

Šioje dalyje bus kalbama apie žodynų sudarymo, ir teksto supratimo algoritmus. Norint sudaryti specializuotą žodyną, reikia iš teksto išskirti raktinius žodžius bei frazes, kurių pagalba bus sudarinėjamas žodynas.

Žodynų įrašai skiriasi nuo techninių vartojamų žodžių. Nes tarkime turėdami vieną žodį paprastame žodyne, tai jo prasmė gali skirtis nuo tarkime techniniame žodyne esančio žodžio.

### **1.5.1. Variantų atrinkimo algoritmas**

Šio algoritmo veikimo principas yra iš teksto išrinkti ir atrinkti panašius žodžius, bei frazes ir juos suskirstyti į tam tikras dalis, iš kurių būtų galima sudaryti specializuotą žodyną. Po to kai žodžiai yra atrenkami, jie sudedami į bendro panašumo logikas, kurios tampa raktiniais žodžiais frazių paieškoje tekste. Toliau apžvelgsime kaip apskaičiuoti galimybę iš gautų žodžių sąrašo ir taip išrinkti frazes. Yra keli tipai formų suskirstyti frazes:

1. Simbolių variacijos
2. Variantų sudarymas
3. Variantai su klaidomis
4. Santraukos

#### **1.5.1.1. Simbolių variacijos, variantų sudarymas, variantai su klaidomis, santraukos**

Simbolių variacijos algoritmo logika yra tokia jog reikia išskirti iš žodžių įvairius skirtukus tarkime: , - , / , ir kt. Kaip žinoma lietuvių kalboje taipogi yra žodžių ar išsireiškimų, kurių reikšmė yra viena tačiau jie per vidurį yra išskirti brūkšneliu, tai šis algoritmas tiesiog panaikina tarp žodyje esantį skyriklį ir jį realizuoja kaip vieną ištiesą žodį, tarkime: frazė “morfologinė-sintaksinė daryba“ taps “Morfologinėsintaksinė daryba“.

Variantų sudarymo algoritmo logika paremta panašių žodžių struktūros ieškojimu. Jis lygina žodžius su kitais tariamais panašiais žodžiais ar frazėmis nors jos gali būti ir nepanašios užrašymu tačiau prasmė gali būti tokia pati, tarkime: tarkime „Angl.:Passenger Airbag ir passenger air bag“ arba „Mass Airflow Sensor“ ir „Mass Air Flow Sensor“

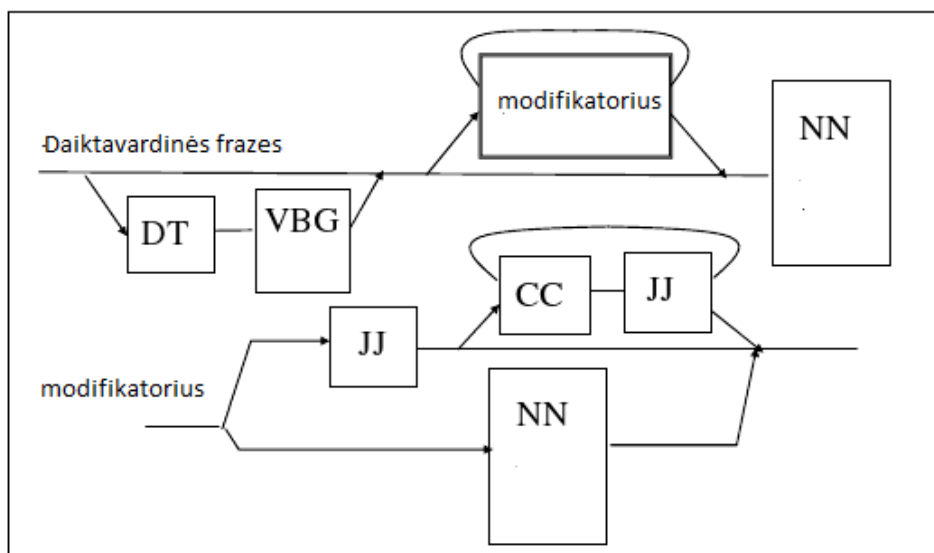
Variantų su klaidomis algoritmas atpažįsta nors ir klaidingai (su klaidomis) parašytas frazes, ir juos prideda į sąrašą, kuris po to yra pridedamas prie variantų sudarymo algoritmo. Šio algoritmo pagrindinis tikslas yra rasti nors ir galimai klaidingas frazes, tačiau jų nepašalinant. Šis algoritmas tinka ir lietuviško teksto analizei, bei frazių atrinkimo.

Santraukų algoritmas ieško sutrumpinimų. Įvairiuose dokumentuose, straipsniuose, o ypač techninės paskirties dokumentuose, yra naudojama daug sutrumpinimų, dėl to reikia ypač atsargiai į tuos sutrumpinimus žiūrėti, bei juos išskirti iš teksto. Šioje dalyje bus naudojamas metodas kuris yra apibrėžtas šioje dalyje, norint atpažinti sutrumpinimus. Pvz.: sutrumpinimai *Angl.*: 4H reiškia *four-wheel drive high*, ATF reiškia *automatic transmittion fluid* , *Liet.*: KTU reiškia Kauno Technologijos Universitetas, UAB reiškia Uždara Akcinė Bendrovė

#### **1.5.1.2. Atpažinti daiktavardines frazes iš sakinio struktūros**

Žodyno elementas gali būti arba daiktavardinė fraze arba veiksmazodis. Veiksmazodžius svarstome tik tokius, kurie yra ne pagalbiniai ir imame jų bendrines formas įtraukdami į žodyną. Daiktavardinėms frazėms yra pristatyta struktūra, pagrįsta tyrimais Juston ir Katz(1995). 3 paveikslėlyje pateikiama kaip atpažįstama daiktavardinės frazės anglų kalboje.





3 pav. struktūra daiktavardinių frazių [5]

DT- sprendėjas VBG- apibūdina specifinę veiksmažodžio formą JJ- apibūdina būdvardį CC- apibūdina jungtuką NN- apibūdina daiktavardžius. Tokia struktūra tinka ir lietuvių kalbai. Pavyzdžiui sakinys “Mes skaičiuojame kalendorines dienas“. Frazė bus kalendorinės dienos. Arba “ Aš turiu sporto inventoriaus“ šiuo atveju frazė būtų sporto inventorius[5].

### 1.5.1.3. Šablonai ir kandidatų atrinkimo metodas

Bendra strategija atpažinti techninę terminiją, tai surasti daiktavardines frazes, o jas rasti galima pagal leksika(mokslinė, buitine), kalbos sudetį(veiksny tarinys papildinys), filtrais. Atpažinimas galimo kandidato į žodyno elementus negalima padaryti tik paprastu leksikos filtru. Daiktavardinės frazės struktūra apibūdinta 3 paveikslėlyje yra daug sudėtingesnė nei terminas ir žodyno elementas dažniausiai būna didesnis nei vidutinis techninis terminas. Taipogi atpažinti žodyno elementą susiduriama su problema dėl dviprasmybių, kuri negali būti išbręsta tik leksiniu peržiūrėjimu.

Tai palieka naudoti grandinėls architektūrą, kurioje naudojami peržiūrėjimai, morfologinė analizė, tai pat kalbos dalių žymėjimai, kaip pasiruošimui žodyno gavimui. Tokia architektūra leidžia natūraliai pridėti papildomų filtrų, kurie uždraudžia tam tikras frazes, kurios tinka pagal 3 paveikslėlį.

Norint integruoti daugybę paruošiamųjų darbų prieš paleidžiant žodyno gavimą reikia rašyti per tekstą anotacijas(apie žodį trumpa santrauka pvz. kalbos dalis, linksnis). Principe nėra svarbu anotacijų skaičius ar tipas: žodis, vardų sąrašas, specialios frazes, gabaliukai, sakiniai visa tai įeina į anotacija. Leidžiant tekstą per lingvistikos analize pasislepia žodžių išsidėstymo tvarką. Pavyzdys žodyno elementų struktūros(šablonai) yra pateikta 4 paveikslėlyje, pagal tokias struktūras anglų kalboje galima ieškoti frazių. Einama per tekstą ir ieškoma specifinių struktūrų. A-būdvardis, N-daiktavardis ir C-jungtukas.

Structure	Terms
AN	genuine part
NN	sport utilities
AAN	heavy commercial use
ANN	rear wiper blade
NNN	emission control system
AANN	other qualified service technician
ACAN	unpaved or dusty roads
ANNN	automatic transmission fluid level
NNNN	engine oil fluid level
AANNN	new personalized oil reset percentage
AACAN	certain frontal or near-frontal collision
ACAAN	ambient and wide open throttle
NNNNN	steering wheel fan speed control

4 pav. kandidatų lentelė [5]

Tikimybių skaičiavimas pagal dokumento specifika.

Žodyno elementas yra naudojamas daug dažniau specifiniame dokumente nei kituose dokumentų kolekcijose, todėl tikriausiai rastas elementas yra to dokumento specifinis terminas. Šis algoritmas skaičiuoja tikimybę termino pasirodymo specifiniame dokumente nei paprastame tekстыne(text corpus). Tai užrašoma lytimi:

$$\frac{w_i \in T \cdot \frac{Pd(w_i)}{Pe(w_i)}}{|T|} \quad (1)$$

čia

**T** - žodžių skaičius elemente

**Pd(wi)** - tikimybė žodžio wi specifiniame dokumente

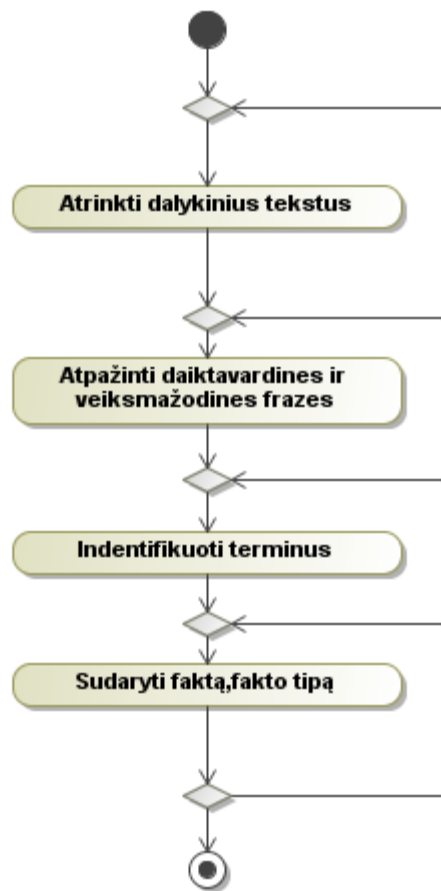
**Pe(wi)** tikimybė žodžio wi dokumentų rinkiniuose. Tikimybės nustatomos pagal dokumentų didžius.

#### 1.5.1.4. Frazių algoritmų analizės išvados

Atlikus frazių atpažinimo algoritmų analizę buvo nuspręsta projekte naudoti šablonų ir santraukų radimo algoritmus, nes jie gali padėti surasti dauguma lietuviškų frazių. Simbolių variacijos ir variantų sudarymo nėra aktualus lietuviškuose tekstuose, nes lietuvių kalboje nėra žodžių, kurie kaip angļu kalboje galima rašyti kartu arba atskirai. Didelis lietuviškas tekstyną turi VDU, bet nėra prieigos prie jų tekstynų, todėl kandidatų metodas tai pat yra netinkamas.

## 1.6. Žodyno sudarymo procesas iš tekstų

Šioje dalyje apžvelgsime žodyno sudarymo procesą. Plačiau panagrinėsime, kokius reikia atlikti veiksmus norint sudaryti žodyną. (Error! Reference source not found.). Pagrindė yra keturi veiksmi norint sudaryti žodyną.

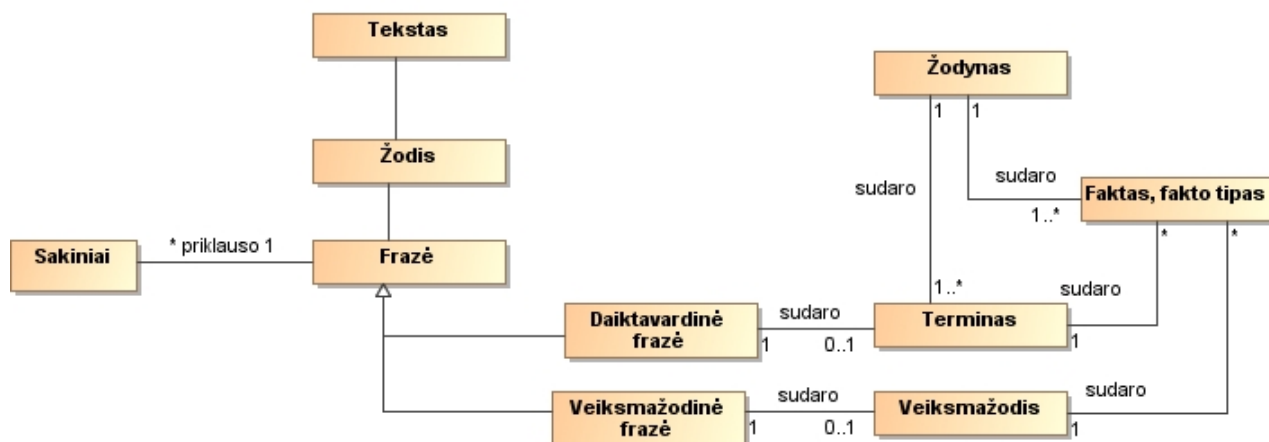


5 pav. Žodyno sudarymo veiklos diagrama

Detaliau panagrinėsime žodyno sudarymo žingsnius, kurie yra pavaizduoti (5 pav. Žodyno sudarymo veiklos diagrama) :

- **Atrinkti dalykinius tekstus** – šiame veiksmė yra analizuojamas tekstas ir sprendžiama ar jis yra tinkamas šaltinis norimam žodynui.
- **Atpažinti daiktavardinių ir veiksmažodinių frazes** – šiame žingsnyje išrenkami visi tos dalykinės srities veiksmažodinės ir daiktavardinės frazės .
- **Identifikuoti terminus** – iš atrinktų daiktavardinių frazių atrenkame terminus
- **Sudaryti faktą, fakto tipą** – iš atrinktų terminų ir veiksmažodinių frazių sudaromi faktai arba fakto tipai.

Pažvelgus į šį žodyno atpažinimo procesą iš kitos perspektyvos t.y. veiklos pusės, aiškėja kitos pagrindinės teksto analizės, bei žodynų esybės (**Error! Reference source not found.**).



6 pav. Žodyno sudarymo veiklos esybės

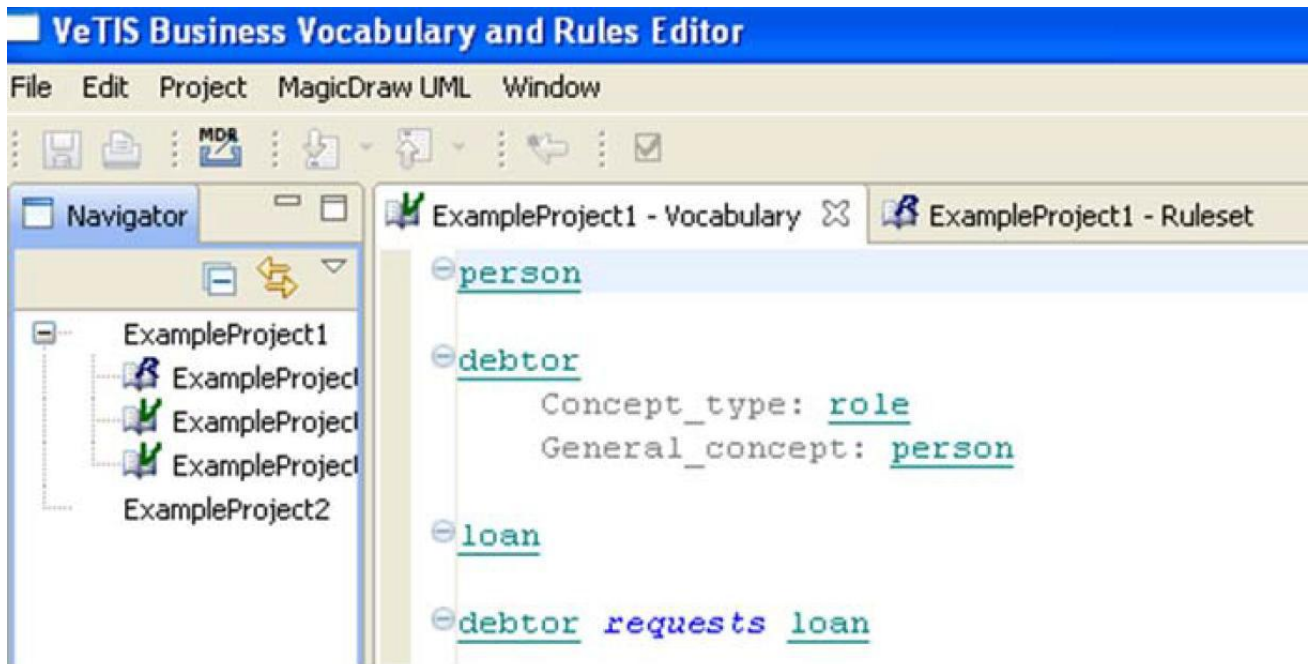
Kaip matyti iš (**Error! Reference source not found.**) norint sudaryti žodyną reikia turėti terminus ir faktus. Jai žodynui naudojama atrinktas frazes, tai sudaryti terminams turime turėti atpažintas daiktavardines frazes, o faktas ir jų tipams apibrėžti naudojamas veiksmazodžiai. Norint sudaryti veiksmazodžius reikia turėti veiksmazodinių frazių.

