

Информациони систем за менаџмент
транспорта шећера на подручју Републике
Србије

Милица Гајић, Марија Ерић, Милош Кутлешић

3. децембар 2022.

Садржај

1	Увод	3
1.1	Опис процеса транспорта шећера	3
1.2	Учесници у систему	3
1.3	Коришћени дијаграми и алати	4
2	Случајеви употребе	4
2.1	Административни послови	4
2.1.1	Случај употребе: Уношење новог клијента у систем . . .	5
2.1.2	Случај употребе: Брисање постојећег клијента из система	6
2.1.3	Случај употребе: Ажурирање постојећег клијента у систему	7
2.2	Случај употребе: Слање захтева за транспорт	10
2.3	Случај употребе: Обрада захтева за транспорт	11
2.4	Случај употребе: Измена захтева за транспорт	13
2.5	Случај употребе: Поништавање захтева за транспорт	15
2.6	Случај употребе: Достављање поруџбине	17
2.7	Случај употребе: Завршна фаза проуџбине	18
2.8	Одржавање возила	19
2.8.1	Случај употребе: Пријављивање кvara возила	20
2.8.2	Случај употребе: Уношење новог возила у систем	21
2.8.3	Случај употребе: Брисање постојећег возила из система	22
2.8.4	Случај употребе: Ажурирање постојећег возила у систему	22
3	Модел базе података система	25

1 Увод

Годишње се у Србији произведе око 700 000 тона шећера, од чега су потебе на домаћем тржишту око 200 000 тона годишње [2]. Процена вредности тржишта производње шећера у Србији 2019. године је износила 45.65 милиона америчких долара (*USD*).

У ланцу набавке шећера, транспорт представља најскупљу компоненту [1]. Из тог разлога је неопходно да процес транспорта буде извршен у што краћем року, по што мањој цени.

У оквиру рада је предложен информациони систем за менаџмент транспорта шећера од фабрике до клијента. Фокус ће бити на транспорту на територији Републике Србије.

1.1 Опис процеса транспорта шећера

Клијенти изнајмљују камион за транспорт, као и раднике за превоз и утовар.

Неопходно је организовати транспорт са што већом уштедом новца и времена.

Камиони за транспорт се налазе у кругу фабрике, која уједно представља почетну и крајњу тачку сваког путовања. Дакле, при сваком путовању, једно возило опслужује једног клијента и враћа се у фабрику.

1.2 Учесници у систему

Основна подела учесника у систему је на запослене и кориснике. Једино регистровани корисници имају приступ систему и могућност захтевања транспорта.

Категорије запосленог особља неопходног за процес транспорта:

- Администратори - задужени за одржавање рада система, као и за регистравање нових корисника (са којима је потписан уговор о транспорту).
- Логистичари - задужени за процес обраде захтева, као и за комуникацију са клијентима.
- Возачи - задужени за превоз робе.
- Магационери - задужени за процес утовара.
- Најамници - запошљавају се као помоћни радници при утовару, уколико је то потребно.
- Сервисери - задужени за одржавање возила.

Свака категорија може имати једну или више особа које раде исти посао, уколико је то потребно.



Слика 2: Случај употребе: Административни послови

2.1.1 Случај употребе: Уношење новог клијента у систем

- **Кратак опис:** Администратор уноси информације о клијенту који у тренутку уноса не постоји у систему. Систем обрађује информације, ажурира се стање система и враћа повратна информација о успешности уноса.
- **Актери:** Администратор система
- **Улаз:** Подаци о клијенту
- **Илаз:** Порука о успешности уношења клијента у систем
- **Предуслови:** Администратор има приступ систему и поседује потребне информације о новом клијенту. Постоји комуникација између администратора и клијента.
- **Постуслови:** Успешно додат клијент у систем.
- **Главни ток:**
 1. Администратор приступа формулару за унос новог клијента у оквиру система.
 2. Администратор попуњава тражене податке о клијенту (назив компаније, ПИБ компаније, МБ компаније, адреса седишта и поштански број, број активних магацина, адресе и поштански бројеви активних магацина).
 3. Администратор потврђује унос података кликом на дугме.

4. Систем валидира унете податке.
5. Систем чува податке о новом клијенту.
6. Приказује се порука о успешности акције.

- **Алтернативни токови:**

- A1. **Неуспешна валидација унетих података.** Уколико у 4. кораку главног тока систем наиђе на неисправно попуњено поље формулара, систем ће маркирати исто и обавестити администратора. Администратор исправља унос. Процес се наставља у 3. кораку главног тока.
- A2. **Одустајање.** Администратор у 3. кораку кликом на дугме одбацује унете податке и одустаје од уношења новог клијента у систем. Информације о клијенту нису запамћене у систему. Процес се завршава.

2.1.2 Случај употребе: Брисање постојећег клијента из система

- **Кратак опис:** Администратор брише постојећег клијента из система. Ажурира се стање система и враћа повратна информација о успешности акције.
- **Актери:** Администратор система
- **Улаз:** /
- **Излаз:** Порука о успешности брисања клијента из система
- **Предуслови:** Администратор има приступ систему и поседује потребне информације о клијенту. Постоје информације о клијенту у систему.
- **Постуслови:** Успешно обрисан клијент из система.
- **Главни ток:**
 1. Администратор приступа формулару за брисање клијената из система.
 2. Администратор претражује базу клијената уношењем назива, ПИБ-а или МБ-а компаније у поље за претрагу.
 3. Администратор потврђује унос кликом на дугме за претрагу.
 4. Систем валидира податке.
 5. Систем проналази клијенте на основу унетих података и приказује их.
 6. Администратор бира једног од понуђених клијената кликом на истог.

