

Универзитет у Београду
Факултет организационих наука

Лабараторија за софтверско инжињерство
Предмет: Пројектовање софтвера

Семинарски рад

Тема: Развој софтверског система за рад аутомеханичарске
радње у Јава окружењу

Ментор:
Проф. Др Синиша Влајић

Студент:
Небојша Бранковић 1092/2021

Београд, 2023.

Садржај

1.	Прикупљање корисничких захтева.....	4
1.1	Вербални опис.....	4
1.2	Случајеви коришћења.....	4
	СК1: Случај коришћења – Креирање муштерије.....	6
	СК2: Случај коришћења – Претраживање муштерије	7
	СК3: Случај коришћења – Промена података о муштерији	8
	СК4: Случај коришћења – Креирање аутомобила (сложен случај коришћења)	9
	СК5: Случај коришћења – Претраживање аутомобила.....	10
	СК6: Случај коришћења – Промена података о аутомобилу	11
	СК7: Случај коришћења – Резервисање термина за сервис (сложен случај коришћења)	12
	СК8: Случај коришћења – Брисање резервације.....	13
	СК9: Случај коришћења – Претраживање резервације	14
	СК10: Случај коришћења – Регистровање на систем.....	15
2.	Анализа	16
2.1	Понашање софтверског система – Системски дијаграми секвенци.....	16
	ДС1: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Креирање муштерије.....	16
	ДС2: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Претраживање муштерије....	18
	ДС3: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Промена података о муштерији	19
	ДС4: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Креирање аутомобила (сложен случај коришћења)	21
	ДС5: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Претраживање аутомобила .	23
	ДС6: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Промена података о аутомобилу	24
	ДС7: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Резервисање термина за сервис (сложен случај коришћења).....	26
	ДС8: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Брисање резервације	27
	ДС9: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Претраживање резервације .	29
	ДС10: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Регистровање на систем....	30
2.2	Дефинисање уговора о системским операцијама.....	32
2.3	Структура софтверског система – Концептуални (доменски) модел	35

2.4	Структура софтверског система – Релациони модел.....	36
2.5	Софтверски систем	38
3.	Пројектовање	39
3.1	Пројектовање корисничког интерфејса.....	39
3.1.1	Пројектовање екранских форми.....	40
СК1:	Случај коришћења – Креирање муштерије.....	45
СК2:	Случај коришћења – Претраживање муштерије	47
СК3:	Случај коришћења – Промена података о муштерији	49
СК4:	Случај коришћења – Креирање аутомобила (сложен случај коришћења)	51
СК5:	Случај коришћења – Претраживање аутомобила.....	53
СК6:	Случај коришћења – Промена података о аутомобилу	55
СК7:	Случај коришћења – Резервисање термина за сервис (сложен случај коришћења)	58
СК8:	Случај коришћења – Брисање резервације.....	60
СК9:	Случај коришћења – Претраживање резервације	62
СК10:	Случај коришћења – Регистровање на систем.....	64
3.2	Пројектовање контролера корисничког интерфејса	66
3.3	Пројектовање апликационе логике	66
3.3.1	Комуникација са клијентима	66
3.4	Контролер апликационе логике.....	66
3.5	Пројектовање понашања софтверског система: системске операције	67
3.6	Пројектовање структуре софтверског система	75
3.8	Брокер базе података	79
3.9	Пројектовање складишта података	80
4.	Имплементација	87
5.	Тестирање.....	90

1. Прикупљање корисничких захтева

1.1 Вербални опис

Потребно је направити апликацију за аутомеханичарску радњу због ефикаснијег и организованијег извршења рада. Апликација ће водити евиденцију о терминима резервисаних сервиса у радњи, евиденцију муштерија и њихових аутомобила.

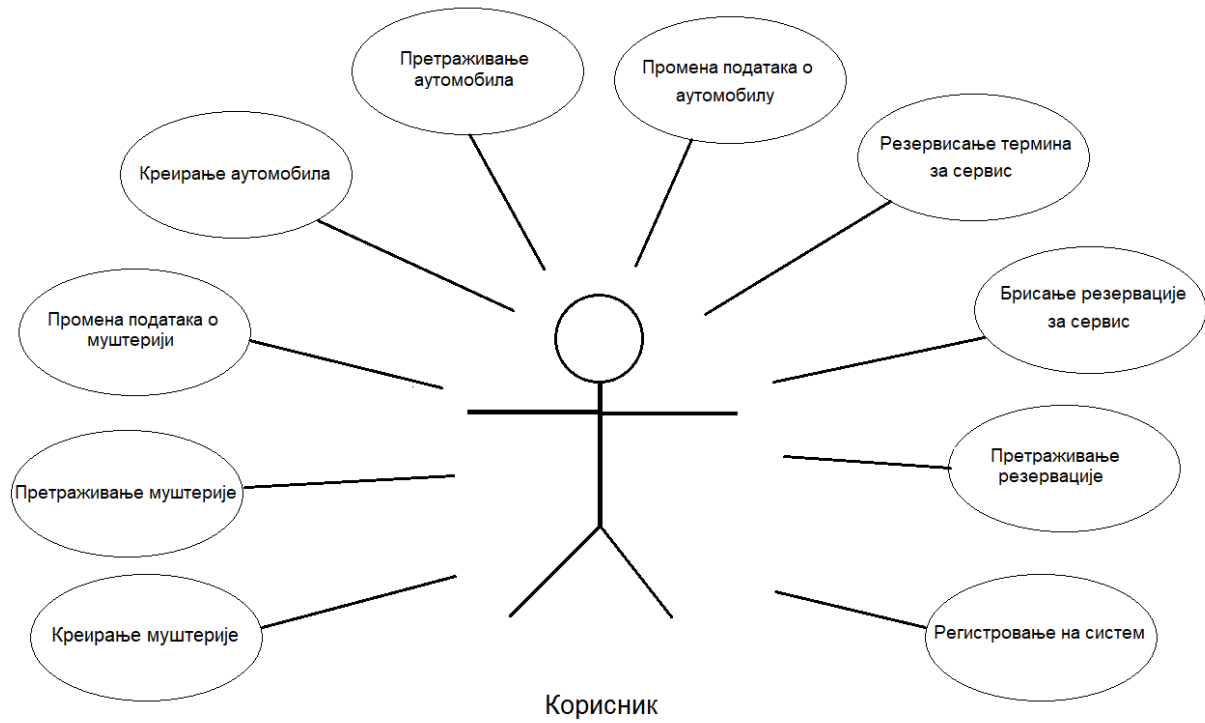
Апликације ће омогућити креирање нове муштерије и креирање новог аутомобила, као и претрагу и промену података за наведене ентитете. Такође ће бити могућа резервација термина за сервис и брисање одабране резервације. На самом крају, корисник, односно запослени, моћи ће да се региструје у апликацији, како би користио систем за свакодневни рад.

1.2 Случајеви коришћења

У овој апликацији је идентификовано десет случајева коришћења, а то су:

1. Креирање муштерије
2. Претраживање муштерије
3. Промена података о муштерији
4. Креирање аутомобила (сложен случај коришћења)
5. Претраживање аутомобила
6. Промена података о аутомобилу
7. Резервисање термина за сервис (сложен случај коришћења)
8. Брисање резервације за сервис
9. Претраживање резервације
10. Регистравање на систем

Наведени случајеви коришћења се могу видети и на дијаграму случаја коришћења:



Слика 1: Случајеви коришћења за корисника

СК1: Случај коришћења – Креирање муштерије

Назив СК

Креирање муштерије

Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са муштеријом.

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси податке о муштерији. (АПУСО)
2. Корисник контролише да ли је коректно унео податке о муштерији. (АНСО)
3. Корисник позива систем да запамти податке о муштерији. (АПСО)
4. Систем памти податке о муштерији. (СО)
5. Систем приказује кориснику запамћеног муштерију и поруку: “Систем је запамтио муштерију.”. (ИА)

Алтернативна сценарија

5.1 Уколико систем не може да запамти податке о муштерији он приказује кориснику поруку “Систем не може да запамти муштерију”. (ИА)

СК2: Случај коришћења – Претраживање муштерије

Назив СК

Претраживање муштерије

Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са муштеријом.

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси вредност по којој претражује муштерију. (АПУСО)
2. Корисник позива систем да нађе муштерију по задатој вредности. (АПСО)
3. Систем тражи муштерију по задатој вредности. (СО)
4. Систем приказује кориснику податке о муштерији и поруку: "Систем је нашао муштерију по задатој вредности". (ИА)

Алтернативна сценарија

4.1 Уколико систем не може да нађе муштерију он приказује кориснику поруку: "Систем не може да нађе муштерију по задатој вредности". (ИА)

СК3: Случај коришћења – Промена података о муштерији

Назив СК

Промена муштерије

Актери СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са муштеријом.