## 1.7. Esami SBVR sudarymo įrankiai

Pasaulyje jau yra sukurta SBVR žodynų kūrimą automatizuojančių įrankių . Esami įrankiai yra pritaikyti kurti tiek vienos kalbos, tiek kelių kalbų žodynus. Šiame skyriuje bus apžvelgta populiariausios mokamos ir nemokamos programos skirtos sudaryti veiklos žodynus.

### 1.7.1. VeTis įrankis

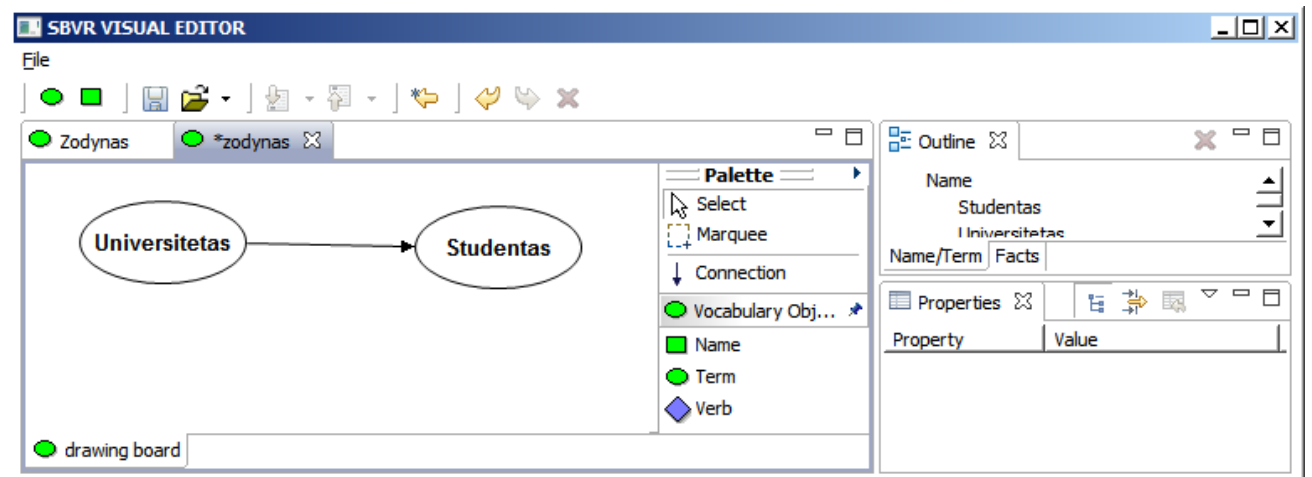
VeTis sukurta KTU informacijos sistemos katedros 2009 metais. Įrankis yra nemokamas , leidžiantis sudaryt SBVR žodyną ir taisykles. Įrankis SBVR žodyną atvaizduoja tekstiniu formatu. Suformuotą SBVR galima eksportuoti i Magic draw klasių diagramą. Labai paprastai ir pilnai yra aprašomos taisyklės. Sudarytus žodynas saugomas lokaliai. Gali veikti kaip Magic draw įskiepis arba kaip atskira programa[6].



7 pav. VeTis įrankis

### 1.7.2. SBVR visual editor įrankis

SBVR visual editor įrankis sukurtas 2009 metais. Jis yra nemokamas įrankis, leidžiantis sudaryt SBVR žodyną ir taisykles. Įrankis SBVR žodyną atvaizduoja grafiniu pavidalu. Galima taisykles aprašyti ribotai. Žodyną saugo lokaliai. Veikia tik kaip Elipse įskiepis[7].



8 pav. SBVR visual Editor įrankis

### 1.7.3. SBVR kūrimo įrankių palyginimas

Šiame skyriuje palyginsime jau aukščiau išanalizuotas sistemas. Sistemos bus įvertintos pagal šiuos kriterijus:

- 1) Ar gali išnagrinėti tekstus ir rasti terminus
- 2) Pasiiekti SBVR žodyną nuotoliniu būdu

- 3) Ar turi grafini atvaizdavimą
- 4) Ar yra eksportavimas
- 5) Ar veikia tik kaip įskiepis

SBVR sudarymo įrankių palyginimas pateikiamas 1.1 lentelėje.

**1.1 lentelė. SBVR žodyno sudarymo įrankių palyginimas**

	VeTis	SBVR visual editor	Projektuojama sistema
Ar gali išnagrinėti tekstus ir rasti terminus	-	-	+
Pasiekti SBVR žodyną nuotoliniu būdu	-	-	+
Ar turi grafini atvaizdavimą	-	+	+
Ar yra eksportavimas	+	+	+
Ar veikia tik kaip įskiepis	+-	+	-

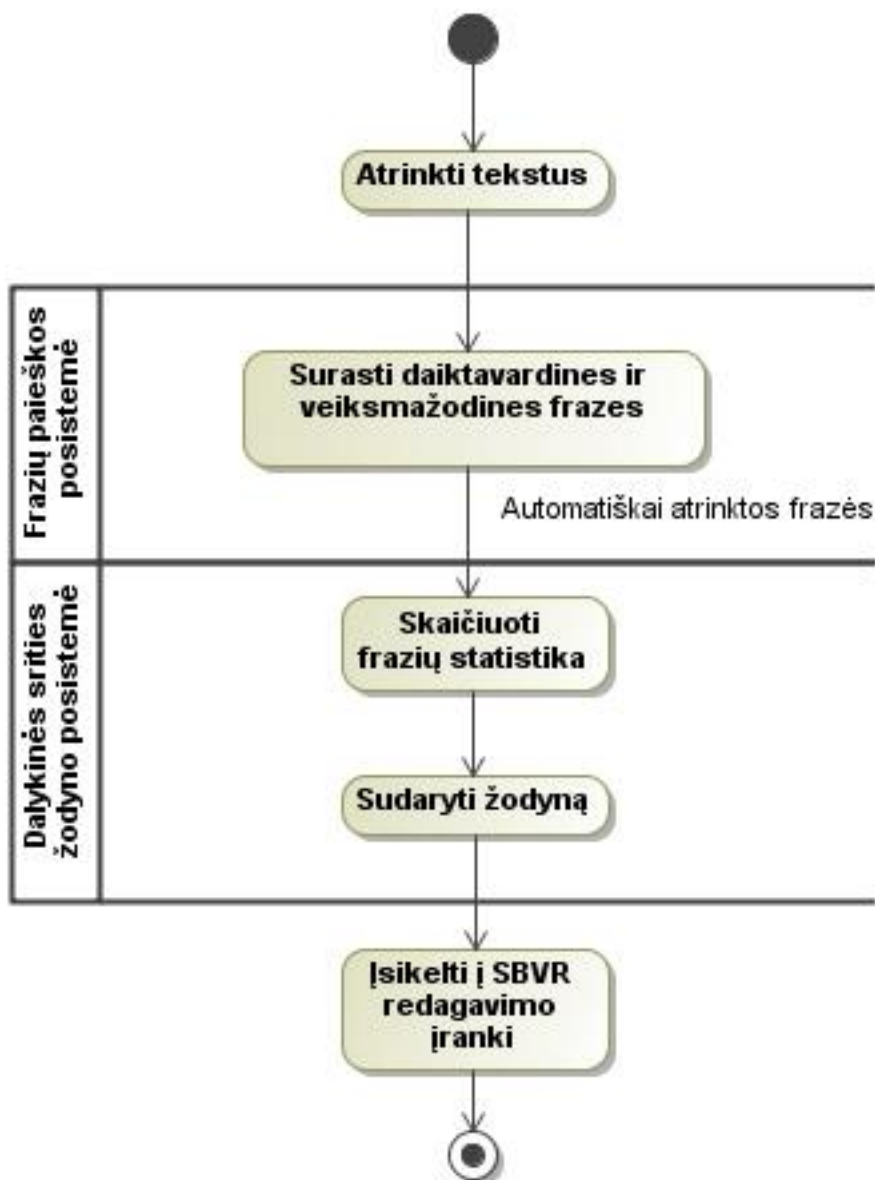
Iš lentelės matome, kad nė viena esama SBVR žodyno sudarymo įrankis negali analizuoti tekstų, kad atrinktų frazes. Tai pat visi esami įrankiai saugo informacija lokaliai. Visi įrankiai turi žodyną eksportavimą.

### 1.8. Analizės išvados

1. Išnagrinėta žodynai ir jų tipai. Buvo plačiau išnagrinėtas veiklos žodyno SBVR standartas. Išnagrinėti pagrindiniai žodyno elementai : terminai, faktai, fakto tipai ir individualus konceptai ir kaip jie sudaromi.
2. Išanalizavus frazių radimo algoritmus, buvo nuspręsta naudoti algoritmus paremtais šablonais ir sutrumpinimais, nes jie gali rasti dauguma lietuviškų frazių.
3. Išanalizuota veiklos žodyno sudarymas procesą, buvo pasirinkta kaip galima automatizuoti veiklos žodyno sudarymą.
4. Apžvelgti SBVR žodyno kūrimo įrankiai. Buvo nustatyta, kad dabar esami įrankiai neanalizuoja tekstų, tai pat žodynų informacija yra saugomi lokaliai.
5. Atlikus analizę buvo nuspręsta šiame darbe sukurti sistemą, kuri :
  1. Iš tekste automatiškai surastų frazių sudaryti terminus ir faktus. Įrankis turi leisti pasirinkti, kurios frazės gali būti laikomi terminais. Patikrinti ar faktas, fakto tipas yra korektiškas.
  2. Generuoti veiklos žodyno prototipą, kurį būtų galima toliau tobulinti naudojant SBVR kūrimo įrankiais.

## 2. VEIKLOS ŽODYNO SUDARYMO AUTOMATIZAVIMAS

Pagrindinė šio darbo idėja - kaip labiau automatizuoti veiklos žodyno sudarymą. Analizėje yra paminėta du galimi būdai. Pirmas būdas yra komunikuojant su srities specialistu. Antras būdas nagrinėjant dalykinės srities tekstus. Abu būdai reikalauja daug laiko sąnaudų. 9 pav. yra pavaizduota kaip galima veiklos žodyno sudarymą automatizuoti, naudojant antrą būdą.



9 pav. Dalykinė srities modelis

Mano siūlomas sprendimas veiklos žodyno sudarymo automatizavimui yra ,kad vartotojas turi pats atrinkti ir nagrinėti tekstus ar jie tinkami, kuriamam žodynui. Kadangi norint nustatyti teksto kategorija, reiktų turėti įvairių sričių tekstynus, o lietuviškų tekstynų nėra daug, todėl vartotojas pats turi atrinkti ir nuspręsti ar tekstas yra tinkamas jo kuriamam veiklos žodynui. Kadangi kuriamas įrankis leis sudarinėti terminus ir faktus ar fakto tipus, o jie susideda iš veiksmažodinių ir daiktavardinių frazių, todėl svarbu, kad programa automatiškai pradėtų ieškoti frazių(daiktavardinių ir veiksmažodinių) pagal šablonus ir santraukas. Toliau skaičiuojama statistika. Statistika turi padėti apsispręsti vartotojui ar reikia rastą frazę įtraukti į žodyną. Statistika skaičiuojamas pagal formule :

$$b = ((100 * c_0 / d) + (c_1 / d)) / e \quad (2)$$

čia

**b**- kiek procentu frazė sudaro analizuotuose tekstuose

**c<sub>0</sub>, c<sub>1</sub>**- skaičius, kiek frazė buvo rasta tam tikrame tekste (0,1 nurodo teksto numerį)

**d** - iš viso rastų frazių skaičius

**e**- iš viso nagrinėtų tekstų skaičius.

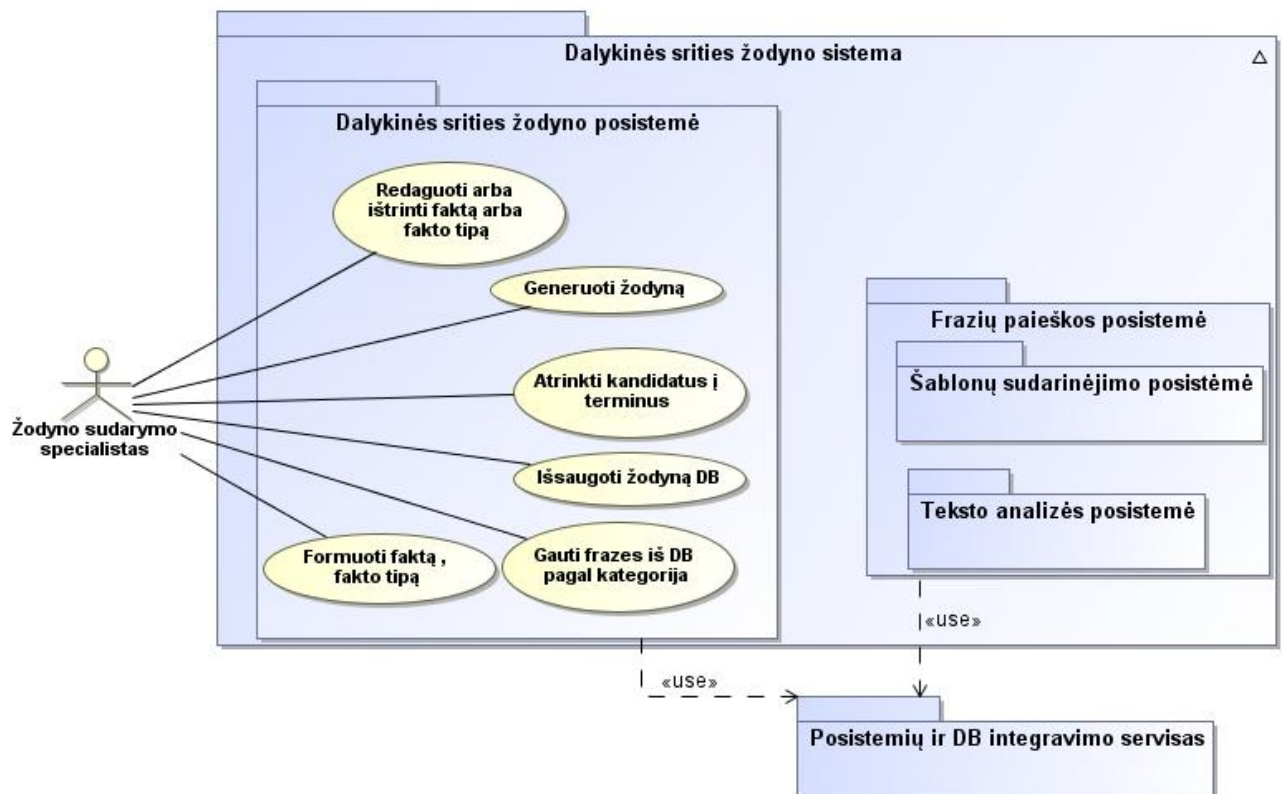
Ši formulė parodo kiek frazė iš visų rastų frazių tekstuose, ta frazė sudaro procentų. Jai frazės procentas yra mažas tai gali sufleruoti vartotojui, kad frazė gali būti neesminė. Vartotojas palikus esmines frazes, jis gali pradėti formuoti prototipinį žodyną. Formuojant prototipinį žodyną sistema pati sufleruoja kaip galima sujungti faktus. Procesas sudaryti prototipinį žodyną plačiau pavaizduotas 11 pav. Baigus generuoti prototipinį veiklos žodyną, vartotojas su juo toliau darbą tęsia kituose jo pasirinktuose SBVR redagavimo įrankiuose. Tęsti kituose SBVR redagavimo įrankiuose reikia todėl, kad prototipiniame žodyne nėra nurodyta papildoma informacija apie žodyno elementus pvz. ryšiai tarp terminų, terminų apibrėžimus, faktų tipai.



### 3. DALIKINĖS SRITIES ŽODYNO POSISTEMĖ SPECIFIKACIJA IR ANALIZĖ

#### 3.1. Reikalavimų specifikacija

Žemiau pateiktoje panaudos atvejų diagramoje **Error! Reference source not found.** matome „Žodyno sudarymo panaudos atvejų diagrama“. Sekančiuose skyriuose bus pateikta dalykinės srities žodyno posistemės funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai, dalykinės srities žodyno posistemės veiklos diagrama.



10 pav. Žodyno sudarymo panaudos atvejų diagrama

#### 3.1.1. Funkciniai reikalavimai

Žemiau yra aprašyti funkciniai dalykinės srities žodyno posistemės reikalavimai.

*Atrinkti kandidatus į terminus* – vartotojas iš rastų frazių sąrašo turi galėti pažymėti tas frazes, kurias nori įtraukti į žodyną kaip terminus

*Formuoti faktą arba fakto tipą* – vartotojui privalo galėti sudaryti faktą.