7. Кликом на дугме администратор шаље захтев за брисање систему.
8. Систем брише информације о клијенту и ажурира базу клијената.
9. Приказује се порука о успешности извршене акције.

- **Алтернативни токови:**

- A1. **Неуспешна валидација података за претрагу.** Уколико у 4. кораку систем наиђе на неисправно попуњено поље, обавештава администратора адекватном поруком. Администратор исправља унос и процес се наставља у 3. кораку главног тока.
- A2. **Одустајање.** Администратор у 7. кораку главног тока кликом на дугме одустаје од брисања клијента. Информације о клијенту се чувају неизмењене у систему. Процес се завршава.

2.1.3 Случај употребе: Ажурирање постојећег клијента у систему

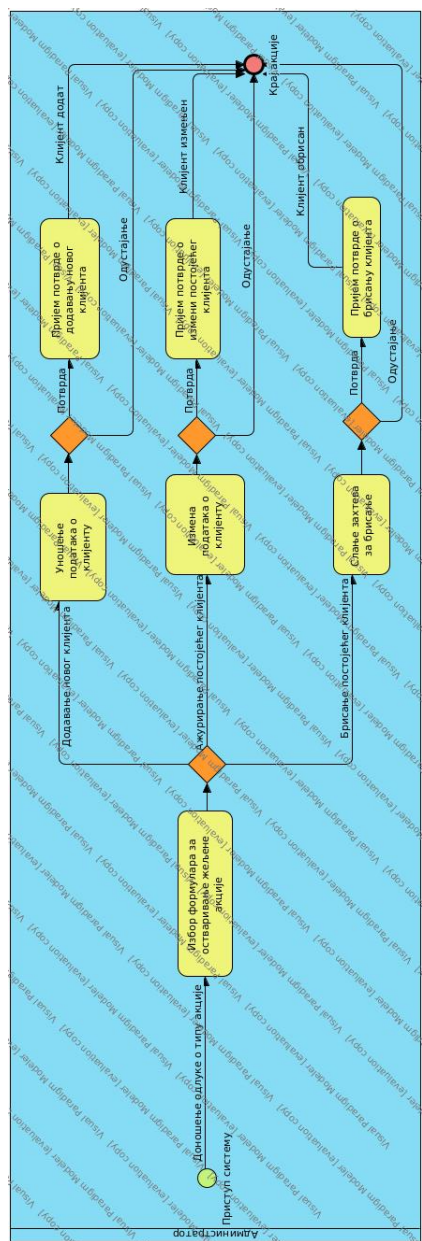
- **Кратак опис:** Администратор мења податке о постојећем клијенту система. Ажурира се стање система и враћа повратна информација о успешности акције.
- **Актери:** Администратор система
- **Улаз:** Нови подаци о клијент
- **Излаз:** Порука о успешности измене података о клијенту система
- **Предуслови:** Администратор има приступ систему и поседује потребне информације о клијенту. Постоје информације о клијенту у систему.
- **Постуслови:** Успешно ажуриран клијент.
- **Главни ток:**
 1. Администратор приступа формулару за ажурирање клијената.
 2. Администратор претражује базу клијената уношењем назива, ПИБ-а или МБ-а компаније у поље за претрагу.
 3. Администратор потврђује унос кликом на дугме за претрагу.
 4. Систем валидира податке.
 5. Систем проналази клијенте на основу унетих података и приказује их.
 6. Администратор бира једног од понуђених клијената кликом на истог.
 7. Кликом на дугме за ажурирање приказује се формулар са подацима о клијенту који се тренутно чувају у систему.

8. Администратор уноси нове податке о клијенту.
9. Кликком на дугме администратор потврђује унос.
10. Систем валидира податке.
11. Систем чува нове податке о клијенту у бази.
12. Систем приказује поруку о успешности измена.

• **Алтернативни токови:**

- A1. **Неуспешна валидација података за претрагу.** Уколико у 4. кораку систем наиђе на неисправно попуњено поље, обавештава администратора адекватном поруком. Администратор исправља унос и процес се наставља у 3. кораку главног тока.
- A2. **Неуспешна валидација нових података о клијенту** Уколико у 10. кораку систем наиђе на неисправно попуњено поље, маркира га и обавештава администратора адекватном поруком. Администратор исправља унос и процес се наставља у 9.. кораку главног тока.
- A2. **Одустајање.** Администратор у 9. кораку главног тока кликом на дугме одустаје од унетих измена. Чувају се се неизмењени подаци о клијенту у систему. Процес се завршава.

Обрађени случајеви употребе из текуће секције се могу представити наредним БПМН дијаграмом.



Слика 3: БПМН дијаграм: Административни послови

2.2 Случај употребе: Слање захтева за транспорт

Процес транспорта почиње креирањем захтева од стране клијента, који дефинише детаље о пошиљци.

