



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
**INFORMATIKOS FAKULTETAS**

**VYTAUTAS LINKEVIČIUS**

**VEIKLOS ŽODYNO SUDARYMO IŠ VEIKLOS PROCESŲ  
MODELIO TYRIMAS**

Baigiamasis magistro projektas

**Vadovas**  
lekt. dr. L. Bisikirskienė

**KAUNAS, 2015**

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
**INFORMATIKOS FAKULTETAS**

**VEIKLOS ŽODYNO SUDARYMO IŠ VEIKLOS PROCESŲ  
MODELIO TYRIMAS**

Baigiamasis magistro projektas  
Informacinių sistemų inžinerijos studijų programa (kodas 621E15001)

**Vadovas**

lekt. dr.L. Bisikirskienė  
2015-05-20

**Recenzentas**

lekt. dr. M. Binkis  
2015-05-20

**Projektą atliko**

Vytautas Linkevičius  
2015-05-20



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
INFORMATIKOS FAKULTETAS

(Fakultetas)

Vytautas Linkevičius

(Studento vardas, pavardė)

Informacinių sistemų inžinerijos studijų programa, 621E15001

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

Baigiamojo projekto „Veiklos žodyno sudarymo iš veiklos procesų modelio tyrimas“

**AKADEMINIO SAŽINGUMO DEKLARACIJA**

20 \_\_\_\_ m. \_\_\_\_ d.

Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Vytauto Linkevičiaus**, baigiamasis projektas tema „Veiklos žodyno sudarymo iš veiklos procesų modelio tyrimas“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

\_\_\_\_\_  
(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

\_\_\_\_\_  
(parašas)

Linkevičius, V. The research of business vocabulary formation from business model. *Final Degree Project of Master of Information Systems Engineering* / Supervisor lekt. dr.L. Bisikirskienė; Kaunas University of Technology, Faculty of Informatics.

Kaunas, 2015. 61 p.

## **SUMMARY**

This research work analyzes business process, which organizations seek to represent by using modeling notations. The business model describes in detail all the process of the organization, but isn't always understood in the same way. This is why the decision was made to create an automatic business vocabulary formation prototype, because business vocabulary defines used terms and facts.

An analysis were performed which helped to see, that the recognition of a natural test would be the most useful and best method for prototypes realization. The business vocabulary's elements and facts compilation method was developed. The functionality of a prototype and users interface were designed based on functional requirements. The test performed on prototype showed abilities while forming business vocabulary. Lastly an experiment evaluated the quality of the prototype.

During this work the prototype of forming business vocabulary was created, which form business vocabulary from business process model in automatic way. The user of a prototype gets fully formed business vocabulary. The created prototype speeds up the process of forming the business vocabulary and increases quality, what accelerates the development of organization.

## TURINYS

Lentelių sąrašas .....	7
Paveikslų sąrašas .....	8
Terminų ir santrumpų žodynas .....	9
Įvadas .....	10
1. Probleminės srities analizė .....	12
1.1. Analizės tikslas .....	12
1.2. Tyrimo objekto analizė .....	12
1.3. Veiklos procesų modeliavimo standartas .....	12
1.4. Veiklos žodyno standartas .....	13
1.5. Veiklos žodyno naudotojų analizė .....	15
1.6. Natūralios kalbos apdorojimo metodų analizė .....	16
1.6.1. Stanford POS Tagger .....	16
1.6.2. Part of Speech Tagging Demo .....	16
1.6.3. Trigrams‘n‘Tags (TnT) .....	17
1.6.4. GENiA Tagger .....	17
1.7. Analizės išvados .....	17
2. Veiklos žodyno sudarymo iš veiklos procesų diagramos metodas .....	19
2.1. Reikalavimų specifikacija .....	19
2.2. Rekomendacijos VPD elementų pavadinimams .....	20
2.3. Veiklos žodyno sudarymo algoritmas .....	20
2.3.1. VPD failo įkėlimas .....	21
2.3.2. Elementų nuskaitymas .....	21
2.3.3. VŽ sudarymas .....	22
2.3.4. Nustatyti VŽ tipus .....	23
2.3.5. Faktų sudarymas .....	24
2.3.6. Fakto sudarymas pagal savybę .....	25
2.3.7. Fakto sudarymas pagal terminus .....	26
2.3.8. Koreguoti VŽ elemento tipą .....	27
2.4. Dalykinės srities modelis .....	28
2.5. Veiklos proceso modelis .....	28
2.6. Veiklos logikos modelis .....	29
3. Eksperimentinės realizacijos projektas .....	30
3.1. Naudotojų sąsajos modelis .....	30
3.2. Komponentų diagrama .....	32
3.3. Sprendimo realizacija ir testavimas .....	33
3.3.1. Sprendimo veikimo aprašas .....	33
3.3.2. Testavimo modelis, duomenys, rezultatai .....	35

3.4. Realizacijos ir testavimo apibendrinimas .....	38
4. Eksperimentinis sistemos tyrimas .....	39
4.1. Eksperimento planas .....	39
4.2. Eksperimento rezultatai .....	39
4.2.1. Testavimo atvejis 1 .....	39
4.2.2. Testavimo atvejis 2 .....	41
4.2.3. Testavimo atvejis 3 .....	43
4.2.4. Testavimo atvejis 4 .....	45
4.3. Sprendimo veikimo ir savybių analizė, kokybės kriterijų įvertinimas .....	47
4.4. Sprendimo taikymo rekomendacijos.....	47
5. Rezultatų apibendrinimas ir išvados .....	48
6. Literatūra.....	49
7. Priedai .....	50
7.1. Priedas. BPMN elementai .....	50
7.2. Dalykinės srities modelio specifikacija .....	51
7.3. Komponentų modelio specifikacija .....	51
7.4. Stanford Tagger atpažystamos kalbos dalys .....	52
7.5. VPD failo pavyzdys .....	53
7.6. Priedas. Panaudojimo atvejų specifikacija.....	55
7.7. priedas. Sekų diagramos .....	58

## LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.1 lentelė. Teksto atpažinimo metodai .....	17
2.1 lentelė. VŽ elementai .....	23
2.2 lentelė. Faktai .....	25
3.1 lentelė. VPD failo įkėlimo testavimas.....	36
3.2 lentelė. Duomenų nuskaitymo testavimas.....	36
3.3 lentelė. Nuskaitytų duomenų atvaizdavimo testavimas .....	37
3.4 lentelė. Veiklos žodyno sudarymo ir atvaizdavimo testavimas .....	37
3.5 lentelė. Faktų sudarymo ir atvaizdavimo testavimas .....	37
3.6 lentelė Veiklos žodyno elemento redagavimo testavimas .....	38
4.1 lentelė. VPD „Testas_1“ veiklos žodyno analizė.....	40
4.2 lentelė. VPD „Testas_1“ gauti faktų pavadinimai .....	40
4.3 lentelė. VPD „Testas_1“ faktų analizė.....	40
4.4 lentelė. VPD „Testas_2“ veiklos žodyno analizė.....	42
4.5 lentelė. VPD „Testas_2“ gauti faktų pavadinimai .....	42
4.6 lentelė. VPD „Testas_2“ faktų analizė.....	43
4.7 lentelė. VPD „Testas_3“ veiklos žodyno analizė.....	44
4.8 lentelė. VPD „Testas_3“ gauti faktų pavadinimai .....	44
4.9 lentelė. VPD „Testas_3“ faktų analizė.....	44
4.10 lentelė. VPD „Testas_4“ veiklos žodyno analizė.....	45
4.11 lentelė. VPD „Testas_4“ gauti faktų pavadinimai .....	46
4.12 lentelė. VPD „Testas_4“ faktų analizė.....	46
4.13 lentelė. VŽ sudarymo rezultatai .....	47
4.14 lentelė. Faktų sudarymo rezultatai .....	47
7.1 lentelė. BPMN elementų aprašymas .....	50
7.2 lentelė. Duomenų bazės klasių modelio detalizavimas.....	51
7.3 lentelė. Komponentų specifikacija.....	51
7.4 lentelė. Kalbos dalių lentelė .....	52
7.5 lentelė. Panaudojimo atvejo „1. Sudaryti VPD“ detalizavimas .....	55
7.6 lentelė. Panaudojimo atvejo „2. Įkelti VPD failą“ detalizavimas .....	55
7.7 lentelė. Panaudojimo atvejo „3. Nuskaityti elementus“ detalizavimas.....	56
7.8 lentelė. Panaudojimo atvejo „4. Gauti veiklos žodyną“ detalizavimas.....	56
7.9 lentelė. Panaudojimo atvejo „5. Peržiūrėti elementus“ detalizavimas.....	57
7.10 lentelė. Panaudojimo atvejo „6. Sudaryti veiklos žodyną“ detalizavimas .....	57
7.11 lentelė. Panaudojimo atvejo „7. Sudaryti faktus“ detalizavimas .....	57
7.12 lentelė. Panaudojimo atvejo „8. Redaguoti veiklos žodyno elementą“ detalizavimas .....	58

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1.1 pav. Veiklos taisyklė .....	14
1.2 pav. POS Tagger sakinio išskaidymas .....	16
1.3 pav. POS Tagging Demo išskaidytas sakinyš .....	17
2.1 pav. Panaudojimo atvejų diagrama .....	19
2.2 pav. VŽ sudarymo žingsniai .....	21
2.3 pav. VPD failo įkėlimo veiklos diagrama .....	21
2.4 pav. VPD elementų nuskaitymo veiklos diagrama .....	22
2.5 pav. VŽ sudarymo veiklos diagrama .....	22
2.6 pav. VŽ elementų nustatymo veiklos diagrama .....	24
2.8 pav. Fakto analizės pagal savybę veiklos diagrama .....	26
2.9 pav. Fakto analizės pagal terminus veiklos diagrama .....	27
2.10 pav. Koreguoti sudarytą VŽ veiklos diagrama .....	27
2.11 pav. Duomenų bazės klasių modelis .....	28
2.12 pav. Veiklos proceso diagrama .....	29
2.13 pav. Klasių su operacijomis diagrama .....	29
3.1 pav. Vartotojo sąsajos navigavimo planas .....	30
3.2 pav. Pagrindinis meniu .....	30
3.3 pav. VPD įkėlimo langas .....	31
3.4 pav. Nuskaitytų VPD elementų peržiūros langas .....	31
3.5 pav. VŽ peržiūros langas .....	32
3.6 pav. Faktų peržiūros langas .....	32
3.7 pav. VŽ sistemos komponentų modelis .....	33
3.8 pav. Pagrindinis langas .....	33
3.9 pav. VPD failo įkėlimo forma .....	34
3.10 pav. Nuskaitytų elementų lentelė .....	34
3.11 pav. VŽ lentelė .....	35
3.12 pav. Faktų lentelė .....	35
4.1 pav. Testavimo atvejis 1 .....	39
4.2 pav. Testavimo atvejis 2 .....	41
4.3 pav. Testavimo atvejis 3 .....	43
4.4 pav. Testavimo atvejis 4 .....	45
7.1 pav. Panaudojimo atvejo „1. Sudaryti VPD“ sekų diagrama .....	59
7.2 pav. Panaudojimo atvejo „2. Įkelti VPD failą“ sekų diagrama .....	59
7.3 pav. Panaudojimo atvejo „3. Nuskaityti elementus“ sekų diagrama .....	59
7.4 pav. Panaudojimo atvejo „4. Gauti veiklos žodyną“ sekų diagrama .....	60
7.5 pav. Panaudojimo atvejo „5. Peržiūrėti elementus“ sekų diagrama .....	60
7.6 pav. Panaudojimo atvejo „6. Sudaryti veiklos žodyną“ sekų diagrama .....	60
7.7 pav. Panaudojimo atvejo „7. Sudaryti faktus“ sekų diagrama .....	61
7.8 pav. Panaudojimo atvejo „8. Redaguoti veiklos žodyno elementą“ sekų diagrama .....	61



## **TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS**

VP – Veiklos Procesas

VŽ – Veiklos Žodynas

SBVR – Semantics of Business Vocabulary and Business Rules

OMG – Object Management Group

BPMN – The Business Process Modeling and Notation

PA – Panaudojimo Atvejai

IT – Informacinės Technologijos

VPD – Veiklos Procesų Diagrama

## IVADAS

Organizacijų sėkmę lemia prisitaikymas prie sparčiai besikeičiančios informacinių technologijų aplinkos. Norint sėkmingai konkuruoti su rinkos lyderiais, organizacija privalo laipsniškai plėtoti optimizuojant savo procesus. Veiklos procesų (VP) modeliavimas grafiškai atvaizduoja organizacijoje vykstančius procesus bei vykdant jų simuliaciją identifikuojami trūkumai.

Modeliuojant veiklos procesus svarbu atsižvelgti į tinkamą informacijos pateikimą. Tai užtikrina veiklos žodynas (VŽ), kuris apibrėžia naudojamus terminus, faktus. Siekiant, kad VŽ būtų pateikiamas greitai ir vienareikšmiškai, jis turi būti sudaromas automatiškai.

Darbe naudojama BPMN veiklos procesų notacija, kuri suprantama visų veiklos žmonių. Veiklos žodynui naudojamas SBVR standartas, kuris veiklos žmonėms aprašo veiklą suprantama kalba. Pasirinktas Stanford POS Tagger teksto atpažinimo metodas, kuris naudojamas veiklos procesų elementų pavadinimų analizei. Sukurtas veiklos žodyno elementų ir faktų sudarymo metodas bei taisyklės veiklos procesų užrašymui.

Realizuotas veiklos žodyno prototipas, kuris naudoja sudarytą metodą ir gaunamas rezultatas – veiklos žodyno elementai ir faktai. Atlikto eksperimento metu įvertinta sudarytų veiklos žodyno elementų ir faktų nuskaitymo pilnumas ir tikslumas.

## Darbo struktūra

Magistro darbą sudaro 7 skyriai:

1. Probleminės srities analizė–išanalizuojama tyrimo sritis, objektas. Identifikuojami tyrimo objekto naudotojai. Suformuojamas darbo tikslas ir uždaviniai jam pasiekti.
2. Veiklos žodyno sudarymo prototipo reikalavimų specifikacija ir projektas – Išskirtoms vartotojų grupėms nurodomi ryšiai su sistemos funkcijomis, kurios detalios paaiškintos. Detalizuotas VŽ elementų ir faktų sudarymo metodas.
3. Prototipo realizacija ir testavimas – pateikiamas detalus sistemos veikimo aprašas ir testavimas.
4. Eksperimentinis sistemos tyrimas– sistema išbandoma su testiniais atvejais, kurio metu įvertinama.
5. Rezultatų apibendrinimas ir išvados – susieti visi gauti rezultatai darbo metu ir pateikiamos apibendrintos galutinės išvados.
6. Literatūra – pateikiamas darbe naudotos literatūros sąrašas.
7. Priedai – pateikiami darbo priedai.

## Tyrimo objektas, sritis ir problema

### Objektas

Veiklos žodyno sudarymas iš veiklos procesų diagramos.

### Sritis:

- VP svarbumas ir sudarymas;
- VŽ sudarymas iš veiklos procesų diagramos.

### Problema

Veiklos modelis detalios aprašo organizacijos procesus. Tačiau įmonės darbuotojai nevisada supranta veiklos procesų modelį vienareikšmiškai. Veiklos procesams suprasti naudojamas veiklos žodynas, kuris pateikia vieningą veiklos proceso supratimą.

Esant neapibrėžtumui gali kilti sunkumų kuriant ar atnaujinant organizacijos informacinę sistemą. Problemos priežastis – neefektyvus veiklos žodyno sudarymas.

### **Darbo tikslas ir uždaviniai**

**Darbo tikslas** - leisti vartotojui gauti veiklos žodyną iš veiklos procesų diagramos.

Tiksliui pasiekti būtina išspręsti šiuos uždavinius:

1. Išanalizuoti VP ir VŽ sudedamuosius elementus;
2. Išanalizuoti natūralaus teksto atpažinimo metodus;
3. Suformuoti veiklos žodyno elementų ir faktų išrinkimo metodą;
4. Sukurti veiklos žodyno sudarymo prototipą;
5. Eksperimentiškai ištirti sukurtą metodą;
6. Apibendrinti tyrimo rezultatus.

### **Siekiamo sprendimo apibrėžimas**

Siekama sukurti sistemą, kuri naudodama natūralaus teksto atpažinimo metodą, sukurtų veiklos žodyną, kad visiems dalykinės srities atstovams veiklos žodynas būtų vienodai suprantamas.

## 1. PROBLEMINĖS SRITIES ANALIZĖ

Analizės metu plačiau susipažinama su tyrimo objektu, sritimi bei nustatomą problema. Literatūros šaltinių analizės metu analizuojamos žodyno sudarymo galimybės bei identifikuojamos iškilusios problemos. Šie rezultatai turi didelę įtaką siekiamo sprendimo formavimui.

### 1.1. Analizės tikslas

Analizės metu siekiama išanalizuoti naudojamus veiklos procesų modeliavimo ir veiklos žodyno standartus. SBVR yra veiklos žodyno ir veiklos taisyklių standartas, todėl reikia tinkamai atskirti juos, kad vėliau būtų galima į veiklos žodyną įtraukti veiklos taisykles. Analizuojant veiklos procesų modeliavimo standartą reikia apibrėžti notacijos elementus iš kurių bus sudaromas veiklos žodynas.

Svarbu identifikuoti būsimų vartotojų grupes, kurios naudosis būsimu sprendimu. Analizuojant vartotojus reikia atsižvelgti į jų tikslus, problemas bei darbo pobūdį.

### 1.2. Tyrimo objekto analizė

Organizacijos užsiima verslu teikdamos paslaugas ar gamindamos produkciją. Tai apibrėžia informacinės sistemos specifiką, tikslus. Norint suprasti bendrą visumą, reikia sudaryti veiklos modelį. Modelis yra abstraktus sudėtingos sistemos tikrovės vaizdas. Pagrindinis tikslas – perteikti konkretų sistemos aspektą. Veiklos modeliai padeda organizacijos ir kitiems suinteresuotiems dalyviams tinkamai suprasti veiklos procesus, darbų pasiskirstymą, bendradarbiavimą bei atsakomybes.

Veiklos procesų modeliavimas (angl. Business Process Modeling) – tai grafiškas organizacijos VP atvaizdavimas ir simuliacija programine įranga. Modeliuojama siekiant sukurti ar atnaujinti įrangą, optimizuoti veiklos procesus, sujungti ar padalyti organizacijas. Atliekant modeliavimą išskiriami pagrindiniai modeliuojami proceso aspektai: veiklos, aktoriai, resursai, funkcijos, rezultatai, tikslai.

### 1.3. Veiklos procesų modeliavimo standartas

Veiklos procesų modelį apibrėžia Object Management Group (OMG) vystomas standartas. OMG – ne pelno siekiantis konsorciumas, kuris kuria ir toliau vysto kompiuterinės pramonės specifikacijas.

Veiklos procesų modelį apibrėžia veiklos procesų modeliavimo standartas – BPMN (ang. Business Process Model and Notation) [1]. Standartas teikia veiklos modelių kūrimui notaciją, kurios naudojamos formos, ženklai bei ryšiai atpažįstami tarptauniniu mastu. Todėl BPMN yra tarptautinis standartas, kuris siekia, kad jo notacija būtų vienodai suprantama informacinių technologijų specialistų, o modeliai visų organizacijų, veiklos atstovų.

BPMN elementai.