*Redaguoti arba ištrinti faktą arba fakto tipą* – vartotojas privalo galėti redaguoti arba ištrinti jau sudarytą ir išsaugoti faktą.

*Generuoti žodyną* – programa turi sugeneruoti SBVR žodyną į failus.

*Išsaugoti žodyną į DB* – sudaryta žodyną išsaugoti duomenų bazėje.

*Gauti frazes iš DB pagal kategorijas* – vartotojas privalo gauti frazes pagal pasirinktą kategoriją.

#### 3.1.2. Nefunkciniai reikalavimai

Žemiau aprašyti bendri nefunkciniai srities žodyno posistemės reikalavimai.

- **Reikalavimai išvaizdai:**

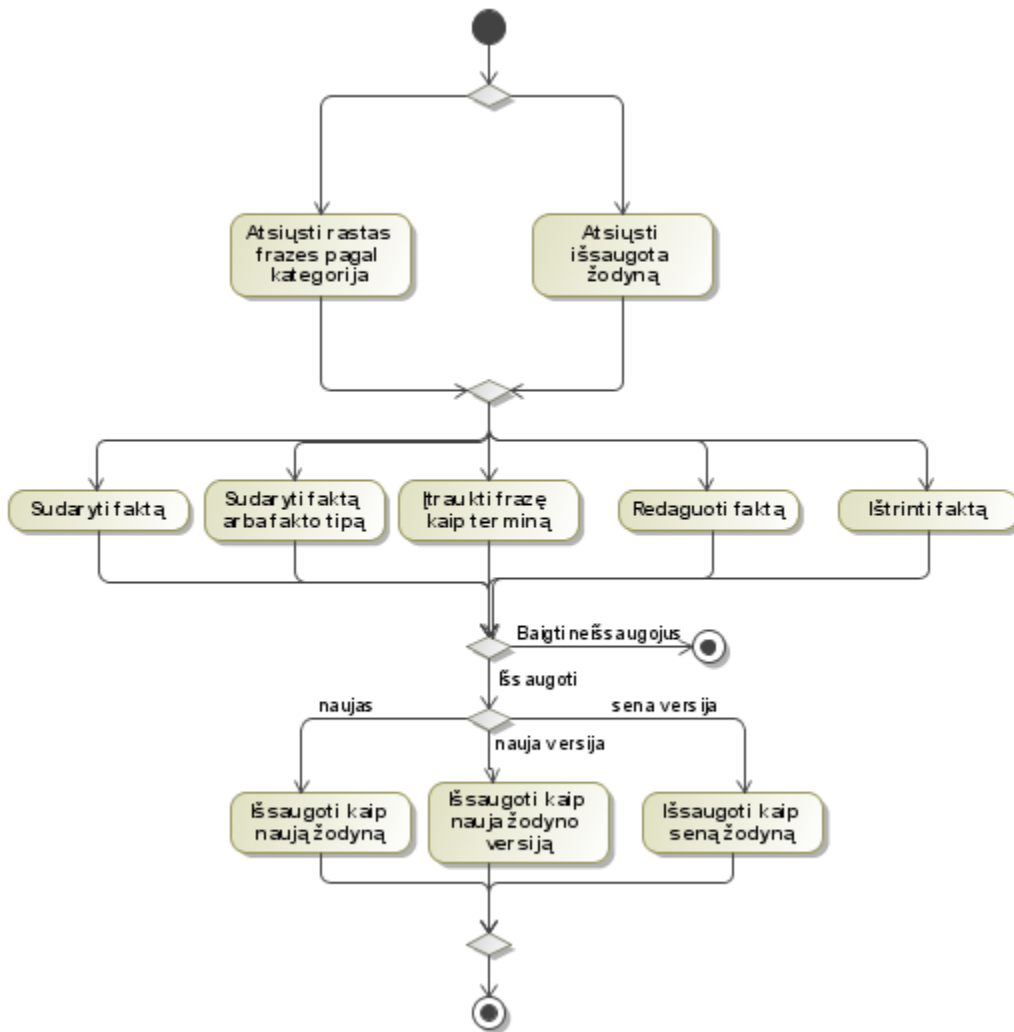
Žodyno sudarinėjimo langas turi būti lengvai suprantamas, bei aiškus. Vartotojui turi būti aiškiai ir suprantamai išdėstytas funkcionalumas t.y. vartotojas lengvai supranta kaip reikia sujungti terminus ir gauti faktą.

- **Reikalavimai saugumui:**

Vartotojai negali matyti vienas kito žodynų, nebent jie juos apsikeičia kaip VeTis projektus  
 Duomenų perdavimas iš vartotojo sistemos į duomenų bazę, privalo būti saugus, kad nebūtų prarandama duomenų.

### 3.1.3. Veiklos diagramos

Žemiau esančioje veiklos diagramoje yra vaizduojamas žodyno sudarymas:

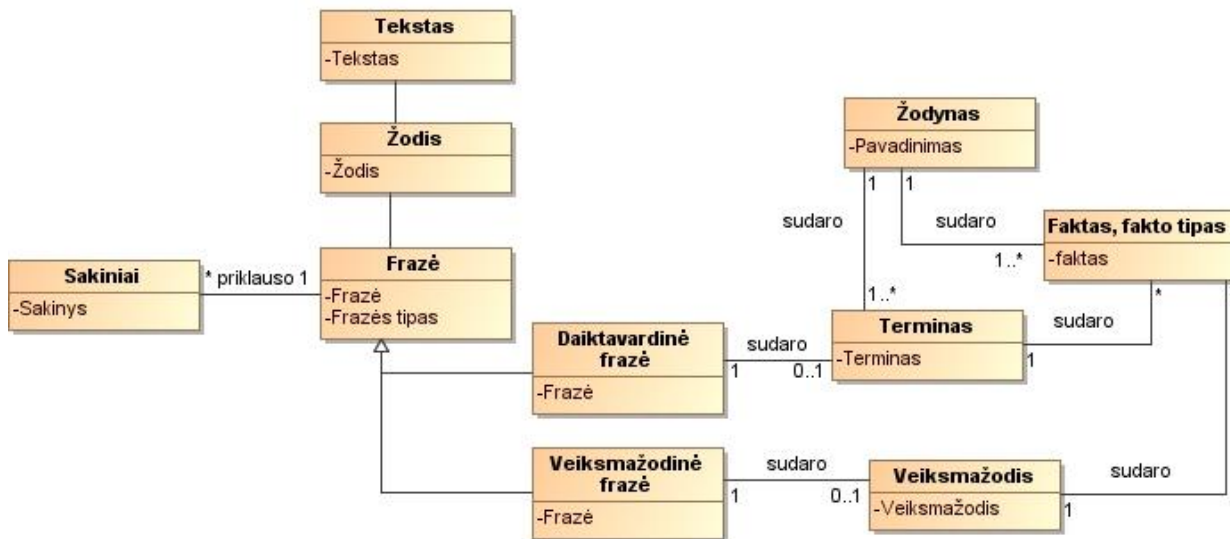


11 pav. Žodyno sudarymo veiklos diagrama

Pradžioje reikia pasirinkti iš kur bus gautos frazės. Jos gali būti gaunamos iš jau pradėto kurti žodyno arba atsisiųsti frazes pagal kategorijas. Atsisiuntus frazes toliau galima iš jų sudarinėti faktus , redaguoti faktus, trinti faktus, įtraukti frazę kaip terminą. Toliau galima išsaugoti žodyną. Saugoti galima trim būdais : išsaugoti kaip naują žodyną, išsaugoti kaip nauja versija, išsaugoti kaip seną žodyną.

### 3.2. Dalykinės srities modelis

12 paveiksle pateikta esybių klasių diagrama, vaizduojanti žodyno sudarymo duomenų struktūrą. Žodyną sudaro terminai ir faktai. Terminai ir faktai sudaryti iš frazių.



12 pav. Dalykinė srities modelis

Žodynas turi pavadinimą. Žodyną sudaro faktai ir terminai. Terminus susidaro daiktavardinės frazės. Faktas susideda iš termino ir veiksmažodžio. Veiksmažodis sudaro veiksmažodinės frazės. Frazė gali būti daiktavardinė arba veiksmažodinė. Frazės gali priklausyti daug sakinių.

### 3.3. Reikalavimų apibendrinimas

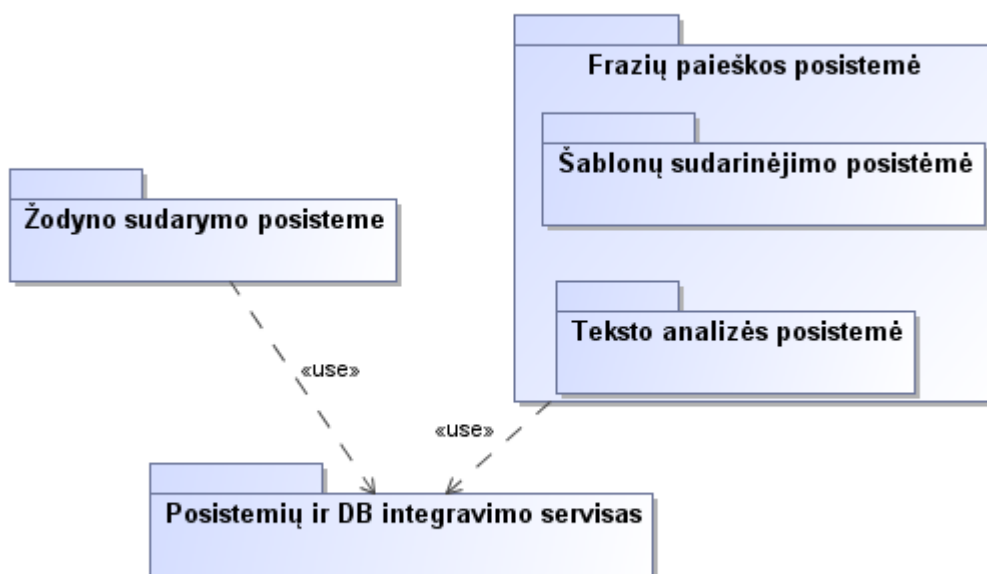
Atlikus sistemos reikalavimų analizę, buvo apibrėžtas veiklos žodyno sudarymo procesas, aprašyti veiklos žodyno sudarymo reikalavimai, sudarytas dalykinės srities esybių klasių modelis. Šių rezultatų pagrindu bus sudaromas žodyno kūrimo projektas.

## 4. VEIKLOS ŽODYNO SUDARYMO PROJEKTAS

### 4.1. Sistemos architektūra

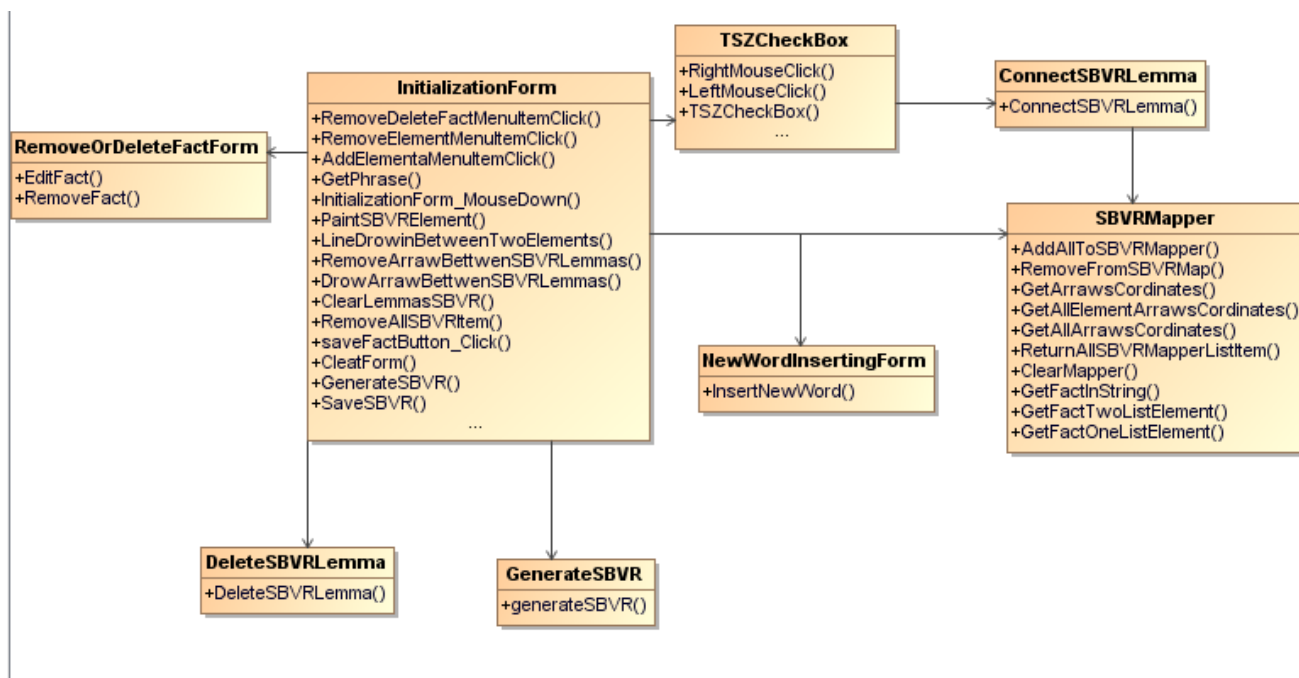
#### 4.1.1. Loginė visos sistemos architektūra

13 paveikslėlyje pavaizduota sistemos loginė architektūra. Sistemos loginėje architektūroje atvaizduotos sistemos posistemos ir jų tarpusavio sąryšį.



13 Pav. Dalykinė srities modelis

#### 4.1.2. Žodyno sudarymo posistemės klasių diagrama



14 pav. Žodyno sudarymo posistemės klasių diagramos

##### 4.1.2.1. Klasė „RemoveOrDeleteFactForm“

**Apibrėžimas**

Klasė skirta pasirinkti faktą.

**Atsakomybės**

Vartotojui leidžia pasirinkti faktą, kurį norima pašalinti arba redaguoti.

**Struktūra**

Klasės struktūra pateikta klasių diagramoje.

**Skaičiavimai**

Skaičiavimai pateikti klasės metodų aprašymuose

**Sąsaja/eksportas**

Metodai: *EditFact*, *RemoveFact*

**Klasės metodai**

**4.1 lentelė. EditFact**

<i>Public EditFact()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Leidžia pasirinkti redaguoti faktą
<i>Skaičiavimai</i>	

**4.2 lentelė. RemoveFact**

<i>Public RemoveFact()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Leidžia pasirinkti ištrinti faktą
<i>Skaičiavimai</i>	

#### 4.1.2.2. Klasė „DeleteSBVRLemma“

**Apibrėžimas**

Klasė skirta pašalinti elementą iš atvaizdavimo lango.

**Atsakomybės**

Vartotojui leidžia pasirinkti elementą, kurį nori pašalinti iš atvaizdavimo lango.

**Struktūra**

Klasės struktūra pateikta klasių diagramoje.

**Skaičiavimai**

Skaičiavimai pateikti klasės metodų aprašymuose

**Sąsaja/eksportas**

Metodai: *DeleteSBVRLemma*

**Klasės metodai**

#### 4.3 lentelė. DeleteSBVRLemma

<i>Public DeleteSBVRLemma ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Leidžia pasirinktą elementą pašalinti iš atvaizdavimo lango
<i>Skaičiavimai</i>	

#### 4.1.2.3. Klasė „NewWordInsertingForm“

**Apibrėžimas**

Klasė skirta pridėti naują elementą.

**Atsakomybės**

Vartotojui leidžia pridėti naują elementą.

**Struktūra**

Klasės struktūra pateikta klasių diagramoje.

**Skaičiavimai**

Skaičiavimai pateikti klasės metodų aprašymuose

**Sąsaja/eksportas**

Metodai: *InsertNewWord*

**Klasės metodai**

#### 4.4 lentelė. InsertNewWord

<i>Public InsertNewWord ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Leidžia pridėti naują elementą
<i>Skaičiavimai</i>	

#### 4.1.2.4. Klasė „SBVRMapper“

**Apibrėžimas**

Klasė skirta išsaugoti ryšį tarp dviejų elementų.

**Atsakomybės**

Vartotojui leidžia išsaugoti ryšį tarp dviejų elementų.

**Struktūra**

Klasės struktūra pateikta klasių diagramoje.

**Skaičiavimai**

Skaičiavimai pateikti klasės metodų aprašymuose

### ***Sąsaja/eksportas***

Metodai: *AddAllSBVRMapper, RemoveFromSBVRMap, GetArrowsCoordinates, GetAllElementArrowsCoordinates, GetAllArrowsCoordinates, ReturnAllSBVRMapperListItem, ClearMapper, GetFactString, GetFactTwoListElement, GetFactOneElement*

### ***Klasės metodai***

#### **4.5 lentelė. AddAllSBVRMapper**

<i>Public AddAllSBVRMapper ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Leidžia pridėti naują ryši tarp dviejų elementų
<i>Skaičiavimai</i>	

#### **4.6 lentelė. RemoveFromSBVRMap**

<i>Public RemoveFromSBVRMap ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Pašalina ryši tarp dviejų elementų
<i>Skaičiavimai</i>	

#### **4.7 lentelė. GetFactString**

<i>Public GetFactString ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Gauna sudaryta faktą
<i>Skaičiavimai</i>	Patikrina ar sudarytas faktas yra teisingas pvz. kad antroje vietoje būtų veiksmožodis. Jeigu teisingas gražina faktą.