1. **Кратак опис:** Корисник шаље захтев за транспорт попуњавањем формулара у оквиру система. Информације о захтеву се чувају у систему.
2. **Учесници:** Корисник
3. **Предуслови:** Корисник је регистрован у систему. Корисник има приступ интернету. Систем је у функцији.
4. **Постуслови:** Захтев за транспорт је послат. Информације о захтеву су забележене. Корисник је примио потврду да је успешно послао захтев.
5. **Основни ток:**
 - 1.1. Регистровани корисник приступа систему уношењем информација о свом налогу.
 - 1.2. Корисник приступа формулару за слање захтева за транспорт.
 - 1.3. У оквиру формулара попуњава информације о пошиљци: количину и адресу доставе. Додатно, може попунити и поље са напоменама везаним за доставу.
 - 1.4. Корисник потврђује захтев кликом на дугме.
 - 1.5. Систем валидира унете податке.
 - 1.6. Систем чува информације о захтеву.
 - 1.7. Кориснику се приказује потврда о успешности акције.
6. **Алтернативни токови:**
 - A1. **Грешка приликом валидације података:** Уколико у кораку 1.5. корисник унесе погрешне информације, систем обележава неисправна поља. Након што корисник исправи грешку, процес се наставља у кораку 1.4.
7. **Подтокови:** /
8. **Специјални захтеви:** /
9. **Додатне информације:** Грешке које се могу јавити приликом попуњавања формулара су: неисправна количина шећера или невалидна адреса доставе.



Слика 4: Случај употребе: Слање захтева за транспорт

2.3 Случај употребе: Обрада захтева за транспорт

1. **Кратак опис:** Након примања захтева од стране корисника, систем обрађује захтев, одређивањем руте, возача и возила. На основу ових података израчунава се и очекивано време пристизања робе, као и процена цене транспорта.
2. **Учесници:** Систем, Корисник, Возач, Магационер, Логистичар.
3. **Предуслови:** Систем је у функцији. Корисник је послао захтев за транспорт који је забележен у систему.
4. **Постуслови:** Захтев је обрађен. У систему су забележене све информације.
5. **Основни ток:**
 - 5.1. Из базе података се читају информације достављење од стране корисника приликом слања захтева.
 - 5.2. Врши се одређивање руте, описано у подтоку Б.
 - 5.3. Врши се додела возила, описано у подтоку Ђ.
 - 5.4. Врши се додела возача, описано у подтоку ПЗ.
 - 5.5. На основу информација о рути и возилу које је додељено се одређује време пристизања пошиљке и цена.
 - 5.6. Информације о процењеној цени и времену се чувају у систему.
 - 5.7. Извештај о успешној обради захтева се шаље Логистичару.
 - 5.8. Извештај о успешној обради захтева се шаље Кориснику.
 - 5.9. Извештај о наруџбини шаље сваком од возача.
 - 5.10. Извештај о наруџбини се шаље Магационеру.
6. **Алтернативни токови:**
 - A1. Уколико у кораку 5.3. не постоје доступна возила. У систему се чува информација да је обрада захтева на чекању. Логистичару се шаље извештај о неуспелој додели возила. Након што се у систему забележи да постоје слободна возила, наставља се од корака 5.3.

A2. Уколико у кораку 5.4. нема довољан број возача У систему се чува информација да је обрада захтева на чекању. Логистичару се шаље извештај о неуспелој додели возила. Након што се у систему забележи да постоје слободна возачи, наставља се од корака 5.4.

7. Подтокови:

• **П1. Одређивање руте**

- (а) Из базе података се читају информације о адреси доставе.
- (б) Одређује се рута.
- (ц) Рута се бележи у систему.

• **П2. Одређивање возила**

- (а) Из базе података се читају информације о захтеваној количини робе.
- (б) На основу доступних возила и њихове носивности, одређују се возила за транспорт.
- (ц) Информације о резервисаним возилима се бележи у систем.