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси вредност по којој претражује муштерију. (АПУСО)
2. Корисник позива систем да нађе муштерију по задатој вредности. (АПСО)
3. Систем тражи муштерију по задатој вредности. (СО)
4. Систем приказује кориснику муштерију и поруку: "Систем је нашао муштерију по задатој вредности". (ИА)
5. Корисник уноси (мења) податке о муштерији. (АПУСО)
6. Корисник контролише да ли је коректно унео податке о муштерији. (АНСО)
7. Корисник позива систем да запамти податке о муштерији. (АПСО)
8. Систем памти податке о муштерији. (СО)
9. Систем приказује кориснику запамћеног муштерију и поруку: "Систем је запамтио муштерију." (ИА)

Алтернативна сценарија

- 4.1 Уколико систем не може да нађе муштерију он приказује кориснику поруку: "Систем не може да нађе муштерију по задатој вредности". Прекида се извршење сценарија. (ИА)
- 9.1 Уколико систем не може да запамти податке о муштерији он приказује кориснику поруку "Систем не може да запамти муштерију". Прекида се извршење сценарија. (ИА)

СК4: Случај коришћења – Креирање аутомобила (сложен случај коришћења)

Назив СК

Креирање аутомобила

Актери СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Учитана је листа марки аутомобила. Систем приказује форму за рад са аутомобилом.

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси податке о аутомобилу. (АПУСО)
2. Корисник контролише да ли је коректно унео податке о аутомобилу. (АНСО)
3. Корисник позива систем да запамти податке о аутомобилу. (АПСО)
4. Систем памти податке о аутомобилу. (СО)
5. Систем приказује кориснику запамћени аутомобил и поруку: “Систем је запамтио аутомобил”. (ИА)

Алтернативна сценарија

- 5.1 Уколико систем не може да запамти податке о аутомобилу он приказује кориснику поруку “Систем не може да запамти аутомобил”. (ИА)

СК5: Случај коришћења – Претраживање аутомобила

Назив СК

Претраживање аутомобила

Актери СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са аутомобилом.

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси вредност по којој претражује аутомобил. (АПУСО)
2. Корисник позива систем да нађе аутомобил по задатој вредности. (АПСО)
3. Систем тражи аутомобил по задатој вредности. (СО)
4. Систем приказује кориснику податке о аутомобилу и поруку: "Систем је нашао аутомобил по задатој вредности". (ИА)

Алтернативна сценарија

- 4.1 Уколико систем не може да нађе аутомобил он приказује кориснику поруку: "Систем не може да нађе аутомобил по задатој вредности". (ИА)

СК6: Случај коришћења – Промена података о аутомобилу

Назив СК

Промена аутомобила

Актери СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са аутомобилом.

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси вредност по којој претражује аутомобил. (АПУСО)
2. Корисник позива систем да нађе аутомобил по задатој вредности. (АПСО)
3. Систем тражи аутомобил по задатој вредности. (СО)
4. Систем приказује кориснику аутомобил и поруку: "Систем је нашао аутомобил по задатој вредности". (ИА)
5. Корисник уноси (мења) податке о аутомобилу. (АПУСО)
6. Корисник контролише да ли је коректно унео податке о аутомобилу. (АНСО)
7. Корисник позива систем да запамти податке о аутомобилу. (АПСО)
8. Систем памти податке о аутомобилу. (СО)
9. Систем приказује кориснику запамћени аутомобил и поруку: "Систем је запамтио аутомобил." (ИА)

Алтернативна сценарија

- 4.1 Уколико систем не може да нађе аутомобил он приказује кориснику поруку: "Систем не може да нађе аутомобил по задатој вредности". Прекида се извршење сценарија. (ИА)
- 9.1 Уколико систем не може да запамти податке о аутомобилу он приказује кориснику поруку "Систем не може да запамти аутомобил". Прекида се извршење сценарија. (ИА)

СК7: Случај коришћења – Резервисање термина за сервис (сложен случај коришћења)

Назив СК

Креирање резервације

Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Учитана је листа радника. Систем приказује форму за рад са резервацијом.

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси податке у резервацију. (АПУСО)
2. Корисник контролише да ли је коректно унео податке о резервацији. (АНСО)
3. Корисник позива систем да запамти податке о резервацији. (АПСО)
4. Систем памти податке о резервацији. (СО)
5. Систем приказује кориснику запамћену резервацију и поруку: “Систем је запамтио резервацију”. (ИА)

Алтернативна сценарија

5.1 Уколико систем не може да запамти податке о резервацији он приказује кориснику поруку “Систем не може да креира резервацију”. (ИА)

СК8: Случај коришћења – Брисање резервације

Назив СК

Брисање резервације

Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са резервацијом.

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси вредност по којој претражује резервацију. (АПУСО)
2. Корисник позива систем да нађе резервацију по задатој вредности. (АПСО)
3. Систем тражи резервацију по задатој вредности. (СО)
4. Систем приказује кориснику резервацију и поруку: "Систем је нашао резервацију по задатој вредности". (ИА)
5. Корисник позива систем да обрише резервацију. (АПСО)
6. Систем брише резервацију. (СО)
7. Систем приказује кориснику поруку: "Систем је обрисао резервацију." (ИА)

Алтернативна сценарија

- 4.1 Уколико систем не може да нађе резервацију он приказује кориснику поруку: "Систем не може да нађе резервацију по задатој вредности". Прекида се извршење сценарија. (ИА)
- 7.1 Уколико систем не може да обрише резервацију он приказује кориснику поруку "Систем не може да обрише резервацију". (ИА)

СК9: Случај коришћења – Претраживање резервације

Назив СК

Претраживање резервације

Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са резервацијом.

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси вредност по којој претражује резервацију. (АПУСО)
2. Корисник позива систем да нађе резервацију по задатој вредности. (АПСО)
3. Систем тражи резервацију по задатој вредности. (СО)
4. Систем приказује кориснику податке о резервацији и поруку: "Систем је нашао резервацију по задатој вредности". (ИА)

Алтернативна сценарија

- 4.1 Уколико систем не може да нађе резервацију он приказује кориснику поруку: "Систем не може да нађе резервацију по задатој вредности". (ИА)

СК10: Случај коришћења – Регистровање на систем

Назив СК

Регистровање на **систем**

Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и **систем** (програм)

Предуслов: **Систем** је укључен. **Систем** приказује форму за регистровање.

Основни сценарио СК

1. **Корисник** **уноси** податке за приступ. (АПУСО)
2. **Корисник** **контролише** да ли је исправно унео податке за приступ. (АНСО)
3. **Корисник** **позива** **систем** да региструје **корисника** под датим подацима за приступ. (АПСО)
4. **Систем** **региструје** **корисника** са унетим подацима за приступ. (СО)
5. **Систем** **приказује** **кориснику** поруку: “**Корисник** је успешно пријављен!”. (ИА)

Алтернативна сценарија

5.1 Уколико **систем** не може да региструје **корисника** са унетим подацима за приступ, тада **систем** приказује **кориснику** поруку “**Систем** не може да региструје **корисника**”. (ИА)