Išpildant BPMN notacijos lengvo suprantamumo sąlygą, grafiniai elementai grupuojami į kategorijas [6]:

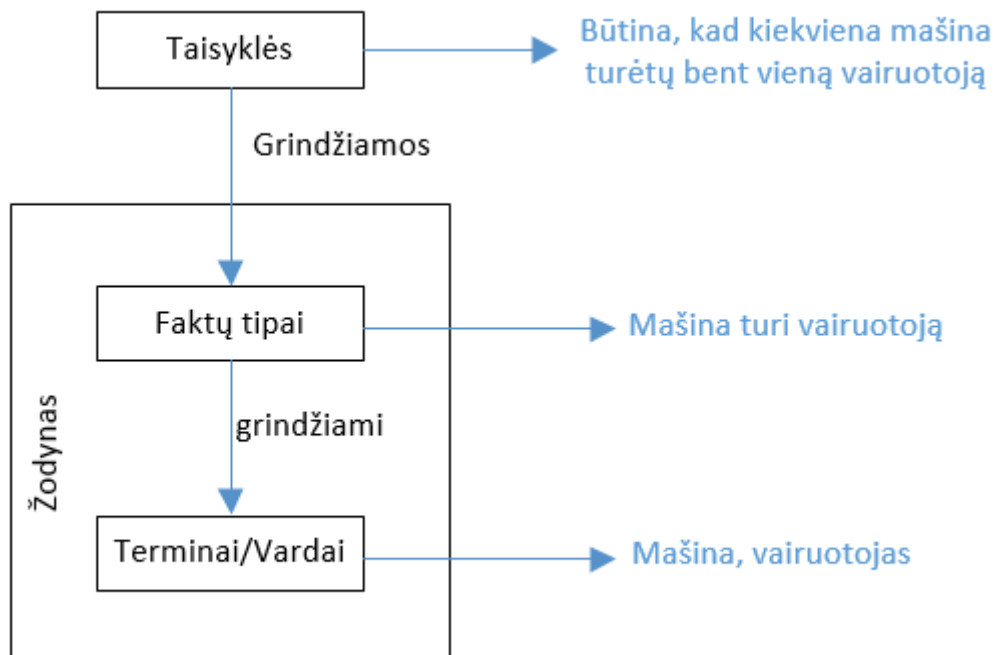
1. Srauto objektai (angl. Flow Objects) yra pagrindiniai grafiniai notacijos elementai, kurie apibrėžia VP elgseną. Yra 3 tipų srauto objektai:
  - Įvykiai (angl. Events) – kažkas reikšmingo, kas atsitinka proceso eigoje. Dažnai turi įtakos modelio srautui. Skiriami 3 pagrindiniai įvykiai:
    - Pradžios įvykis (angl. Start Event) nurodo, kur procesas prasidės ir reaguoja tik į sužadintimo signalus.

- Tarpinis įvykis (angl. Intermediate Event) vyksta tarp pradžios ir starto įvykių ir daro įtaką proceso srautui. Reaguoja į sužadavimo signalus arba sukuria rezultatus.
  - Pabaigos įvykis (angl. End Event) nurodo, kur procesas pasibaigs ir gali tik sukurti rezultatą.
- Veiklos (angl. Activities) - atliekamo darbo fragmentas, kurį atlieka organizacija veiklos procese. Keletas veiklos tipų:
  - Užduotis (angl. Task) – atominis veiklos fragmentas, kurį atlieka organizacija.
  - Sub-procesas (angl. Sub-process) – veikla, kuri gali būti išskaidyta į kitas veiklas.
- Sprendimo priėmimo taškai (SPT, angl. Gateways) – naudojami kontroliuoti kontrolės srautų išskaidymą ir apjungimą, atsižvelgiant į nustatytas sąlygas. Keletas skirtingų kontrolės elgsenos tipų:
  - Ekskluzyvus SPT (angl. Exclusive) – sudaromas su klausimu arba su sąlygomis.
  - Lygiagretus SPT (angl. Parallel) – vykdomos visos šakos ir laukiama signalų iš visų vykdomų šakų.
- Plaukimo zonos (angl. Swimlanes) nusako organizacijos struktūros objektų veiklos sritis (pareigas, atsakomybes). Skiriamos 2 plaukimo zonos:
  - Baseinai (angl. Pools) vaizduoja organizacijos struktūros elementus, dalyvius ir jų atsakomybių ribas.
  - Juostos (angl. Lanes) grupuoja arba rūšiuoja susijusias veiklas.
- Jungimo objektai (angl. Connecting Objects) skirti VPD elementams sujungti tarpusavyje, pavyzdžiui:
  - Sekos srautas (angl. Sequence Flow) – skirtas nurodyti proceso veiklų tvarkai.
  - Pranešimų srautas (angl. Message Flow) – skirtas pranešimams tarp proceso dalyvių.
- Duomenų objektas (angl. Data Object) – parodo duomenis, kuriais manipuliuoja procesas.
- Artefaktai (angl. Artifacts) teikia papildomą informaciją apie procesą, pavyzdžiui:
  - Grupė (angl. Group) grupuoja grafinius elementus, kurie yra tos pačios kategorijos ar yra susiję.
  - Teksto anotacijos (angl. Text Annotations) skirtas komentarams ar aprašymams diagramoje.

#### 1.4. Veiklos žodyno standartas

Veiklos procesų modelio žodyno sudarymui naudojamas veiklos žodyno ir veiklos taisyklių semantikos standartas – SBVR (angl. Semantics of Business Vocabulary and Business Rules) [2]. Tai dar vienas OMG standartas, kurio tikslas – veiklos taisyklių užrašymas natūralia kalba, kad taptų suprantamos visiems įmonės darbuotojams.

Remiantis veiklos taisyklių manifestu „Taisyklės kuriamos faktų, o faktai – terminais išreikštų sąvokų pagrindu“ [7], veiklos taisyklėms pakanka SBVR veiklos žodyno elementų (1.1 pav).



**1.1 pav. Veiklos taisyklė**

SBVR standartas nėra orientuotas į konkrečią kalbą, kuri išreikštų veiklos žodyną ir taisykles. Kaip viena iš kontroliuojamų natūralių kalbų – naudojama struktūrizuota anglų kalba [11]. Struktūrizuota kalba yra parašyta kaip blokų serijos, kurios naudojamos išreikšti loginių specifikacijų hierarchinę struktūrą. Struktūrizuotai anglų kalbos rašymui patariama [12]:

- išreikšti logiką nuosekliai, sąlygos teiginiais;
- užtikrinti teiginių nedviprasmiškumą;
- raktinius žodžius rašyti didžiosiomis raidėmis;
- Sugrupuoti teiginių grupes į blokus ir suteikti pavadinimą blokui, kuris išreikštų bendrą jų funkciją. Suteiktas pavadinimas rašomas didžiosiomis raidėmis.

SBVR standartas pasižymi kontroliuojamos kalbos savybėmis ir apibrėžia prasmės struktūros sąvokas [4]:

- daiktavardžio sąvoka (angl. noun concept) – daiktavardžio ar daiktavardinės frazės prasmė;
- individuali sąvoka (angl. individual concept) – atitinka tik vieną objektą;
- veiksmazodžio sąvoka (angl. verb concept) – tai veiksmazodinės frazės prasmė, kuri apima vieną ar daugiau daiktavardžio sąvokų.

Fakto tipas (angl. fact type) nurodo ryšį tarp dviejų ar daugiau daiktavardžių arba daiktavardžio savybę. Faktų tipai gali būti grupuojami pagal naudojamų terminų skaičių. Bus naudojami sekantys tipai [13]:

- Vienanaris (angl. unary) – dar vadinamas charakteristinis fakto tipas, nes naudojamas 1 terminas. Šis fakto tipas išreiškia daiktavardžio savybę, pavyzdžiui:
  - flight is full;
  - package is received;
  - vase was broken.
- Dvinaris (angl. binary) – naudojami 2 terminai, kuriuos jungia veiksmazodis, pavyzdžiui:
  - organization employs person;

- salesman sells product;
- person gives candy.
- Trinaris (angl. ternary) – naudojami 3 terminai, kuriuos jungia veiksmazodis bei prielinksniai, pavyzdžiui:
  - salesman sells product to customer;
  - organisation employs person after accident.
- Kategorizavimo (angl. categorization) – dvinaris fakto tipas nurodo ryšį tarp 2 terminų: bendresnės ir konkretesnės savokų, pavyzdžiui:
  - electric car is a category of car.
- Nuosavybės (angl. property) – dvinaris fakto tipas, kuris apibrėžia termino savybę naudojant „has“ ir „is property of“. Nuosavybės tipo faktų pavyzdžiai:
  - package has owner;
  - document is property of secretary;
  - birth date is of person.
- Dalies (angl. partitive) – dvinaris fakto tipas nurodantis, kad vienas terminas yra dalis kito termino, pavyzdžiui:
  - box is part of cargo;
  - employee is part of organisation;
  - word is part of sentence.
- Rūšiavimo (angl. assortment) – dvinaris fakto tipas, nurodantis termino savybę, pavyzdžiui:
  - salesman is a person;
  - box is a package.

## 1.5. Veiklos žodyno naudotojų analizė

Apibrėžiama potencialių naudotojų aibė ir jos savybės. Automatinis veiklos žodyno sudarymo iš veiklos procesų diagramos įrankis orientuojasi į konkrečias naudotojų grupes. Vartotojų aibę sudaro:

- Veiklos analitikai
- Veiklos žmonės (įmonės darbuotojai/nedalykinės srities atstovai)

Veiklos analitikai – kuria pradinis veiklos procesų projektus bendradarbiaudami su įmonės atstovais. Tai informacinių technologijų (IT) specialistai.

Veiklos žmonės – stebi ir valdo organizacijos veiklos procesus bei prižiūri jų modelius. Pasižymi skirtingomis IT ir dalykinės srities žiniomis.

### Vartotojų tikslai

Veiklos žodyno sudarymo įrankis būtų naudingas apibrėžtomis vartotojų aibėms, nes:

- padėtų iš veiklos procesų modelio išgauti veiklos žodyną, kuriame pateikiami žodyno elementai ir faktai;
- leistų įvertinti modeliavimo rezultatus;
- paspartintų sekančių modelių kūrimą;
- leistų išvengti dviprasmybių.

## 1.6. Natūralios kalbos apdorojimo metodų analizė

Natūralios kalbos apdorojimas (angl. Natural Language Processing) [10] yra tyrinėjimų sritis ieškanti natūralios kalbos manipuliavimo priemonių, kurios teiktų naudą. Veiklos žodyno automatiniam sudarymui bus naudojamas natūralios kalbos teksto atpažinimo metodas. Tokių metodų yra sukurtą nemažai, aptarsime keletą natūralios kalbos apdorojimo metodų.

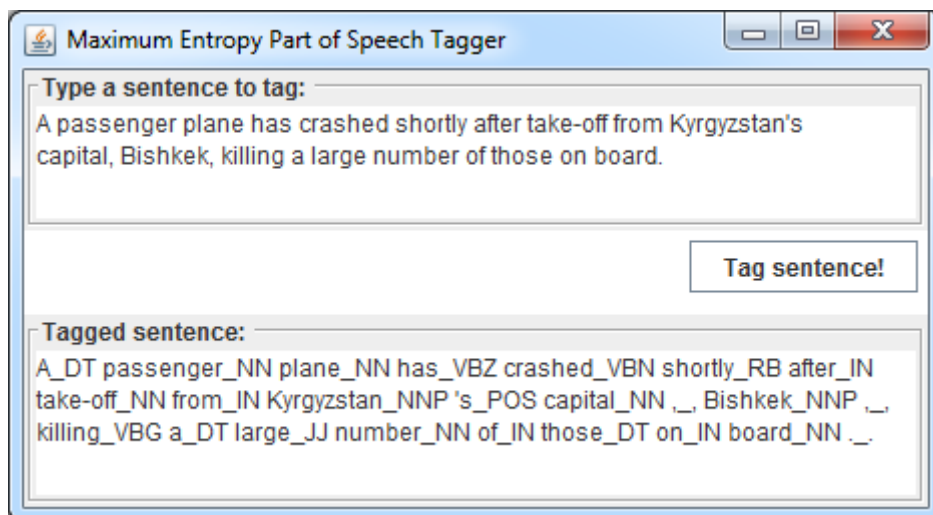
### 1.6.1. Stanford POS Tagger

Kūrėjai: Kristina Toutanova. Nuo to laiko Dan Klein, Christopher Manning, William Morgan, Anna Rafferty, Michel Galley ir John Bauer tobulino šį metodą [15].

Paskirtis: POS Tagger metodas skaito tekstą keliuose galimose kalbose ir priskiria kalbos dalis kiekvienam žodžiui.

Pavyzdys: Atliekame bandymą su pateiktu pavyzdiniu sakiniu (1.2 pav.) ir rezultatai parodo, kad kiekvienas žodis bei ženklas identifikuojamas kalbos dalimi (žiūrėti 7.4 priede).

Panaudojimas : GPL v2+



1.1 pav. POS Tagger sakinio išskaidymas

### 1.6.2. Part of Speech Tagging Demo

Kūrėjai: Cognitive Computation Group, University of Illinois at Urbana-Champaign.

Paskirtis: Atlieka natūralios kalbos teksto išskaidymą kaip ir prieš tai minėtas metodas.

Pavyzdys: Panaudojame pavyzdinį sakinį (1.3 pav.).

Panaudojimas: Naudojamas internetinėje naršyklėje.



## Part-of-Speech Tagger Demo Results

The Part-of-Speech tagger has automatically labeled the input in the following way.

DT/ A NN/ passenger NN/ plane VBZ/ has VBD/ crashed RB/ shortly IN/ after NN/  
take-off IN/ from NNP/ Kyrgyzstan POS/ 's NN/ capital ./ , NNP/ Bishkek ./ , VBG/ killing  
DT/ a JJ/ large NN/ number IN/ of DT/ those IN/ on NN/ board ./ .

1.3 pav. POS Tagging Demo išskaidytas sakinys

### 1.6.3. Trigrams‘n‘Tags (TnT)

Kūrėjai: Thorsten Brants

Paskirtis: Kalbos dalių žymėjimas tekste [16].

Panaudojimas: Norint gauti programą su parametru failais ir dokumentacija būtinas licencijos patvirtinimas.

### 1.6.4. GENiA Tagger

Kūrėjai: Department of Information Science, Faculty of Science, University of Tokyo.

Paskirtis: Kalbos dalių žymėjimas biomedicinos tekste [17].

Panaudojimas: Internetinėje naršyklėje bei skirtas paketas Unix sistemai.

Natūralios kalbos apdorojimo metodai pateikiami (1.1 lentelė).

#### 1.1 lentelė. Teksto atpažinimo metodai

Metodas	Teksto atpažinimas	Nežinomi žodžiai	Licencija
TnT	96,46%	85.86	Akademinė
Stanford Tagger 2.0	97.32%	90.79	GPL v2+
Morče/COMPOST	97.23%	Nežinoma	Akademinė
GENiA Tagger	97.05%	Nežinoma	Nekomercinis naudojimas

### 1.7. Analizės išvados

Atlikus analizę nustatyta, kad:

1. Organizacijos veiklą aprašo veiklos procesų modeliai, todėl svarbu, kad modelius suprastų tinkamai visi suinteresuoti veiklos žmonės. BPMN2 proceso diagramoje organizacijos veiklos procesų modeliai atvaizduojami suprantama notacija ir kalba. Veiklos žodyno struktūra apibrėžiama SBVR standartu ir sudaro: veiklos žodyno elementai ir faktai. Išskirti veiklos žodyno elementai: terminas, tikrinis terminas, veiksmožodis ir raktažodis.

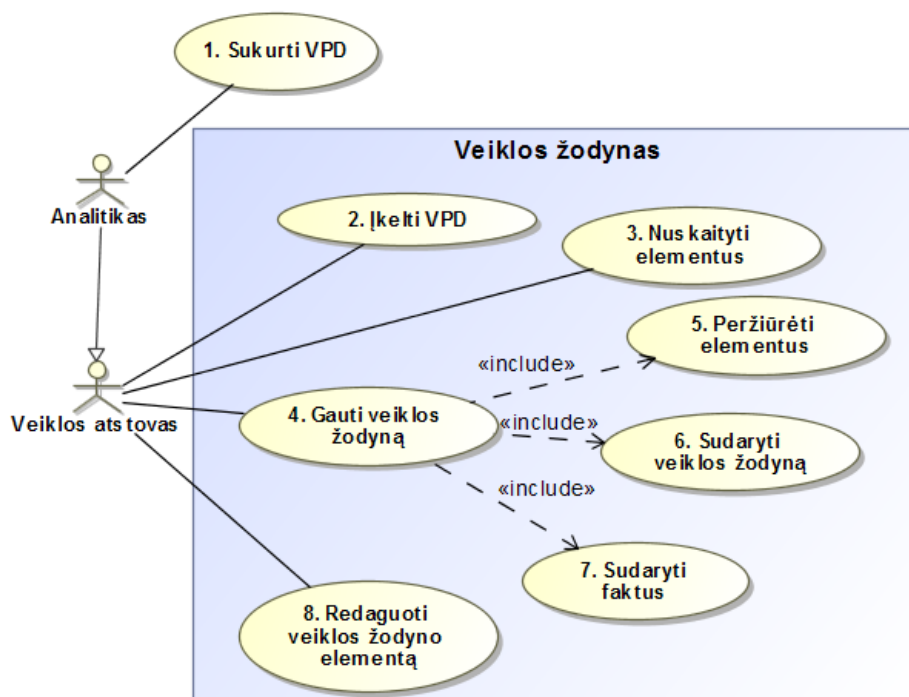
2. Veiklos žodyno sudarymui bus naudojamas natūralaus teksto atpažinimo metodas – Stanford POS Tagger. Veiklos proceso diagramos elementai bus apdorojami natūralaus teksto atpažinimo metodu, pagal kurio rezultatus bus sudarinėjami veiklos žodyno elementai ir faktai.

## 2. VEIKLOS ŽODYNO SUDARYMO IŠ VEIKLOS PROCESŲ DIAGRAMOS METODAS

Siekiant gauti vienareikšmiškus ir tikslius veiklos procesų modelius, kuriamas veiklos žodynas iš veiklos procesų diagramos. Metodas naudoja natūralaus teksto atpažinimo metodą Stanford POS Tagger. Sukuriami veiklos žodyno elementų ir faktų sudarymo algoritmai iš veiklos procesų diagramos.

### 2.1. Reikalavimų specifikacija

Sistemos funkcijų ir vartotojų tarpusavio ryšiui apibrėžti naudojama panaudojimo atvejų diagrama (žiūrėti 2.1 pav.). Išskirtos 2 vartotojų grupės: veiklos analitikas ir veiklos atstovas, kurie naudojami vienodomis sistemos funkcijomis. Vienintelis skirtumas yra tai, kad analitikas sudaro VPD, kuri naudojama veiklos žodyno elementų ir faktų sudarymui.



2.1 pav. Panaudojimo atvejų diagrama

Panaudojimo atvejis, kuris yra už sistemos ribų - „1. Sudaryti VPD“. Prieš pradėdamas naudoti sistemą, analitikas sukuria VPD iš kurios sudaromi VŽ elementai ir faktai. Sukūrus ar gavus VPD, galima įkelti ją į sistemą „2. Įkelti VPD“. Sėkmingai atlikus VPD failo įkėlimą, pereinama prie sekančio žingsnio. Panaudojimo atveju „5. Peržiūrėti elementus“ sudaroma nuskaitytų VPD elementų lentelė. Iš atvaizduotų duomenų bus sudaromi VŽ elementai ir faktai. Panaudojimo atvejais „6. Sudaryti veiklos žodyną“ ir „7. Sudaryti faktus“, iš nuskaitytų VPD elementų, automatizuotu būdu sudaromi veiklos žodyno elementai ir faktai. Galiausiai atliekamas prototipinis VŽ elemento redagavimas. Pasirinktas VPD elemento pavadinimas apdorojamas VŽ algoritmu ir gauti VŽ elementai pateikiami redagavimo formoje. Detalesnės panaudojimo atvejų specifikacijos ir sekų diagramos pateikiamos 7.6 ir 7.7 priede.