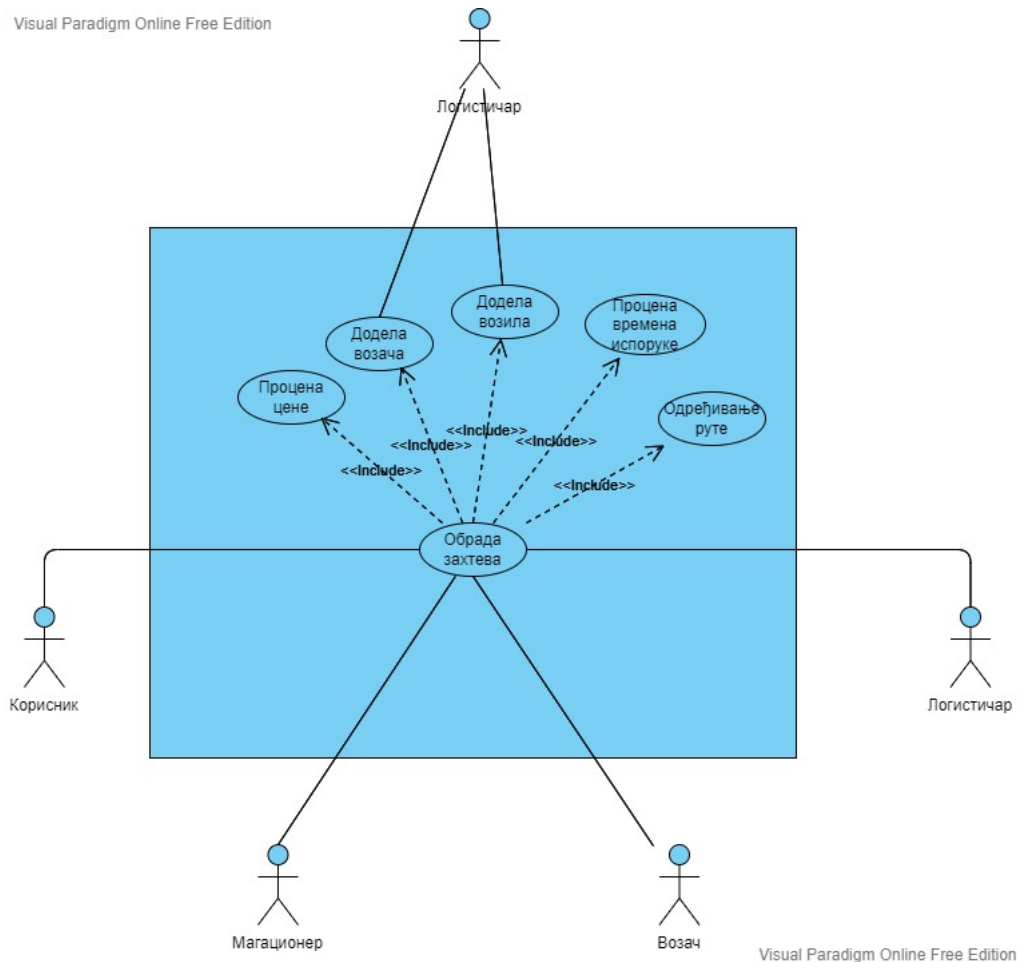
• **П3. Одређивање возача**

- (а) Из базе се читају информације о возилима резервисаним за транспорт.
- (б) За свако возило се одређује возач.
- (ц) Информације о возачима који врше транспорт се бележе у систем.

8. Специјални захтеви: /

9. Додатне информације:

- Извештај који се шаље Логистичару садржи све прикупљене информације.
- Извештај који се шаље Кориснику садржи информације о нарученој количини шећера, адреси доставе, као и информација о процењеној цени и времену доставе.
- Извештај који се шаље сваком од Возача садржи информације о возилу, адреси доставе.
- Извештај који се шаље Магационеру садржи информацију о количини робе и возилима.



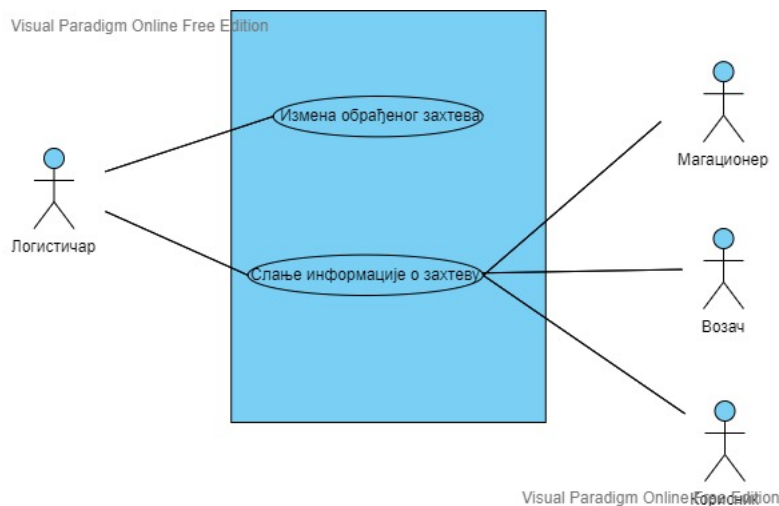
Слика 5: Случај употребе: Обработка послатог захтева за транспорт

2.4 Случај употребе: Измена захтева за транспорт

У одређеним ситуацијама може доћи до промене захтева (болест возача, непријављен квар возила и сл.). Тада је неопходно да логистичари измене информације о захтеву.

1. **Кратак опис:** Логистичар мења информације о захтеву. Могуће је мењање руте, возача, возила, процењене цене или времена извршења транспорта.
2. **Учесници:** Логистичар, Возач, Магационер.
3. **Предуслови:** Систем је у функцији. Захтев је активан.

4. **Постуслови:** Захтев за транспорт је измењен. Информације о измени захтева су забележене. Магационер и Возач је примио информацију да је дошло до измене у захтеву.
5. **Основни ток:**
 - 5.1. Логиштичар приступа систему.
 - 5.2. На основу ИД захтева приступа информацијама о захтеву.
 - 5.3. Логистичар мења жељене информације.
 - 5.4. Логистичар потврђује измене кликом на дугме.
 - 5.5. Систем чува информације о измени захтева.
 - 5.6. Извештај са изменама се шаље Магационеру.
 - 5.7. Извештај са изменама се шаље свим Возачима.
6. **Алтернативни токови:**
 - A1. **Грешка приликом уноса ИД пошиљке:** Уколико у кораку 5.2. Логистичар унесе погрешан ИД, систем га обавештава да је дошло до грешке. Након што се исправи грешку, процес се наставља у кораку 5.2.
7. **Подтокови:** /
8. **Специјални захтеви:** /
9. **Додатне информације:** Извештаји садрже информације као у захтеву Обрада захтева.



Слика 6: Случај употребе: Измена захтева за транспорт

2.5 Случај употребе: Поништавање захтева за транспорт

У оквиру система је такође могуће поништавање захтева од стране Корисника.

На слици 7 се налази УМЛ дијаграм, док се на слици ?? налази БПМН дијаграм.