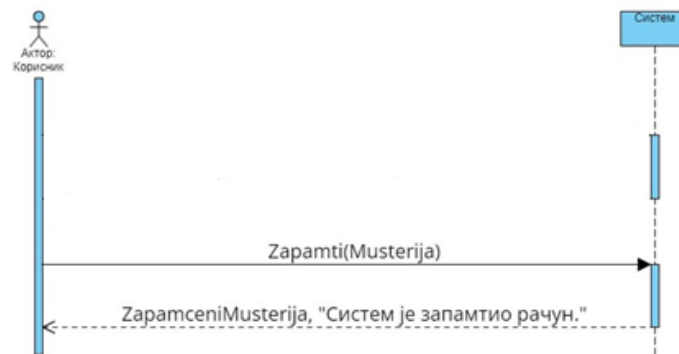
2. Анализа

2.1 Понашање софтверског система – Системски дијаграми секвенци

ДС1: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Креирање муштерије

Основни сценарио

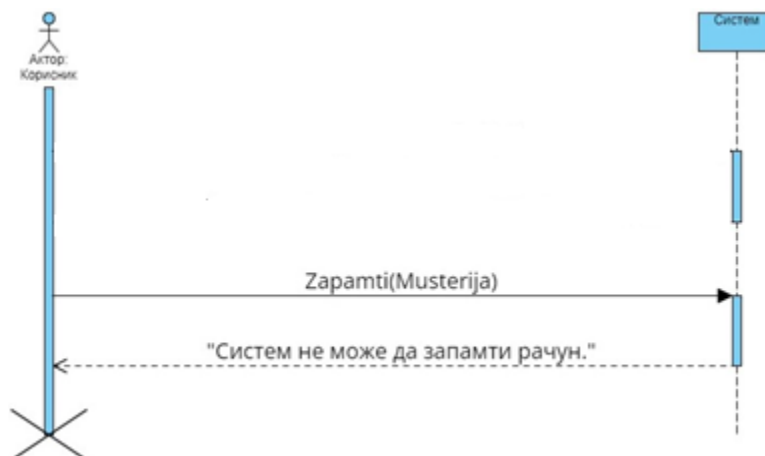
1. **Корисник** **позива** систем да запамти податке о **муштерији**. (АПСО)
2. **Систем** **приказује** **кориснику** запамћеног **муштерију** и поруку: “**Систем** је запамтио **муштерију**.”. (ИА)



Слика 2 Дијаграм секвенци за креирање муштерије

Алтернативна сценарија

- 2.1 Уколико **систем** не може да запамти податке о **муштерији** он приказује **кориснику** поруку “**Систем** не може да запамти **муштерију**”. (ИА)



Слика 3 Дијаграм секвенци за креирање муштерије

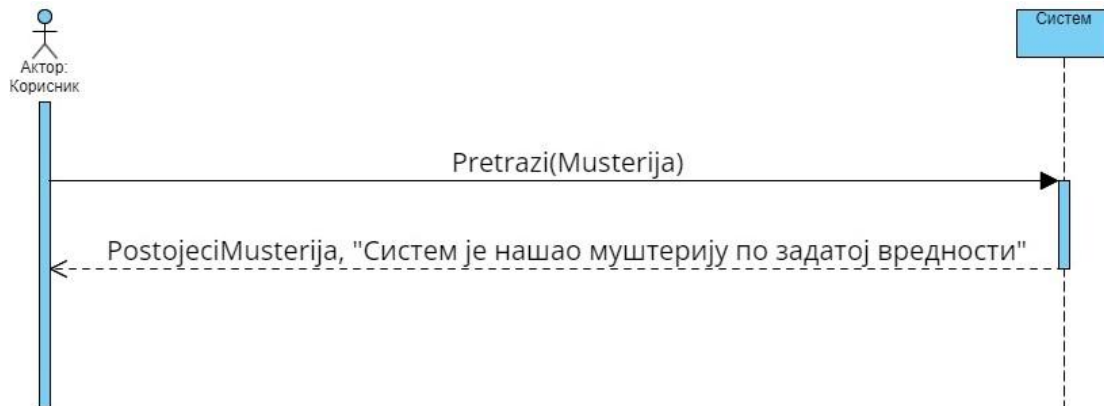
Са претходних секвенчних дијаграма уочавају се две системске операције које треба пројектовати:

1. signal **Zapamti**(Musterija)

ДС2: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Претраживање муштерије

Основни сценарио

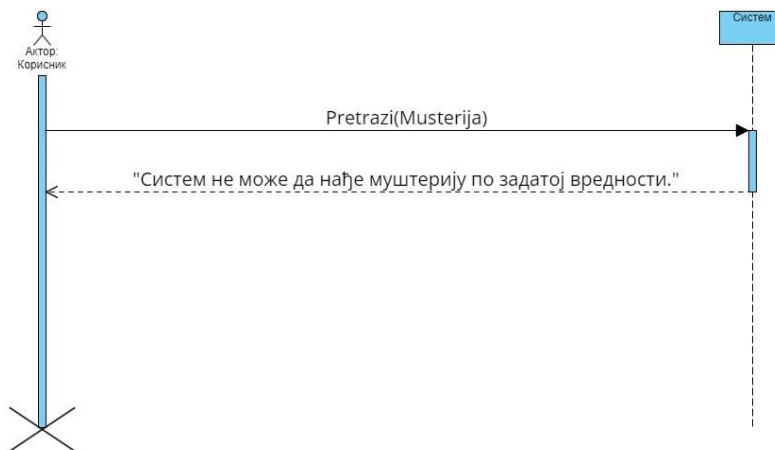
1. **Корисник** позива систем да нађе муштерију по задатој вредности. (АПСО)
2. **Систем** приказује кориснику податке о муштерији и поруку: “Систем је нашао муштерију по задатој вредности”. (ИА)



Слика 4 Дијаграм секвенци за претраживање муштерије

Алтернативна сценарија

- 2.1 Уколико **систем** не може да нађе муштерију он приказује кориснику поруку: “Систем не може да нађе муштерију по задатој вредности”. (ИА)



Слика 5 Дијаграм секвенци за претраживање муштерије

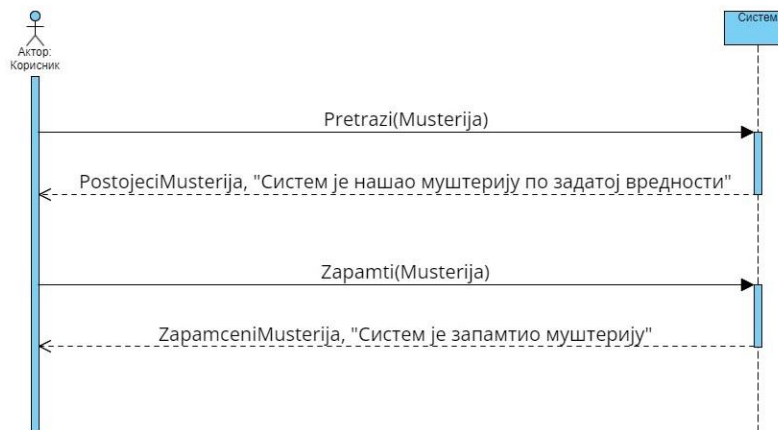
Са претходних секвенцих дијаграма уочава се једна системска операција коју треба пројектовати:

1. signal **Pretrazi**(Musterija)

ДС3: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Промена података о муштерији

Основни сценарио

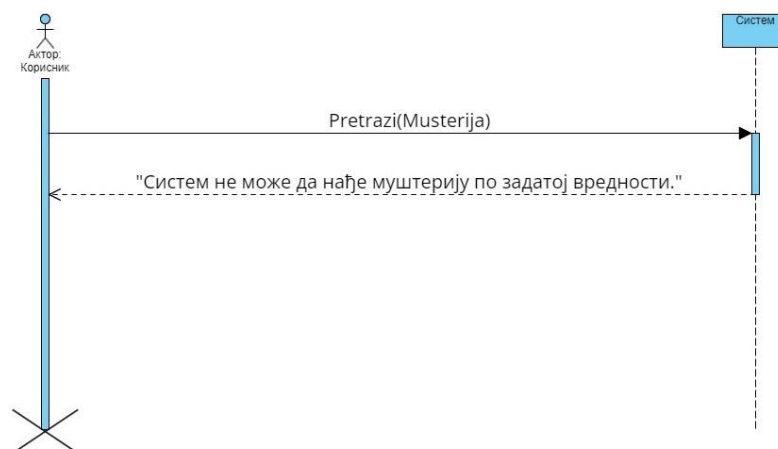
1. **Корисник** **позива** **систем** да нађе **муштерију** по задатој вредности. (АПСО)
2. **Систем** **приказује** **кориснику** **муштерију** и поруку: “**Систем** је нашао **муштерију** по задатој вредности”. (ИА)
3. **Корисник** **позива** **систем** да запамти податке о **муштерији**. (АПСО)
4. **Систем** **приказује** **кориснику** запамћеног **муштерију** и поруку: “**Систем** је запамтио **муштерију**.” (ИА)