## 2.2. Rekomendacijos VPD elementų pavadinimams

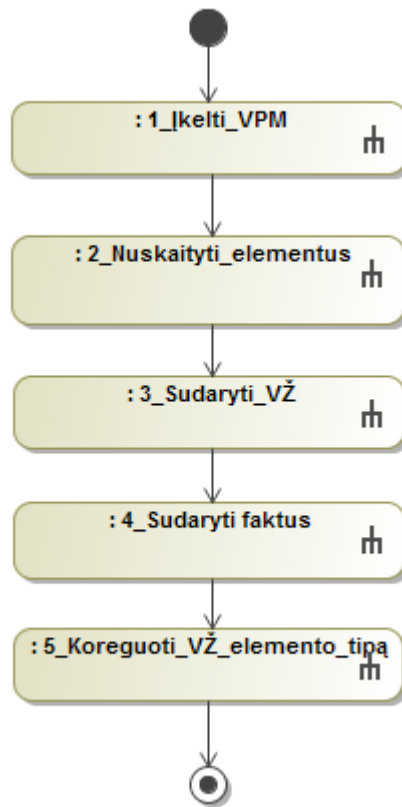
Siekiant sukurti kuo tikslesnį VŽ, sudaromos rekomendacijos VPD elementų pavadinimams. VŽ elementų išrinkimo algoritmas vadovaujasi šiomis rekomendacijomis [18]:

1. Veiklos elementų pavadinimams naudojami trumpi pavadinimai, kurie prasideda veiksmažodžiu. Rekomenduojama naudoti 2 žodžių pavadinimą, kurį sudaro veiksmažodis ir daiktavardis. Veiksmažodžio sąvoka gali būti išreiškiama bendratimi. Tarp jų galimas raktažodžio panaudojimas. Veiklos pavadinimų pavyzdžiai:
  - a. Receive Message 2;
  - b. Cansel trip;
  - c. Select test;
  - d. Answer the Question.
2. Baseinų ir juostų elementų pavadinimams naudojami daiktavardžiai, individualios sąvokos, skaičiai. Pavadinimui rekomenduojama naudoti ne daugiau 4 žodžių. Baseinų ir juostų pavadinimų pavyzdžiai:
  - a. Warehouse Worker;
  - b. Hotel;
  - c. Participant 2.
3. Įvykių elementų pavadinimai išreiškiami daiktavardžiu bei gali būti naudojamas su veiksmažodžio pasyvia forma, pavyzdžiui:
  - a. Order is received;
  - b. Message 2;
  - c. After 3 days.
4. Sekų srauto elementų pavadinimams rekomenduojama naudoti sąlygos teiginius, nes naudojami vartų šakoms aprašyti, pavyzdžiui:
  - a. Approved;
  - b. Not approved;
  - c. Goods are available;
  - d. Goods are not available.
5. Pavadinimai nesuteikiami žinučių srauto, asociacijos, teksto anotacijos elementams [8].

## 2.3. Veiklos žodynosudarymo algoritmas

VŽ sudarymo metodas leidžia sistemų kūrėjams bei jų naudotojams vienareikšmiškai pažvelgti į veiklos procesus bei užtikrina sklandų komunikavimą. Siūlomas metodas naudoja natūralaus teksto atpažinimo metodą, kurio pagalba VŽ sudaromas su didele išsireiškimo laisve ir tikslumu. Tačiau algoritmas vadovaujasi VPD pavadinimų užrašymui sukurtomis rekomendacijomis.

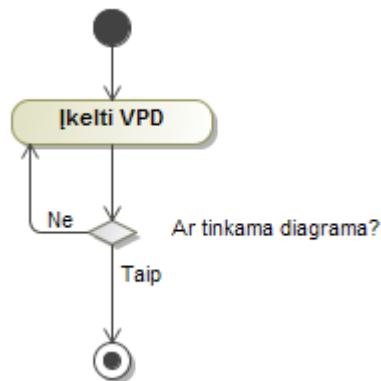
Veiklos žodynos sudarymas atliekamas per keletą žingsnių, kurie pateikti 2.2 paveiksle.



2.2 pav. VŽ sudarymo žingsniai

### 2.3.1. VPD failo įkėlimas

VŽ sudaromas iš vienos VPD. Pirmame žingsnyje, kuris pateiktas 2.3 paveiksle, atliekamas VPD failo įkėlimas į sistemą, kurio metu patikrinama failo struktūra. Jei sąlyga patenkinta, tuomet pradedamas sekantis žingsnis.

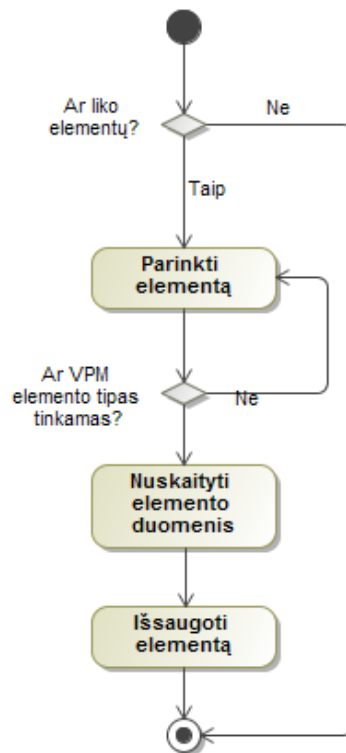


2.3pav. VPD failo įkėlimo veiklos diagrama

### 2.3.2. Elementų nuskaitymas

VPD sėkmingai atitikus pirmo žingsnio reikalavimus, pradedamas elementų nuskaitymo žingsnis, kuris pateiktas 2.4 paveiksle. VPD failo nuskaitymo metu:

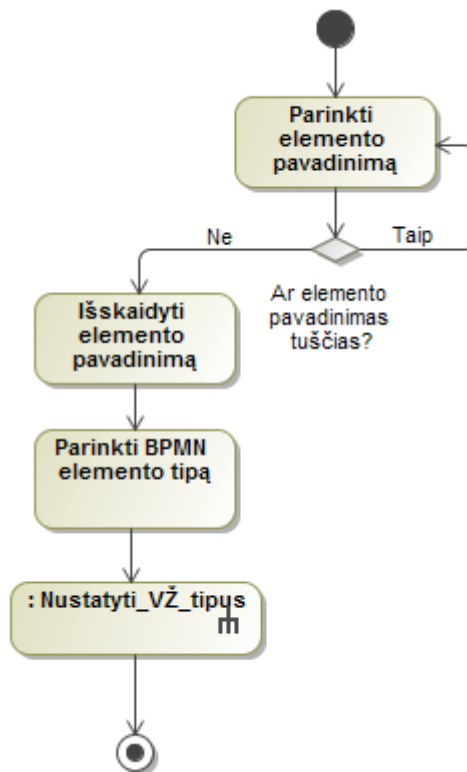
1. ieškoma elemento su tinkamu elemento tipu;
2. nuskaityti rasto elemento duomenys;
3. VPD elementų sąrašas papildomas nauju elemento įrašu.



2.4 pav. VPD elementų nuskaitymo veiklos diagrama

### 2.3.3. VŽ sudarymas

Šiame žingsnyje sudaromi VŽ elementai. Visų pirma pasirenkamas netuščias elemento pavadinimas, kuris išskaidomas. Pagal VPD elemento tipą sudaromas VŽ elementas.



2.5 pav. VŽ sudarymo veiklos diagrama

### 2.3.4. Nustatyti VŽ tipus

Veiklos žodynas sudaromas iš veiklos procesų diagramos elementų pavadinimų. Kiekvienas pavadinimas apdorojamas Stanford POS Tagger metodu, kuris grąžina pavadinimą su priskirtomis kalbos dalimis. Pagal šias reikšmes iš veiklos procesų diagramos elemento pavadinimo sudaromi žodyno elementai (žiūrėti 2.1 lentelė).

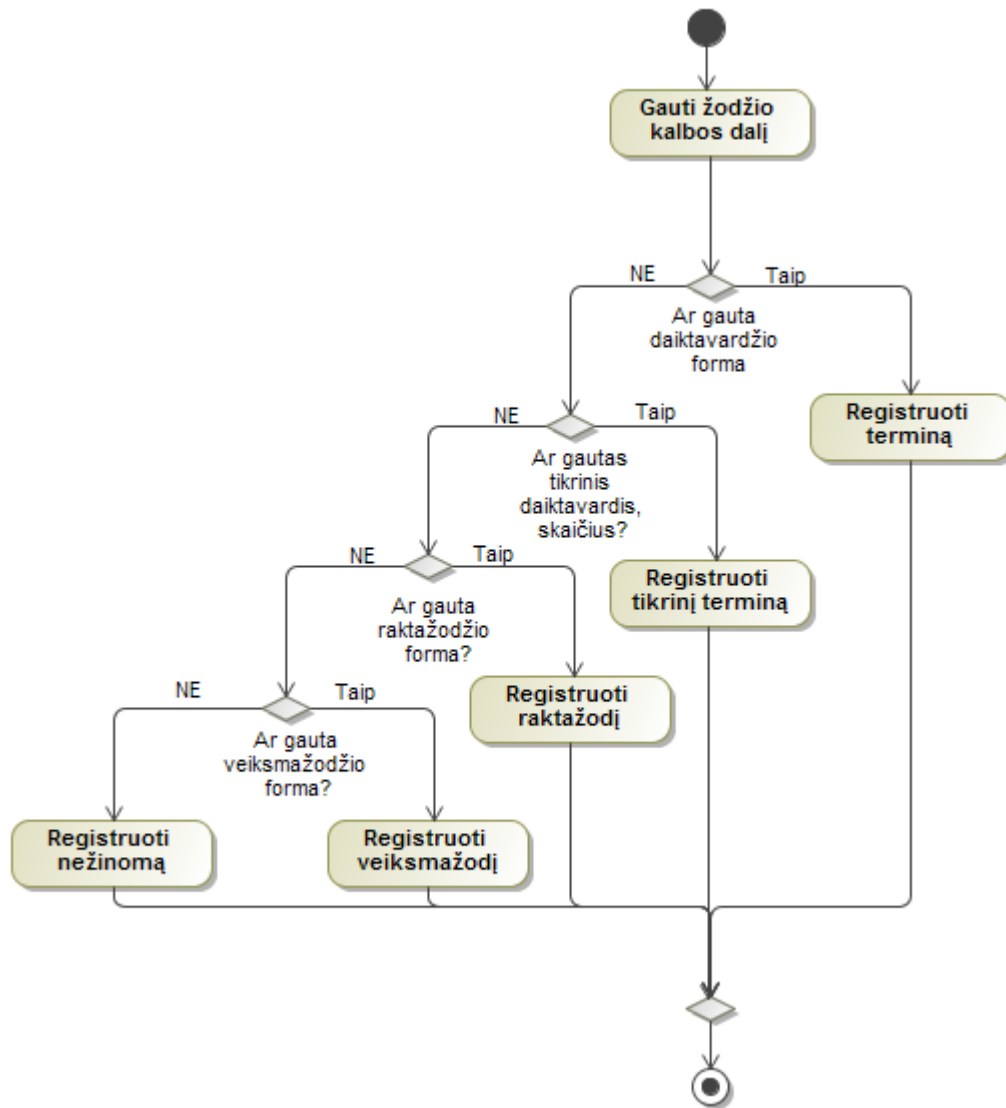
2.1 lentelė. VŽ elementai

Pavadinimas	BPMN elementas	Stanford POS Tagger	SBVR elementas
Worker	Lane	Worker_NN	Worker – terminas
Order is received	Event (start)	Order_NN is_VBZ received_VBN	Order – terminas is received - veiksmažodis
Ask for document	Activity	Ask_VB for_IN document_NN	Ask – veiksmažodis for – raktažodis document - terminas

Žodis su priskirta kalbos dalimi turi tenkinti sudarytas sąlygas (žiūrėti 2.6 pav.):

- jei žodis yra daiktavardžio sąvoka, tai registruojamas kaip terminas;
- jei žodis yra tikrinis daiktavardis, skaičius ar svetimos kilmės žodis, tai registruojamas kaip tikrinis terminas;
- jei žodis yra veiksmažodžio sąvoka ar naudojamas pasyvioje formoje, tai registruojamas kaip veiksmažodis;
- jei žodis yra pagalbinė kalbos dalis, tokia kaip priklausomasis dėmuo ar prielinksnis, tai registruojamas raktažodis;
- jei neatitinka sąlygų, tai registruojamas kaip nežinomas.

Įvykdžius žingsnį gaunamas sudarytas veiklos žodynas.

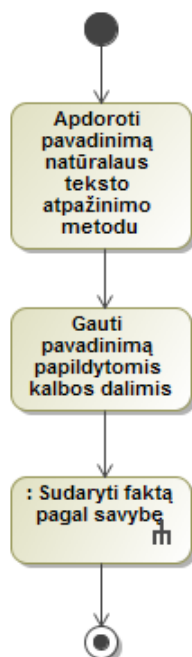


2.6pav. VŽ elementų nustatymo veiklos diagrama

### 2.3.5. Faktų sudarymas

Faktų sudarymas (žiūrėti 2.7 pav.) prasideda VPD elemento pavadinimo apdorojimu natūralaus teksto atpažinimo metodu. Gautas papildytas pavadinimas tikrinamas dėl galimų faktų. Išskiriami 2 faktų analizės etapai.





2.7 pav. Koreguoti sudarytą VŽ veiklos diagrama

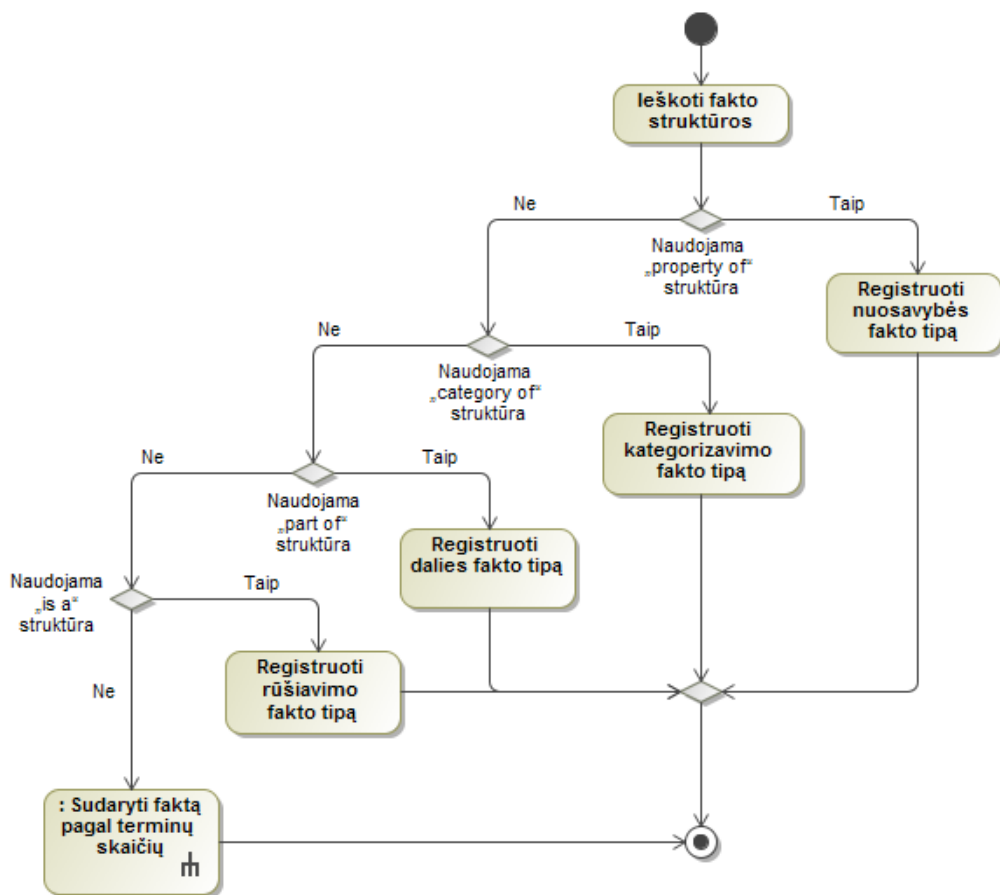
### 2.3.6. Fakto sudarymas pagal savybę

Šiame žingsnyje faktų sudarymas pasižymi detaliais reikalavimais (2.8 pav.) . Visi identifikuoti faktai yra dvinariai, kurie tenkina vieną iš sekančių sąlygų:

- jei sudaro „is property of“, „is of“, „has“ struktūra, tada registruojamas nuosavybės fakto tipas;
- jei sudaro „is category of“, „is type of“, „is kind of“ struktūra, tada registruojamas kategorizavimo fakto tipas;
- jei sudaro „is part of“, „contains“, „is included in“ struktūra, tada registruojamas dalies fakto tipas;
- jei sudaro „is a“ struktūrą, registruojamas rūšiavimo fakto tipas.

### 2.2 lentelė. Faktai

Pavadinimas	BPMN elementas	Stanford POS Tagger	SBVR faktas
Person plays sport for country	Gateway	Person_NN plays_VBZ sport_NN for_IN country_NN	Trinaris FT
Order is received	Event	Order_NN is_VBZ received_VBN	Vienanaris FT
Organisation unit is part of organisation	Sequence Flow	Organisation_NNP unit_NN is_VBZ part_NN of_IN organisation_NN	Dalies FT

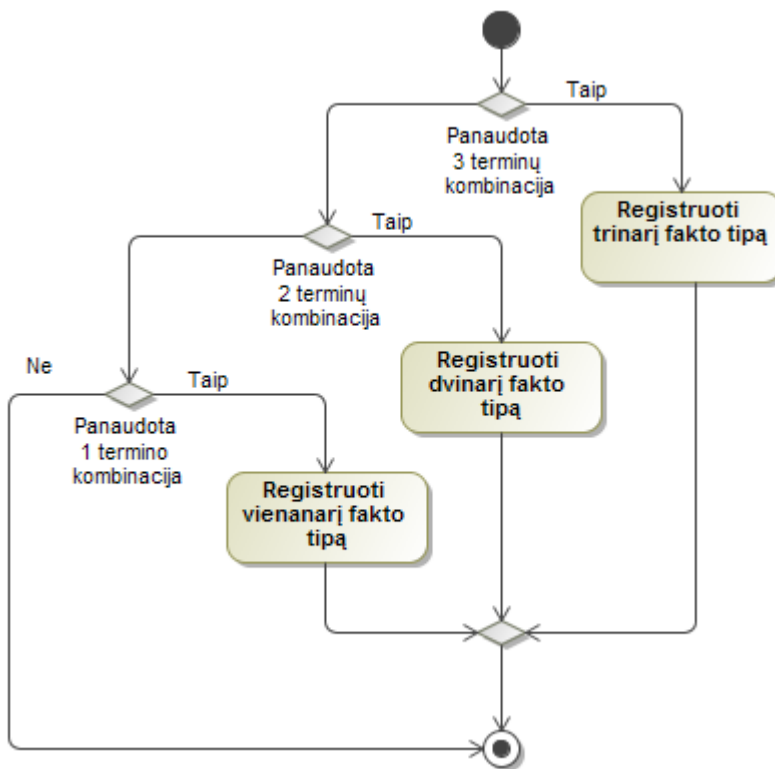


2.8 pav. Fakto analizės pagal savybę veiklos diagrama

### 2.3.7. Fakto sudarymas pagal terminus

Faktai sudaromi pagal terminų skaičių ir ryšį su veiksmožodžio sąvoka (žiūrėti 2.9 pav.). Tikrinimas pradedamas nuo daugiausiai terminų reikalaujančio fakto tipo. Tarp nurodytų faktų struktūrų galimi raktažodžiai. Faktų struktūrai iškeltos sąlygos:

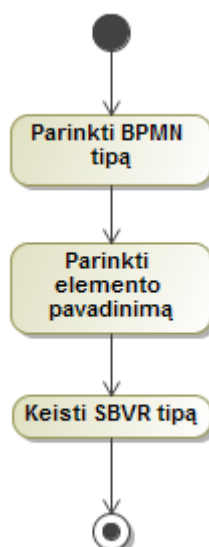
- Sudėtingiausio trinario fakto struktūrą sudaro: terminas/tikrinis terminas ir veiksmožodis ir terminas/tikrinis terminas ir raktažodis ir terminas/tikrinis terminas.
- Dvinario fakto struktūra: terminas/tikrinis terminas ir veiksmožodis ir terminas/tikrinis terminas.
- Paprasčiausias faktas gaunamas su vienu terminu ir faktą sudaro: terminas/tikrinis terminas ir veiksmožodis.