#### **4.8 lentelė. GetArrowsCoordinates**

<i>Public GetArrowsCoordinates ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Gauna elemento ryšio koordinates
<i>Skaičiavimai</i>	

#### **4.9 lentelė. GetAllArrowsCoordinates,**

<i>Public GetAllArrowsCoordinates, ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Gauti visas ryšio koordinates
<i>Skaičiavimai</i>	

#### **4.10 lentelė. GetAllElementArrowsCoordinates**

<i>Public GetAllElementArrowsCoordinates ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Gauti visas elemento ryšio koordinates
<i>Skaičiavimai</i>	

#### **4.11 lentelė. ReturnAllSBVRMapperListItem**

<i>Public ReturnAllSBVRMapperListItem ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Gražina visus sudarytus ryšius tarp elementų
<i>Skaičiavimai</i>	

#### **4.12 lentelė. ClearMapper**

<i>Public ClearMapper ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Išvalo elementų surišimo sąrašą
<i>Skaičiavimai</i>	

#### 4.12 lentelė. GetFactTwoListElement

<i>Public GetFactTwoListElement ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Gražina faktą sudaryta iš trijų elementų
<i>Skaičiavimai</i>	Patikrina ar yra tik vienas veiksmožodis, ar veiksmožodis yra toks pats

#### 4.13 lentelė. GetFactOneElement

<i>Public GetFactOneElement ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Gražina faktą sudaryta iš dviejų elementų
<i>Skaičiavimai</i>	Patikrina ar antroje vietoje yra veiksmožodis

#### 4.1.2.5. Klasė „ConnectSBVRLemma“

##### **Apibrėžimas**

Klasė skirta pasirinkti elementą.

##### **Atsakomybės**

Vartotojui leidžia pasirinkti elementą su kuriuo bus sujungtas ryšis.

##### **Struktūra**

Klasės struktūra pateikta klasių diagramoje.

##### **Skaičiavimai**

Skaičiavimai pateikti klasės metodų aprašymuose

##### **Sąsaja/eksportas**

Metodai: *ConnectSBVRLemma*

##### **Klasės metodai**

#### 4.14 lentelė. ConnectSBVRLemma

<i>Public ConnectSBVRLemma ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Į pasirinkta elementą nubrėžiamas naujas ryšis.
<i>Skaičiavimai</i>	

#### 4.1.2.6. Klasė „TSZCheckBox“

##### **Apibrėžimas**

Klasė skirta pridėti kontrolieri.

##### **Atsakomybės**

Klasė skirta atvaizduoti ir dirbti su kontrolieriais.

##### **Struktūra**

Klasės struktūra pateikta klasių diagramoje.

##### **Skaičiavimai**

Skaičiavimai pateikti klasės metodų aprašymuose

##### **Sąsaja/eksportas**

Metodai: *RightMouseClicked, LeftMouseClicked, TszCheckBox*



### *Klasės metodai*

**4.15 lentelė. *LeftMouseClicked***

<i>Public LeftMouseClicked ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Pridėti kontrolieri į atvaizdavimo langą, paspaudus kairį pelės klavišą
<i>Skaičiavimai</i>	

**4.16 lentelė. *RightMouseClicked***

<i>Public RightMouseClicked ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Pasirodo meniu paspaudus dešinę pelės klavišą
<i>Skaičiavimai</i>	

**4.17 lentelė. *TszCheckBox***

<i>Public TszCheckBox ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Sukuria elementą, kurį vėliau nupiešia ant atvaizdavimo lango
<i>Skaičiavimai</i>	

#### **4.1.2.7. Klasė „InitializationForm“**

##### ***Apibrėžimas***

Klasė skirta sudarinėti veiklos žodyną.

##### ***Atsakomybės***

Klasė skirta sudarinėti veiklos žodyną.

##### ***Struktūra***

Klasės struktūra pateikta klasių diagramoje.

##### ***Skaičiavimai***

Skaičiavimai pateikti klasės metodų aprašymuose

##### ***Šąsaja/eksportas***

Metodai: *RemoveDeleteFactMenuItemClick, RemoveElementMenuItemClick, AddElementMenuItemClick, GetPhrase, InitializationForm\_MouseDown, PaintSBVRElement, LineDownBetweenTwoElements, RemoveArrowBetweenSBVRLemmas, DrawArrowBetweenLemmas, ClearLemmasSBVR, RemoveAllSBVRItem, SaveFactButton\_Click, CleanForm, GenerateSBVR, SaveSBVR*

### *Klasės metodai*

**4.18 lentelė. *GetPhrase***

<i>Public GetPhrase ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Gauna frazes pagal kategorijas arba jau pradėta sudarinėti žodyną
<i>Skaičiavimai</i>	

**4.19 lentelė. *AddElementMenuItemClick***

<i>Public AddElementMenuItemClick ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Prideda nauja elementa į atvaizdavimo langą
<i>Skaičiavimai</i>	

**4.20 lentelė. RemoveElementMenuItemClick**

<i>Public RemoveElementMenuItemClick ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Pašalina elementa iš atvaizdavimo lango
<i>Skaičiavimai</i>	

**4.21 lentelė. LineDownBetweenTwoElements**

<i>Public LineDownBetweenTwoElements ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Nupiešia rodykle tarp dviejų elementų
<i>Skaičiavimai</i>	

**4.22 lentelė. RemoveArrawBettwenSBVRLemmas**

<i>Public RemoveArrawBettwenSBVRLemmas ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Pašalina rodykle tarp dviejų elementų
<i>Skaičiavimai</i>	

**4.23 lentelė. SaveFactButton\_Click**

<i>Public SaveFactButton_Click ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Išsaugo sudaryta fakta
<i>Skaičiavimai</i>	Patikrinti ar sudarytas faktas yra teisingas.

**4.24 lentelė. SaveSBVR**

<i>Public SaveSBVR ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Išsaugo žodyną į DB
<i>Skaičiavimai</i>	-

**4.25 lentelė. GenerateSBVR**

<i>Public GenerateSBVR ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Sugeneruoti žodyną į failus
<i>Skaičiavimai</i>	-

**4.26 lentelė. ClearForm**

<i>Public ClearForm ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Išvalo elementus iš atvaizdavimo lango
<i>Skaičiavimai</i>	-

**4.27 lentelė. InitalizationForm\_MouseDown**

<i>Public InitalizationForm_MouseDown ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Paspaudus kairį pelės klavišą toje vietoje yra nupiešiamas elementas, paspaudus dešinį atsiranda menių
<i>Skaičiavimai</i>	-

**4.28 lentelė. PaintSBVRElement**

<i>Public PaintSBVRElement ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Nupiešia elementą ant atvaizdavimo lango
<i>Skaičiavimai</i>	-

**4.29 lentelė. RemoveDeleteFactMenuItemClick**

<i>Public RemoveDeleteFactMenuItemClick ()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Atsiranda fakto pasirinkimo langas, kuriame galima pasirinkti faktą pašalinti arba redaguoti
<i>Skaičiavimai</i>	-

**4.30 lentelė. DrowArrowBetwenSBVRLEmas**

<i>Public DrowArrowBetwenSBVRLEmas()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Nupiešia rodykles tarp visų elementų, kurių ryšiai yra įrašyti SBVRMapper
<i>Skaičiavimai</i>	-

**4.1.2.8. Klasė „GenerateSBVR“*****Apibrėžimas***

Klasė skirta generuoti SBVR žodyną.

***Atsakomybės***

Vartotojui leidžia sugeneruoti SBVR žodyną.

***Struktūra***

Klasės struktūra pateikta klasių diagramoje.

***Skaičiavimai***

Skaičiavimai pateikti klasės metodų aprašymuose

***Sąsaja/eksportas***

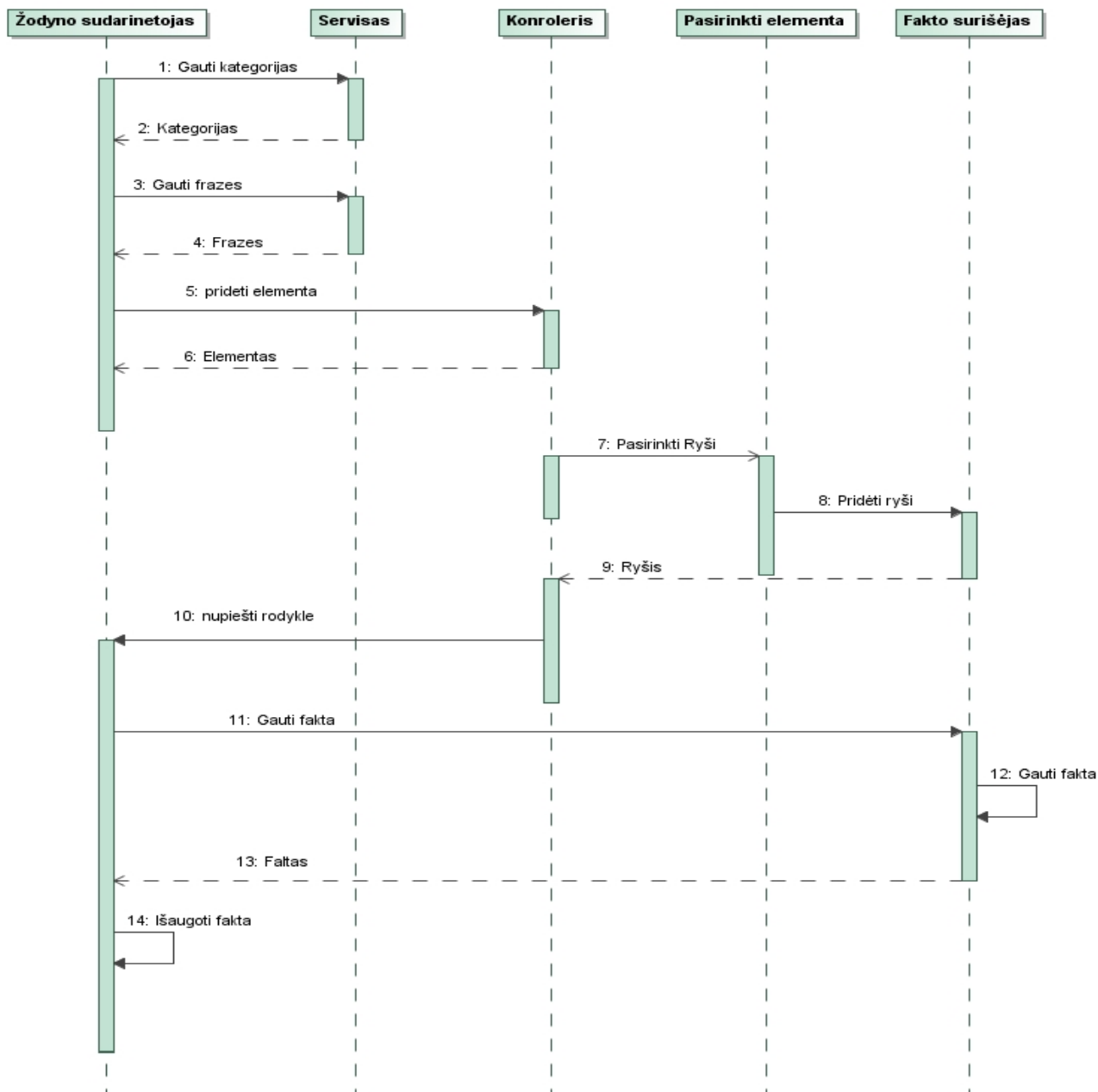
Metodai: *GenerateSBVR*

***Klasės metodai*****4.31 lentelė. GenerateSBVR**

<i>Public GenerateSBVR()</i>	
<i>Atsakomybės</i>	Sugeneruoja SBVR žodyną į failus.
<i>Skaičiavimai</i>	

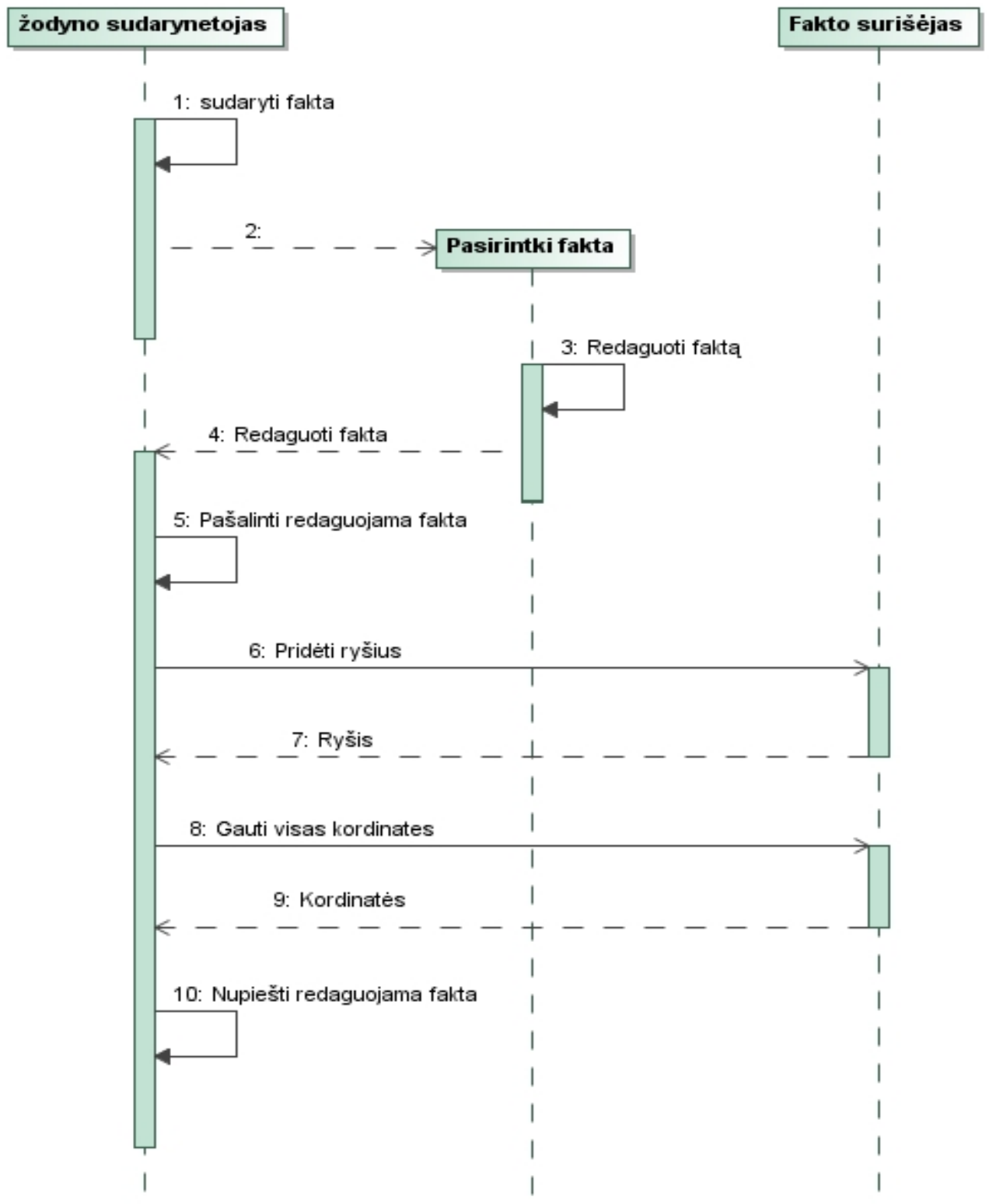
### 4.1.3. Sistemos elgsenos specifikavimas

Žemiau esančiame paveikslėlyje pateikta fakto sudarymo sekų diagrama. Pirmiausia reikia gauti kategorija. Tada gautom kategorijom gaunamos frazės. Tada pridedami elementai į atvaizdavimo langą. Pridėjus elementų galima juos sujungti ryšiais tarpusavyje. Ryšiai atvaizduojami rodykle. Baigus dėlioti ryšius galiam faktą išsaugoti, bet pirmiausia reikia jį gauti ir kartu patikrinti ar jis yra teisingas (pvz. negali pirmoje vietoje būti veiksmazodžio)



15 Pav. PA fakto sudarymo sekų diagrama

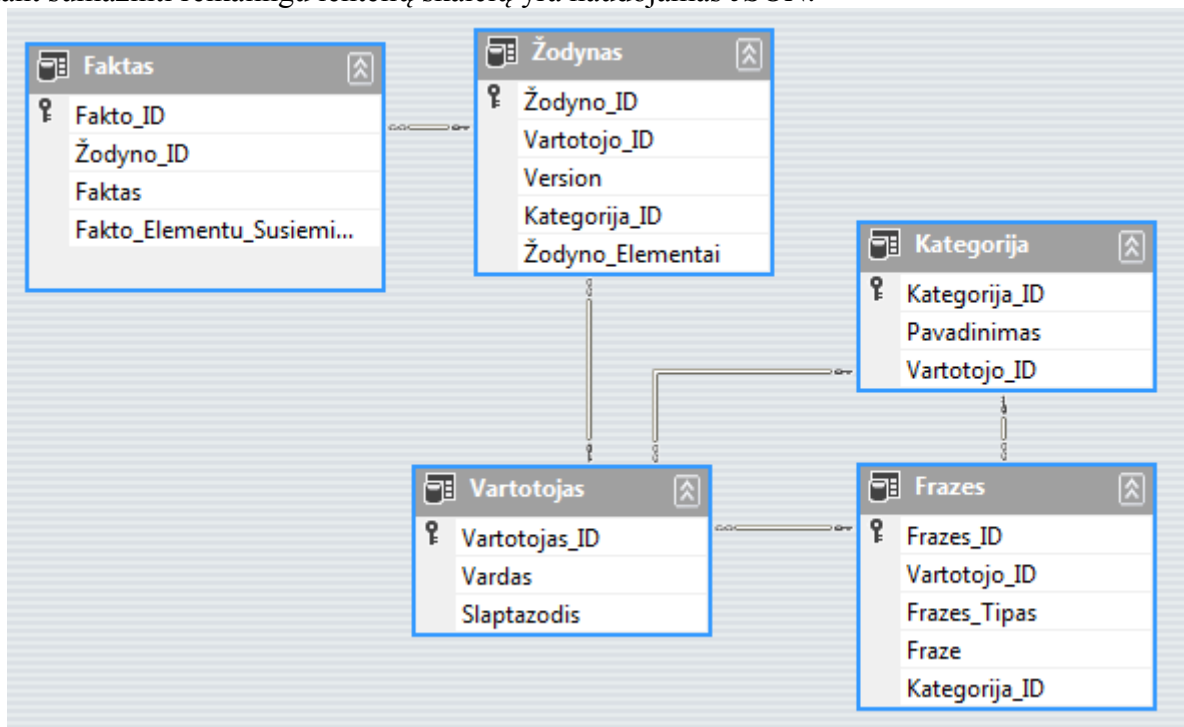
16 Pav. yra pavaizduota, kaip galima redaguoti esamus faktus. Kai juos sudarome ir išsaugome (15 pav). Atsidarome pasirinkti fakto langą, kuriame sprendžiame kurį faktą redaguoti. Redaguojama faktą pašaliname iš sąrašo. Užpildome fakto surišėja informacija. Iš failo surišėjo gauname visas koordinatas ir perpiešiame elementus ir ryšius.