Слика 6 Дијаграм секвенци за измену муштерије

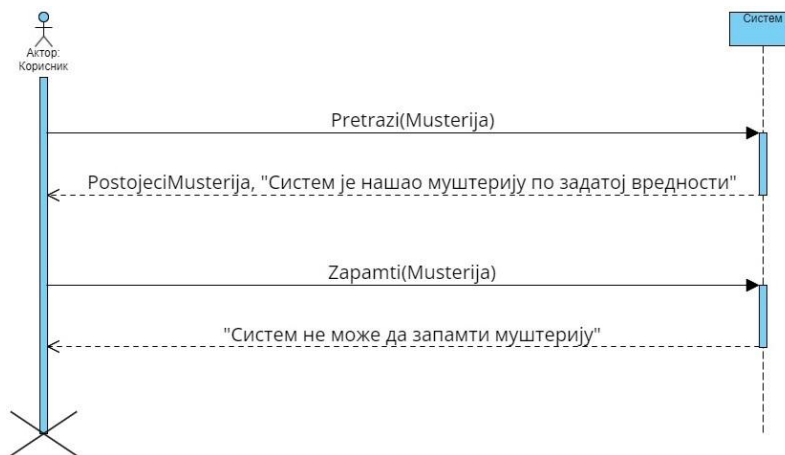
Алтернативна сценарија

- 2.1 Уколико **систем** не може да нађе **муштерију** он приказује **кориснику** поруку: “**Систем** не може да нађе **муштерију** по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



Слика 7 Дијаграм секвенци за измену муштерије

- 4.1 Уколико **систем** не може да запамти податке о **муштерији** он приказује **кориснику** поруку “**Систем** не може да запамти **муштерију**”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



Слика 8 Дијаграм секвенци за измену муштерије

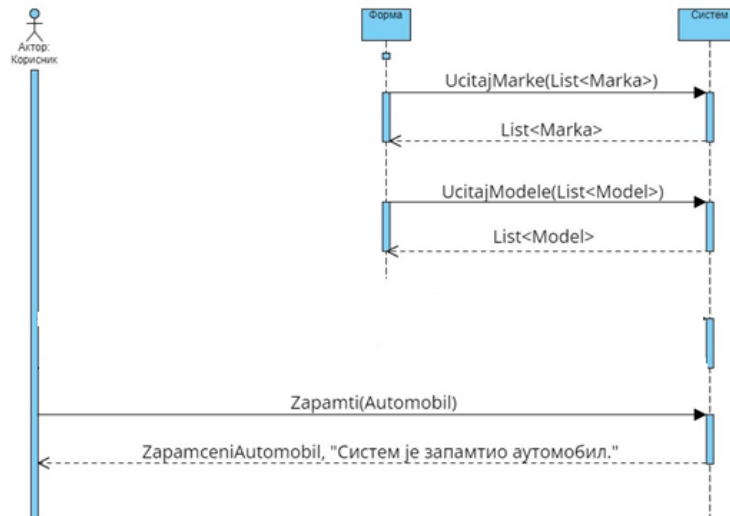
Са претходних секвенчних дијаграма уочавају се две системске операције које треба пројектовати:

1. signal **Pretrazi**(Musterija)
2. signal **Zapamti**(Musterija)

ДС4: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Креирање аутомобила (сложен случај коришћења)

Основни сценарио

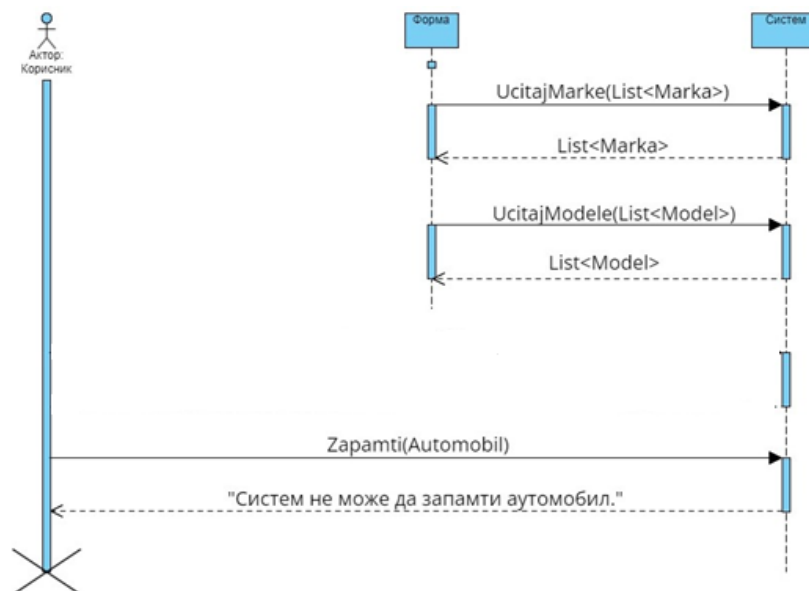
1. **Корисник** **позива** **систем** да запамти податке о **аутомобилу**. (АПСО)
2. **Систем** **приказује** **кориснику** запамћени **аутомобил** и поруку: “**Систем** је запамтио **аутомобил**”. (ИА)



Слика 9 Дијаграм секвенци за креирање аутомобила

Алтернативна сценарија

- 2.1 Уколико **систем** не може да запамти податке о **аутомобилу** он приказује **кориснику** поруку “**Систем** не може да запамти **аутомобил**”. (ИА)



Слика 10 Дијаграм секвенци за креирање аутомобил

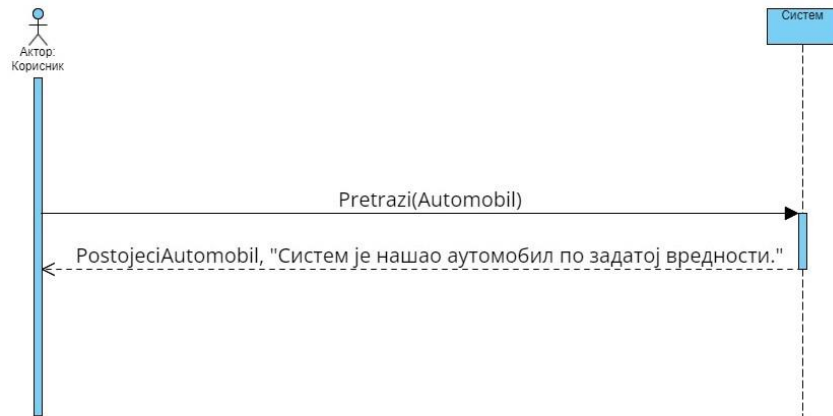
Са претходних секвенчних дијаграма уочавају се четири системске операције које треба пројектовати:

1. signal **UcitajMarke**(List<Marka>)
2. signal **UcitajModele**(List<Model>)
3. signal **Zapamti**(Automobil)

ДС5: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Претраживање аутомобила

Основни сценарио

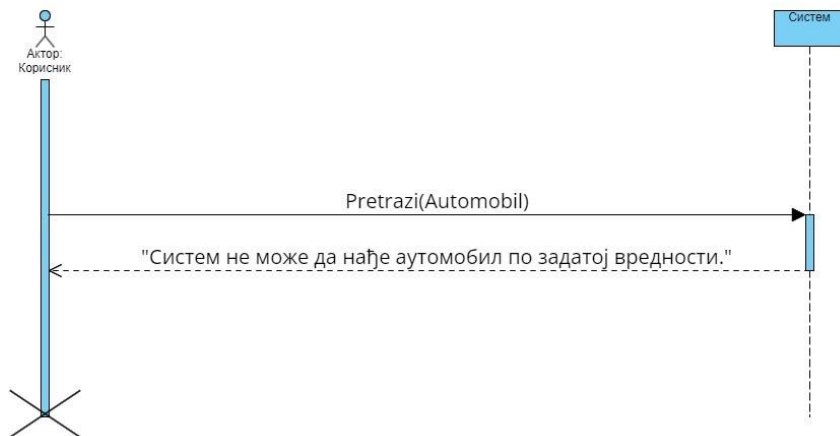
1. **Корисник** **позива** **систем** да нађе **аутомобил** по задатој вредности. (АПСО)
2. **Систем** **приказује** **кориснику** податке о **аутомобилу** и поруку: “**Систем** је нашао **аутомобил** по задатој вредности”. (ИА)



Слика 11 Дијаграм секвенци за претраживање аутомобила

Алтернативна сценарија

- 2.1 Уколико **систем** не може да нађе **аутомобил** он приказује **кориснику** поруку: “**Систем** не може да нађе **аутомобил** по задатој вредности”. (ИА)