1. **Кратак опис:** Корисник поништава захтев. Уколико је то могуће, ажурира се стање нарудзбине. Ако отказивање није могуће, кориснику се шаље информација о неуспелом отказивању.
2. **Учесници:** Корисник, Логистичар
3. **Предуслови:** Корисник је регистрован у систему. Корисник има приступ интернету. Систем је у функцији. Корисник је послао захтев за транспорт и има сачувану информацију о детаљима захтева уз помоћ којих може приступити детаљима захтева.
4. **Постуслови:** У систему је покушај отказивања забележен. Логистичар добија извештај о отказивању и информацију о тренутном стању пошиљке. Корисник је обавештен да ли је отказивање било успешно или не.
5. **Основни ток:**
 - 1.1. Регистровани корисник приступа систему уношењем информација о свом налогу.
 - 1.2. Корисник приступа формулару за отказивање пошиљке.

- 1.3. У оквиру формулара попуњава информације о ИД пошиљке.
- 1.4. Систем валидира унете податке.
- 1.5. Кориснику се приказују информације о захтеву.
- 1.6. Корисник потврђује захтев за отказивање пошиљке.
- 1.7. Систем чува информације о захтеву.
- 1.8. Кориснику се шаље информације о успешности отказивања захтева.
- 1.9. Логистичару се шаље извештај о захтеву за поништавање.

6. Алтернативни токови:

- A1. **Грешка приликом валидације података:** Уколико у кораку 1.3. корисник унесе погрешне информације, систем обележава неисправно поље. Након што корисник исправи грешку, процес се наставља у кораку 1.3.
- A1. **Невалидно отказивање:** Уколико у кораку 1.6. корисник потврђује отказивање захтева који је у стању утовара или транспорта, аутоматско отказивање није могуће. Захтев се одбија. Чувају се информације о захтеву. Корисник се обавештава о неуспелом отказивању.

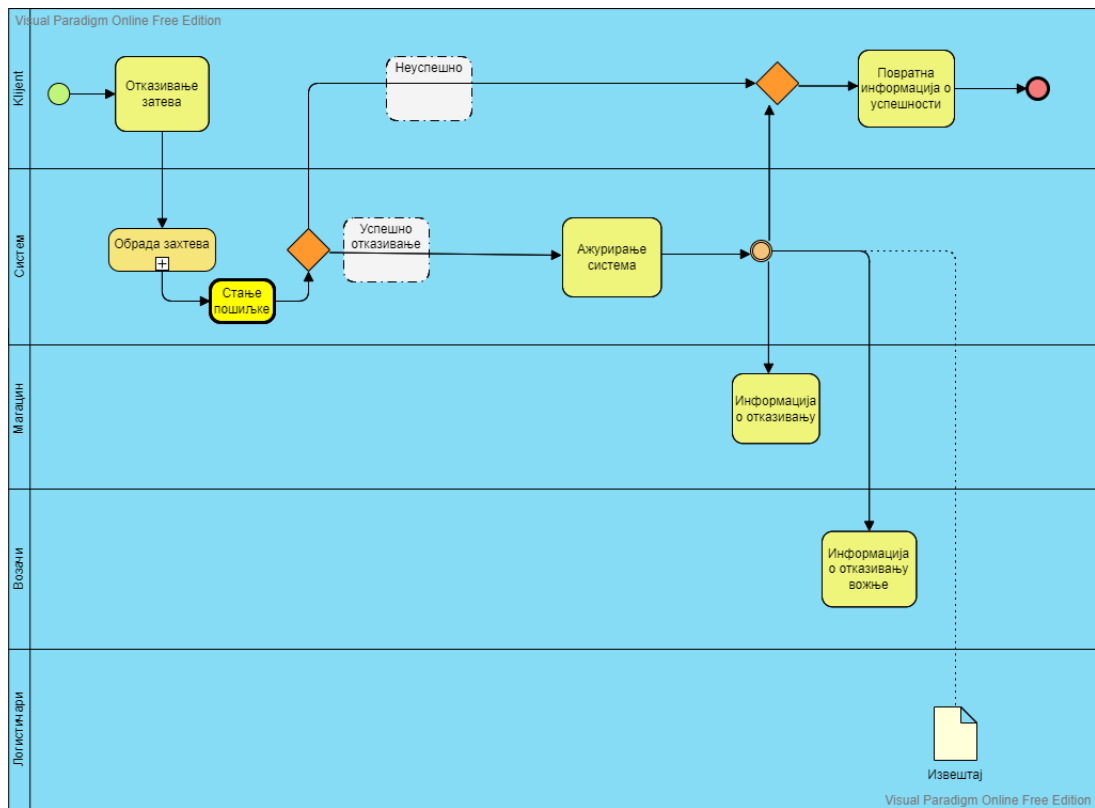
7. Подтокови: /

8. Специјални захтеви: /

9. Додатне информације: /



Слика 7: Случај употребе: Отказивање захтева за транспорт

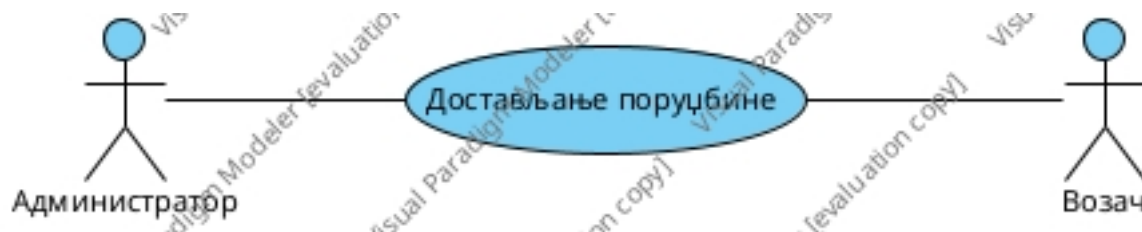


Слика 8: Случај употребе: Отказивање захтева за транспорт

2.6 Случај употребе: Достављање поруџбине

- **Кратак опис:** Роба се утовара у камион, када је све спремно возач се упућује ка дестинацији и означава да је процес достављања поруџбине започет. Корисник има информацију о томе да је возач кренуо и где се налази. Возач након пристизања на дестинацију означава завршетак процеса достављања.
- **Учесници:** Возач, Администратор
- **Предуслови:** Нарудзбина је примљена и обрађена и роба утоварена у камион
- **Постуслови:** Камион је стигао на дестинацију и спреман је за истовар
- **Основни ток:**
 1. Возач означава почетак превоза