16 Pav. PA fakto redagavimo sekų diagrama

## 4.2. Duomenų bazės schema

Duomenų bazėje yra penkios lentelės, kurios reikalingos žodyno sudarymo posistemei. Siekiant sumažinti reikalingu lentelių skaičių yra naudojamas JSON.



17 Pav. Duomenų bazės schema

### 4.32 lentelė. Duomenų bazės schema

Lentelės pavadinimas	Paskirtis
Faktas	Saugomi faktai
Žodynas	Saugomas protoripinis veiklos žodynas
Kategorija	Saugoma kategorijos
Vartotojas	Saugoma informacija apie vartotoja
Frazes	Saugomos atrinktos frazės

### 4.33 lentelė. Duomenų bazės vartotojo lentelė

Lentelės stulpelis	Paskirtis
Vartotojas_ID(int)	Saugoma unikalus vartotojo identifikatorius
Vardas(string)	Saugomas vartotojo vardas
Slaptažodis(string)	Saugomas vartotojo slaptažodis

### 4.34 lentelė. Duomenų bazės frazės lentelė

Lentelės stulpelis	Paskirtis
Frazes_ID(int)	Saugomas unikalus frazės identifikatorius
Frazės_Tipas(string)	Saugomas frazės tipas: veiksmožadinė ar daiktavardinė
Frazė(string)	Saugomas frazė

#### 4.35 lentelė. Duomenų bazės kategorijos lentelė

Lentelės stulpelis	Paskirtis
Kategorijos_ID(int)	Saugomas unikalus kategorijos identifikatorius
Pavadinimas	Saugomas kategorijos pavadinimas

#### 4.36 lentelė. Duomenų bazės žodyno lentelė

Lentelės stulpelis	Paskirtis
Žodyno_ID(int)	Saugomas unikalus žodyno identifikatorius
Pavadinimas(string)	Saugomas žodyno pavadinimas
Versija(int)	Saugoma žodyno versija
Žodyno_Elementai(string)	Saugoma žodyno visi elementų modeliai, ir kurie tapo terminais ir tie kurie. 1 elemento modelį sudaro frazes_id, pavadinimas ,ar_pasirinktas. Tokį elementų sąrašą JSON pagalba paverčiame į string.

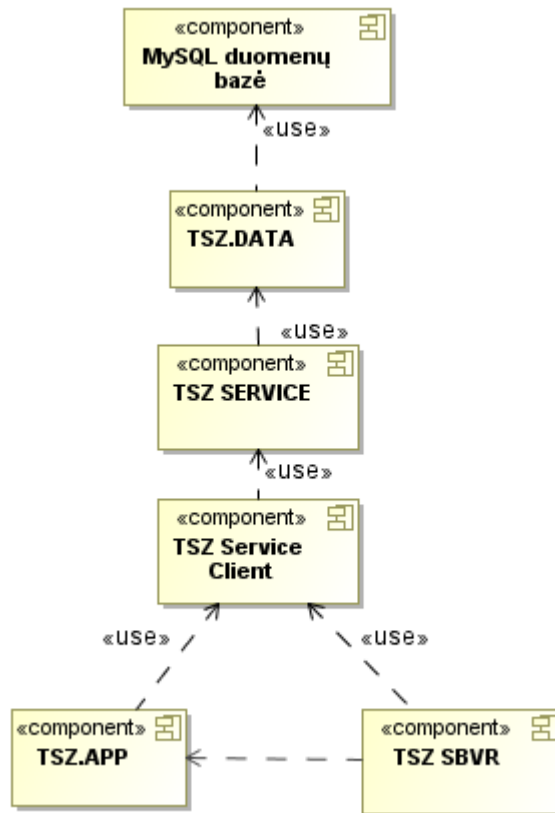
#### 4.37 lentelė. Duomenų bazės faktas lentelė

Lentelės stulpelis	Paskirtis
Fakto_ID	Saugomas unikalus faktas identifikatorius
Faktas	Saugomas sudarytas faktas, fakto tipas
Fakto_Elementų_Susiejimas(string)	Saugoma fakto elementai surišimo modelis, kuriame yra pažymėta elemento koordinatės ir su kuriuo sekančiu elementu jis sujungtas bei to elemento koordinatės. Tokia struktūra paverčiame JSON pagalba į string

### 4.3. Realizacijos modelis

#### 4.3.1. Programinių komponentų architektūra

16 pav. pateikta programos komponentų diagrama.



18 pav. komponentų architektura

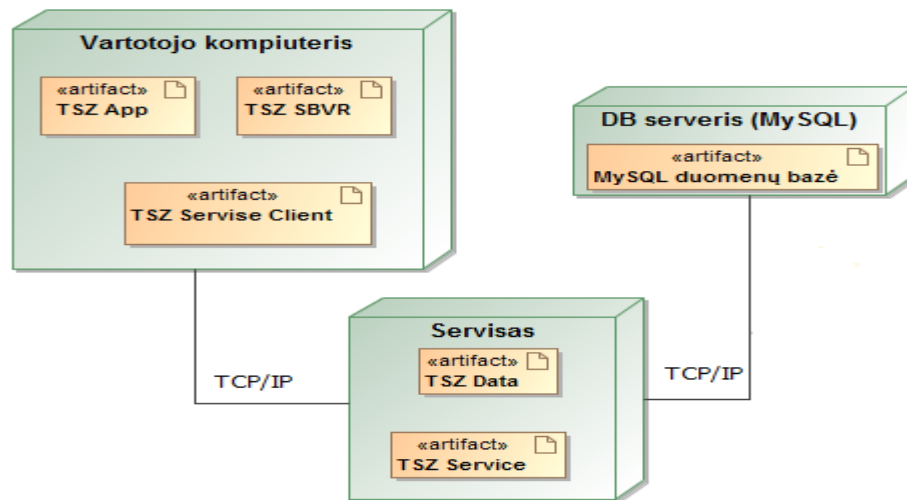
#### 4.38 lentelė. Komponentai

Komponentas	Paskirtis
TSZ App	Atlieka pagrindinį programos veikimą: kuria šablonus, ieško frazių
TSZ SBVR	Atsakingas už prototipinio veiklos žodyno sudarymą
TSZ Service Client	Atsakingas už bendravimą su servisu
TSZ Service	Atsakingas už statistikos skaičiavimą, duomenų išsaugojimą
TSZ Data	Atsakingas už duomenų išsaugojimą į DB
MySQL duomenų bazė	Duomenų bazė



### 4.3.2. Diegimo modelis

Programos pilnam veikimui yra būtinas interneto ryšis. Tai pat, kad vartotojas būtų įsidieęs TSZ App, TSZ SBVR ir TSZ Service Client.

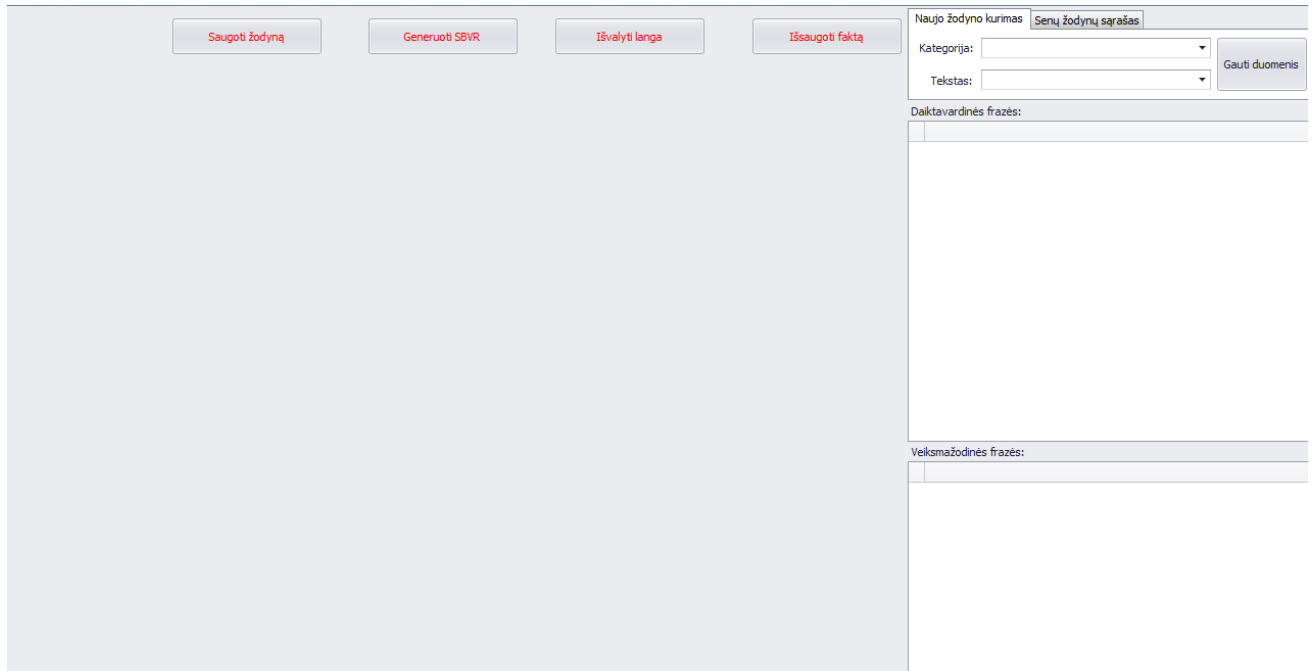


19 pav. Diegimo diagrama

## 5. REALIZACIJA

### 5.1. Realizacijos ir veikimo aprašymas

Dalykinės srities žodyno sudarymo langas pavaizduotas žemiau (20 pav.). Yra keturi mygtukai: generuoti SBVR- sugeneruoja SBVR prototipą į failą, išvalyti langą, išsaugoti faktą, išsaugoti žodyną.



The screenshot shows a web-based interface for creating a domain dictionary. At the top, there are four buttons: "Saugoti žodyną" (Save dictionary), "Generuoti SBVR" (Generate SBVR), "Išvalyti langą" (Clear form), and "Išsaugoti faktą" (Save fact). On the right side, there is a form with the following elements:

- A tabbed interface with "Naujo žodyno kurimas" (New dictionary creation) selected and "Senų žodynų sąrašas" (List of old dictionaries) as an alternative.
- A "Kategorija:" (Category) dropdown menu.
- A "Tekstas:" (Text) input field.
- A "Gauti duomenis" (Get data) button.
- A section for "Daktavardinės frazės:" (Noun phrases) with a table below it.
- A section for "Veiksmazodinės frazės:" (Verb phrases) with a table below it.

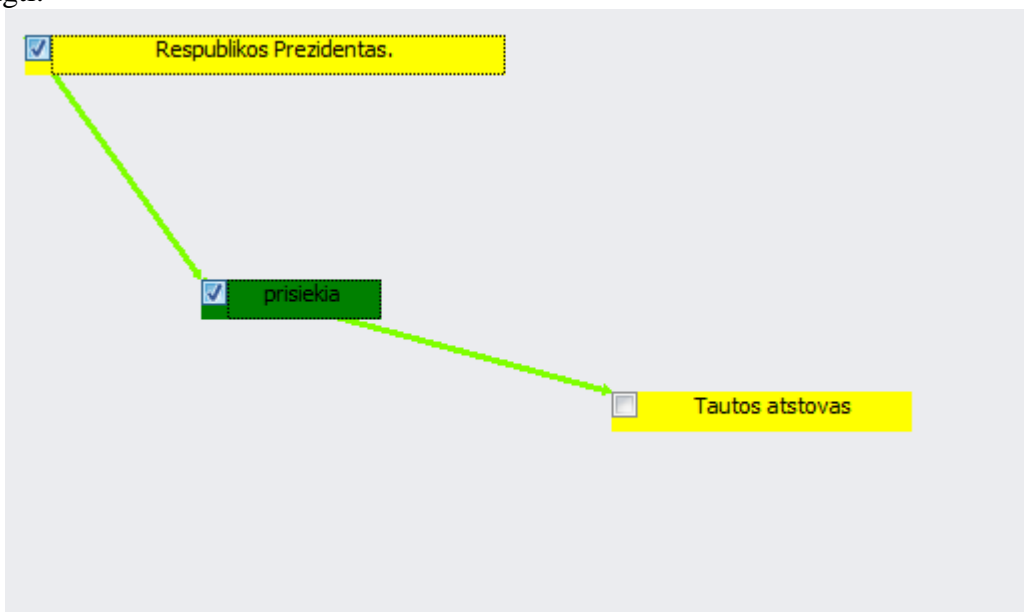
20 pav. Pagrindinis veiklos žodyno sudarymo langas

20 pav. pavaizduota daiktavardinių ir veiksmažodinių frazių atvaizdavimas. Prie daiktavardinių frazių pažymėtos varnelės reiškia, kad bus įtrauktas į SBVR prototipinį žodyną. Prie veiksmažodinių galima pamatyti kokios daiktavardinės frazės buvo rastas veiksmažodinės apsuptyje.

Daiktavardinės frazės:																	
Lema SBVR	I SBVR itrauktas																
<input type="checkbox"/> asmuo		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> atlyginimas		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> dalies sąlyga		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> diena		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> du kartas		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> gyvena Lietuva		<input checked="" type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> ir atlyginimas		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> ir konstitucija		<input type="checkbox"/>															
I <input type="checkbox"/> ir konstitucinis teismas pirmininkas		<input checked="" type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> ir perrinktas respublika		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> ir politinis organizacija		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> Išrinktas Respublikos Prezidentas		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> ištikimas Lietuvos respublika		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> įregistruoja Lietuva		<input type="checkbox"/>															
Veiksmažodinės frazės:																	
Lema SBVR	I SBVR itrauktas																
<input type="checkbox"/> atstovauja		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> daro		<input type="checkbox"/>															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">SBVR Lemos susyje daiktavardžiai</th> </tr> <tr> <th>Lema SBVR</th> <th colspan="2">I SBVR itrauktas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><input type="checkbox"/> Konstitucijos ir įstatymas</td><td></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> pavesta konstitucija</td><td></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Lietuvos valstybė</td><td></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>		SBVR Lemos susyje daiktavardžiai			Lema SBVR	I SBVR itrauktas		<input type="checkbox"/> Konstitucijos ir įstatymas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> pavesta konstitucija		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Lietuvos valstybė		<input type="checkbox"/>
SBVR Lemos susyje daiktavardžiai																	
Lema SBVR	I SBVR itrauktas																
<input type="checkbox"/> Konstitucijos ir įstatymas		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> pavesta konstitucija		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> Lietuvos valstybė		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> yra		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> negali		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> pasirašo		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> pradeda		<input type="checkbox"/>															
<input type="checkbox"/> nrisiekia		<input type="checkbox"/>															

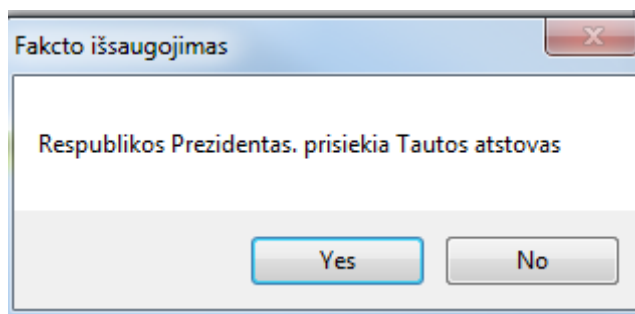
20 pav. Veiksmažodinės ir daiktavardinės frazės

21 pav. pavaizduotas fakto sudarymo atvaizdavimas. Norint sudaryti faktą reikia tiesiog paspausti ant checkbox ir pasirodžiusiame naujame lange pasirinkti su koku elementu norima sujungti.