Слика 12 Дијаграм секвенци за претраживање аутомобила

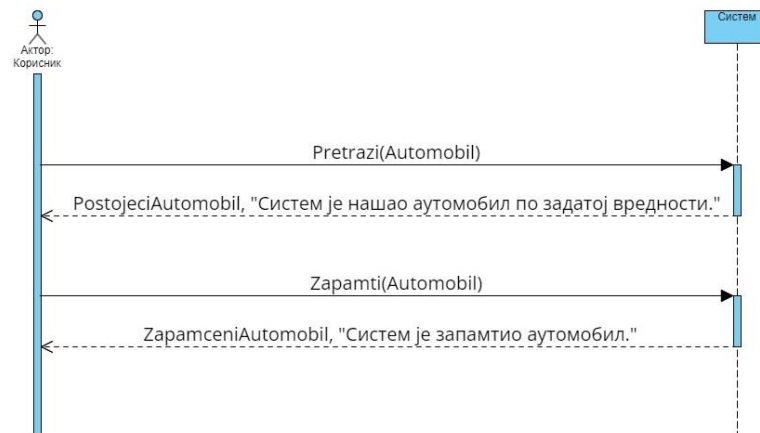
Са претходних секвенцих дијаграма уочава се једна системска операција коју треба пројектовати:

1. signal **Pretrazi**(Automobil)

ДС6: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Промена података о аутомобилу

Основни сценарио

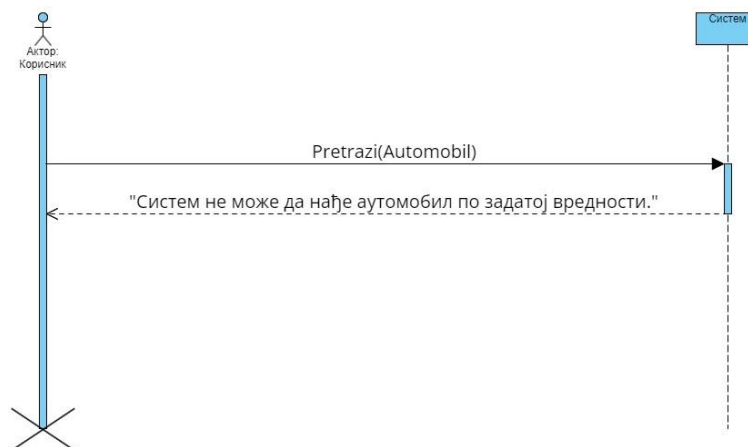
1. **Корисник** **позива** **систем** да нађе **аутомобил** по задатој вредности. (АПСО)
2. **Систем** **приказује** **кориснику** **аутомобил** и поруку: “**Систем** је нашао **аутомобил** по задатој вредности”. (ИА)
3. **Корисник** **позива** **систем** да запамти податке о **аутомобилу**. (АПСО)
4. **Систем** **приказује** **кориснику** запамћени **аутомобил** и поруку: “**Систем** је запамтио **аутомобил**.” (ИА)



Слика 13 Дијаграм секвенци за измену аутомобила

Алтернативна сценарија

- 2.1 Уколико **систем** не може да нађе **аутомобил** он приказује **кориснику** поруку: “**Систем** не може да нађе **аутомобил** по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



Слика 14 Дијаграм секвенци за измену аутомобила

- 4.1 Уколико **систем** не може да запамти податке о **аутомобилу** он приказује **кориснику** поруку: “**Систем** не може да запамти **аутомобил**”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



Слика 15 Дијаграм секвенци за измену аутомобила

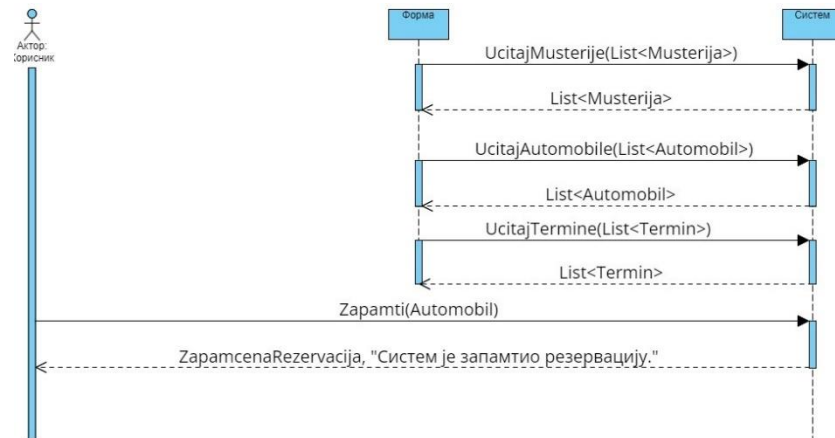
Са претходних секвенчних дијаграма уочавају се две системске операције које треба пројектовати:

1. signal **Pretrazi**(Automobil)
2. signal **Zapamti**(Automobil)

ДС7: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Резервисање термина за сервис (сложен случај коришћења)

Основни сценарио

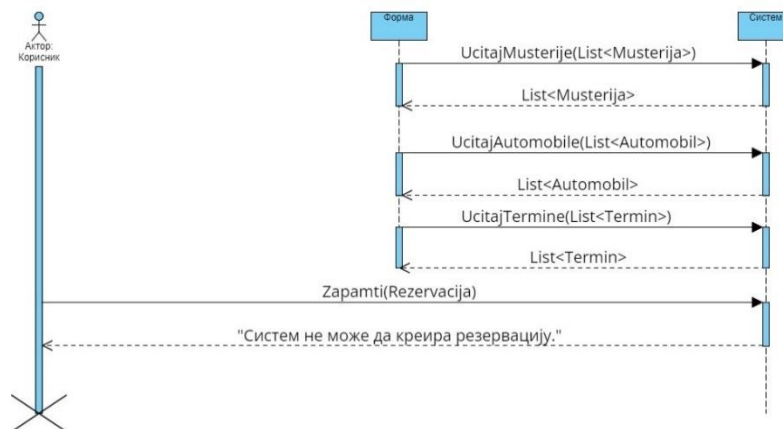
1. Корисник позива систем да запамти податке о резервацији. (АПСО)
2. Систем приказује кориснику запамћену резервацију и поруку: "Систем је запамтио резервацију". (ИА)



Слика 16 Дијаграм секвенци за креирање резервације

Алтернативна сценарија

- 2.1 Уколико систем не може да запамти податке о резервацији он приказује кориснику поруку "Систем не може да креира резервацију". (ИА)



Слика 17 Дијаграм секвенци за креирање резервације

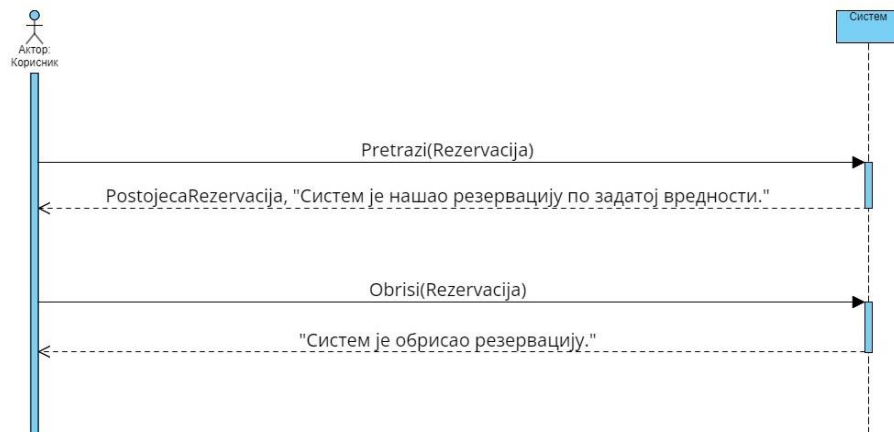
Са претходних секвенцих дијаграма учествују се четири системске операције које треба пројектовати:

1. signal **UcitajMusterije**(List<Musterija>)
2. signal **UcitajAutomobile**(List<Automobil>)
3. signal **UcitajTermine**(List<Termin>)
4. signal **Zapamti**(Rezervacija)