2.9 pav. Fakto analizės pagal terminus veiklos diagrama

### 2.3.8. Koreguoti VŽ elemento tipą

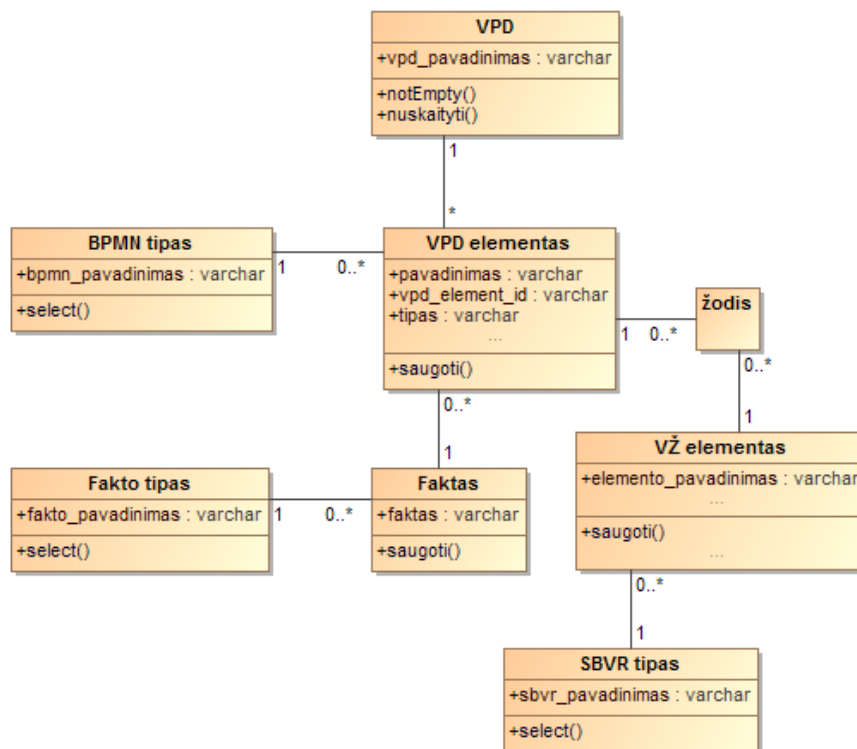
Sudaromas veiklos žodyno elementas iš pasirinktos BPMN elementų grupės. Atvaizduojamas išskaidytas elemento pavadinimas su kiekvienam žodžiui priskirtomis veiklos žodyno tipo reikšmėmis, kurias galima keisti.



2.10 pav. Koreguoti sudarytą VŽ veiklos diagrama

## 2.4. Dalykinės srities modelis

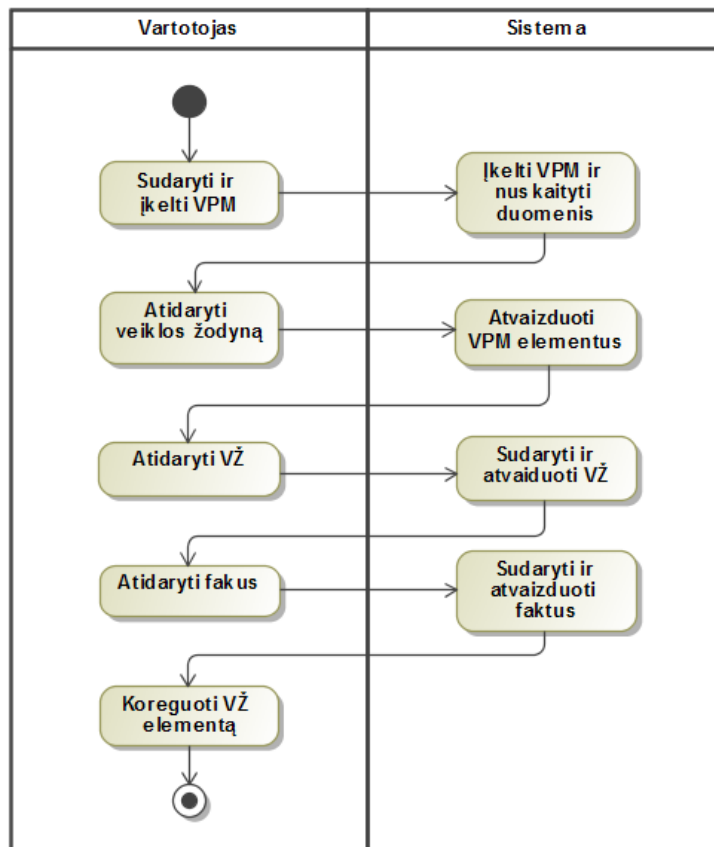
Klasių modelis sudaromas atsižvelgiant į VPD ir VŽ sudėtį. Saugomi visų VPD elementų informacija iš kurių sudarinėjamas VŽ bei jo struktūros informacija (žiūrėti 2.11 pav.). Klasių specifikacija pateikiama 7.2 priede.



2.11 pav. Duomenų bazės klasių modelis

## 2.5. Veiklos proceso modelis

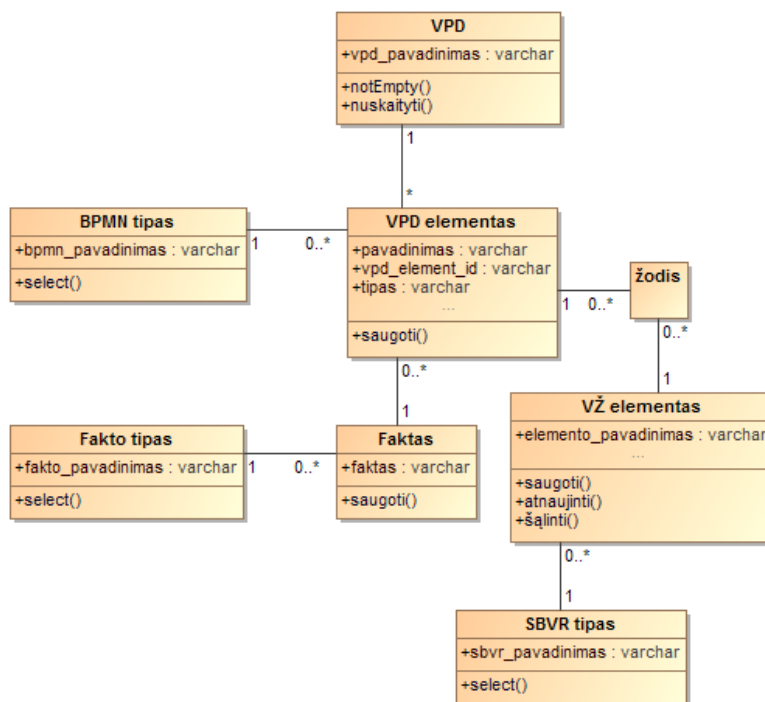
Nuoseklūs veiksmai, reikalingi gauti veiklos žodyną pateikiami 2.12 paveiksle.



2.12 pav. Veiklos proceso diagrama

## 2.6. Veiklos logikos modelis

Pavaizduota klasių diagrama (žiūrėti 2.13 pav.) parodo sąryšius tarp objektų bei atliekamas operacijas.



2.13 pav. Klasių su operacijomis diagrama

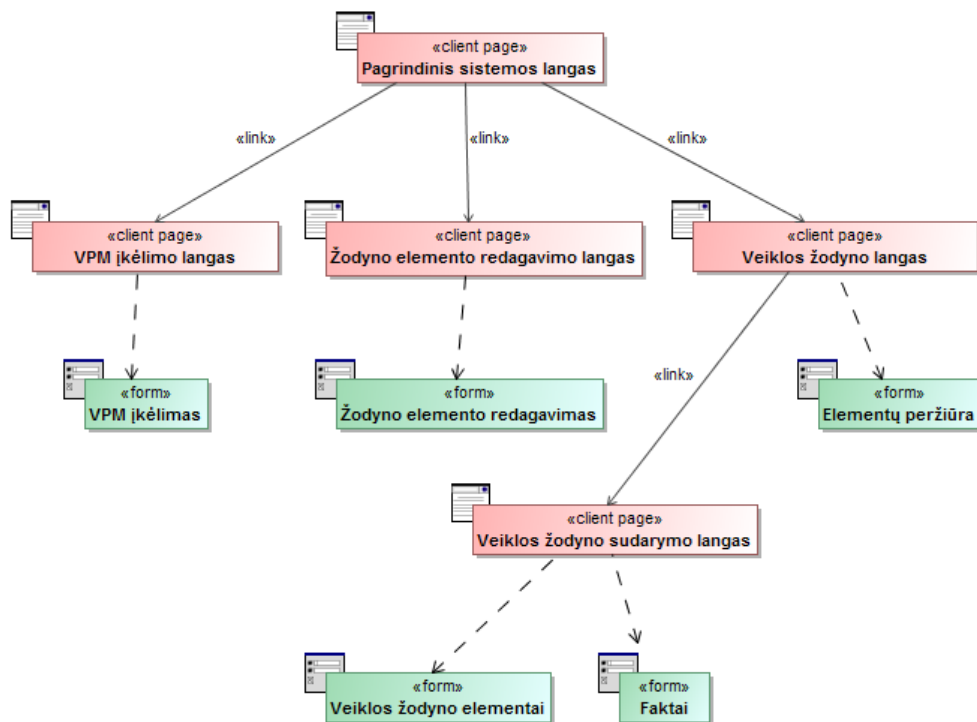
### 3. EKSPERIMENTINĖS REALIZACIJOS PROJEKTAS

Sukuriama pradinė naudotojo sąsaja, kurioje pateikiamas navigavimo planas bei pirmieji prototipo langai. Realizuojamas veiklos žodyno sudarymo prototipas atsižvelgiant į suprojektuotą naudotojo sąsaja.

#### 3.1. Naudotojų sąsajos modelis

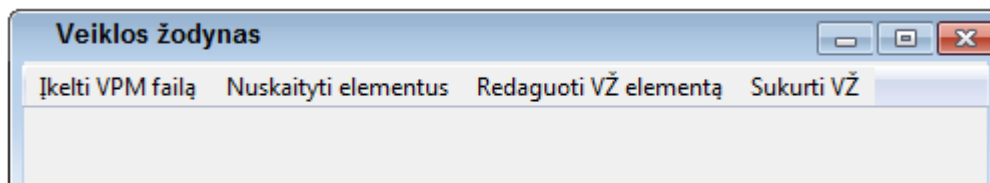
Vartotojo sąsaja atlieka reikšmingą vaidmenį sistemos kūrimo procese. Tai tarpininkas tarp sistemos ir jos naudotojo. Projektuojant sistemą privaloma pasiekti šiuos tikslus:

- Neapkrauti naudotojo nereikalingais veiksmais, svarbiausios funkcijos pasiekiamos greitai per aiškų meniu.
- Numatomos ir nekintančios reikšmės neįvedinėjamos kiekviena kartą.



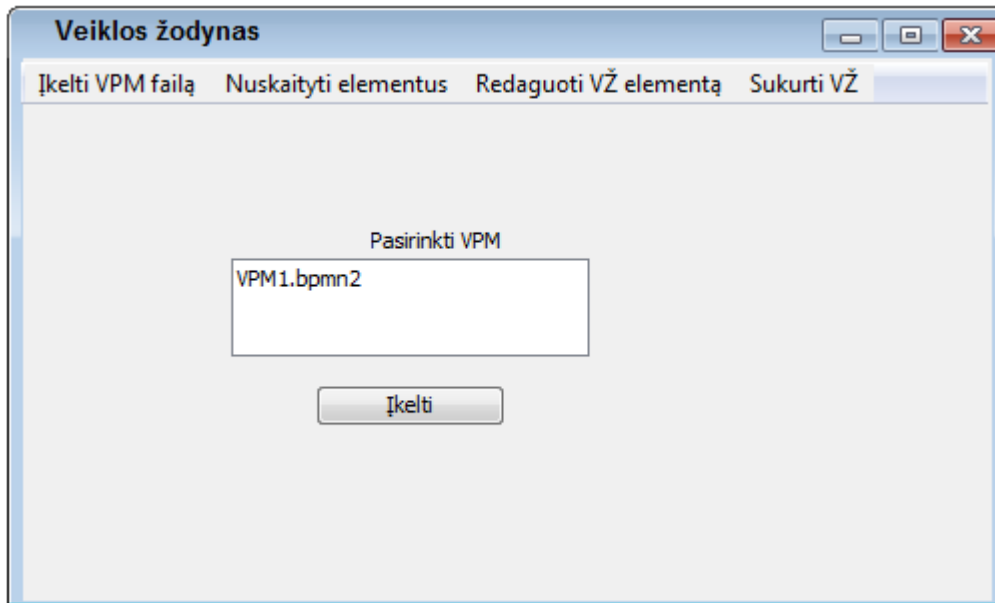
3.1 pav. Vartotojo sąsajos navigavimo planas

Paleidus sistemą atsidaro pagrindinis langas kuriame matomas pagrindinis meniu (žiūrėti 3.2 pav.), kurio pagalba pasiekiamos pagrindinės sistemos funkcijos. Veiklos žodyno sudarymo funkcija „Sukurti VŽ“ iškviečia papildomą sistemos langą, kuriame pateikiamos veiklos žodynui skirtos funkcijos



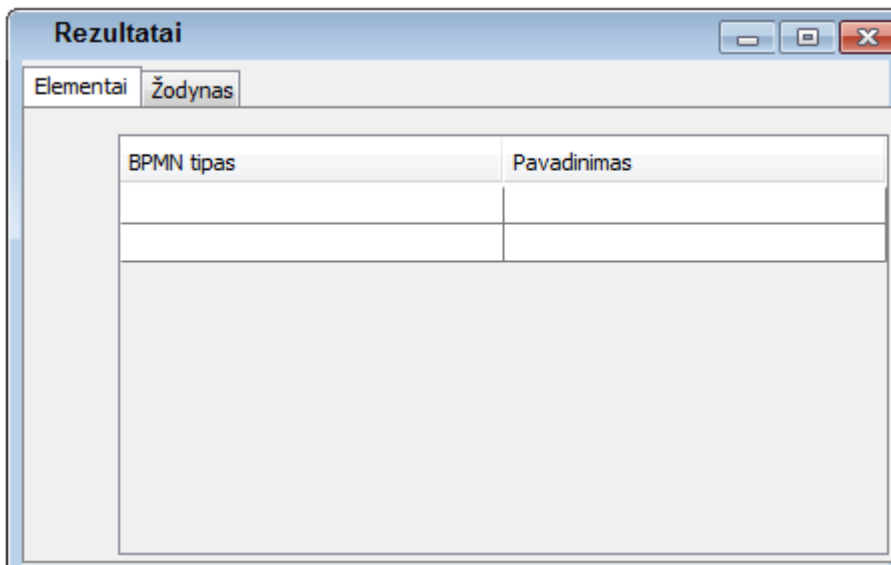
3.2 pav. Pagrindinis meniu

Pagrindinė sistemos funkcija – veiklos žodyno sudarymas. Atlikimui reikalingas VPD įkėlimas į sistemą. Pirmoji meniu funkcija „Įkelti VPD failą“ skirta įkelti į sistemą pasirinktą VPD modelį iš kurio norima sudaryti veiklos žodyną (žiūrėti 3.3 pav.).



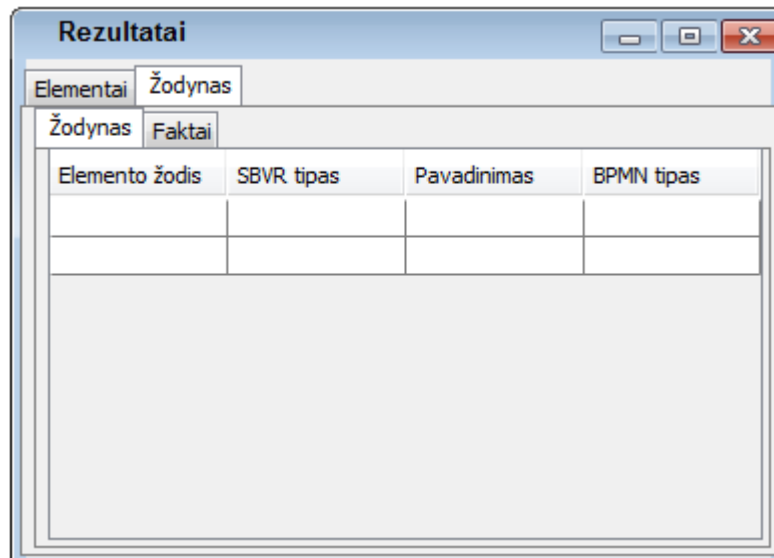
3.3 pav. VPD įkėlimo langas

Visus nuskaitytus VPD elementus iš duomenų failo galima peržiūrėti elementų peržiūros lange „Elementai“ (žiūrėti 3.4 pav.). Pateikiama informacija, kuri naudojama veiklos žodyno sudarymui.



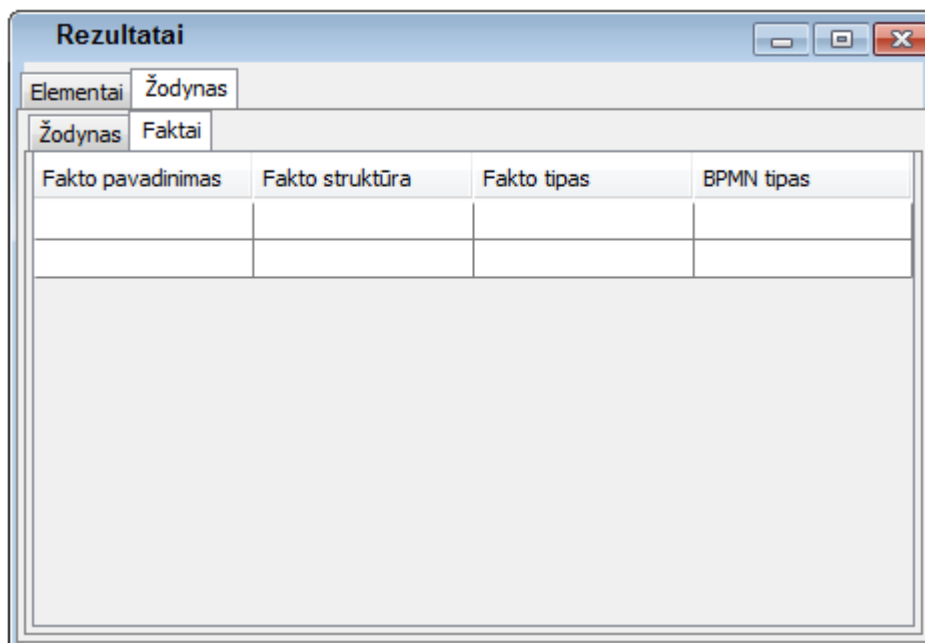
3.4 pav. Nuskaitytų VPD elementų peržiūros langas

VŽ peržiūros lange (žiūrėti 3.5 pav.) pateikiamas žodyno elementų sąrašas. Elementai atvaizduojami kartu su pilnu elemento pavadinimu bei modelio ir veiklos žodyno tipais.



3.5 pav. VŽ peržiūros langas

Sudaryti faktai atvaizduojami „faktai“ lange (žiūrėti 3.6 pav.). Kartu su faktu pateikiamas jam priskirtas fakto tipas, modelio tipas bei fakto tipui rekomenduojama struktūra.

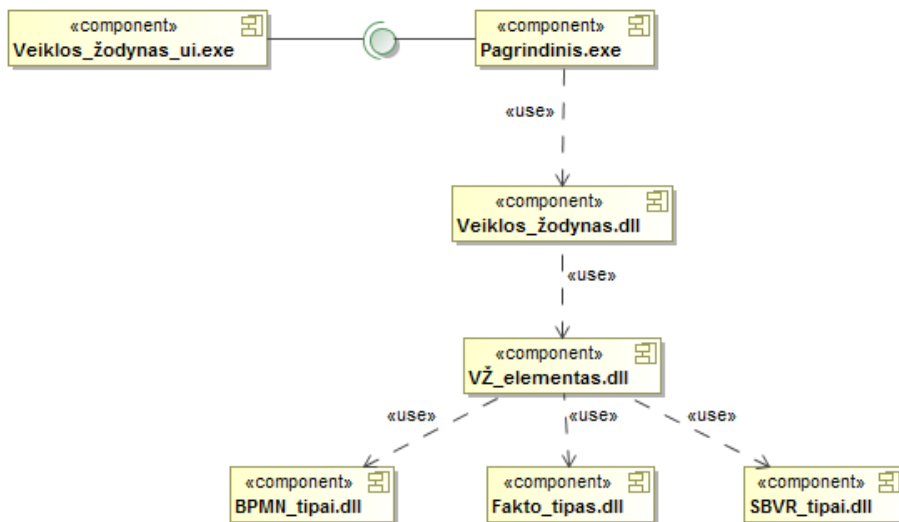


3.6pav. Faktų peržiūros langas

### 3.2. Komponentų diagrama

VŽ sudarymo prototipas realizuojamas pagal komponentų diagramą (žiūrėti 3.7 pav.). Paleista prototipinė programa pateikia sudarytą VŽ, kuriame pateikti elementai su atitinkama informacija. Komponentų specifikacija pateikiama 7.3 priede.