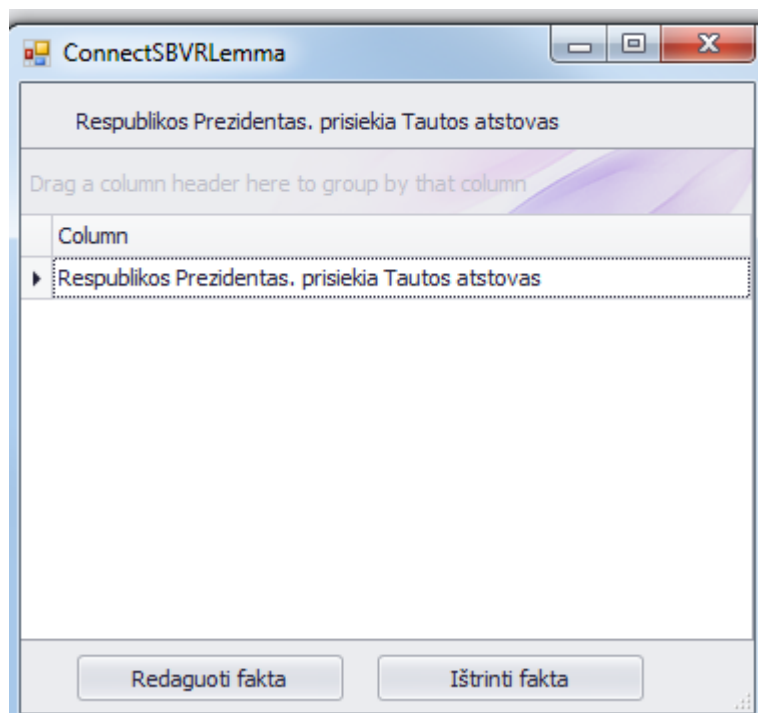
**21 pav. Fakto sujungimas**

Paspaudus pagrindiniame lange išsaugoti faktą, pasirodo pranešimas ar tokį faktą norima išsaugoti (21 pav.).



**21 pav. Fakto išsaugojimo patvirtinimas**

22 pav. pavaizduota fakto redagavimo arba pašalinimo langas. Pasirinkus norimą faktą, reikia tada pasirinkti norimą funkciją. Pasirinkus redagavimą, faktas bus atvaizduotas pagrindiniame lange ir galės jį redaguoti.



22 pav. Fakto ištrinimo arba redagavimo langas

## 5.2. Testavimo modelis , testavimo duomenys

*Unit* testai buvo rašomi juodos dėžės principu. Tai pat buvo išnagrinėtas tekstas. Tada buvo bandoma su rastomis frazėmis iš teksto įvairūs veiksmai bei jų kombinacijos. Buvo žiūrima ar gerai sujungia elementus, ar neleidžia sujungti du tokio paties tipo elementus. *Unit* testai buvo parašyti pažiūrėti ar teisingai gražina sujungtu faktų. Tai pat ištestuota ar veikia fakto redagavimas ar nupiešia tai pat kaip ir buvo išsaugotas faktas.

## 6. EKSPERIMENTINIS VEIKLOS ŽODYNO SUDARYMO TYRIMAS

### 6.1. Eksperimento planas

Eksperimente dalyvavo 4 dalyviai (toliau jie bus vadinami vartotojais).

Eksperimento scenarijus buvo toks:

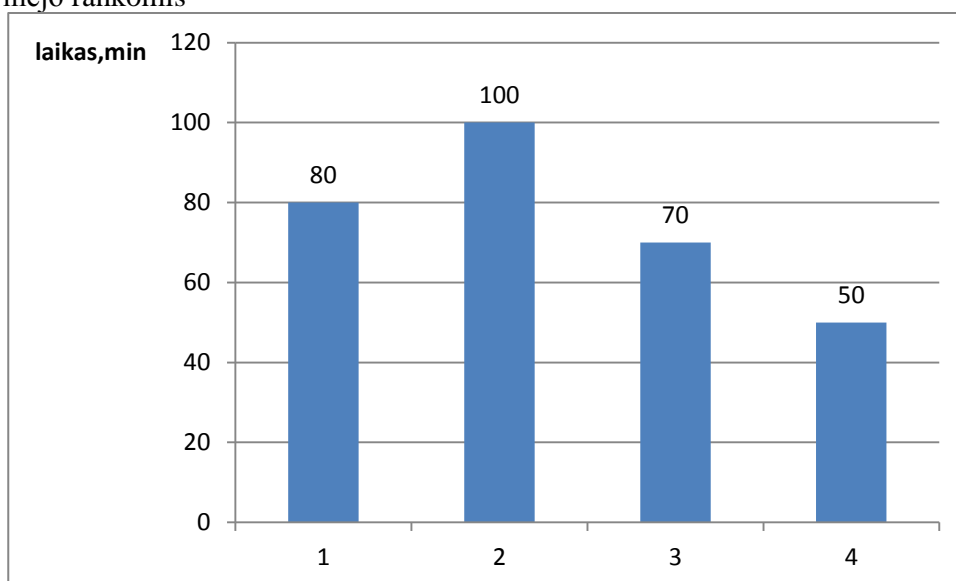
1. Visiems vartotojams buvo pateiktas tekstas, kurį jie turėjo perskaityti, įsigilinti.
2. Po to du vartotojai sudarė žodyną naudodamiesi tiesiog teksto redaktoriumi, o du - naudodamiesi sukurtąja programa. Vartotojai, kurie sudarinėjo su programa, naudojo automatiškai atrinktomis frazėmis, kurias gražino Eimanto Žlabio sukurta posistemė: Frazių paieškos posistemė
3. Buvo matuojamas laikas per kiek laiko vartotojai sudarė žodynus.
4. Vartotojams baigus, jie išbandė veiklos žodyno sudarymą kitu būdu. Jai vartotojas sudarė su teksto redaktoriumi tai sudarinėja su programa ir atvirkščiai jai su programa tai su teksto redaktoriumi.
5. Vartotojams išbandžius abu būdus buvo paprašyta parašyti komentarus apie jų patirtį

Eksperimento dalyviams pabaigus sudaryti žodynus buvo įvertinti tokie dalykai:

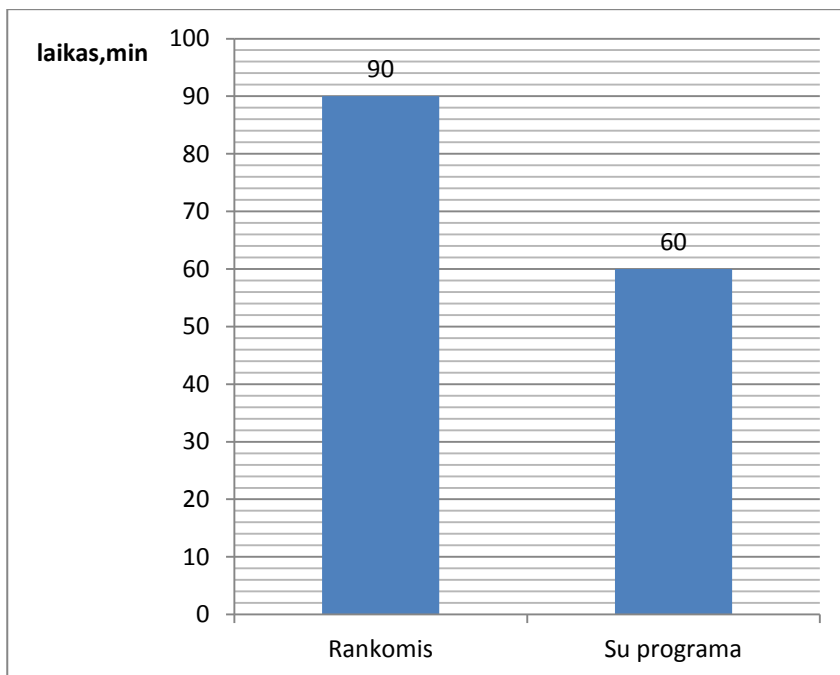
1. Žodyno sudarymo greitis
2. Žodyno kokybė

### 6.2. Eksperimento rezultatai

Eksperimentas metu 1 ir 2 vartotojas žodyną sudarinėjo rankomis, 3 ir 4 su programa. Kaip matome iš grafiko vartotojai, kurie naudojo programa sudarė žodyną 30% greičiau negu, vartotojai kurie sudarinėjo rankomis



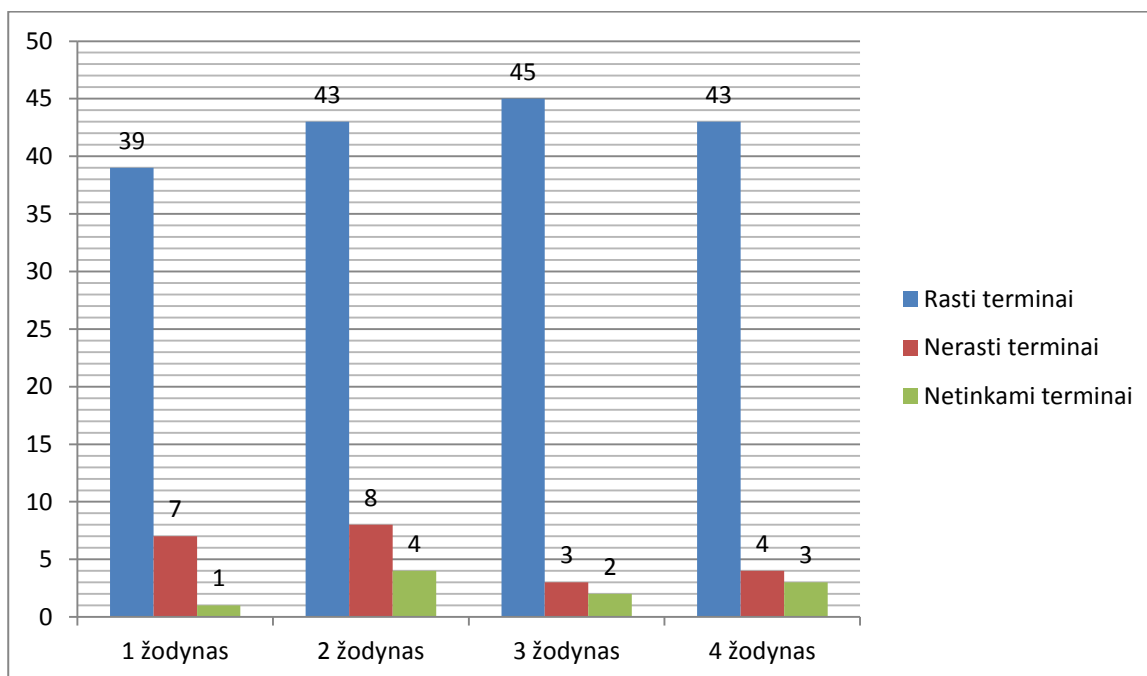
23 pav. Vartotojų rezultatas



24 pav. Vartotojų rezultatų vidurkis

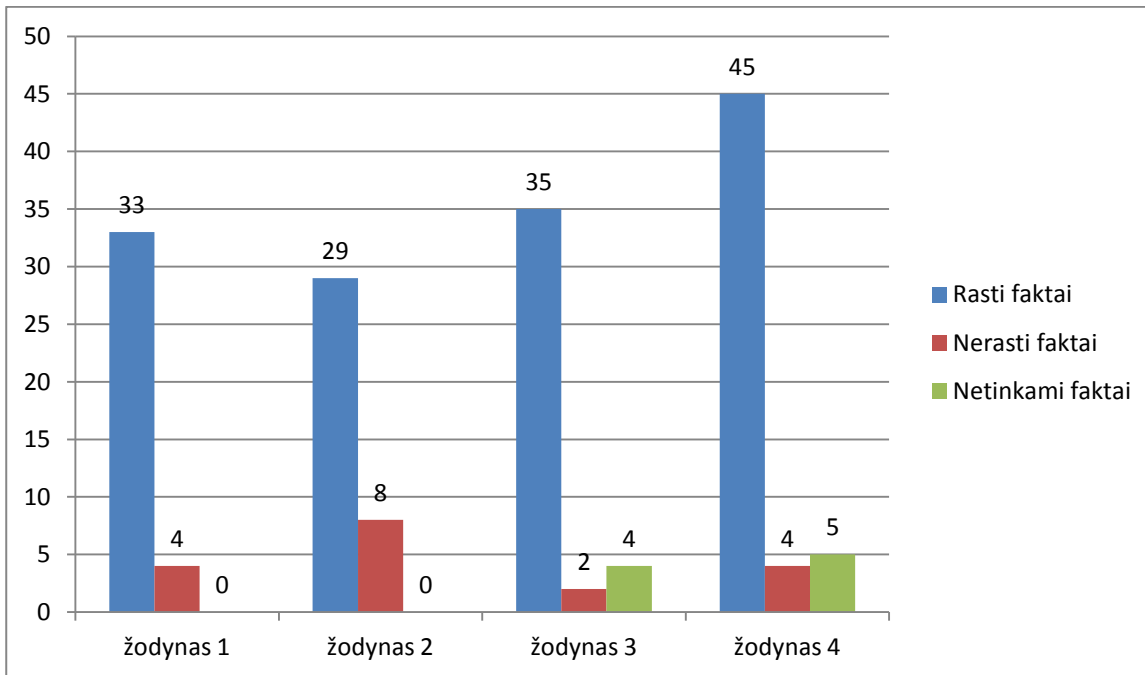
### 6.3. Žodyno kokybės sudarymo tyrimas

Norint palyginti žodynų kokybę buvo sudaryta korektiškas veiklos žodynas(palyginamasis žodynas). 1 ir 2 antras žodynai buvo sudarytas teksto redaktoriumi, o 3 ir 4 programos pagalba. Kiekvieno vartotojo sudaryti žodynai buvo palyginti su palyginamuoju žodynu. Buvo suskaičiuota kiek faktų sutampa, kiek nerastas, kiek įtraukta faktų, kurių nėra palyginamajame žodyne.



25 pav. Žodynų kokybė palyginimas

Kaip matoma iš 25 pav. sudarant su programa buvo sudaryta daugiau tinkamų terminų. Netinkamų terminų skaičius visuose sudarytuose žodynuose labai nesiskiria nuo sudaryto rankomis ar su programa.



**26 pav. Žodynų kokybė palyginimas**

Kaip matoma iš 26 pav. sudarant su programa buvo sudaryta daugiau tinkamų faktų, bet su ranka nebuvo sudaryta netinkamų faktų.

#### **6.4. Eksperimento išvados**

1. Ištyrus žodyno sudarymo greičius, buvo nustatyta, kad vartotojai sudarinėdami su programa 30 % greičiau sudarė negu vartotojai sudarinėjo su teksto redaktoriumi
2. Atlikus eksperimentą, buvo nustatyta, kad veiksmo žodyną sudarant su programa buvo sudaryta daugiau tinkamų terminų. Netinkamų terminų skaičius visuose sudarytuose žodynuose labai nesiskiria nuo sudaryto rankomis ar su programa.
3. Atlikus eksperimentą, buvo nustatyta, kad veiksmo žodyną sudarant su programa buvo sudaryta daugiau tinkamų faktų.



## 7. IŠVADOS

1. Literatūros šaltinių analizė parodė, kad aktualu sukurti veiklos žodyno sudarymo įrankį, kuris sudaro dalykinės srities žodyną pagal lietuviškuose tekstuose automatiškai atrinktu frazių pagalba.
2. Išanalizavus frazių radimo algoritmus, buvo nuspręsta naudoti algoritmus, kurie paremti šablonais ir sutrumpinimais, nes jie gali rasti dauguma lietuviškų frazių.
3. Išanalizavus esamus veiklos kūrimo įrankius, buvo nustatyta, kad nė vienas įrankis neanalizuoja tekstų ir nerenka frazių iš tekstų.
4. Išanalizavus esamus veiklos kūrimo įrankius, buvo sukurtas įrankis, kuris dalykinės srities veiklos žodyną, kuria pagal iš tekstų automatiškai atrinktų frazių pagrindu.
5. Atlikus eksperimentą nustatyta, kad su sukurtu įrankiu 30% greičiau galima sudaryti veiklos žodyną.
6. Atlikus eksperimentą nustatyta, kad sudarant su programa buvo sudaryta daugiau tinkamų terminų. Netinkamų terminų skaičius labai nesiskiria nuo sudaryto teksto redaktoriumi ar su programa. Tai pat sudarant su programa buvo sudaryta daugiau tinkamų faktų, bet su teksto redaktoriumi nebuvo sudaryta netinkam faktų.
7. Programos sudarytas žodynas yra tik prototipinis SBVR žodynas, kadangi dar reikia nurodyti kandidatams į žodyno elementus papildomas savybes: ryšius tarp terminų, terminų apibrėžimus, faktų tipus ir pan.