ДС8: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Брисање резервације

Основни сценарио

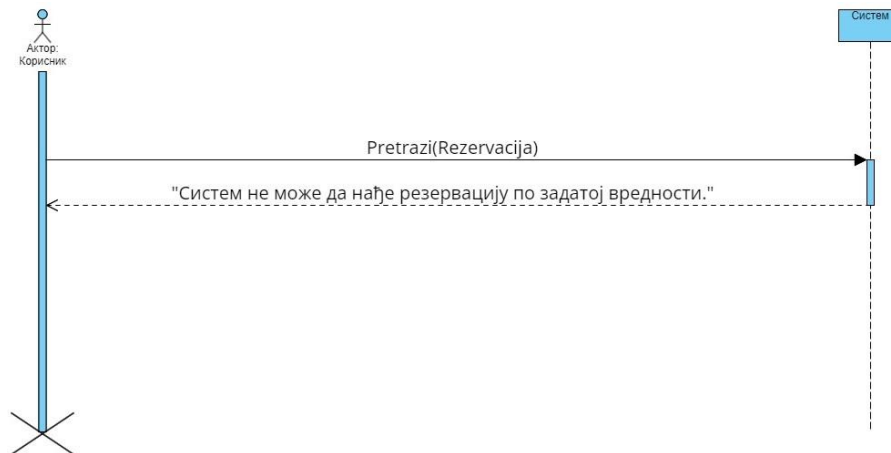
1. **Корисник** **позива** **систем** да нађе резервацију по задатој вредности. (АПСО)
2. **Систем** **приказује** **кориснику** резервацију и поруку: “Систем је нашао резервацију по задатој вредности”. (ИА)
3. **Корисник** **позива** **систем** да обрише резервацију. (АПСО)
4. **Систем** **приказује** **кориснику** поруку: “Систем је обрисао резервацију.” (ИА)



Слика 18 Дијаграм секвенци за брисање резервације

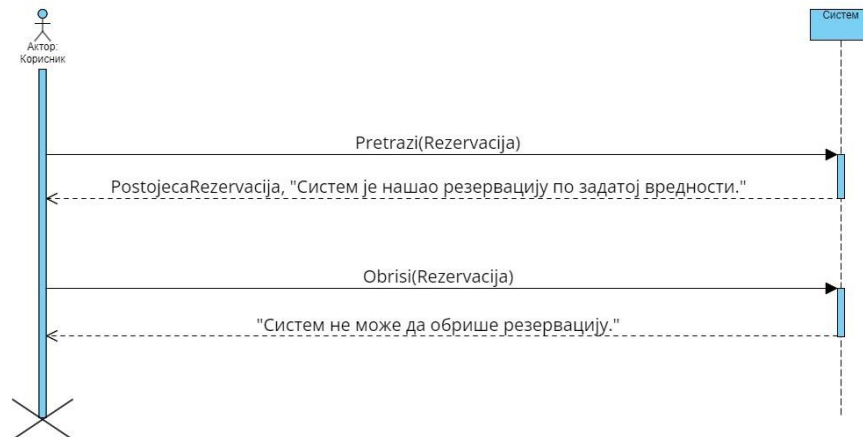
Алтернативна сценарија

- 2.1 Уколико **систем** не може да нађе резервацију он приказује **кориснику** поруку: “Систем не може да нађе резервацију по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



Слика 19 Дијаграм секвенци за брисање резервације

- 4.1 Уколико **систем** не може да обрише резервацију он приказује **кориснику** поруку “Систем не може да обрише резервацију”. (ИА)



Слика 20 Дијаграм секвенци за брисање резервације

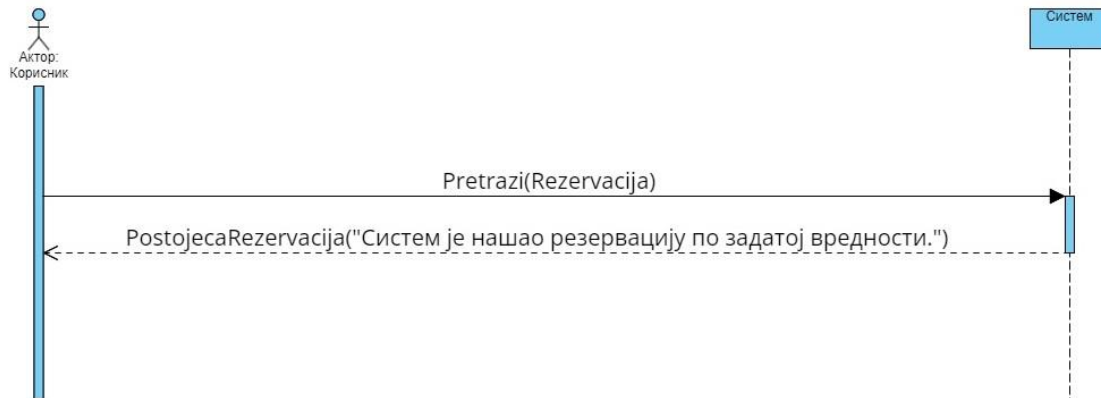
Са претходних секвенчних дијаграма уочавају се две системске операције које треба пројектовати:

1. signal **Pretrazi**(Rezervacija)
2. signal **Obrisi**(Rezervacija)

ДС9: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Претраживање резервације

Основни сценарио

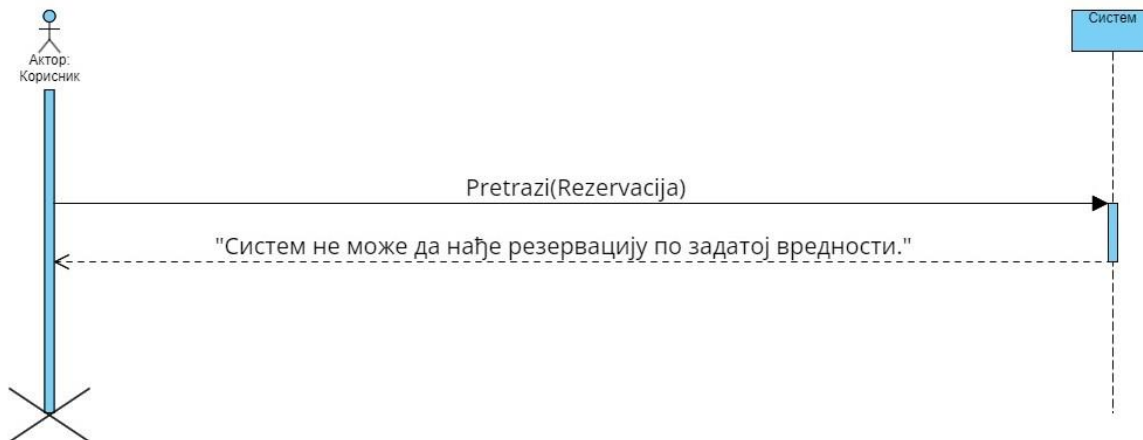
1. **Корисник** **позива** **систем** да нађе **резервацију** по задатој вредности. (АПСО)
2. **Систем** **приказује** **кориснику** податке о **резервацији** и поруку: “**Систем** је нашао **резервацију** по задатој вредности”. (ИА)



Слика 21 Дијаграм секвенци за претраживање резервације

Алтернативна сценарија

- 2.1 Уколико **систем** не може да нађе **резервацију** он приказује **кориснику** поруку: “**Систем** не може да нађе **резервацију** по задатој вредности”. (ИА)



Слика 22 Дијаграм секвенци за претраживање резервације

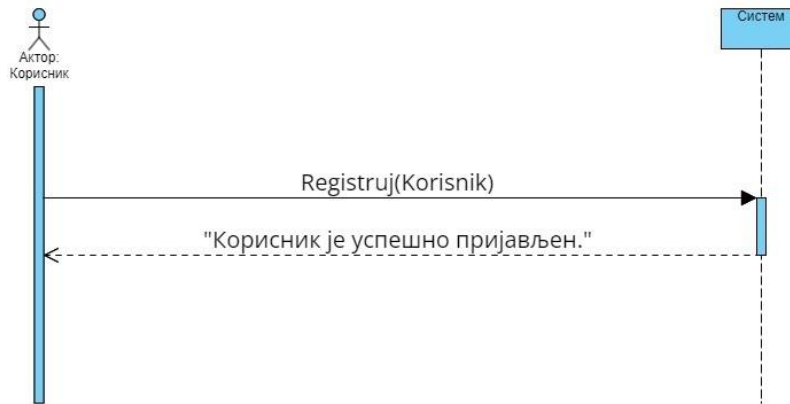
Са претходних секвенцих дијаграма уочава се једна системска операција коју треба пројектовати:

1. signal **Pretrazi**(Rezervacija)