3.7 pav. VŽ sistemos komponentų modelis

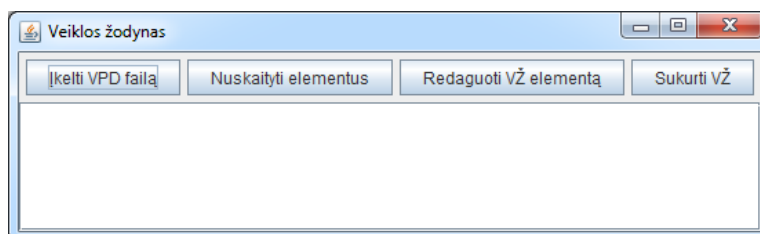
### 3.3. Sprendimorealizacija ir testavimas

Ankstesniame skyriuje sukurtas sistemos projektas, pagal kurį atlikta sistemos realizacija. Šiame skyriuje detalizuotas veikimo aprašymas ir sistemos testavimas.

#### 3.3.1. Sprendimo veikimo aprašas

Pradedant dirbti su sistema užkraunamas pradinis sistemos langas (3.8 pav.), kuriame matomas pagrindinis sistemos meniu. Meniu sudaro:

1. Įkelti VPDfailą;
2. Nuskaityti elementus;
3. Redaguoti VŽ elementą;
4. Sukurti VŽ;



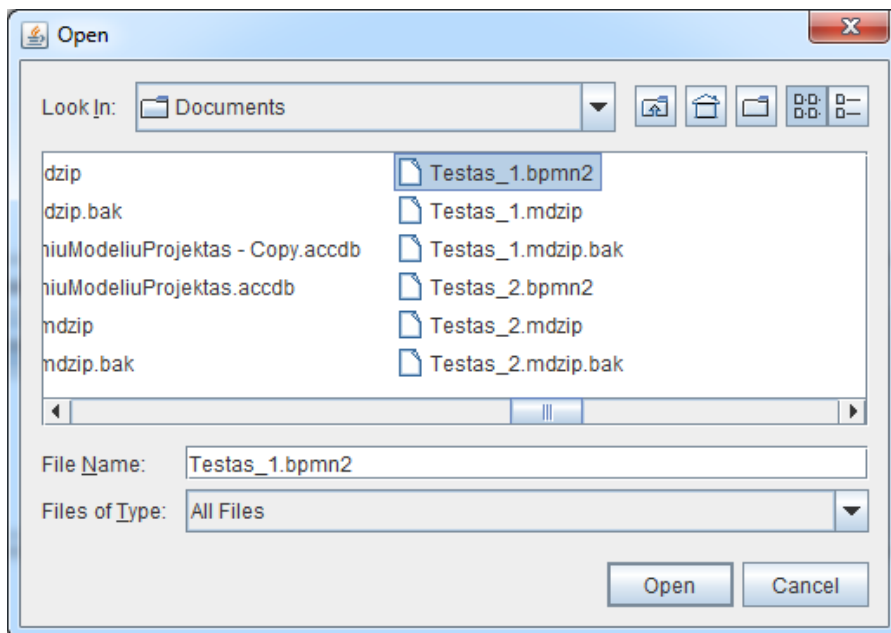
3.8 pav. Pagrindinis langas

Prieš pradedant naudotis sistema reikia:

- sukurti/gauti VPD;
- naudojamas VPD failas su plėtiniu .bpmn2;
- pirmąkart naudojant sistemą reikia perskaityti veikimo aprašymą.

#### 1. Funkcijos „Įkelti VPDfailą“ detalizavimas

VŽ sudarymas sistemoje prasideda nuo VPD įkėlimo. Pagrindiniame meniu „Įkelti VPDfailą“ mygtuko paspaudimu iškviečiama failo įkėlimo formą (3.9 pav.). Pasirenkamas failas su plėtiniu .bpmn2. Pasirinkus failą spaudžiame mygtuką „Open“. Sėkmingo įkėlimo metu sistema pateiks VPD pavadinimą, priešingu atveju praneš apie netinkamą failą.



**3.9 pav. VPD failo įkėlimo forma**

2. Funkcijos „Nuskaityti elementus“ detalizavimas

Atlikus VPD failo įkėlimą, spaudžiama „Nuskaityti elementus“ mygtuką. Gaunamas pranešimas, kad VPD elementai nuskaityti ir galima sudaryti veiklos žodyną.

3. Funkcijos „Redaguoti VŽ elementą“ detalizavimas

Pasirenkama BPMN tipų kategorija iš kurios norima išsirinkti VPD elemento pavadinimą. Pasirinktas pavadinimas išskaidomas į žodžius ir apdorojamas veiklos žodyno algoritmu. Pateikiamas išskaidytas pasirinktas pavadinimas su priskirtais veiklos žodyno tipais, kuriuos galima keisti.

4. Funkcijos „Sukurti VŽ“ detalizavimas

Įvykdžius VPD elementų nuskaitymą, galima sudaryti VŽ. Spaudžiamas mygtukas „Sukurti VŽ“, kuris atidaro langą „Rezultatai“ iš kurio pasiekiamos funkcijos: Elementai ir Žodynas.

5. Funkcijos „Elementai“ detalizavimas

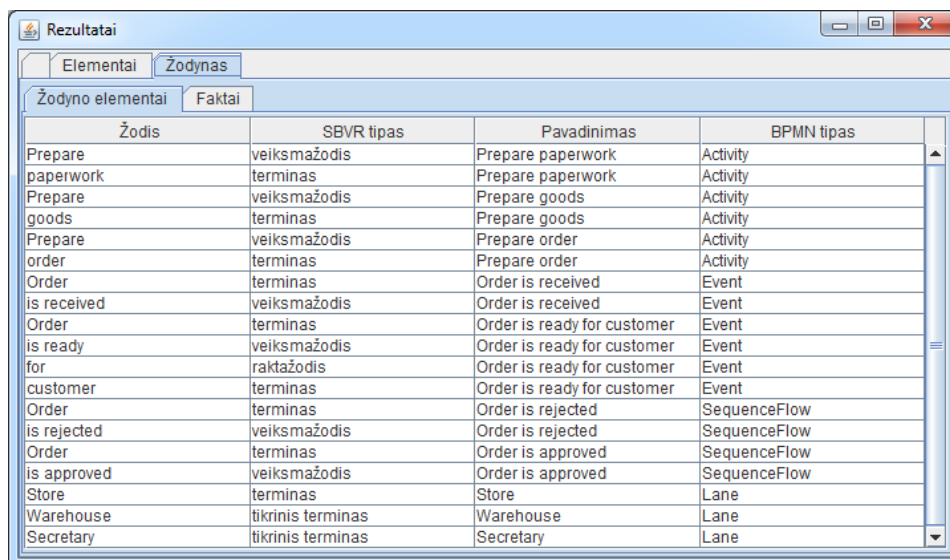
Įkėlus ir nuskaičius VPD galima peržiūrėti nuskaitytų elementų lentelę (žiūrėti 3.10 pav.).

BPMN tipas	Pavadinimas
Activity	Prepare paperwork
Activity	Prepare goods
Activity	Prepare order
Event	Order is received
Event	Order is ready for customer
SequenceFlow	Order is rejected
SequenceFlow	Order is approved
Lane	Store
Lane	Warehouse
Lane	Secretary

**3.10pav. Nuskaitytų elementų lentelė**

## 6. Funkcijos „Žodynas“ detalizavimas

Paspaudžius „Žodynas“ pradedamas vykdyti VŽ sudarymo algoritmas. Dėl natūralaus teksto atpažinimo metodo vykdymo, testavimo atvejų VŽ sudarymas užtrunka mažiau negu vieną minutę. Sudarytas VŽ pateikiamas lange „Žodyno elementai“ (žiūrėti 3.11 pav.). Baigus VŽ formavimui, pasiekama faktų sudarymo funkcija „Faktai“.




Žodis	SBVR tipas	Pavadinimas	BPMN tipas
Prepare	veiksmažodis	Prepare paperwork	Activity
paperwork	terminas	Prepare paperwork	Activity
Prepare	veiksmažodis	Prepare goods	Activity
goods	terminas	Prepare goods	Activity
Prepare	veiksmažodis	Prepare order	Activity
order	terminas	Prepare order	Activity
Order	terminas	Order is received	Event
is received	veiksmažodis	Order is received	Event
Order	terminas	Order is ready for customer	Event
is ready	veiksmažodis	Order is ready for customer	Event
for	raktažodis	Order is ready for customer	Event
customer	terminas	Order is ready for customer	Event
Order	terminas	Order is rejected	SequenceFlow
is rejected	veiksmažodis	Order is rejected	SequenceFlow
Order	terminas	Order is approved	SequenceFlow
is approved	veiksmažodis	Order is approved	SequenceFlow
Store	terminas	Store	Lane
Warehouse	tikrinis terminas	Warehouse	Lane
Secretary	tikrinis terminas	Secretary	Lane

3.11 pav. VŽ lentelė

## 7. Funkcijos „Faktai“ detalizavimas

Paspaudžius „Faktai“ pradedamas vykdyti faktų sudarymo algoritmas. Kaip ir VŽ sudarymo metu, faktų sudarymas gali užtrukti. Atrinkti faktai matomi 3.12 paveiksle.



Faktas	Fakto struktūrinis pagrindas	Fakto tipas	BPMN tipas
Order is received	1 terminas	vienanaris FT	Event
Order is ready for customer	2 terminai	dvinaris FT	Event
Order is rejected	1 terminas	vienanaris FT	Sequence Flow
Order is approved	1 terminas	vienanaris FT	Sequence Flow

3.12pav. Faktų lentelė

### 3.3.2. Testavimo modelis, duomenys, rezultatai

Testavimo tikslas – patikrinti, ar realizuotos sistemos veikimas atitinka numatytus reikalavimus bei surasti sistemos defektus, kuriuos būtų galima ištaisyti. Testavimas vyksta sistemos realizavimo metu ir testuojami atskiri komponentai, kurie integruojami į sistemą. Sistema testuojama tokia tvarka:

- VPD failo įkėlimas.

Pirmame etape pasirenkamas diagramos failas su plėtiniu (.bpmn2), kuris nuskaitomas sekančiame etape.

- Duomenų nuskaitymas.

Nuskaitoma diagramos elementų informacija iš sėkmingai įkelto VPD failo duomenų (7.5 priede).

- Duomenų atvaizdavimas.

Nuskaitytų diagramos elementų duomenys pateikiami ekrane, todėl galima patikrinti ar visi elementai nuskaityti.

- Žodyno elementų sudarymas ir atvaizdavimas

Kiekvienas nuskaitytas VPD pavadinimas analizuojamas sudarytame algoritme, kurio metu gaunami veiklos žodyno elementai. Atlikus visų elementų analizę, pateikiami visi VŽ elementai.

- Faktų sudarymas ir atvaizdavimas

VPD elemento pavadinimas įtraukiamas į faktų sąrašą, jeigu atitinka faktų nustatytą sudėtį.

- Veiklos žodyno elemento redagavimas

Pasirenkamas VPD elemento pavadinimas, kuris išskaidomas ir jei reikia atliekami pakeitimai.

Toliau pateikiami konkretūs testavimo atvejai, kurie pateikiami 3.1 - 3.6 lentelėse.

**3.1lentelė. VPD failo įkėlimo testavimas**

Testavimo atvejis		VPD failo įkėlimas		
Testo paskirtis		Patikrinti VPD failo įkėlimą į sistemą.		
Testiniai duomenys		Testas_1.bpmn2 testinis.mdzip		
Nr.	Veiksmas	Naudojami duomenys	Laukiami rezultatai	Gauti rezultatai
1.	Paspausti „Įkelti failą“		Turi būti atidaroma failų įkėlimo forma	Atidaryta įkėlimo forma
2.	Pasirinkti failą ir paspausti „Open“	testinis.mdzip	Pranešama apie netinkamą failą	Pranešimas: Pavadinimas: null.
3.	Paspausti „Įkelti failą“		Turi būti atidaroma failų įkėlimo forma	Atidaryta įkėlimo forma
4.	Pasirinkti failą ir paspausti „Open“	Testas_1.bpmn2	Turi parodyti nuskaityto VPD pavadinimą	Pranešimas: Pavadinimas: Testas_1.

**3.2lentelė. Duomenų nuskaitymo testavimas**

Testavimo atvejis	VPD elementų nuskaitymas
-------------------	--------------------------

<b>Testo paskirtis</b>		Patikrinti VPD elementų nuskaitymą į sistemą.		
<b>Testiniai duomenys</b>		Testas_1.bpmn2		
<b>Nr.</b>	<b>Veiksmas</b>	<b>Naudojami duomenys</b>	<b>Laukiami rezultatai</b>	<b>Gauti rezultatai</b>
1.	Paspausti „Nuskaityti elementus“		Turi būti nuskaityti VPD elementai	Pranešimas: Atliktas VPD elementų nuskaitymas

### 3.3lentelė. Nuskaitytų duomenų atvaizdavimo testavimas

<b>Testavimo atvejis</b>		Nuskaitytų duomenų atvaizdavimas		
<b>Testo paskirtis</b>		Patikrinti nuskaitytų duomenų atvaizdavimą		
<b>Testiniai duomenys</b>		Testas_1.bpmn2		
<b>Nr.</b>	<b>Veiksmas</b>	<b>Naudojami duomenys</b>	<b>Laukiami rezultatai</b>	<b>Gauti rezultatai</b>
1.	Paspausti „Sukurti VŽ“		Turi būti atidaromas rezultatų langas	Atidarytas rezultatų langas
2.	Paspausti „Elementai“		Turi pateikti nuskaitytų elementų lentelė.	Pateikiama nuskaitytų elementų lentelė

### 3.4lentelė. Veiklos žodyno sudarymo ir atvaizdavimo testavimas

<b>Testavimo atvejis</b>		Veiklos žodynas		
<b>Testo paskirtis</b>		Patikrinti automatiškai sudaromą veiklos žodyną		
<b>Testiniai duomenys</b>		Testas_1.bpmn2		
<b>Nr.</b>	<b>Veiksmas</b>	<b>Naudojami duomenys</b>	<b>Laukiami rezultatai</b>	<b>Gauti rezultatai</b>
1.	Paspausti „Sukurti VŽ“		Turi būti atidaromas rezultatų langas	Atidarytas rezultatų langas
2.	Paspausti „Žodynas“		Turi pateikti sudarytą veiklos žodyno elementų lentelę skiltyje „Žodyno elementai“	Pateikiama sudaryta veiklos žodyno elementų lentelė

### 3.5lentelė. Faktų sudarymo ir atvaizdavimo testavimas

<b>Testavimo atvejis</b>		Faktai		
<b>Testo paskirtis</b>		Patikrinti automatiškai sudaromus faktus		
<b>Testiniai duomenys</b>		Testas_1.bpmn2		
<b>Nr.</b>	<b>Veiksmas</b>	<b>Naudojami duomenys</b>	<b>Laukiami rezultatai</b>	<b>Gauti rezultatai</b>
1.	Paspausti „Sudaryti VŽ“		Turi būti atidaromas rezultatų langas	Atidarytas rezultatų langas
2.	Paspausti „Žodynas“		Turi pateikti sudarytą veiklos žodyno elementų lentelę skiltyje „Žodyno elementai“	Pateikiama sudaryta veiklos žodyno elementų lentelė
3.	Paspausti		Turi pateikti sudarytą veiklos	Pateikiama sudaryta veiklos

„Faktai“		žodyno faktų lentelę	žodyno faktų lentelė
----------	--	----------------------	----------------------

### 3.6lentelė Veiklos žodyno elemento redagavimo testavimas

<b>Testavimo atvejis</b>		Elemento redagavimas		
<b>Testo paskirtis</b>		Patikrinti veiklos žodyno elemento redagavimą		
<b>Testiniai duomenys</b>		Testas_1.bpmn2		
Nr.	Veiksmas	Naudojami duomenys	Laukiami rezultatai	Gauti rezultatai
1.	Paspausti „Redaguoti VŽ elementą“		Turi būti atidaromas redagavimo langas	Atidarytas redagavimo langas
2.	Paspausti „Events“		Turi pateikti tik šių elementų sąrašą	Pateikiami tik „Events“ tipo elementų sąrašas
3.	Pasirinkti pavadinimą	Pavadinimas = „Order is received“	Turi pateikti išskaidytą pavadinimą su nurodytais SBVR tipais.	Pateikiamas išskaidytas pavadinimas su nurodytais SBVR tipais
4.	Pakeisti žodžio „is“ tipą	Naujas tipas = „Keyword“	Turi pakeisti žodžio tipą į nurodytą	Žodžio tipas pakeistas į nurodytą.

### 3.4. Realizacijos ir testavimo apibendrinimas

Reikalavimų kūrimo metu buvo sukurtas naudotojo sąsajos projektas, pagal kurį realizuotas prototipas. Veikimo aprašyme pateiktas realizuoto prototipo veikimo eiga. Prototipas išskaidomas į 6 dalis: VPD failo įkėlimas, duomenų nuskaitymas, duomenų atvaizdavimas, žodyno elementų sudarymas ir atvaizdavimas, faktų sudarymas ir atvaizdavimas, veiklos žodyno elemento redagavimas.

Testavimas atliktas visoms išskirtoms dalims ir parodo sistemos teisingumą. Visi testavimo rezultatai parodo, kad buvo gauta tai, ko ir buvo tikėtasi. Sukurtas prototipas atitinka visus specifikacijoje išskeltus reikalavimus.

## 4. EKSPERIMENTINIS SISTEMOS TYRIMAS

Tyrimo tikslas – įvertinti veiklos žodyno išgavimo iš veiklos procesų modelio prototipinę sistemą. Eksperimento metu siekiama įvertinti sistemos darbą kokybiniais ir kiekybiniais aspektais. Vertinami gauti veiklos žodyno elementai ir faktai.

### 4.1. Eksperimento planas

Eksperimentiniam tyrimui atlikti naudojami 4 iš anksto sukurti veiklos procesų modeliai. Iš kiekvieno VPD gaunamas veiklos žodynas ir faktų sąrašas. Veiklos žodyno vertinimo kriterijai:

- diagramos elementų pavadinimų nuskaitymo pilnumas;
- veiklos žodyno sudarymo tikslumas.

Faktų sąrašo vertinimo kriterijai:

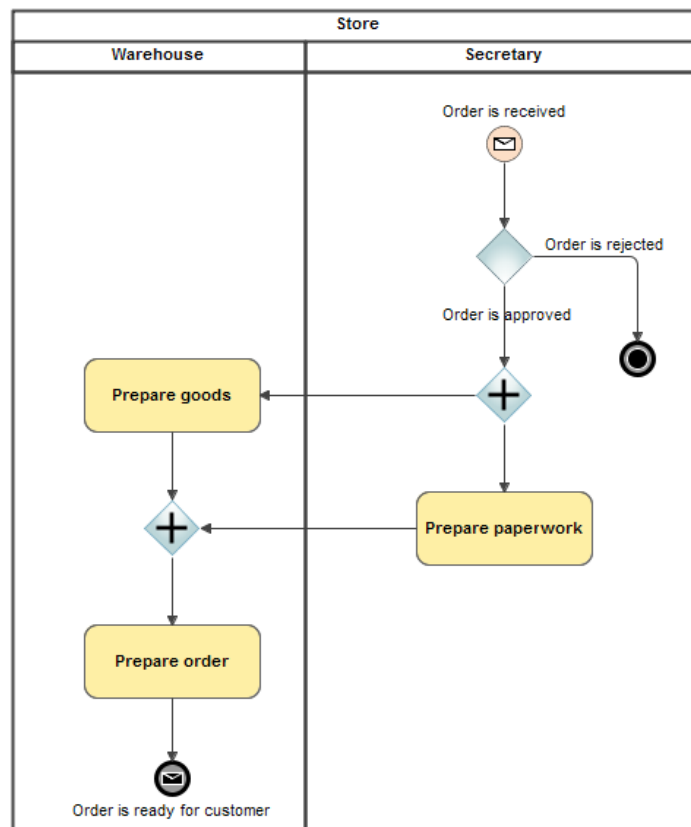
- faktų identifikavimo tikslumas;
- gautas faktų skaičius.