2. Водач превози робу до жељене дестинације
 3. Водач прави паузу
 - 3.1 Уколико водач не прави паузу ток се наставља
 - 3.2 Уколико водач прави паузу извршава се подток П1
 4. Водач означава крај превоза
- **Алтернативни ток:**
 - **Подтокови:**
 1. Водач прави паузу :
 - П1 Пауза је кратка, за гориво или личне потребе, након чега се извршава основни ток 2
 - П2 У случају незгоде или квара водач обавештава администратора, који извршава потребне акције и обавештава клијента
 - **Специјални захтеви:** Водач поседује уређај којим може да комуницира са администратором
 - **Додатне информације:** Водач се идентификује јединственим бројем водача који је везан за број камиона



2.7 Случај употребе: Завршна фаза проуџбине

- **Кратак опис:** Водач попуњава рачун за наплату, након чега наплаћује исправне делове, неисправно враћа
- **Учесници:** Корисник, Водач
- **Предуслови:** Камион је пристигао на одредиште
- **Постуслови:** Завршетак поруџбине и повратак водача
- **Основни ток:**
 1. Истовар робе и пребројавање исправних сировина
 2. Водач формира рачун
 3. Корисник проверава и потписује
 4. Процес плаћања

5. Повратак возача

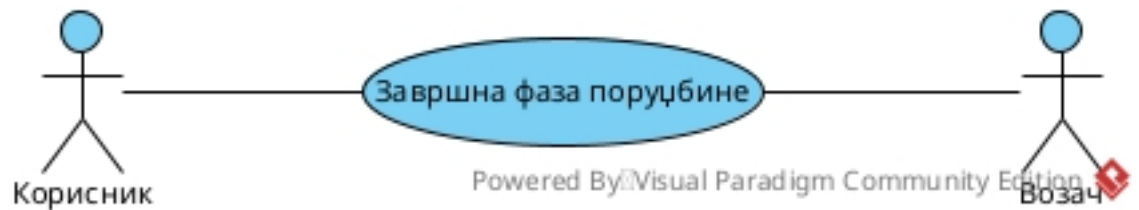
- **Алтернативни ток:**

- Провера се не поклапа, уколико дође до ситуације да се пребројавања не подударају врше се додатне пребројавања све док се не установе тачне количине робе која је исправна и истоварена.

- **Подтокови:** /

- **Специјални захтеви:** Корисник може имати специјалан захтев за куповину робе која је означена као неисправна. У том случају возач је дужан да контактира надлежне и одреди цену за оштећену робу.

- **Додатне информације:** /



2.8 Одржавање возила



Слика 9: Случај употребе: Одржавање возила

Одржавање возила је случај употребе у ком сервисер формира базу података возила, планира и надгледа поправку, сервисирање и куповину возила. Учесници су возач и сервисер.

2.8.1 Случај употребе: Пријављивање квара возила

- **Кратак опис:** Возач пријављује квар возила на путу попуњавањем формулара у оквиру система. Сервисер обрађује пријаву квара и шаље повратну информацију возачу преко ситема.
- **Актери:** Возач и сервисер
- **Улаз:** Подаци о возилу, природи квара и тренутној локацији возача, подаци о организацији поправке квара
- **Излаз:** Порука о обради пријаве квара
- **Предуслови:** Возач има приступ систему преко интернета. Сервисер има приступ систему.
- **Постуслови:** Успешно пријављен квар.
- **Главни ток:**
 1. Возач приступа формулару за пријаву квара у оквиру система.
 2. Возач уноси податке о возилу, опис природе квара и тачну локацију.
 3. Кликом на дугме возач потврђује унете податке.
 4. Систем валидира унете податке.
 5. Систем чува податке о пријави квара.
 6. Систем шаље сервисеру поруку о пријављеном квару.
 7. Сервисеру се појављује порука о пријављеном квару.
 8. Сервисер приступа формулару за обраду пријаве квара.
 9. Сервисер попуњава податке о организацији поправке.
 10. Кликом на дугме сервисер потврђује унос.
 11. Систем валидира унете податке.
 12. Систем чува податке о обради пријављеног квара.
 13. Систем шаље поруку возачу о успешно пријављеном квару возила.
 14. Возачу се приказује порука о успешно пријављеном квару.
- **Алтернативни токови:**
 - A1. **Неуспешна валидација унетих података о квару возила.**

Уколико у 4. кораку главног тока систем наиђе на неисправно попуњено поље формулара, систем ће маркирати исто и обавестити возача. Возач исправља унос. Процес се наставља у 3. кораку главног тока.

A2. Неуспешна валидација унетих података о обради квара.

Уколико у 11. кораку главног тока систем наиђе на неисправно попуњено поље формулара, систем ће маркирати исто и обавестити сервисера. Сервисер исправља унос. Процес се наставља у 10. кораку главног тока.