ДС10: Дијаграми секвенци случаја коришћења – Регистровање на систем

Основни сценарио

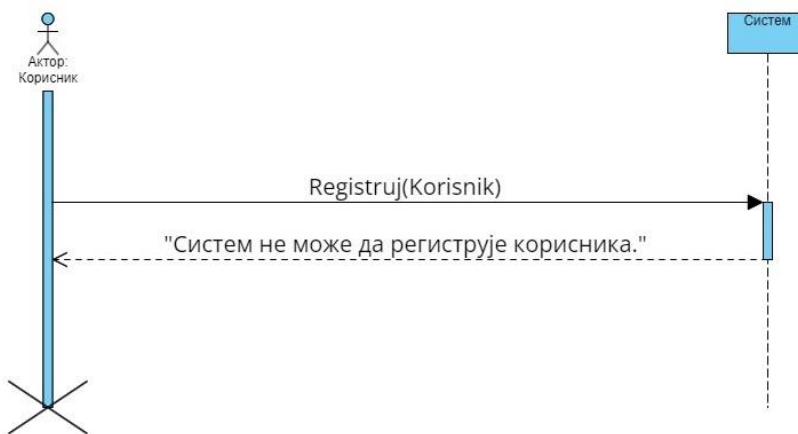
1. **Корисник** **позива** **систем** да региструје **корисника** под датим подацима за приступ. (АПСО)
2. **Систем** **приказује** **кориснику** поруку: “**Корисник** је успешно пријављен!”. (ИА)



Слика 23 Дијаграм секвенци за регистровање на систем

Алтернативна сценарија

- 2.1 Уколико **систем** не може да региструје **корисника** са унетим подацима за приступ, тада **систем** приказује **кориснику** поруку “**Систем** не може да региструје **корисника**”. (ИА)



Слика 24 Дијаграм секвенци за регистровање на систем

Са претходних секвенчних дијаграма уочава се једна системска операција коју треба пројектовати:

1. signal **Registruj(Korisnik)**

Као резултат анализе сценарија свих случајева коришћења добијено је укупно 16 системских операција које треба пројектовати:

1. signal **Zapamti**(Musterija)
2. signal **Pretrazi**(Musterija)
3. signal **UcitajMarke**(List<Marka>)
4. signal **UcitajModele**(List<Model>)
5. signal **Zapamti**(Automobil)
6. signal **Pretrazi**(Automobil)
7. signal **UcitajMusterije**(List<Musterija>)
8. signal **UcitajAutomobile**(List<Automobil>)
9. signal **UcitajTermine**(List<Termin>)
10. signal **Zapamti**(Rezervacija)
11. signal **Pretrazi**(Rezervacija)
12. signal **Obrisi**(Rezervacija)
13. signal **Registruj**(Korisnik)

2.2 Дефинисање уговора о системским операцијама

1. Уговор УГ2: **Запамти муштерију**

Операција: Zapamti(Musterija): signal;

Веза са СК: СК1, СК3

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Musterija морају да буду задовољена. Ако је објекат Musterija обрађен, не може се извршити системска операција.*

Постуслови: *Муштерија је запамћена.*

2. Уговор УГ3: **Претражи муштерије**

Операција: Pretrazi(Musterija): signal;

Веза са СК: СК2, СК3

Предуслови: *Учитана је листа муштерија.*

Постуслови: *Пронађен је тражени муштерија.*

3. Уговор УГ4: **Учитај марке**

Операција: UcitajMarke(): List<Marka>;

Веза са СК: СК4

Предуслови: /

Постуслови: *Учитана је листа марки аутомобила.*

4. Уговор УГ5: **Учитај моделе**

Операција: UcitajModele(): List<Model>;

Веза са СК: СК4

Предуслови: /

Постуслови: *Учитана је листа модела аутомобила.*

5. Уговор УГ7: **Запамти аутомобил**

Операција: Zapamti(Automobil): signal;

Веза са СК: СК4, СК6

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Automobil морају да буду задовољена. Ако је аутомобил обрађен, не може се извршити системска операција.*

Постуслови: *Аутомобил је запамћен.*

6. Уговор УГ8: **Претражи аутомобиле**

Операција: Pretrazi(Automobil): signal;

Веза са СК: СК6

Предуслови: *Учитана је листа аутомобила.*

Постуслови: *Пронађен је тражени аутомобил.*

7. Уговор УГ9: **Учитај муштерије**

Операција: UcitajMusterije(): List<Musterija>;

Веза са СК: СК7

Предуслови: /

Постуслови: *Учитана је листа муштерија.*

8. Уговор УГ10: **Учитај аутомобиле**

Операција: UcitajAutomobile(): List<Automobil>;

Веза са СК: СК7

Предуслови: /

Постуслови: *Учитана је листа аутомобила.*

9. Уговор УГ11: **Учитај резервације**

Операција: UcitajRezervacije(): List<Rezervacija>;

Веза са СК: СК7

Предуслови: /

Постуслови: *Учитана је листа термина.*

10. Уговор УГ12: **Запамти резервацију**

Операција: Zapamti(Rezervacija): signal;

Веза са СК: СК7

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Rezervacija морају да буду задовољена. Ако је rezervacija обрађена, не може се извршити системска операција.*

Постуслови: *Рачун је запамћен.*

11. Уговор УГ13: **Претражи резервације**

Операција: Pretrazi(Rezervacija): signal;

Веза са СК: СК8, СК9

Предуслови: *Учитана је листа резервација.*

Постуслови: *Пронађена је тражена резервација.*

12. Уговор УГ14: **Обриши резервацију**

Операција: Obrisi (Rezervacija): signal;

Веза са СК: СК9

Предуслови: /

Постуслови: *Одабрана резервација је обрисана из листе резервација.*

13. Уговор УГ15: **Региструј корисника**

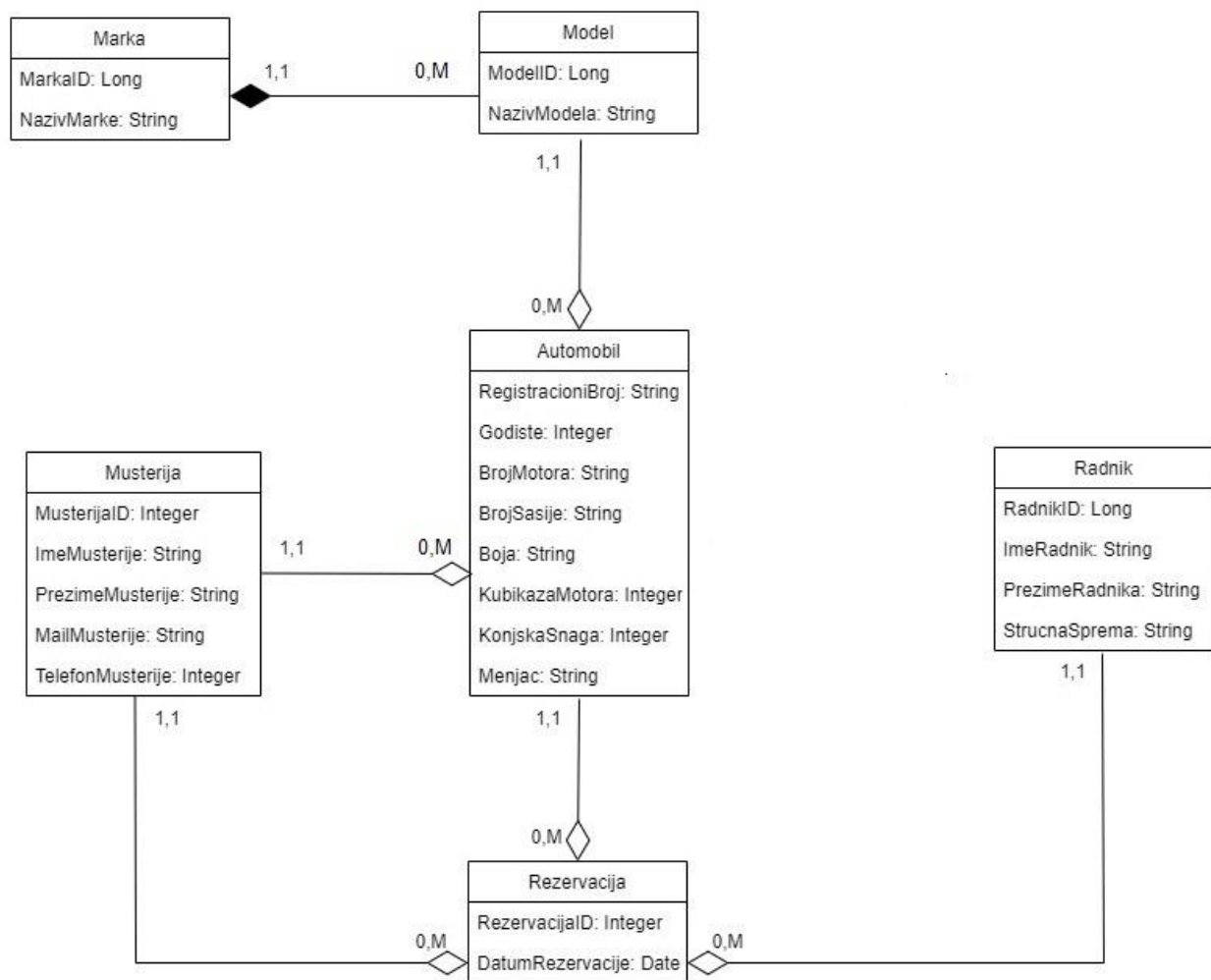
Операција: Registruj(Korisnik): signal;