### 4.2. Eksperimento rezultatai

Atliekamas eksperimentas su kiekviena VPD ir įvertinamas pagal nustatytus vertinimo kriterijus. Pateikiama veiklos žodyno elementų lentelė, kurioje įvertinami VPD elementų pavadinimai. Faktų lentelėse pateikiami gauti faktai ir jų statistika.

#### 4.2.1. Testavimo atvejis 1

Pirmajame testavimo atvejyje pateikiamas parduotuvėje vykstantis veiklos procesas (žiūrėti 4.1 pav.).



4.1 pav. Testavimo atjevis 1

Veiklos žodyno sudarymo metu:

- nuskaityti visi VPD elementai (žiūrėti 4.1 lentelė.);
- identifikuoti visi žodžiai, kuriems priskirtos VŽ reikšmės.

Tačiau du terminai buvo identifikuoti kaip tikriniai terminai.

**4.1 lentelė.VPD,„Testas\_1“ veiklos žodyno analizė**

BPMN tipas	Pavadinimas	Terminas	Tikrinis terminas	Veiksmažodis	Raktažodis	Iš viso:
Activity	Prepare paperwork	1	-	1	-	2
Activity	Prepare goods	1	-	1	-	2
Activity	Prepare order	1	-	1	-	2
Event	Order is received	1	-	1	-	2
Event	Order is ready for customer	2	-	1	1	4
SequenceFlow	Order is rejected	1	-	1	-	2
SequenceFlow	Order is approved	1	-	1	-	2
Lane	Store	1	-	-	-	1
Lane	Warehouse	0/1	1/0	-	-	1
Lane	Secretary	0/1	1/0	-	-	1
	<b>Iš viso:</b>	9/11	2/0	7/7	1/1	19

Faktų lentelėse (žiūrėti 4.2 lentelė. ir 4.3 lentelė.) pateikiami visi identifikuoti faktai. Nustatyti 3 faktai, kuriems priskirtas vienanario fakto tipas bei identifikuotas 1 dvinaris fakto tipas.

**4.2 lentelė.VPD,„Testas\_1“ gauti faktų pavadinimai**

Pavadinimas	Gautas fakto tipas	Tikėtinas fakto tipas	BPMN tipas
Order is received	vienanaris FT	vienanaris FT	Event
Order is ready for customer	dvinaris FT	dvinaris FT	Event
Order is rejected	vienanaris FT	vienanaris FT	Sequence Flow
Order is approved	vienanaris FT	vienanaris FT	Sequence Flow

**4.3 lentelė. VPD „Testas\_1“ faktų analizė**

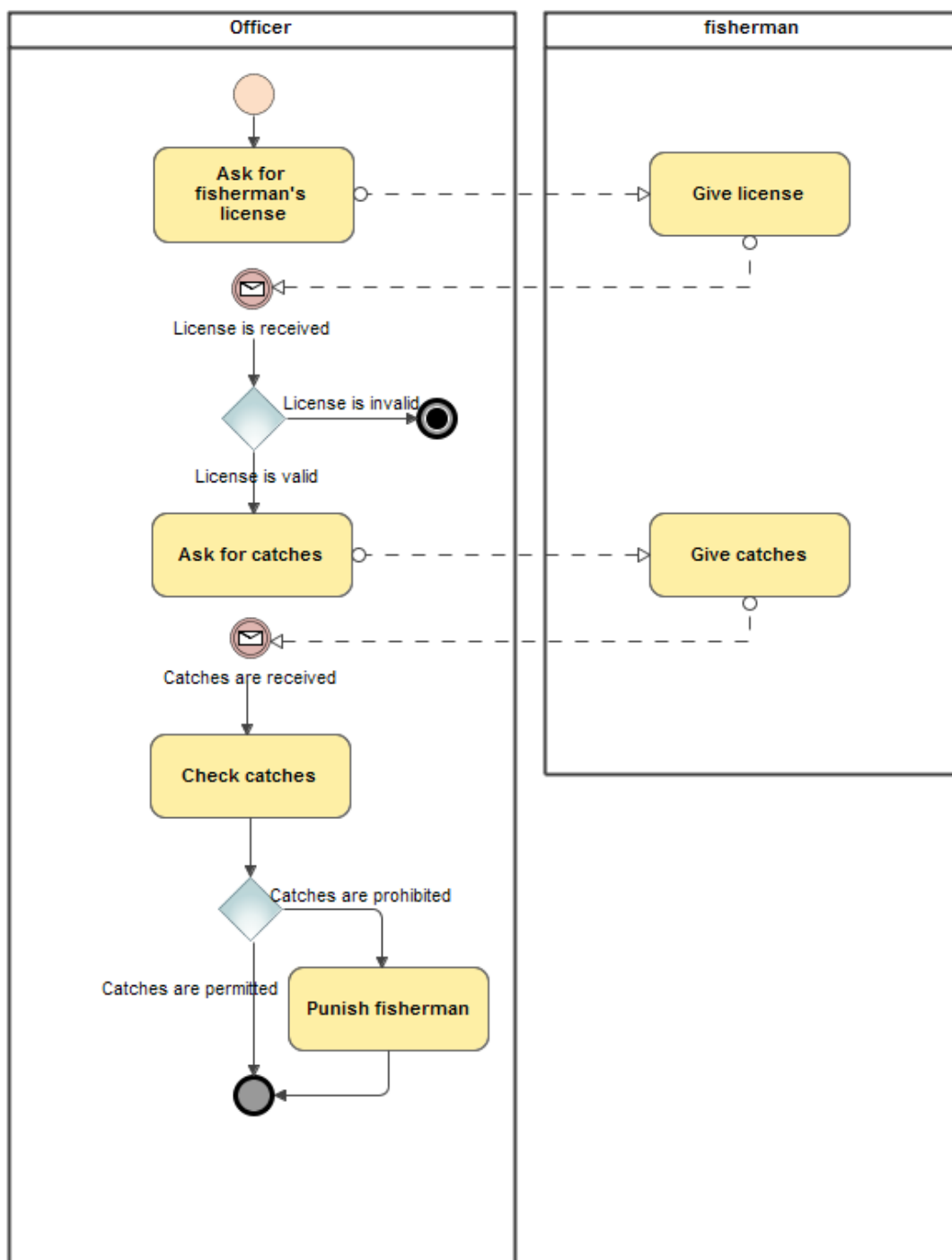
Fakto tipas	Gautas faktų skaičius	Tikėtinas faktų skaičius
<b>Vienanaris</b>	3	3
<b>Dvinaris</b>	1	1
<b>Trinaris</b>	-	-
<b>Keturnaris</b>	-	-
<b>Kategorizavimo</b>	-	-



<b>Dalies</b>	-	-
<b>Rūšiavimo</b>	-	-
<b>Nuosavybės</b>	-	-
<b>Iš viso:</b>	4	4

#### 4.2.2. Testavimo atvejis 2

Antrajame testavimo atvejyje pateikiamas dokumentų tikrinimo veiklos procesas (žiūrėti 4.2 pav.).



4.2 pav. Testavimo atvejis 2

Šiame VPD panaudojama daugiau elementų negu prieš tai buvusiame atvejuje, kurie buvo visi nuskaityti (žiūrėti 4.4 lentelė.). Sudarytas VŽ identifikuoja visus žodžius, kuriems priskiriami VŽ tipai. Kaip ir pirmame testavimo atvejuje, terminas identifikuojamas kaip tikrinis terminas.

4.4 lentelė. VPD „Testas\_2“ veiklos žodyno analizė

BPMN tipas	Pavadinimas	Terminas	Tikrinis terminas	Veiksmazodis	Raktažodis	Iš viso:
Activity	Ask for fisherman's license	1	-	1	1	3
Activity	Give license	1	-	1	-	2
Activity	Ask for catches	1	-	1	1	3
Activity	Give catches	1	-	1	-	2
Activity	Check catches	1	-	1	-	2
Activity	Punish fisherman	1	-	1	-	2
Intermediate Catch Event	License is received	1	-	1	-	2
Intermediate Catch Event	Catches are received	1	-	1	-	2
SequenceFlow	license is invalid	1	-	1	-	2
SequenceFlow	license is valid	1	-	1	-	2
SequenceFlow	catches are permitted	1	-	1	-	2
SequenceFlow	catches are prohibited	1	-	1	-	2
Lane	fisherman	1	-	-	-	1
Lane	Officer	0/1	1/0	-	-	1
	<b>Iš viso:</b>	13/14	1/0	12/12	2/2	28
						28

Faktų lentelėse (žiūrėti 4.5 lentelė. ir 4.6 lentelė.) pateikiami identifikuoti faktai. Šiame testavimo atvejuje jų buvo rasta 6 ir visiems faktams nustatytas vienanaris fakto tipas.

4.5 lentelė. VPD „Testas\_2“ gauti faktų pavadinimai

Pavadinimas	Gautas fakto tipas	Tikėtinas fakto tipas	BPMN tipas
License is received	viananaris FT	viananaris FT	Intermediate Catch Event
Catches are received	viananaris FT	viananaris FT	Intermediate Catch Event
License is invalid	viananaris FT	viananaris FT	Intermediate Catch Event
License is valid	viananaris FT	viananaris FT	Intermediate Catch Event

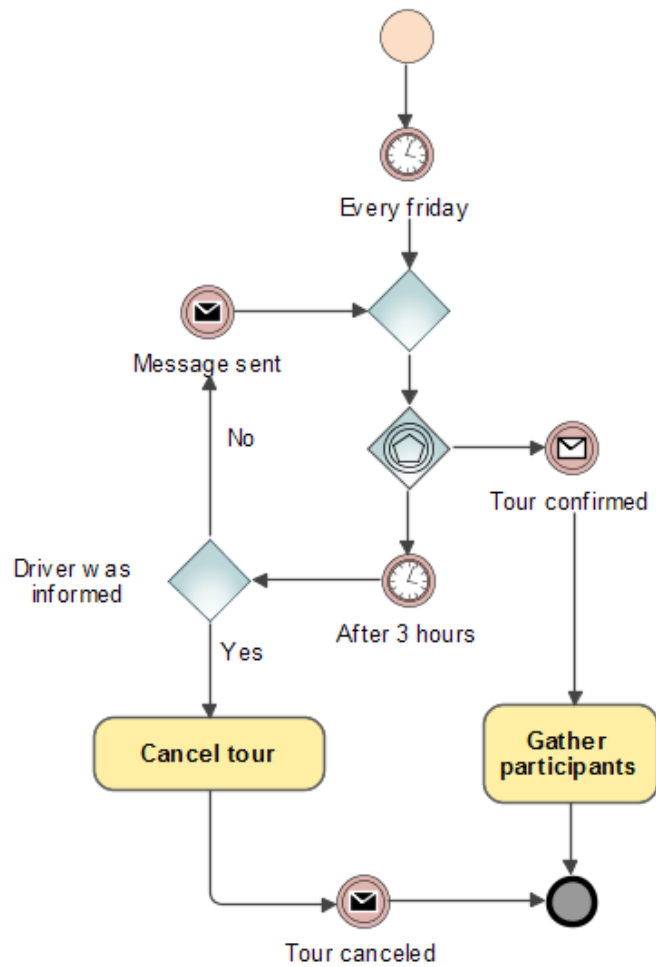
Catches are permitted	vienanaris FT	vienanaris FT	Intermediate Catch Event
Catches are prohibited	vienanaris FT	vienanaris FT	Intermediate Catch Event

4.6 lentelė. VPD „Testas\_2“ faktų analizė

Fakto tipas	Gautas faktų skaičius	Tikėtinas faktų skaičius
Vienanaris	6	6
Dvinaris	-	-
Trinaris	-	-
Keturnaris	-	-
Kategorizavimo	-	-
Dalies	-	-
Rūšiavimo	-	-
Nuosavybės	-	-
Iš viso:	6	6

### 4.2.3. Testavimo atvejis 3

Trečiajame testavimo atvejyje pateikiamas išvykos patvirtinimo veiklos procesas (žiūrėti 4.3 pav.).



4.3 pav. Testavimo atvejis 3

Nuskaityti visi elementai (žiūrėti 4.7 lentelė.), iš kurių sudarytas VŽ. Identifikuoti visi žodžiai, kuriems priskirti VŽ tipai. Šiame atvejuje teisingai išskirti terminai ir tikriniai terminai.

4.7 lentelė. VPD „Testas\_3“ veiklos žodyno analizė

BPMN tipas	Pavadinimas	Terminas	Tikrinis terminas	Veiksmažodis	Raktažodis	Iš viso:
Activity	Gather participants	1	-	1	-	2
Activity	Cancel tour	1	-	1	-	2
Intermediate Catch Event	Every friday	-	1	-	1	2
Intermediate Catch Event	After 3 hours	1	1	-	1	3
Intermediate Catch Event	Tour confirmed	1	-	1	-	2
Intermediate Throw Event	Message sent	1	-	1	-	2
Intermediate Throw Event	Tour canceled	1	-	1	-	2
Gateway	Driver was informed	1	-	1	-	2
SequenceFlow	No	-	-	-	1	1
SequenceFlow	Yes	-	-	-	1	1
	<b>Iš viso:</b>	7/7	2/2	6/6	4/4	19

Testavimo atvejuje identifikuoti 4 faktų tipai (žiūrėti 4.8 lentelė. ir 4.9 lentelė.), kuriems priskirtas vienanaris fakto tipas.

4.8 lentelė. VPD „Testas\_3“ gauti faktų pavadinimai

Pavadinimas	Gautas fakto tipas	Tikėtinas fakto tipas	BPMN tipas
Tour confirmed	viananaris FT	viananaris FT	Intermediate Catch Event
Driver was informed	viananaris FT	viananaris FT	Exclusive Gateway
Message sent	viananaris FT	viananaris FT	Intermediate Throw Event
Tour canceled	viananaris FT	viananaris FT	Intermediate Throw Event

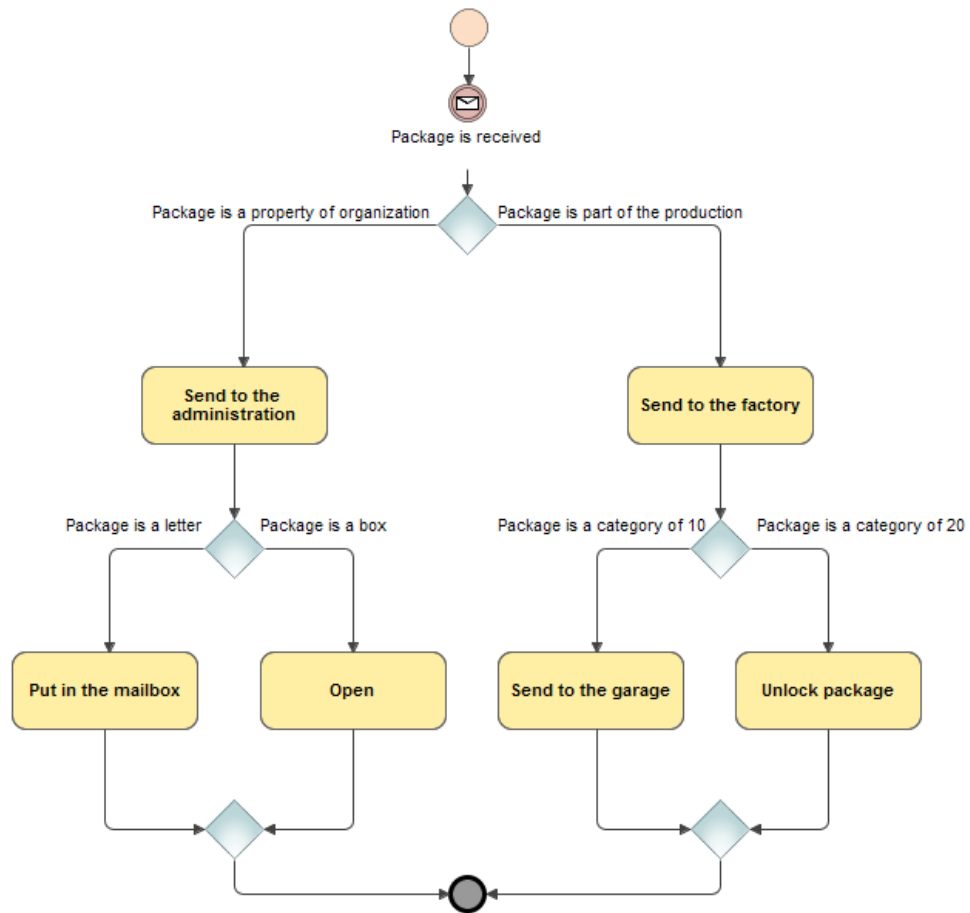
4.9 lentelė. VPD „Testas\_3“ faktų analizė

Fakto tipas	Gautas faktų skaičius	Tikėtinas faktų skaičius
<b>Viananaris</b>	4	4
<b>Dvinaris</b>	-	-
<b>Trinaris</b>	-	-
<b>Keturnaris</b>	-	-
<b>Kategorizavimo</b>	-	-

<b>Dalies</b>	-	-
<b>Rūšiavimo</b>	-	-
<b>Nuosavybės</b>	-	-
<b>Iš viso:</b>	4	4

#### 4.2.4. Testavimo atvejis 4

Paskutiniame testavimo atvejuje pateikiamas gauto siuntinio atpažinimo veiklos procesas (žiūrėti 4.4 pav.).



4.4 pav. Testavimo atvejis 4

Testavimo atvejuje naudojamas didelis tikrinimų skaičius, kurie išreiškiami teiginiais. Sudarytas VŽ, kuriame identifikuoti visi žodžiai (žiūrėti 4.10 lentelė.). Nors veiklos elementą sudaro 1 žodis, tačiau jam buvo priskirta kalbos dalis su perspėjimu dėl per trumpo pavadinimo.

4.10 lentelė. VPD „Testas\_4“ veiklos žodyno analizė

BPMN tipas	Pavadinimas	Terminas	Tikrinis terminas	Veiksmažodis	Raktažodis	Iš viso:
Activity	Send to the factory	1	-	1	1	3
Activity	Send to the administration	1	-	1	1	3
Activity	Put in the	1	-	1	1	3

	mailbox					
Activity	Open	-	-	1	-	1
Activity	Send to the garage	1	-	1	1	3
Activity	Unlock package	1	-	1	-	2
Intermediate Catch Event	Package is received	1	-	1	-	2
SequenceFlow	Package is part of the production	3	-	1	1	5
SequenceFlow	Package is a property of organization	3	-	1	1	5
SequenceFlow	Package is a letter	2	-	1	-	3
SequenceFlow	Package is a box	2	-	1	-	3
SequenceFlow	Package is a category of 10	2	1	1	1	5
SequenceFlow	Package is a category of 20	2	1	1	1	5
	<b>Iš viso:</b>	20/20	2/2	13/13	8/8	43 43

Testavimo atvejuje identifikuoti 5 faktai (žiūrėti 4.11 lentelė. Ir 4.12 lentelė.). Rasta po vieną vienanario, dalies ir nuosavybės fakto tipą bei po du rūšiavimo ir kategorizavimo.