## 8. LITERATŪRA

- [1] Butleris, R., Kapocius, K. . Struktūrizuotų veiklos taisyklių saugyklos architektūra. Informacijos mokslai. Vilnius. Vilniaus universiteto leidykla, 2001, 17 tomas, 46-57.
- [2] Nijssen S. SBVR: Semantics for Business. Business Rules Journal, Vol. 8, No. 10. 2007.
- [3] žodynai ir jų tipai, interneto puslapio [interaktyvus], [žiūrėta 2008-03-16]. Prieiga per internetą: < [http://ualgiman.dtiltas.lt/leksikografija\\_ir\\_zodynu\\_tipai.html](http://ualgiman.dtiltas.lt/leksikografija_ir_zodynu_tipai.html)>.
- [4] Object Management Group . Semantics of Business Vocabulary and Business Rules (SBVR), v1.0 OMG Available Specification. 2008.
- [5] Youngja Park, Roy J Byrd and Branimir K Boguraev, “Automatic Glossary Extraction: Beyond Terminology Identification“, IBM Thomas J. Watson Reseach Center
- [6] VeTis ,internetu puslapio [interaktyvus], [žiūrėta 2014-03-08]. Prieiga per internetą: < <https://www.magicdraw.com/files/manuals/VeTISUserGuide.pdf>>.
- [7] SBVR Visual Editor ,internetu puslapio [interaktyvus], [žiūrėta 2014-03-15]. Prieiga per internetą: < <http://sourceforge.net/projects/sbvrve/>>.

## 9. PRIEDAI

### 9.1. 1 priedas. Sudaryti žodynai

#### **Palyginamasis žodynas**

##### **Terminai**

Respublikos prezidentas  
Valstybės vadovas  
Lietuvos valstybė  
Lietuvos pilietis  
Lietuva  
Keturiasdešimt metų  
Seimo narys  
Penkeriems metams  
Lietuvos respublikos piliečiai  
Lietuvos Respublikai ir konstitucija  
Visuotinė lygi ir tiesioginė rinkimų teisė  
Slaptas balsavimas  
Tautos atstovai  
respublikos prezidento priesaikos aktas  
Konstitucinio Teismo teisėjas  
Atlyginimas  
Kūrybinė veikla  
Politinės partijos  
Užsienio politikos klausimai  
Užsienio politika  
Tarptautines sutartis  
Lietuvos Respublikos diplomatiniai atstovai  
Ministras pirmininkas  
Vyriausybė  
Vyriausybės gražinamus įgaliojimus  
Vyriausybės atsistatydinimas  
Ministrai  
Valstybės pareigūnai  
Aukščiausiojo teismo teisėjų kandidatūras  
Aukščiausiojo teismo pirmininkas  
Lietuvos banko vadybos pirmininko kandidatūrą  
Kariuomenės vadą  
Aukščiausi kariniai laipsniai  
Nepaprastąją padėtį  
Neeilinė Seimo sesija  
Eilinius Seimo rinkimus  
Lietuvos Respublikos pilietybę  
Valstybiniai apdovanojimai  
Malonė  
Rezidencija  
apeliacinio teismo teisėjus  
politinis organizacija  
Lietuvos Respublikai ir konstitucija  
užsienio valstybių diplomatinių atstovų  
konstitucijos ir įstatymas

## **Faktai**

Respublikos prezidentas yra Valstybės vadovas  
Respublikos prezidentas atstovauja Lietuvos valstybę  
Respublikos prezidentas turi būti Lietuvos pilietis  
Respublikos prezidentas turi būti Keturiasdešimt metų  
Respublikos prezidentas renkamas Penkeriems metams  
Lietuvos respublikos piliečiai renka Respublikos prezidentas  
Respublikos prezidentas renkamas Visuotinė lygi ir tiesioginė rinkimų teisė  
Respublikos prezidentas renkamas Slaptas balsavimas  
Respublikos prezidentas pasirašo respublikos prezidento priesaikos aktas  
Respublikos prezidentas gauna Atlyginimas  
Respublikos prezidentas gali užsiimti Kūrybinė veikla  
Respublikos prezidentas negali priklausyti Politinės partijos  
Respublikos prezidentas vykdo Užsienio politiką  
Respublikos prezidentas pasirašo Tarptautines sutartis  
Respublikos prezidentas skiria užsienio valstybių diplomatinį atstovų  
Respublikos prezidentas skiria Ministras pirmininkas  
Ministras pirmininkas pavaduoja Respublikos prezidentas  
Respublikos prezidentas priima Vyriausybės atsistatydinimas  
Respublikos prezidentas skiria Ministrai  
Respublikos prezidentas atleidžia Ministrai  
Respublikos prezidentas skiria Valstybės pareigūnai  
Respublikos prezidentas atleidžia Valstybės pareigūnai  
Respublikos prezidentas teikia Aukščiausiojo teismo teisėjų kandidatūras  
Respublikos prezidentas teikia Lietuvos banko vadybos pirmininko kandidatūrą  
Respublikos prezidentas skiria Kariuomenės vadą  
Respublikos prezidentas skiria Aukščiausi kariniai laipsniai  
Respublikos prezidentas skelbia Nepaprastąją padėtį  
Respublikos prezidentas šaukia Neeilinė Seimo sesija  
Respublikos prezidentas skelbia Eilinius Seimo rinkimus  
Respublikos prezidentas teikia Lietuvos Respublikos pilietybę  
Respublikos prezidentas skiria Valstybiniai apdovanojimai  
Respublikos prezidentas teikia Malonė  
Respublikos prezidentas turi Rezidencija  
respublikos prezidentas skiria apeliacinio teismo teisėjus  
respublikos prezidentas laikosi konstitucijos ir įstatymas  
respublikos prezidentas teikia konstitucinis teismo teisėjas  
respublikos prezidentas prisiekia Lietuvos Respublikai ir konstitucija  
respublikos prezidentas negali būti seimo narys

## **1 Vartotojas**

Ranka suvedinėti užtrukau 1h 40min.

## **Terminai**

Respublikos prezidentas  
Valstybės vadovas  
Lietuvos valstybė  
Lietuvos pilietis  
Lietuva  
Keturiasdešimt metų  
Seimo narys  
Penkeriems metams  
Visuotinė lygi ir tiesioginė rinkimų teisė

Slaptas balsavimas  
Dalies sąlygos  
Pareigos  
Rytojaus diena  
Vilnius  
Tautos atstovai  
Priesaikos aktas  
Konstitucinio Teismo teisėjas  
Atlyginimas  
Kūrybinė veikla  
Politinės partijos  
Užsienio politikos klausimai  
Užsienio politika  
Tarptautinės sutartis  
Lietuvos Respublikos diplomatiniai atstovai  
Ministras pirmininkas  
Vyriausybė  
Vyriausybės gražinamus įgaliojimus  
Vyriausybės atsistatydinimas  
Ministrų atsistatydinimą  
Ministrai  
Valstybės pareigūnai  
Aukščiausiojo teismo teisėjų kandidatūras  
Aukščiausiojo teismo pirmininkas  
Lietuvos banko vadybos pirmininko kandidatūrą  
Kariuomenės vadą  
Aukščiausi kariniai laipsniai  
Nepaprastą padėtį  
Neeilinė Seimo sesija  
Eilinius Seimo rinkimus  
Lietuvos Respublikos pilietybę  
Valstybiniai apdovanojimai  
Malonė  
Rezidencija  
konstitucinis teismo teisėjas  
Lietuvos Respublikai ir konstitucija

#### **Faktai**

Respublikos prezidentas yra Valstybės vadovas  
Respublikos prezidentas atstovauja Lietuvos valstybę  
Respublikos prezidentas turi būti Lietuvos pilietis  
Respublikos prezidentas turi būti Keturiasdešimt metų  
Respublikos prezidentas renkamas Penkeriems metams  
Lietuvos respublikos piliečiai renka Respublikos prezidentas  
Respublikos prezidentas renkamas Visuotinė lygi ir tiesioginė rinkimų teisė  
Respublikos prezidentas renkamas Slaptas balsavimas  
Respublikos prezidentas pasirašo Priesaikos aktą  
Respublikos prezidentas gauna Atlyginimas  
Respublikos prezidentas gali užsiimti Kūrybinė veikla  
Respublikos prezidentas negali priklausyti Politinės partijos  
Respublikos prezidentas vykdo Užsienio politiką  
Respublikos prezidentas pasirašo Tarptautinės sutartis  
Respublikos prezidentas skiria diplomatiniai atstovai

Respublikos prezidentas skiria Ministras pirmininkas  
Ministras pirmininkas pavaduoja Respublikos prezidentas  
Respublikos prezidentas skiria Ministrai  
Respublikos prezidentas atleidžia Ministrai  
Respublikos prezidentas teikia Aukščiausiojo teismo teisėjų kandidatūras  
Respublikos prezidentas teikia Lietuvos banko vadybos pirmininko kandidatūrą  
Respublikos prezidentas skiria Kariuomenės vadą  
Respublikos prezidentas skiria Aukščiausi kariniai laipsniai  
Respublikos prezidentas skelbia Nepaprastąją padėtį  
Respublikos prezidentas šaukia Neeilinė Seimo sesija  
Respublikos prezidentas skelbia Eilinius Seimo rinkimus  
Respublikos prezidentas teikia Lietuvos Respublikos pilietybę  
Respublikos prezidentas skiria Valstybiniai apdovanojimai  
Respublikos prezidentas teikia Malonė  
Respublikos prezidentas turi Rezidencija  
respublikos prezidentas teikia konstitucinis teismo teisėjas  
respublikos prezidentas prisiekia lietuvos respublikai ir konstitucija  
respublikos prezidentas negali būti seimo narys

### **Vartotojų komentarai**

Nors ir ilgiau bet ranka man labiau patiko sudarinėti veiklos žodyną. Su programa labai ilgai užtrukau, kol išsiaiškinau kaip sudarinėti faktus, juos redaguoti, kaip daiktavardinę frazę padaryti kad taptų terminu (neskaičiau vartotojo vadovo).

## **2 Vartotojas**

Ranka suvedinėti užtrukau 1h 20min.

### **Terminai**

Respublikos prezidentas  
Valstybės vadovas  
Lietuvos valstybė  
Lietuvos pilietis  
Lietuva  
Keturiasdešimt metų  
Seimo narys  
Penkeriems metams  
Lietuvos respublikos piliečiai  
Visuotinė lygi ir tiesioginė rinkimų teisė  
Slaptas balsavimas  
Dalies sąlygos  
Pareigos  
Rytojaus diena  
Vilnius  
Tautos atstovai  
Priesaikos aktas  
Konstitucinio Teismo teisėjas  
Atlyginimas  
Kūrybinė veikla  
Politinės partijos  
Užsienio politikos klausimai  
Užsienio politika  
Tarptautines sutartis

Lietuvos Respublikos diplomatiniai atstovai  
Ministras pirmininkas  
Vyriausybė  
Vyriausybės gražinamus įgaliojimus  
Vyriausybės atsistatydinimas  
Ministrų atsistatydinimą  
Ministrai  
Valstybės pareigūnai  
Aukščiausiojo teismo teisėjų kandidatūras  
Aukščiausiojo teismo pirmininkas  
Lietuvos banko vadybos pirmininko kandidatūrą  
Kariuomenės vadą  
Aukščiausi kariniai laipsniai  
Nepaprastąją padėtį  
Neeilinė Seimo sesija  
Eilinius Seimo rinkimus  
Lietuvos Respublikos pilietybę  
Valstybiniai apdovanojimai  
Rezidencija

### **Faktai**

Respublikos prezidentas yra Valstybės vadovas  
Respublikos prezidentas atstovauja Lietuvos valstybę  
Respublikos prezidentas turi būti Lietuvos pilietis  
Respublikos prezidentas turi būti Keturiasdešimt metų  
Respublikos prezidentas renkamas Penkeriems metams  
Lietuvos respublikos piliečiai renka Respublikos prezidentas  
Respublikos prezidentas renkamas Visuotinė lygi ir tiesioginė rinkimų teisė  
Respublikos prezidentas pasirašo respublikos prezidento priesaikos aktas  
Respublikos prezidentas gauna Atlyginimas  
Respublikos prezidentas gali užsiimti Kūrybinė veikla  
Respublikos prezidentas negali priklausyti Politinės partijos  
Respublikos prezidentas sprendžia Užsienio politikos klausimai  
Respublikos prezidentas vykdo Užsienio politiką  
Respublikos prezidentas skiria diplomatiniai atstovai  
Respublikos prezidentas skiria Ministras pirmininkas  
Respublikos prezidentas priima Vyriausybės atsistatydinimas  
Respublikos prezidentas priima Ministrų atsistatydinimą  
Respublikos prezidentas skiria Ministrai  
Respublikos prezidentas atleidžia Ministrai  
Respublikos prezidentas skiria Valstybės pareigūnai  
Respublikos prezidentas atleidžia Valstybės pareigūnai  
Respublikos prezidentas teikia Aukščiausiojo teismo teisėjų kandidatūras  
Respublikos prezidentas teikia Lietuvos banko vadybos pirmininko kandidatūrą  
Respublikos prezidentas skiria Kariuomenės vadą  
Respublikos prezidentas skiria Aukščiausi kariniai laipsniai  
Respublikos prezidentas skelbia Nepaprastąją padėtį  
Respublikos prezidentas šaukia Neeilinė Seimo sesija  
Respublikos prezidentas teikia Lietuvos Respublikos pilietybę  
Respublikos prezidentas turi Rezidencija

### **Vartotojų komentarai**

Ranka suvedinėti yra žymiai sunkiau ir ilgiau užtrunkantis darbas. Patiko programoje, kad parodo veiksmožodžio aplinka.

### **3 Vartotojas**

Dirbdamas su programa užtrukau 1h10min sudaryti žodyną.

#### **Terminai**

apeliacinio teismo teisėjus  
atlyginimas  
dalies sąlyga  
du kartas  
gyvena Lietuva  
konstitucinis teismas pirmininkas  
perrinktas respublika  
politinis organizacija  
ištikimas Lietuvos respublika  
kariuomenės vadas  
keturiasdešimt metai  
konstitucijos ir įstatymas  
konstitucinis teismo teisėjas  
kūrybinis veikla  
Lietuvos pilietis  
Lietuvos Respublikai ir konstitucija  
Lietuvos Respublikos pilietis  
ministro pirmininko  
ministrus  
nepaprastoji padėtis  
nustatytą atlyginimą  
pareigos  
partija  
penkeri metai  
pilietis atitinkantis  
politinis partija  
respublikos prezidentas  
respublikos prezidento priesaikos aktas  
rezidencija  
rinkimų diena  
rytojaus diena  
seimo narys  
seimo pirmininkas.  
slaptas balsavimas  
tarptautines sutartis  
treji pastaras metai  
užsienio politika  
užsienio valstybių diplomatinių atstovų  
valstybės vadovas  
Malone  
Aukščiausi kariniai laipsniai  
Neeilinė Seimo sesija  
Eilinius Seimo rinkimus  
Valstybiniai apdovanojimai



Tautos atstovai

### **Faktai**

respublikos prezidentas gauna atlyginimas  
respublikos prezidentas yra penkeri metai  
respublikos prezidentas yra kariuomenės vadas  
respublikos prezidentas turi būti keturiasdešimt metai  
Lietuvos respublikos pilietis renka respublikos prezidentas  
ministro pirmininko pavaduoja respublikos prezidentas  
respublikos prezidentas skiria ministro pirmininko  
respublikos prezidentas gali užsiimti kūrybinis veikla  
respublikos prezidentas skiria apeliacinio teismo teisėjus  
respublikos prezidentas skiria konstitucinis teismas pirmininkas  
respublikos prezidentas negali priklausyti politinis organizacija  
respublikos prezidentas prisiekti ištikimas Lietuvos Respublika  
respublikos prezidentas laikosi konstitucijos ir įstatymas  
respublikos prezidentas teikia konstitucinis teismo teisėjas  
respublikos prezidentas turi būti Lietuvos pilietis  
respublikos prezidentas laikosi Lietuvos Respublikai ir konstitucija  
respublikos prezidentas vykdo užsienio politika  
respublikos prezidentas atleidžia ministrus  
respublikos prezidentas atleidžia ministro pirmininko  
respublikos prezidentas skiria nepaprastoji padėtis  
respublikos prezidentas negali priklausyti politinis partija  
respublikos prezidentas laikosi respublikos prezidento priesaikos aktas  
respublikos prezidentas turi rezidencija  
rinkimų diena turi būti keturiasdešimt metai  
respublikos prezidentas negali būti seimo narys  
respublikos prezidentas yra renkamas slaptas balsavimas  
respublikos prezidentas pasirašo tarptautines sutartis  
respublikos prezidentas yra valstybės vadovas  
respublikos prezidentas skiria užsienio valstybių diplomatinių atstovų+  
respublikos prezidentas renkamas visuotinis lygus ir tiesioginis rinkimai teisė  
respublikos prezidentas pasirašo respublikos prezidento priesaikos aktas  
respublikos prezidentas suteikia malone  
respublikos prezidentas skelbia nepaprastąją padėtį  
respublikos prezidentas šaukia neeilinė seimo sesija  
respublikos prezidentas skelbia eilinius seimo rinkimus

### **Vartotojų komentarai**

Turint atrinktu žodžius yra patogiau ir greičiau sudaryti žodyną. Vienintelis programoje minusas, kad sudarius faktą , daiktavardinės frazės, kurios sudarė faktą, automatiškai nepatapdavo terminais.