2.8.2 Случај употребе: Уношење новог возила у систем

- **Кратак опис:** Сервисер уноси информације о возилу које у тренутку уноса не постоји у систему. Систем обрађује информације, ажурира се стање система и враћа повратна информација о успешности уноса.
- **Актери:** Сервисер
- **Улаз:** Подаци о возилу
- **Израз:** Порука о успешности уношења возила у систем
- **Предуслови:** Сервисер има приступ систему и поседује потребне информације о новом возилу.
- **Постуслови:** Успешно додато возило у систем.
- **Главни ток:**
 1. Сервисер приступа формулару за унос новог возила у оквиру система.
 2. Сервисер попуњава тражене податке о возилу (техничке податке, регистарски број таблице, датум истека регистрације, носивост возила).
 3. Сервисер потврђује унос података кликом на дугме.
 4. Систем валидира унете податке.
 5. Систем чува податке о новом возилу.
 6. Приказује се порука о успешности акције.
- **Алтернативни токови:**
 - A1. **Неуспешна валидација унетих података.** Уколико у 4. кораку главног тока систем наиђе на неисправно попуњено поље формулара, систем ће маркирати исто и обавестити сервисера. Сервисер исправља унос. Процес се наставља у 3. кораку главног тока.
 - A2. **Одустајање.** Сервисер у 3. кораку кликом на дугме одбацује унете податке и одустаје од уношења новог возила у систем. Информације о возилу нису запамћене у систему. Процес се завршава.

2.8.3 Случај употребе: Брисање постојећег возила из система

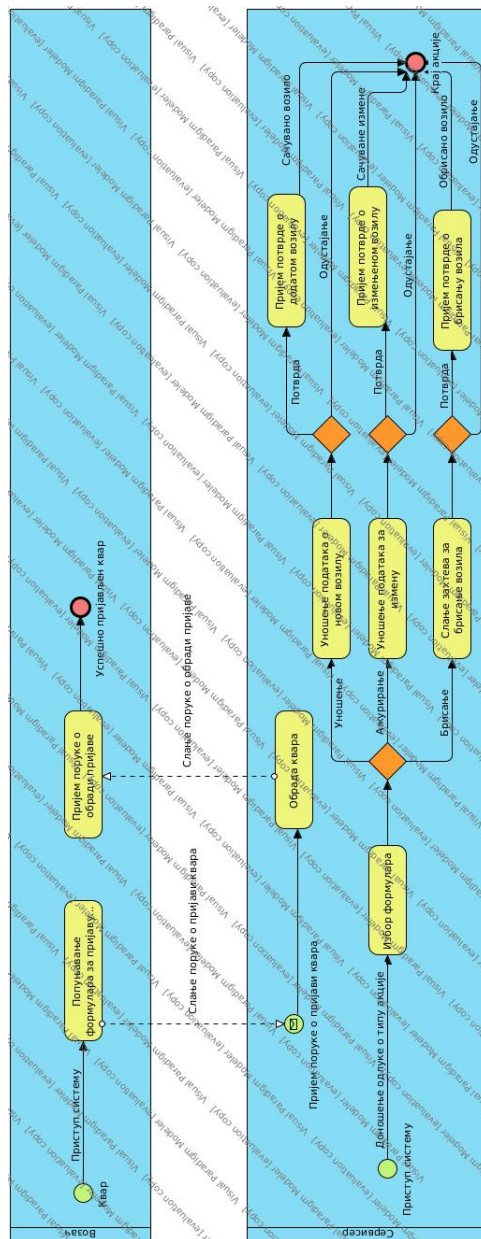
- **Кратак опис:** Сервисер брише постојеће возило из система. Ажурира се стање система и враћа повратна информација о успешности акције.
- **Актери:** Сервисер
- **Улаз:** Подаци о возилу за претрагу
- **Изназ:** Порука о успешности брисања возила из система
- **Предуслови:** Сервисер има приступ систему и поседује потребне информације о возилу. Постоје информације о возилу у систему.
- **Постуслови:** Успешно обрисано возило из система.
- **Главни ток:**
 1. Сервисер приступа формулару за брисање возила из система.
 2. Сервисер претражује базу возила уношењем броја регистарске таблице возила у поље за претрагу.
 3. Сервисер потврђује унос кликом на дугме за претрагу.
 4. Систем валидира податке.
 5. Систем проналази возило на основу унетих података и приказује их.
 6. Сервисер бира једно од понуђених возила кликом на исто.
 7. Кликот на дугме сервисер шаље захтев за брисање систему.
 8. Систем брише информације о возилу и ажурира базу возила.
 9. Приказује се порука о успешности извршене акције.
- **Алтернативни токови:**
 - A1. **Неуспешна валидација података за претрагу.** Уколико у 4. кораку систем наиђе на неисправно попуњено поље, обавештава сервисера адекватном поруком. Сервисер исправља унос и процес се наставља у 3. кораку главног тока.
 - A2. **Одустајање.** Сервисер у 7. кораку главног тока кликом на дугме одустаје од брисања возила. Информације о возилу се чувају неизмењене у систему. Процес се завршава.