**4.11 lentelė. VPD „Testas\_4“ gauti faktų pavadinimai**

Pavadinimas	Gautas fakto tipas	Tikėtinas fakto tipas	BPMN tipas
Package is received	vienanaris FT	vienanaris FT	Intermediate Catch Event
Package is part of the production	Dalies FT	Dalies FT	Sequence Flow
Package is a property of organization	nuosavybės FT	nuosavybės FT	Sequence Flow
Package is a letter	rūšiavimo FT	rūšiavimo FT	Sequence Flow
Package is a box	rūšiavimo FT	rūšiavimo FT	Sequence Flow
Package is a category of 10	kategorizavimo FT	kategorizavimo FT	Sequence Flow
Package is a category of 20	kategorizavimo FT	kategorizavimo FT	Sequence Flow

**4.12 lentelė. VPD „Testas\_4“ faktų analizė**

Fakto tipas	Gautas faktų skaičius	Tikėtinas faktų skaičius
<b>Vienanaris</b>	1	1
<b>Dvinaris</b>	-	-

<b>Trinaris</b>	-	-
<b>Keturnaris</b>	-	-
<b>Kategorizavimo</b>	2	2
<b>Dalies</b>	1	1
<b>Rūšiavimo</b>	2	2
<b>Nuosavybės</b>	1	1
<b>Iš viso:</b>	7	7

#### 4.3. Sprendimo veikimo ir savybių analizė, kokybės kriterijų įvertinimas

Eksperto metu VŽ prototipas buvo išbandytas su 4 testavimo atvejais. Visi testavimo VPD buvo sėkmingai nuskaityti iš kurių sudaryti VŽ ir faktai. Visuose veiklos žodynuose buvo identifikuoti visi žodžiai (žiūrėti 4.13 lentelė.), tačiau kartais terminai identifikuojami kaip tikriniai terminai. Nors šiuo atveju veiklos žodyno elementams identifikuotas neteisingas tipas, tačiau faktų struktūroje terminas ir tikrinis terminas yra traktuojami vienodai.

##### 4.13 lentelė. VŽ sudarymo rezultatai

VPD	Žodžių skaičius	Terminai	Tikriniai terminai	Veiksmazodžiai	Raktažodžiai
Testas_1	19/19	9/11	2/0	7/7	1/1
Testas_2	28/28	13/14	1/0	12/12	2/2
Testas_3	19/19	7/7	2/2	6/6	4/4
Testas_4	43/43	20/20	2/2	13/13	8/8

Faktų identifikavimo metu buvo gauti visi faktai (žiūrėti 4.14 lentelė.). Dažniausiai naudojamas faktas – vienanaris, kuris randamas įvykiuose ir sekų srautuose.

##### 4.14 lentelė. Faktų sudarymo rezultatai

VPD	Faktų sk.	Vienanaris	Dvinaris	Trinaris	Kategoriavimas	Dalies	Rūšiavimo	Nuosavybės
Testas_1	4/4	3/3	1/1	-	-	-	-	-
Testas_2	6/6	6/6	-	-	-	-	-	-
Testas_3	2/2	-	-	-	-	-	-	-
Testas_4	7/7	1/1	-	-	2/2	1/1	2/2	1/1

#### 4.4. Sprendimo taikymo rekomendacijos

1. VŽ prototipas skirtas VŽ, kurį sudaro VŽ elementai ir faktai, gavimui iš VPD.
2. VŽ naudojamas organizacijos viduje, kad esami veiklos procesai būtų suprantami visų darbuotojų vienodai.
3. Organizacijos vystymosi metu, komunikuojant organizacijos atstovui ir IT specialistui, VŽ rekomenduojamas naudoti tam, kad analitikas sukurtų VPD, kuris būtų suprantamas organizacijos atstovui.
4. VŽ rekomenduojama praplėsti veiklos taisyklėmis.
5. VŽ sudarymo prototipą galima praplėsti VŽ sudarymu iš kitų modelių.

## 5. REZULTATŲ APIBENDRINIMAS IR IŠVADOS

1. Išanalizavus veiklos procesų modeliavimo kalbą (BPMN) ir veiklos žodyno modeliavimo kalbą (SBVR), nustatyta, kad jie yra tinkami organizacijos veiklą modeliuojantiems analitikams. Nustatyta VP elementų struktūra leidžia tinkamai panaudoti elementuose esančią informaciją ir suformuoti veiklos žodyną pagal nustatytą struktūrą.
2. Išanalizavus teksto atpažinimo metodus, nustatyta, kad Stanford POS Tagger metodas tiksliausiai atpažįsta tekste esančias sakinio dalis, dėl šios priežasties užtikrina galimybę tinkamai suformuoti veiklos žodyno elementus.
3. Sukurtas automatizuotas veiklos žodyno elementų ir faktų sudarymo metodas. Pagal sudarytus algoritmus bei taisykles veiklos žodynas sudaromas remiantis Stanford POS Tagger apdorojimo rezultatais. Sudarytos duomenų struktūros užtikrina pilnavertį VP duomenų pakartotinį panaudojimą.
4. Veiklos žodyno sudarymo metodas realizuotas prototipe. Iš veiklos procesų diagramos gaunami veiklos žodyno elementai: terminai, tikriniai terminai, veiksmožodžiai ir raktažodžiai. Gaunami faktai: vienanariai, dvinariai, trinariai, nuosavybės, kategorizavimo, dalies bei rūšiavimo.
5. Atliktas eksperimentas su keturiais testavimo atvejais, kurio metu įvertinta sukurto veiklos žodyno elementų ir faktų sudarymo algoritmo kokybė. Buvo sėkmingai sudarytas veiklos žodynas iš visų testavimo atvejų. Nustatytos sąlygos, kurių metu automatinis išgavimas yra negalimas.
6. Sudarytas veiklos žodynas gali būti sėkmingai naudojamas organizacijos veikloje bei modeliuojant naujus veiklos procesus, tokiu būdu užtikrinant informacijos vientisumą. Sukurtas veiklos žodyno sudarymo iš veiklos procesų modelio metodas gali būti panaudotas kitiems modeliams.








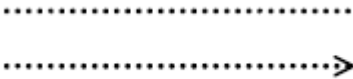



## 6. LITERATŪRA



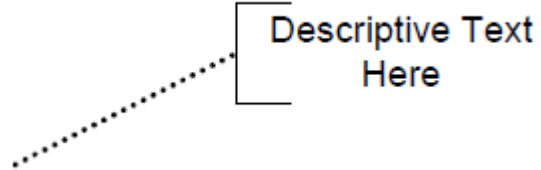
- [1] Business Process Model and Notation (BPMN). V.2.0.1, OMG document number: formal/2013-09-02.
- [2] Semantics Of Business Vocabulary And Rules (SBVR). V1.2, OMG document number: formal/2013-11-04.
- [3] S. Block, A comparison of three part-of-speech taggers, 2009, p. 15.
- [4] D. Chapin, „SBVR: A Standard for the Language of Business and its Policies and Rules“, įtraukta OMG Business Rules Standards Symposium, 2010.
- [5] D. Manning, Part-of-speech tagging from 97% to 100%: is it time for some linguistic?, 2011, p. 6.
- [6] S. A. White, „Introduction to BPMN,“ [Tinkle]. Available: [http://www.omg.org/bpmn/Documents/Introduction\\_to\\_BPMN.pdf](http://www.omg.org/bpmn/Documents/Introduction_to_BPMN.pdf). [Kreiptasi 17 lapkričio 2013].
- [7] Business Rules Group, Veiklos taisyklių manifestas, 2003. [Tinkle]. Available: <http://www.businessrulesgroup.org/brmanifesto/BRManifestLithuanian.pdf>. [Kreiptasi 23 lapkričio 2013].
- [8] R. Butleris, L. Tutkutė ir T. Skersys, „The Enrichment of BPMN Business Process Model with SBVR Business Vocabulary and Rules,“ CIT 20, 2012, 3, 143-150.
- [9] E. Šinkevičius, L. Tutkutė, „SBVR metamodelio sudarymas ir panaudojimas veiklos žodynų transformacijoms į UML taikant ATLAS transformavimo kalbą,“ įtraukta (IVUS 2010), Kaunas, 2010.
- [10] B. Santori, „Part-of-Speech Tagging Duidelines for the Penn Treebank Project (3rd Revision),“ 1990. [Tinkle]. Available: [http://repository.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1603&context=cis\\_reports](http://repository.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1603&context=cis_reports). [Kreiptasi 23 lapkričio 2013].
- [11] S. Spreeuwenberg ir K. A. Healy, SBVR’s Approach to Controlled Natural Language,[Tinkle]. Available: <http://ceur-ws.org/Vol-448/paper26.pdf>. [Kreiptasi 27 lapkričio 2013].
- [12] K. Hinkelmann, „SBVR – Semantics of Business Vocabulary and Business Rules,“ 2008.
- [13] J. Hall, „Semantics of Business Vocabulary and Business Rules (SBVR),“ 23 May 2006.
- [14] H. Afreen ir I. S. Bajwa, Generating UML Class Models from SBVR Software Requirements Specifications.
- [15] „The Stanford Natural Language Processing Group,“ [Tinkle]. Available: <http://nlp.stanford.edu/software/tagger.shtml>. [Kreiptasi 30 lapkričio 2013].
- [16] „TnT – A Statistical Part-of-Speech Tagger,“ [Tinkle]. Available: <http://www.coli.uni-saarland.de/~thorsten/publications/Brants-TR-TnT.pdf>. [Kreiptasi 30 lapkričio 2013].
- [17] „GENiA Tagger,“ [Tinkle]. Available: <http://www.nactem.ac.uk/tsujii/GENIA/tagger/>. [Kreiptasi 13 gegužės 2014].
- [18] „Quick Guide,“ [Tinkle]. Available: <http://www.bpmn.org/>. [Kreiptasi 3 rugpjūčio 2014].

## 7. PRIEDAI

### 7.1. Priedas. BPMN elementai

7.1 lentelė. BPMN elementų aprašymas

Elementas	Aprašymas	Žymėjimas
Įvykis (angl. Event)	Kažkas reikšmingo, atsitikusio nagrinėjamoje veikloje. Įvykių tipai: pradžios įvykis (angl. Start Event), tarpinis įvykis (angl. Intermediate Event) ir pabaigos įvykis (angl. End Event).	
Veikla (angl. Activity)	Atliekamo darbo fragmentas konkrečiame veiklos procese.	
Vartai (angl. Gateway)	Elementas, kuriame atliekamas kontrolės srautų apjungimas arba išskaidymas.	
Sekos srautas (angl. Sequence Flow)	Nustato proceso veiklų vykdymo tvarką.	
Žinučių srautas (angl. Message Flow)	Vaizduoja pranešimus tarp proceso dalyvių.	
Asociacijos (angl. Association)	Sujungia tekstą ir duomenis su kitais modeliuojamais elementais.	
Baseinas (angl. Pool)	Vaizduoja proceso dalyvį ir jo atsakomybės ribas	
Juosta (angl. Lane)	Grupuoja susijusias veiklas. Išskiria žemesnio lygio organizacijos struktūros elementą.	
Žinutė (angl. Message)	Skirta pavaizduoti komunikavimo turinį tarp dviejų dalyvių.	

Duomenų objektas (angl. Data Object)	Parodo duomenis ir dokumentus, kuriais manipuluoja procesas.	
Grupė (angl. Group)	Skirtas elementams sugrupuoti.	
Teksto anotacijos (angl. Text Annotations)	Laisvo formato tekstas, skirtas objektų ar situacijų komentavimui	

## 7.2. Dalykinės srities modelio specifikacija

### 7.2 lentelė. Duomenų bazės klasių modelio detalizavimas

Klasė	Informacija
VPD	Pagrindinė informacija apie VPD
VPD elementas	Kiekvieno elemento duomenys
VŽ elementas	VŽ elemento informacija
Faktas	Saugomi sudaryti faktai
BPMN tipas	Saugomi galimi BPMN standarto elementų tipų pavadinimai
SBVR tipas	Saugomi galimi SBVR standarto žodyno tipų pavadinimai
Fakto tipas	Saugomi galimi faktų tipų pavadinimai
Žodis	Sujungia VPD su VŽ elementu

## 7.3. Komponentų modelio specifikacija

### 7.3 lentelė. Komponentų specifikacija

Komponentas	Informacija
Veiklos_žodynas_ui.exe	Sistemos langas
Pagrindinis.exe	Programos langas
Veiklos_žodynas.dll	Komponentas pateikiantis automatizuotu būdu sudarytą VŽ
VŽ_elementas.dll	Komponentas detaliai pateikia VŽ elementą.
BPMN_tipai.dll	VPD elementų tipų sąrašas
Fakto_tipai.dll	Faktų sąrašas
SBVR_tipai.dll	VŽ elementų tipų sąrašas

## 7.4. Stanford Tagger atpažystamos kalbos dalys

7.4 lentelė. Kalbos dalių lentelė

Nr.	Žymėjimas	Aprašymas	Pavyzdžiai
1.	CC – Coordinating conjunction	Sujungia du ar daugiau sakinių, pagrindines sąlygas, žodžius	For, and, nor, but, or, yet, so.
2.	CD – Cardinal number	Kalbos dalis naudojama skaičiavimui	1, one, 2, two, three, 3, four, 4
3.	DT – Determiner	Priklausomasis dėmuo	The, a, an, this, that, these, other, such, what, one, ten, thirty, his, her, its, their, much, most, any.
4.	EX – Existential <i>there</i>	Naudojamas prieš veiksmažodį (įprastai prieš „be“ formą) ir teigia, kad kažkas egzistuoja	<i>There is a book on the table.</i>
5.	FW – Foreign word	Svetimos kilmės žodis	
6.	IN – Preposition or subordinating conjunction	Prielinksnis	To, by, at, under, on, near, between. As, after, how, if, that, before, while, until
7.	JJ – Adjective	Būdvardis	Good, bad, little, lovely.
8.	JJR – Adjective, comparative	Būdvardis, lyginamasis	Better, worse, less, lovelier.
9.	JJS – Adjective, superlative	Būdvardis, aukščiausias	Best, worst, least, loveliest.
10.	LS – List item marker	Numeravimo žymekliai	1. 1)
11.	MD – Modal	Modaliniai pagalbiniai veiksmažodžiai	Can, could, may, might, must, shall, should, will, would.
12.	NN – Noun, singular or mass	Daiktavardis, vienskaita	Faculty, bus, company, bike, tree, meter, cup, kilo.
13.	NNS – Noun, plural	Daiktavardis, daugiskaita	Cats, men, fishes, faculties, buses.
14.	NNP – Proper noun, singular	Tikrinis daiktavardis, vienskaita	Vytautas, Lithuania,
15.	NNPS – Proper noun, plural	Tikrinis daiktavardis, daugiskaita	Lithuanians, Vikings
16.	PDT – Predeterminer	Priklausomasis dėmuo prieš priklausomąjį dėmenį	All, both, half, many, quite, such, sure, this.
17.	POS – Possessive ending	Kilmininko žymeklis	Friend's, mother's.
18.	PRP – Personal	Asmeninis įvardis	I, you, he, she, it, we, they, me, they, me, him, her, us, them.

	pronoun		
19.	PRP\$ - Possessive pronoun	Priskiria nuosavybę kažkam.	Your, my, our, their, thy, her, his.
20.	RB – Adverb	Prieveiksmis	Quickly, carefully, slowly.
21.	RBR – Adverb, comparative	Prieveiksmis, lyginamasis	More, harder.
22.	RBS – Adverb, superlative	Prieveiksmis, aukščiausias	Most, best, worst.
23.	RP – Particle	Dalelė.	Up, off, in, for, out, over.
24.	SYM – Symbol	Simbolis.	@ ^ * , . _
25.	TO – to	Kaip prielinksnis arba bendraties žymeklis	To.
26.	UH – Interjection	Jaustukas	Oh, uh
27.	VB – Verb, base form	Veiksmažodis	Ask, assign, avoid, build, believe.
28.	VBD – Verb, past tense	Veiksmažodis, būtasis laikas	Registered, aimed, adopted, speculated.
29.	VBG – Verb, gerund or present participle	Veiksmažodis, dabartinis dalyvis	Focusing, approaching, traveling, interrupting.
30.	VBN – Verb, past participle	Veiksmažodis, būtojo laiko dalyvis	Sheared, used, experimented, desired.
31.	VBP – Verb, non-3rd person singular present	Veiksmažodis, ne trečiojo asmens vienaskaitos dabartis	Terminate, appear, obtain, tease, twist.
32.	VBZ – Verb, 3rd person singular present	Veiksmažodis, trečiojo asmens vienaskaitos dabartis	Uses, slaps, speaks, mixes, marks.
33.	WDT – Wh-determiner	„wh-“, priklausomasis dėmuo	What, whatever, which, whichever.
34.	WP – Wh-pronoun	„wh-“ įvardžiai	Who, whom.
35.	WP\$ - possessive wh-pronoun	„wh-“ kilmininko įvardis	Whose.
36.	WRB – Wh-adverb	„wh-“ prieveiksmis	How, whenever, where, whereby, wherein, why.

## 7.5. VPD failo pavyzdys

<process processType="None" isClosed="false" name="Testas\_4" id="\_17\_0\_3\_1\_6280218\_1430934092943\_196487\_10760">

```

<startEvent name="" id="_17_0_3_1_6280218_1430934109648_974571_10791">
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1430934235133_586704_10862</outgoing>
</startEvent>
<intermediateCatchEvent name="Package is received" id="_17_0_3_1_6280218_1430934222550_373603_10841">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1430934235133_586704_10862</incoming>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1430934302200_732439_10956</outgoing>
<messageEventDefinition id="_17_0_3_1_6280218_1430934222550_373603_10841_Ref-1"/>
</intermediateCatchEvent>
<exclusiveGateway gatewayDirection="Unspecified" name="" id="_17_0_3_1_6280218_1430934247462_993327_10873">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1430934302200_732439_10956</incoming>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1430934257807_793180_10923</outgoing>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1430934261108_147501_10943</outgoing>
</exclusiveGateway>
<task isForCompensation="false" startQuantity="1" completionQuantity="1" name="Send to the factory"
id="_17_0_3_1_6280218_1430934257752_673111_10914">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1430934257807_793180_10923</incoming>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1430936157539_929226_11090</outgoing>
</task>
<task isForCompensation="false" startQuantity="1" completionQuantity="1" name="Send to the administration"
id="_17_0_3_1_6280218_1430934261056_81557_10934">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1430934261108_147501_10943</incoming>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1430935575817_287290_10994</outgoing>
</task>
<exclusiveGateway gatewayDirection="Unspecified" name="" id="_17_0_3_1_6280218_1430935570912_661431_10976">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1430935575817_287290_10994</incoming>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1430935579031_921631_11013</outgoing>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1430935582469_545824_11033</outgoing>
</exclusiveGateway>
<task isForCompensation="false" startQuantity="1" completionQuantity="1" name="Put in the mailbox"
id="_17_0_3_1_6280218_1430935578974_406828_11003">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1430935579031_921631_11013</incoming>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1431007823955_956766_10878</outgoing>
</task>
<task isForCompensation="false" startQuantity="1" completionQuantity="1" name="Open"
id="_17_0_3_1_6280218_1430935582424_479330_11024">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1430935582469_545824_11033</incoming>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1431007826983_425538_10887</outgoing>
</task>
<exclusiveGateway gatewayDirection="Unspecified" name="" id="_17_0_3_1_6280218_1430936152736_162586_11072">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1430936157539_929226_11090</incoming>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1430936165773_434792_11109</outgoing>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1430936168696_378228_11129</outgoing>
</exclusiveGateway>
<task isForCompensation="false" startQuantity="1" completionQuantity="1" name="Send to the garage"
id="_17_0_3_1_6280218_1430936165717_373939_11100">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1430936165773_434792_11109</incoming>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1431010119749_489691_11032</outgoing>
</task>
<task isForCompensation="false" startQuantity="1" completionQuantity="1" name="Unpack package"
id="_17_0_3_1_6280218_1430936168652_67626_11120">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1430936168696_378228_11129</incoming>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1431010121979_418755_11041</outgoing>
</task>
<exclusiveGateway gatewayDirection="Unspecified" name="" id="_17_0_3_1_6280218_1431007818930_772821_10860">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1431007823955_956766_10878</incoming>
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1431007826983_425538_10887</incoming>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1431010383879_611751_11056</outgoing>
</exclusiveGateway>
<exclusiveGateway gatewayDirection="Unspecified" name="" id="_17_0_3_1_6280218_1431007854112_472408_10898">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1431010119749_489691_11032</incoming>
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1431010121979_418755_11041</incoming>
<outgoing>_17_0_3_1_6280218_1431022138524_736541_10756</outgoing>
</exclusiveGateway>
<endEvent name="" id="_17_0_3_1_6280218_1431007884753_464182_10932">
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1431010383879_611751_11056</incoming>
<incoming>_17_0_3_1_6280218_1431022138524_736541_10756</incoming>
</endEvent>
<sequenceFlow sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430934109648_974571_10791"
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1430934222550_373603_10841" name="" id="_17_0_3_1_6280218_1430934235133_586704_10862"/>
<sequenceFlow sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430934247462_993327_10873"
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1430934257752_673111_10914" name="Package is part of the production"
id="_17_0_3_1_6280218_1430934257807_793180_10923"/>
<sequenceFlow sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430934247462_993327_10873"
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1430934261056_81557_10934" name="Package is a property of organization"
id="_17_0_3_1_6280218_1430934261108_147501_10943"/>
<sequenceFlow sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430934222550_373603_10841"
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1430934247462_993327_10873" name="" id="_17_0_3_1_6280218_1430934302200_732439_10956"/>
<sequenceFlow sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430934261056_81557_10934"
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1430935570912_661431_10976" name="" id="_17_0_3_1_6280218_1430935575817_287290_10994"/>