### **4 Vartotojas**

Dirbdamas su programa užtrukau 50min sudaryti žodyną.

#### **Terminai**

apeliacinio teismo teisėjus  
atlyginimas  
konstitucinis teismas pirmininkas  
politinis organizacija  
ištikimas Lietuvos respublika  
kariuomenės vadas  
keturiasdešimt metai

konstitucijos ir įstatymas  
konstitucinis teismo teisėjas  
kūrybinis veikla  
Lietuvos pilietis  
Lietuvos respublikai ir konstitucija  
Lietuvos respublikos pilietis  
ministro pirmininko  
ministrus  
nepaprastoji padėtis  
nustatytą atlyginimas  
pareigos  
partija  
penkeri metai  
pilietis atitinkantis  
politinis partija  
respublikos prezidentas  
respublikos prezidento priesaikos aktas  
rezidencija  
rinkimų diena  
rytojaus diena  
seimo narys  
seimo pirmininkas.  
slaptas balsavimas  
tarptautines sutartis  
treji pastaras metai  
užsienio politika  
Malone  
užsienio valstybių diplomatiųjų atstovų  
valstybės vadovas  
Lietuvos banko vadybos pirmininko kandidatūrą  
Visuotinė lygi ir tiesioginė rinkimų teisė  
Aukščiausi kariniai laipsniai  
Neeilinė Seimo sesija  
Eilinius Seimo rinkimus  
Valstybiniai apdovanojimai  
Tautos atstovai

### **Faktai**

respublikos prezidentas gauna atlyginimas  
respublikos prezidentas yra penkeri metai  
respublikos prezidentas yra kariuomenės vadas  
respublikos prezidentas turi būti keturiasdešimt metai  
Lietuvos respublikos pilietis renka respublikos prezidentas  
ministro pirmininko pavaduoja respublikos prezidentas  
respublikos prezidentas skiria ministro pirmininko  
respublikos prezidentas gauna nustatytą atlyginimas  
respublikos prezidentas gali užsiimti kūrybinis veikla  
respublikos prezidentas gali būti renkamas du kartas  
respublikos prezidentas skiria apeliacinio teismo teisėjus  
respublikos prezidentas turi būti gyvena Lietuva  
respublikos prezidentas skiria ir konstitucinis teismas pirmininkas  
respublikos prezidentas negali priklausyti politinis organizacija  
respublikos prezidentas prisiekti ištikimas Lietuvos respublika

respublikos prezidentas laikosi konstitucijos ir įstatymas  
respublikos prezidentas teikia konstitucinis teismo teisėjas  
respublikos prezidentas turi būti Lietuvos pilietis  
respublikos prezidentas laikosi Lietuvos respublikai ir konstitucija  
respublikos prezidentas tvarkyti užsienio politika  
respublikos prezidentas atleidžia ministrus  
respublikos prezidentas atleidžia ministro pirmininko  
respublikos prezidentas skiria nepaprastoji padėtis  
respublikos prezidentas negali priklausyti partija  
respublikos prezidentas turi būti pilietis atitinkantis  
respublikos prezidentas negali priklausyti politinis partija  
respublikos prezidentas laikosi respublikos prezidento priesaikos aktas  
respublikos prezidentas turi rezidencija  
rinkimų diena turi būti keturiasdešimt metai  
respublikos prezidentas negali būti seimo narys  
respublikos prezidentas pavaduoja seimo pirmininkas.  
respublikos prezidentas yra renkamas slaptas balsavimas  
respublikos prezidentas pasirašo tarptautines sutartis  
treji pastaras metai turi būti Lietuvos valstybė  
respublikos prezidentas yra valstybės vadovas  
respublikos prezidentas skiria užsienio valstybių diplomatinių atstovų  
respublikos prezidentas renkamas visuotinis lygus ir tiesioginis rinkimai teisė  
respublikos prezidentas pasirašo respublikos prezidento priesaikos aktas  
respublikos prezidentas turi rezidencija  
respublikos prezidentas teikia malones  
respublikos prezidentas teikia Lietuvos banko vadybos pirmininko kandidatūrą  
respublikos prezidentas skiria aukščiausi kariniai laipsniai  
Respublikos prezidentas skelbia Nepaprastąją padėtį  
Respublikos prezidentas šaukia Neeilinė Seimo sesija  
respublikos prezidentas negali būti seimo narys  
Respublikos prezidentas skelbia Eilinius Seimo rinkimus

#### **Vartotojų komentarai**

Turint atrinktus žodžius ir žinant tekstą yra patogiau, greičiau nubrėžti priklausomybės. Su tekstu dirbti yra lengviau tik tuo atžvilgiu kad galime nurašyti tikslias citatas, tačiau tai užtrunka ženkliai ilgiau. Programa labai patogu būdavo pasirinkti reikiamus žodžius, o jų neradus buvo galima juos įterpti. Taip pat patogus UI kuris leido padarius klaidą keliais mygtukais ją ištaisyti. Vienintelis nepatogumas buvo keletą kartų pasikartojantys žodžiai.

### **9.2. 3 priedas. Tekstas naudotas testavime ir eksperimento metu**

Respublikos Prezidentas yra valstybės vadovas.

Jis atstovauja Lietuvos valstybei ir daro visa, kas jam pavesta Konstitucijos ir įstatymų.

Respublikos Prezidentu gali būti renkamas Lietuvos pilietis pagal kilmę, ne mažiau kaip trejus pastaruosius metus gyvenęs Lietuvoje, jeigu jam iki rinkimų dienos yra suėję ne mažiau kaip keturiasdešimt metų ir jeigu jis gali būti renkamas Seimo nariu.

Respublikos Prezidentą renka Lietuvos Respublikos piliečiai penkeriems metams, remdamiesi visuotine, lygia ir tiesiogine rinkimų teise, slaptu balsavimu.

Tas pats asmuo Respublikos Prezidentu gali būti renkamas ne daugiau kaip du kartus iš eilės.

Kandidatu į Respublikos Prezidentus įregistruojamas Lietuvos Respublikos pilietis, atitinkantis 78 straipsnio pirmosios dalies sąlygas ir surinkęs ne mažiau kaip 20 tūkstančių rinkėjų parašų.

Kandidatų į Respublikos Prezidento vietą skaičius neribojamas.

Išrinktas Respublikos Prezidentas savo pareigas pradeda eiti rytojaus dieną pasibaigus Respublikos Prezidento kadencijai, po to kai Vilniuje, dalyvaujant Tautos atstovams - Seimo nariams, prisiekia Tautai būti ištikimas Lietuvos Respublikai ir Konstitucijai, sąžiningai eiti savo pareigas ir būti visiems lygiai teisingas.

Prisiekia ir perrinktas Respublikos Prezidentas.

Respublikos Prezidento priesaikos aktą pasirašo jis pats ir Konstitucinio Teismo pirmininkas, o jo nesant - vienas iš Konstitucinio Teismo teisėjų.

Respublikos Prezidentas negali būti Seimo nariu, negali užimti jokių kitų pareigų ir gauti kitokio atlyginimo, išskyrus Respublikos Prezidentui nustatytą atlyginimą ir atlyginimą už kūrybinę veiklą.

Asmuo, išrinktas Respublikos Prezidentu, turi sustabdyti savo veiklą politinėse partijose ir politinėse organizacijose iki naujos Respublikos Prezidento rinkimų kampanijos pradžios.

Respublikos Prezidentas:

1) sprendžia pagrindinius užsienio politikos klausimus ir kartu su Vyriausybe vykdo užsienio politiką;

2) pasirašo Lietuvos Respublikos tarptautines sutartis ir teikia jas Seimui ratifikuoti;

3) Vyriausybės teikimu skiria ir atšaukia Lietuvos Respublikos diplomatinis atstovus užsienio valstybėse ir prie tarptautinių organizacijų; priima užsienio valstybių diplomatinis atstovų įgaliojamosius ir atšaukiamuosius raštus; teikia aukščiausius diplomatinis rangus ir specialius vardus;

4) Seimo pritarimu skiria Ministrą Pirmininką, paveda jam sudaryti Vyriausybę ir tvirtina jos sudėtį;

5) Seimo pritarimu atleidžia Ministrą Pirmininką;

6) priima Vyriausybės grąžinamus įgaliojimus išrinkus naują Seimą ir paveda jai eiti pareigas, kol bus sudaryta nauja Vyriausybė;

7) priima Vyriausybės atsistatydinimą ir prireikus paveda jai toliau eiti pareigas arba paveda vienam iš ministrų eiti Ministro Pirmininko pareigas, kol bus sudaryta nauja Vyriausybė; priima ministrų atsistatydinimą ir gali pavesti jiems eiti pareigas, kol bus paskirtas naujas ministras;

8) Vyriausybei atsistatydinus ar Vyriausybei grąžinus įgaliojimus, ne vėliau kaip per 15 dienų teikia Seimui svarstyti Ministro Pirmininko kandidatūrą;

9) Ministro Pirmininko teikimu skiria ir atleidžia ministrus;

10) nustatyta tvarka skiria ir atleidžia įstatymų numatytus valstybės pareigūnus;

11) teikia Seimui Aukščiausiojo Teismo teisėjų kandidatūras, o paskyrus visus Aukščiausiojo Teismo teisėjus, iš jų teikia Seimui skirti Aukščiausiojo Teismo pirmininką; skiria Apeliacinio teismo teisėjus, o iš jų - Apeliacinio teismo pirmininką, jeigu jų kandidatūroms pritaria Seimas; skiria apygardų ir apylinkių teismų teisėjus ir pirmininkus, keičia jų darbo vietas; įstatymo numatytais atvejais teikia Seimui atleisti teisėjus; Seimo pritarimu skiria ir atleidžia Lietuvos Respublikos generalinį prokurorą;

12) teikia Seimui trijų Konstitucinio Teismo teisėjų kandidatūras, o paskyrus visus Konstitucinio Teismo teisėjus, iš jų teikia Seimui skirti Konstitucinio Teismo pirmininko kandidatūrą;

13) teikia Seimui valstybės kontrolieriaus, Lietuvos banko valdybos pirmininko kandidatūrą; gali teikti Seimui pareikšti nepasitikėjimą jais;

14) Seimo pritarimu skiria ir atleidžia kariuomenės vadą ir saugumo tarnybos vadovą;

15) suteikia aukščiausius karinius laipsnius;

16) ginkluoto užpuolimo, gresiančio valstybės suverenumui ar teritorijos vientisumui, atveju priima sprendimus dėl gynybos nuo ginkluotos agresijos, karo padėties įvedimo, taip pat dėl mobilizacijos ir pateikia šiuos sprendimus tvirtinti artimiausiam Seimo posėdžiui;

17) įstatymo nustatyta tvarka ir atvejais skelbia nepaprastąją padėtį ir pateikia šį sprendimą tvirtinti artimiausiam Seimo posėdžiui;

18) daro Seime metinius pranešimus apie padėtį Lietuvoje, Lietuvos Respublikos vidaus ir užsienio politiką;

19) Konstitucijoje numatytais atvejais šaukia neeilinę Seimo sesiją;

- 20) skelbia eilinius Seimo rinkimus, o Konstitucijos 58 straipsnio antroje dalyje numatytais atvejais - pirmalaikius Seimo rinkimus;
- 21) įstatymo nustatyta tvarka teikia Lietuvos Respublikos pilietybę;
- 22) skiria valstybinius apdovanojimus;
- 23) teikia malonę nuteistiesiems;
- 24) pasirašo ir skelbia Seimo priimtus įstatymus arba grąžina juos Seimui Konstitucijos 71 straipsnyje nustatyta tvarka.

Respublikos Prezidentas, įgyvendindamas jam suteiktus įgaliojimus, leidžia aktus-dekretus. Kad Respublikos Prezidento dekretai, nurodyti Konstitucijos 84 straipsnio 3, 15, 17 ir 21 punktuose turėtų galią, jie privalo būti pasirašyti Ministro Pirmininko arba atitinkamo ministro. Atsakomybė už tokį dekretą tenka jį pasirašiusiam Ministrui Pirmininkui arba ministrui.

Respublikos Prezidento asmuo neliečiamas: kol eina savo pareigas, jis negali būti suimtas, patrauktas baudžiamojon ar administracinėn atsakomybėn.

Tokiuose rinkimuose pakartotinai išrinktas Respublikos Prezidentas laikomas išrinktu antrajai kadencijai, jeigu iki rinkimų praėjo daugiau kaip trys metai jo pirmosios kadencijos laiko. Jeigu praėjo mažiau negu trys metai jo pirmosios kadencijos laiko - Respublikos Prezidentas renkamas tik likusiam pirmosios kadencijos laikui, kuris nelaikomas antrąja kadencija.

Jeigu pirmalaikiai Respublikos Prezidento rinkimai skelbiami jo antrosios kadencijos metu, tai esamas Respublikos Prezidentas gali būti išrinktas tik likusiam antrosios kadencijos laikui.

Respublikos Prezidentą, laikinai išvykusį į užsienį arba susirgusį ir dėl to laikinai negalintį eiti pareigų, tuo laiku pavaduoja Seimo Pirmininkas.

Respublikos Prezidentas turi rezidenciją. Respublikos Prezidento ir jo rezidencijos finansavimą nustato įstatymas.

### 9.3. 4 priedas. Automatiškai atrinktos frazės iš teksto

1	naujos Respublikos Prezidento rinkimų kampanijos pradžios
2	Respublikos Prezidento rinkimų kampanijos pradžios
3	visuotinė lygia ir tiesiogine rinkimų teise
4	Respublikos Prezidento priesaikos aktą
5	Lietuvos Respublikai ir Konstitucijai
6	Respublikos Prezidento vietą skaičius
7	Konstitucinio Teismo pirmininkas
8	Respublikos Prezidento kadencijai
9	Išrinktas Respublikos Prezidentas
10	Lietuvos Respublikos piliečiai
11	Tautos atstovams Seimo nariams
12	ištikimas Lietuvos Respublikai
13	Lietuvos Respublikos pilietis
14	Apeliacinio teismo teisėjus
15	20 tūkstančių rinkėjų parašų
16	ir politinėse organizacijose
17	Konstitucinio Teismo teisėjų
18	Prezidentus įregistruojamas
19	Kad Respublikos Prezidento
20	Konstitucijos ir įstatymų
21	atlyginimą ir atlyginimą

22	perrinktas Respublikos
23	trejus pastaruosius metus
24	įregistruojamas Lietuvos
25	pirmosios dalies sąlygas
26	Respublikos Prezidentas
27	Respublikos Prezidentas.
28	Respublikos Prezidentui
29	Respublikos Prezidentus
30	Respublikos Prezidentą
31	Respublikos Respublikos
32	Ministrui Pirmininkui
33	pavesta Konstitucijos
34	pilietis atitinkantis
35	Prezidentui nustatyta
36	nustatyta atlyginimą
37	politinėse partijose
38	Seimui Konstitucijos
39	Rezidencija
40	keturiasdešimt metų
41	Ministro Pirmininko
42	Teismo pirmininkas
43	Lietuvos pilietis
44	Lietuvos valstybei
45	Seimo Pirmininkas.
46	gyvenęs Lietuvoje
47	penkeriems metams
48	renkamas Lietuvos
49	valstybės vadovas
50	slaptu balsavimu
51	Ministrus
52	kūrybinę veiklą
53	rinkimų dienos
54	rytojaus dieną
55	dalies sąlygas
56	renkamas Seimo
57	rinkimų teise
58	tarptautinės sutartis
59	metus gyvenęs
60	Seimo nariu
61	ir surinkęs
62	Respublikos
63	atlyginimo
64	atstovauja
65	du kartus
66	Kandidatu
67	kariuomenės vadą
68	partijose

69	prisiekia
70	pareigas
71	pasirašo
72	Vilniuje
73	nepaprastą padėtį
74	pareigų
75	pradedą
76	negali
77	Tautai
78	nepaprastą padėtį
79	užsienio valstybių diplomatinių atstovų
80	yra
81	užsienio politiką
82	malonė
83	Lietuvos banko vadybos pirmininko kandidatūrą
84	Neeilinė Seimo sesija
85	Eilinius Seimo rinkimus
86	Valstybiniai apdovanojimai
87	Lietuvos valstybė
88	Tautos atstovai

...