2.8.4 Случај употребе: Ажурирање постојећег возила у систему

- **Кратак опис:** Сервисер мења податке о постојећем возилу система. Ажурира се стање система и враћа повратна информација о успешности акције.
- **Актери:** Сервисер

- **Улаз:** Нови подаци о возилу
- **Излаз:** Порука о успешности измене података о возилу
- **Предуслови:** Сервисер има приступ систему и поседује потребне информације о возилу. Постоје информације о возилу у систему.
- **Постуслови:** Успешно ажурирано возило.
- **Главни ток:**
 1. Сервисер приступа формулару за ажурирање возила.
 2. Сервисер претражује базу возила уношењем броја регистарске таблице у поље за претрагу.
 3. Сервисер потврђује унос кликом на дугме за претрагу.
 4. Систем валидира податке.
 5. Систем проналази возила на основу унетих података и приказује их.
 6. Сервисер бира једно од понуђених возила кликом на исто.
 7. Кликот на дугме за ажурирање приказује се формулар са подацима о возилу који се тренутно чувају у систему.
 8. Сервисер уноси нове податке о возилу.
 9. Кликот на дугме сервисер потврђује унос.
 10. Систем валидира податке.
 11. Систем чува нове податке о возилу у бази.
 12. Систем приказује поруку о успешности измена.
- **Алтернативни токови:**
 - A1. **Неуспешна валидација података за претрагу.** Уколико у 4. кораку систем наиђе на неисправно попуњено поље, обавештава сервисера адекватном поруком. Сервисер исправља унос и процес се наставља у 3. кораку главног тока.
 - A2. **Неуспешна валидација нових података о возилу** Уколико у 10. кораку систем наиђе на неисправно попуњено поље, маркира га и обавештава сервисера адекватном поруком. Сервисер исправља унос и процес се наставља у 9. кораку главног тока.
 - A2. **Одустајање.** Сервисер у 9. кораку главног тока кликом на дугме одустаје од унетих измена. Чувају се се неизмењени подаци о возилу у систему. Процес се завршава.

Обрађени случајеви употребе из текуће секције се могу представити наредним БПМН дијаграмом.



Слика 10: БПМН дијаграм: Одржавање возила

3 Модел базе података система

Основни типови ентитета су Клијент и Запослени. Специјализацијом су изведени типови ентитета Администратор, Возач, Сервисер. Тип ентитета запослени повезан је са типом ентитета Сектор преко страног кључа, а који чува податке о улогама запослених и секторима у којима раде (администратор, возач, сервисер...). Тип ентитета Возило чува податке о возилима. Тип ентитета Обрада пријаве квара настао је агрегацијом типова ентитета Возач и Возило и чува податке о пријави квара возила. Тип ентитета Магацин чува податке о свим активним магацинима клијената и повезан је са типом ентитета Клијент преко страног кључа.

Атрибути типа ентитета Клијент су:

1. матични број (ПК, низ интицера дужине 8)
2. пиб (низ интицера дужине 10)
3. назив (низ карактера дужине 255)
4. адреса (низ карактера дужине 255)
5. поштански број (интицер)
6. број активних магацина (интицер)

Атрибути типа ентитета Магацин су:

1. ид (ПК, интицер)
2. матични број (СК, низ интицера дужине 8)
3. адреса (низ карактера дужине 255)
4. поштански број (интицер)
5. доступна количина (интицер)
6. капацитет (интицер)

Атрибути типа ентитета Запослени:

1. ид запосленог (ПК, интицер)
2. ЈМБГ (низ интицера дужине 13)
3. име (низ карактера дужине 255)
4. презиме (низ карактера дужине 255)
5. имејл адреса (низ карактера дужине 255)
6. корисничко име (низ карактера дужне 255)

7. лозинка (низ карактера дужне 255)

8. ид сектора (СК, интицер)

9. ниво дозвола

Атрибути типа ентитета Возач:

1. ид запосленог (ПК/СК, интицер)

2. број возаче дозволе (интицер)

3. доступност (доступан/заузет)

4. положена категорија (низ карактера дужине 6)

5. датум лекарског (датум)

6. датум истека возачке (датум)

Атрибути типа ентитета Сектор:

1. ид сектора (ПК, интицер)

2. назив (низ карактера дужине 255)

Атрибути типа ентитета Возило:

1. број регистарских таблица (ПК, низ карактера дужине 7)

2. датум регистрације (датум)

3. доступност (заузето/слободно/у квару)

4. марка (низ карактера дужне 255)

5. модел (низ карактера дужине 255)

6. носивост (интицер)

Агрегирани тип ентитета Обрада пријаве квара:

1. ид запосленог (ПК/СК, интицер)

2. број регистарских таблица (ПК/СК, низ карактера дужне 7)

3. опис (низ карактера дужине 255)

4. статус (у квару/поправка/поправљено)

Литература

- [1] Ana Anokić, Zorica Stanimirović, Đorđe Stakić, and Tatjana Davidović. Metaheuristic approaches to a vehicle scheduling problem in sugar beet transportation. *Operational Research*, 21(3), 2021.
- [2] Snezana Bjelotomic. Serbian monitor.
- [3] Saša Malkov. *Materijali sa časova predavanja kursa Informacioni sistemi*. 2022.
- [4] Dara Milojković. *Materijali sa časova vežbi kursa Informacioni sistemi*. 2022.
- [5] Zillur Rahman. Internet-based supply chain management: using the internet to revolutionize your business. *International Journal of Information Management*, 23(6):493–505, 2003.
- [6] A. Toshić, A. Ilić, B. Radovanović, M. Stojic1ević, and M. Todorović. Informacioni sistem biblioteke, projektni rad iz predmeta informacioni sistemi. 2010.
- [7] Didiek Sri Wiyono, Sidigdoyo Pribadi, and Ryan Permana. Designing e-learning model to learn about transportation management system to support supply chain management with simulation problems. *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 6(1):11–20, 2011.