```

```

<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1430935578974_406828_11003"
id="_17_0_3_1_6280218_1430935579031_921631_11013"/>
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430935570912_661431_10976"
name="Package is a letter"
<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1430935582424_479330_11024"
id="_17_0_3_1_6280218_1430935582469_545824_11033"/>
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430935570912_661431_10976"
name="Package is a box"
<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1430936152736_162586_11072" name="" id=""
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430934257752_673111_10914"
<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1430936165717_373939_11100" name="" id=""
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430936157539_929226_11090"/>
name="Package is a category of 10"
<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1430936168652_67626_11120"
id="_17_0_3_1_6280218_1430936168696_378228_11129"/>
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430936152736_162586_11072"
name="Package is a category of 20"
<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1431007818930_772821_10860" name="" id=""
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430935578974_406828_11003"
<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1431007818930_772821_10860" name="" id=""
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430935582424_479330_11024"
<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1431007854112_472408_10898" name="" id=""
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430936165717_373939_11100"
<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1431007854112_472408_10898" name="" id=""
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1430936168652_67626_11120"
<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1431007854112_472408_10898" name="" id=""
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1431010121979_418755_11041"/>
<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1431007884753_464182_10932" name="" id=""
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1431007818930_772821_10860"
<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1431007884753_464182_10932" name="" id=""
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1431010383879_611751_11056"/>
<sequenceFlow
targetRef="_17_0_3_1_6280218_1431007884753_464182_10932" name="" id=""
sourceRef="_17_0_3_1_6280218_1431007854112_472408_10898"
</process>

```

## 7.6. Priedas. Panaudojimo atvejų specifikacija

### 7.5 lentelė. Panaudojimo atvejo „1. Sudaryti VPD“ detalizavimas

<b>PA „1. Sudaryti VPD“</b>							
<b>Tikslas:</b> Išanalizuoti organizacijos veiklą, apibrėžti organizacijos procesus atvaizduojant veiklos procesų diagramose.							
<b>Aprašymas:</b> Surenkami ir išanalizuojami reikalavimai taip sužinant visus VŽ elementus.							
<b>Prieš sąlyga:</b>							
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>	Sistemos naudotojas ketina atvaizduoti išanalizuotus reikalavimus						
<b>Aktorius:</b>	Analitikas						
<b>Susiję PA</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Išplečiantys PA</b></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>Apimami PA</b></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>Specializuoti PA</b></td> <td>-</td> </tr> </table>	<b>Išplečiantys PA</b>	-	<b>Apimami PA</b>	-	<b>Specializuoti PA</b>	-
<b>Išplečiantys PA</b>	-						
<b>Apimami PA</b>	-						
<b>Specializuoti PA</b>	-						
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>	<b>Sistemos reakcija</b>						
Kuriama VPD							
<b>Po sąlygos:</b>	Gautas reikalavimų analizės rezultatas – VPD.						
<b>Alternatyvūs scenarijai</b>							

### 7.6 lentelė. Panaudojimo atvejo „2. Įkelti VPD failą“ detalizavimas

<b>PA „2. Įkelti VPD failą“</b>					
<b>Tikslas:</b> Įkelti VPD failą į VŽ sudarymo sistemą					
<b>Aprašymas:</b> Analitiko sukurtas ir išsaugotas .bpmn2 formatu, VPD failas įkeliamas į sistemą					
<b>Prieš sąlyga:</b>	Turimas VPD failas				
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>	Sistemos naudotojas nori įkelti VPD failą				
<b>Aktorius:</b>	Analitikas, Įmonės atstovas				
<b>Susiję PA</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Išplečiantys PA</b></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>Apimami PA</b></td> <td>-</td> </tr> </table>	<b>Išplečiantys PA</b>	-	<b>Apimami PA</b>	-
<b>Išplečiantys PA</b>	-				
<b>Apimami PA</b>	-				

	<b>Specializuoti PA</b>	-
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>		<b>Sistemos reakcija</b>
1.	Aktorius pasirenka VPD failą	Sistema nurodo pasirinktą VPD failą
2.	Aktorius patvirtina pasirinkto VPD failo įkėlimą	Sistema įkelia VPD failą
<b>Po sąlygos:</b>		Įkeltas VPD failas
<b>Alternatyvūs scenarijai</b>		

7.7 lentelė. Panaudojimo atvejo „3. Nuskaityti elementus“ detalizavimas

<b>PA</b> „3. Nuskaityti elementus“		
<b>Tikslas:</b> Nuskaitomi VPD failo elementų duomenys		
<b>Aprašymas:</b> Nuskaitomi VPD failo duomenys iš kurių vėliau sudaromas VŽ		
<b>Prieš sąlyga:</b>		Įkeltas VPD failas
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>		Sistemos naudotojas nori nuskaityti VPD elementus
<b>Aktorius:</b>		Analitikas, Įmonės atstovas
<b>Susiję PA</b>	<b>Išplečiantys PA</b>	-
	<b>Apimami PA</b>	-
	<b>Specializuoti PA</b>	-
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>		<b>Sistemos reakcija</b>
Aktorius inicijuoja elementų nuskaitymą		Sistema nuskaityti VPD elementus
<b>Po sąlygos:</b>		Nuskaityti VPD elementai
<b>Alternatyvūs scenarijai</b>		

7.8 lentelė. Panaudojimo atvejo „4. Gauti veiklos žodyną“ detalizavimas

<b>PA</b> „4. Gauti veiklos žodyną“		
<b>Tikslas:</b> Peržiūrėti nuskaitytus elementus, gauti sudarytus VŽ elementus ir faktus		
<b>Aprašymas:</b> Šio PA metu galima peržiūrėti nuskaitytus VPD elementus iš kurių bus sudaromas VŽ, gaunamas sudarytas veiklos žodynas su detalio elementų informacija ir sudaryti faktai.		
<b>Prieš sąlyga:</b>		Nuskaityti VPD elementai
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>		Sistemos naudotojas nori peržiūrėti nuskaitytus VPD elementus, sudarytus VŽ elementus bei faktus
<b>Aktorius:</b>		Analitikas, Įmonės atstovas
<b>Susiję PA</b>	<b>Išplečiantys PA</b>	-
	<b>Apimami PA</b>	Peržiūrėti elementus Sudaryti veiklos žodyną Sudaryti faktus
	<b>Specializuoti PA</b>	-
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>		<b>Sistemos reakcija</b>
1. Aktorius pasirenka norimą veiksmą		Sistema sukuria ir gražina norimą lentelę
<b>Po sąlygos:</b>		Sudaryta VŽ elementų, faktų, VPD elementų lentelė.
<b>Alternatyvūs scenarijai</b>		



**7.9 lentelė. Panaudojimo atvejo „5. Peržiūrėti elementus“ detalizavimas**

<b>PA</b> „5. Peržiūrėti elementus“		
<b>Tikslas:</b> Peržiūrėti nuskaityto VPD elementus		
<b>Aprašymas:</b> Pateikiama VPD elementų, kurie buvo nuskaityti, lentelė		
<b>Prieš sąlyga:</b>	Nuskaityti VPD elementai	
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>	Sistemos naudotojas nori peržiūrėti VPD elementus	
<b>Aktorius:</b>	Analitikas, Įmonės atstovas	
<b>Susiję PA</b>	<b>Išplečiantys PA</b>	-
	<b>Apimami PA</b>	-
	<b>Specializuoti PA</b>	-
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>		
<b>Sistemos reakcija</b>		
Aktorius sudaro VPD elementų lentelę	Sudaroma ir atvaizduojama VPD elementų lentelė	
<b>Po sąlygos:</b>	Gauta nuskaitytų iš VPD elementų lentelė	
<b>Alternatyvūs scenarijai</b>		

**7.10 lentelė. Panaudojimo atvejo „6. Sudaryti veiklos žodyną“ detalizavimas**

<b>PA</b> „6. Sudaryti veiklos žodyną“		
<b>Tikslas:</b> Gauti sudarytą veiklos žodyną		
<b>Aprašymas:</b> Nuskaityti VPD elementai apdorojami natūralaus teksto atpažinimo metodu. Apdoroti elementai tikrinami sudarytame VŽ algoritme, kuriame sudaromas veiklos žodyno elementas. Pasibaigus apdorojimui, pateikiama sudaryta VŽ elementų lentelė.		
<b>Prieš sąlyga:</b>	Nuskaityti VPD elementai	
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>	Sistemos naudotojas nori peržiūrėti sudarytą VŽ elementų lentelę	
<b>Aktorius:</b>	Analitikas, Įmonės atstovas	
<b>Susiję PA</b>	<b>Išplečiantys PA</b>	-
	<b>Apimami PA</b>	-
	<b>Specializuoti PA</b>	-
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>		
<b>Sistemos reakcija</b>		
Aktorius sudaro VŽ lentelę	Sudaro ir atvaizduoja VŽ elementų lentelę naudodamas VŽ elementų sudarymo algoritmą	
<b>Po sąlygos:</b>	Gauta suformuota VŽ elementų lentelė	
<b>Alternatyvūs scenarijai</b>		

**7.11 lentelė. Panaudojimo atvejo „7. Sudaryti faktus“ detalizavimas**

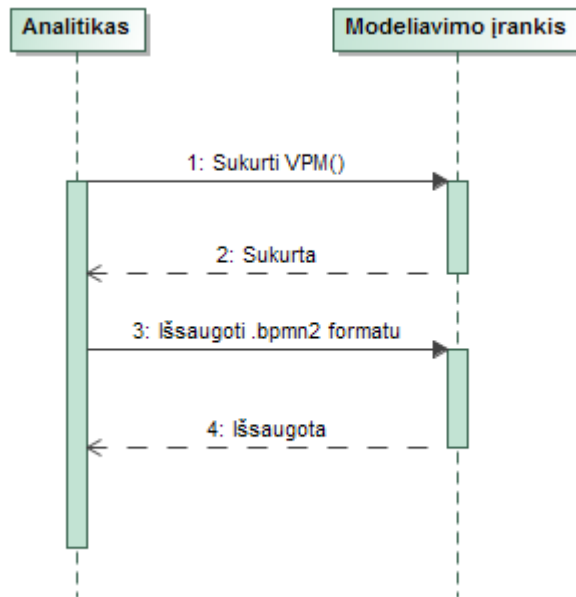
<b>PA</b> „7. Sudaryti faktus“	
<b>Tikslas:</b> Gauti identifikuotų faktų lentelę	
<b>Aprašymas:</b> Nuskaityti VPD elementai apdorojami natūralaus teksto atpažinimo metodu. Apdoroti elementai tikrinami sudarytame faktų algoritme, kuriame sudaroma faktų lentelė	
<b>Prieš sąlyga:</b>	Nuskaityti VPD elementai
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>	Sistemos naudotojas nori peržiūrėti sudarytą faktų lentelę

<b>Aktorius:</b>		Analitikas, Įmonės atstovas
<b>Susiję PA</b>	<b>Išplečiantys PA</b>	-
	<b>Apimami PA</b>	-
	<b>Specializuoti PA</b>	-
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>		<b>Sistemos reakcija</b>
Aktorius sudaro faktų lentelę		Sudaroma ir atvaizduojama faktų lentelė
<b>Po sąlygos:</b>		Gauta suformuota faktų lentelė
<b>Alternatyvūs scenarijai</b>		

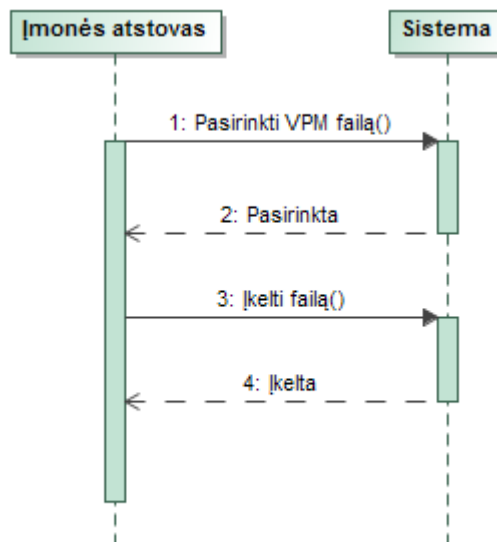
7.12 lentelė. Panaudojimo atvejo „8. Redaguoti veiklos žodyno elementą“ detalizavimas

<b>PA „8. Redaguoti sudarytą veiklos žodyno elementą“</b>		
<b>Tikslas:</b> Išbandyti prototipinę veiklos žodyno elemento redagavimo galimybę		
<b>Aprašymas:</b> Pasirinktas pavadinimas iš konkrečios VPD elementų aibės apdorojamas VŽ algoritmu ir pateikiami sudaryti veiklos žodyno elementai. Galima keisti VŽ tipą pasirinktam žodžiui.		
<b>Prieš sąlyga:</b>		Nuskaityti VPD elementai
<b>Sužadinimo sąlyga:</b>		Sistemos naudotojas nori išbandyti redagavimą pasirinkto elemento
<b>Aktorius:</b>		Analitikas, Įmonės atstovas
<b>Susiję PA</b>	<b>Išplečiantys PA</b>	-
	<b>Apimami PA</b>	-
	<b>Specializuoti PA</b>	-
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>		<b>Sistemos reakcija</b>
1. Aktorius pasirenka elementų aibę		Sistema atvaizduoja pasirinktą aibę
2. Aktorius pasirenka VPD elemento pavadinimą		Sistema apdoroja VPD elementą VŽ algoritmu ir atvaizduoja iš pavadinimo suformuotus VŽ elementus
3. Aktorius pasirenka naują VŽ elemento tipą prie norimo žodžio		Sistema pakeičia VŽ elemento tipą
<b>Po sąlygos:</b>		Pakeistas pasirinkto žodžio VŽ elemento tipas
<b>Alternatyvūs scenarijai</b>		

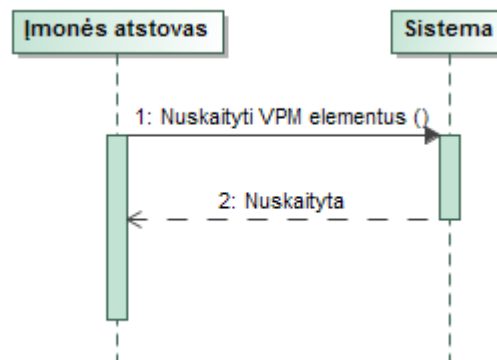
## 7.7. priedas. Sekų diagramos



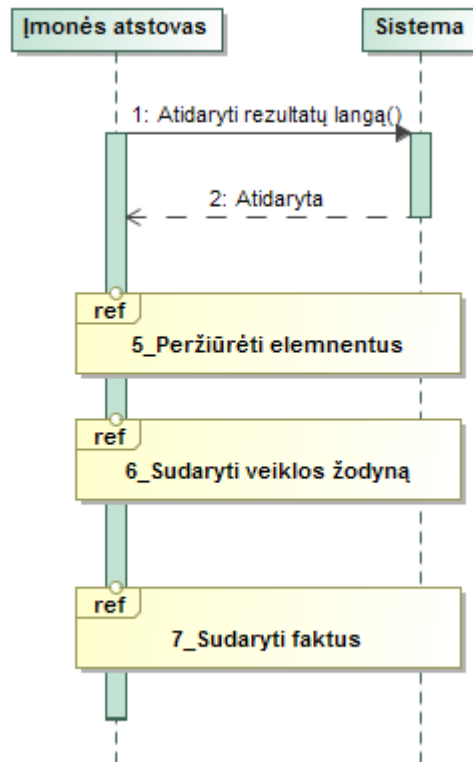
7.1 pav. Panaudojimo atvejo „1. Sudaryti VPD“ sekų diagrama



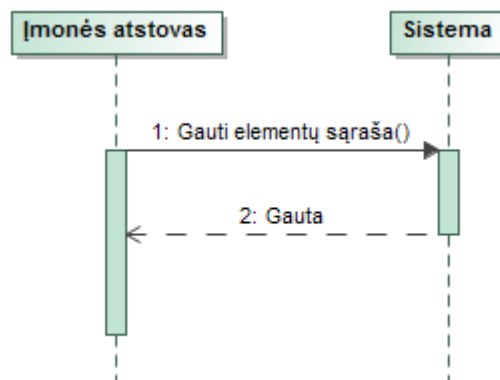
7.2 pav. Panaudojimo atvejo „2. Įkelti VPD failą“ sekų diagrama



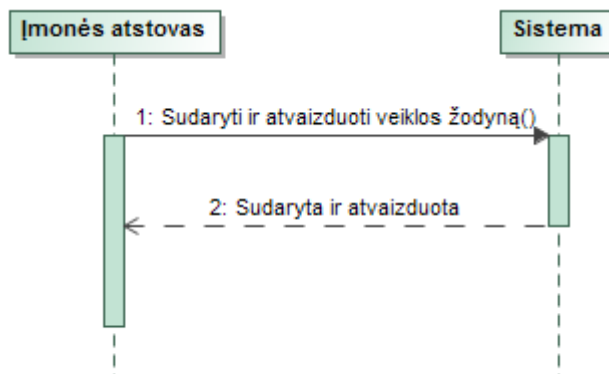
7.3 pav. Panaudojimo atvejo „3. Nuskaityti elementus“ sekų diagrama



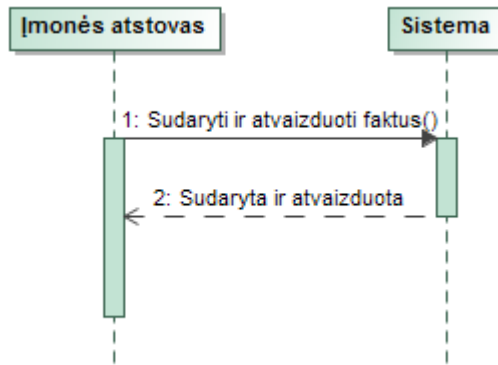
7.4 pav. Panaudojimo atvejo „4. Gauti veiklos žodyną“ sekų diagrama



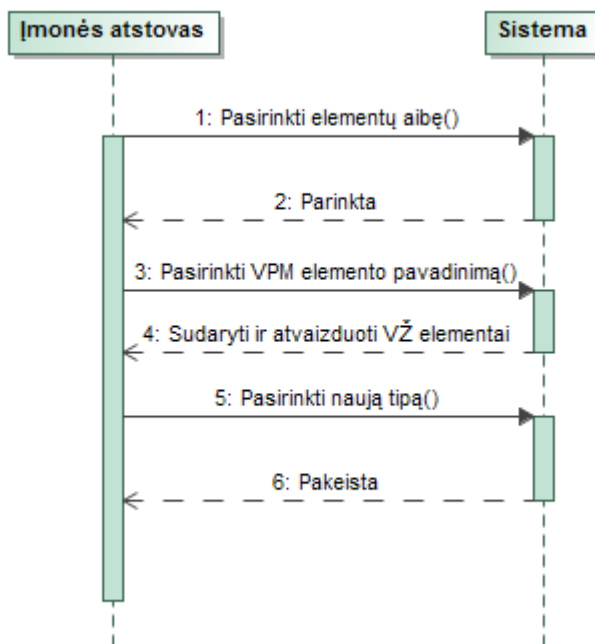
7.5 pav. Panaudojimo atvejo „5. Peržiūrėti elementus“ sekų diagrama



7.6 pav. Panaudojimo atvejo „6. Sudaryti veiklos žodyną“ sekų diagrama



7.7 pav. Panaudojimo atvejo „7. Sudaryti faktus“ sekų diagrama



7.8 pav. Panaudojimo atvejo „8. Redaguoti veiklos žodyno elementą“ sekų diagrama