Веза са СК: СК10

Предуслови: /

Постуслови: *Корисник је пријављен на систем.*

2.3 Структура софтверског система – Концептуални (доменски) модел



Слика 25 Концептуални (доменски) модел

2.4 Структура софтверског система – Релациони модел

Marka (MarkaID, NazivMarke)

Model (MarkaID, ModelID, NazivModela)

Automobil (RegistracioniBroj, Godiste, BrojMotora, BrojSasije, Boja, KubikazaMotora, KonjskaSnaga, Menjac, *MarkaID*, *ModelID*, *MusterijaID*)

Musterija (MusterijaID, ImeMusterije, PrezimeMusterije, MailMusterije, TelefonMusterije)

Radnik (RadnikID, ImeRadnika, PrezimeRadnika, StrucnaSprema)

Rezervacija (RezervacijaID, DatumRezervacije, *MusterijaID*, *RegistracioniBroj*, *RadnikID*)

Табела Marka		Просто вредносно ограничење		Структурно ограничење
Атрибути	Име	Тип	Вредност	INSERT / UPDATE CASCADES Model DELETE RESTRICTED Model
	MarkaID	Long	NOT NULL AND >0	
	NazivMarke	String	NOT NULL	

Табела Model		Просто вредносно ограничење		Структурно ограничење
Атрибути	Име	Тип	Вредност	INSERT RESTRICTED Marka UPDATE RESTRICTED Marka CASCADES Automobil DELETE RESTRICTED Automobil
	MarkaID	Long	NOT NULL AND >0	
	ModelID	Long	NOT NULL AND >0	
	NazivModela	String	NOT NULL	

Табела Automobil		Просто вредносно ограничење		Структурно ограничење
Атрибути	Име	Тип	Вредност	INSERT RESTRICTED Model, Musterija UPDATE RESTRICTED Model, Musterija CASCADES Rezervacija, Servis DELETE RESTRICTED Rezervacija, Servis
	RegistracioniBroj	String	NOT NULL	
	Godiste	Integer	NOT NULL	
	BrojMotora	String	NOT NULL	
	BrojSasije	String	NOT NULL	
	Boja	String	NOT NULL	
	KubikazaMotora	Integer	NOT NULL	
	KonjskaSnaga	Integer	NOT NULL	
	Menjac	String	NOT NULL	
	MarkaID	Long	NOT NULL AND >0	

	ModelID	Long	NOT NULL AND >0	
	MusterijaID	Integer	NOT NULL AND >0	

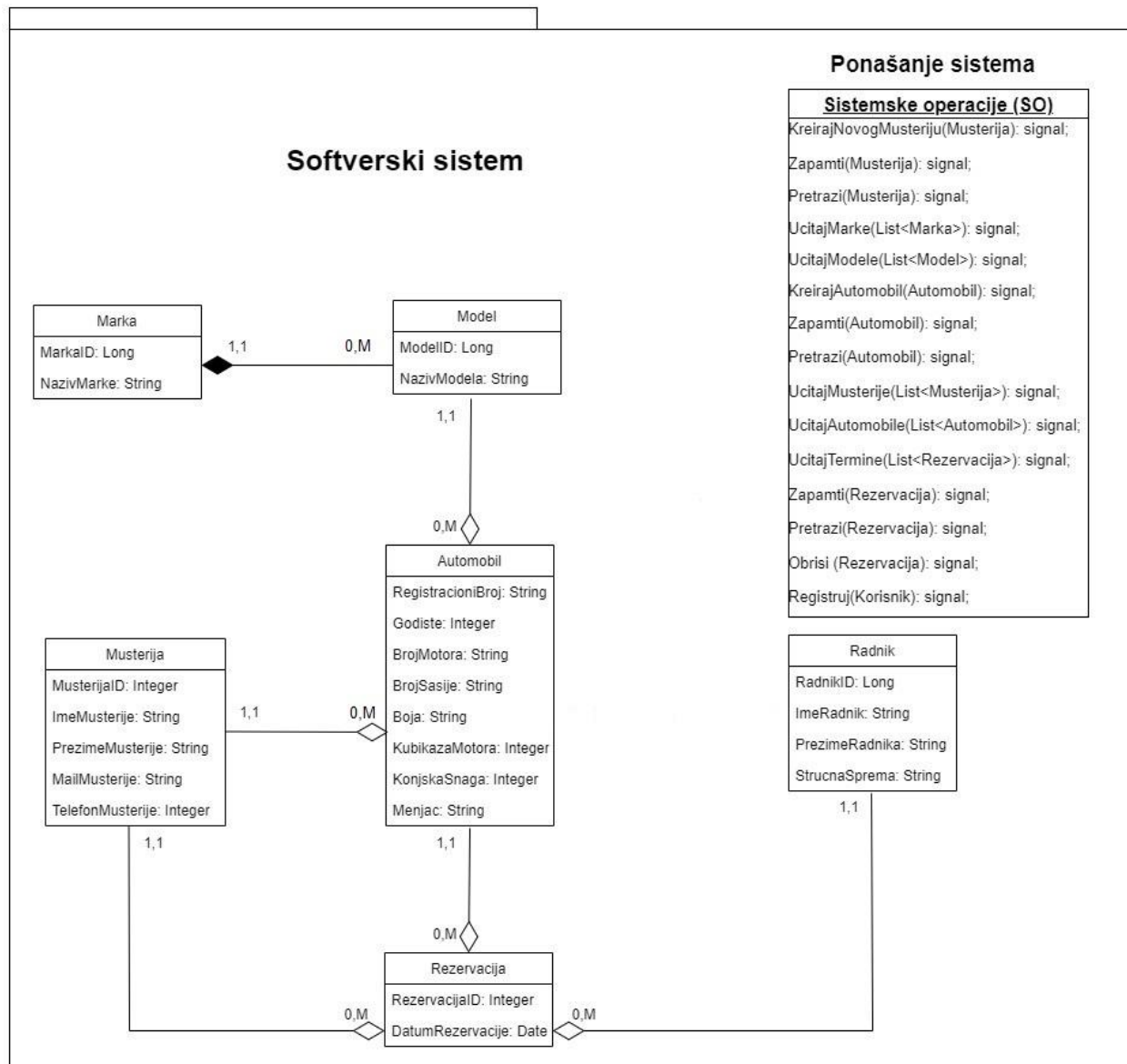
Табела Musterija		Просто вредносно ограничење		Структурно ограничење
Атрибути	Име	Тип	Вредност	INSERT / UPDATE CASCADES Rezervacija, Automobil DELETE RESTRICTED Rezervacija, Automobil
	MusterijaID	Integer	NOT NULL AND >0	
	ImeMusterije	String	NOT NULL	
	PrezimeMusterije	String	NOT NULL	
	MailMusterije	String	NOT NULL	
	TelefonMusterije	Integer	NOT NULL	

Табела Radnik		Просто вредносно ограничење		Структурно ограничење
Атрибути	Име	Тип	Вредност	INSERT / UPDATE CASCADES Rezervacija, Servis DELETE RESTRICTED Rezervacija, Servis
	RadnikID	Long	NOT NULL AND >0	
	ImeRadnika	String	NOT NULL	
	PrezimeRadnika	String	NOT NULL	
	StrucnaSprema	String	NOT NULL	

Табела Rezervacija		Просто вредносно ограничење		Структурно ограничење
Атрибути	Име	Тип	Вредност	INSERT RESTRICTED Radnik, Automobil, Musterija UPDATE RESTRICTED Radnik, Automobil, Musterija DELETE /
	RezervacijaID	Integer	NOT NULL AND >0	
	DatumRezervacije	Date	NOT NULL	
	MusterijaID	String	NOT NULL AND >0	
	RegistracioniBroj	String	NOT NULL	
	RadnikID	Long	NOT NULL AND >0	

2.5 Софтверски систем

Као резултат анализе сценарија СК и прављења концептуалног модела добија се логичка структура и понашање софтверског система:



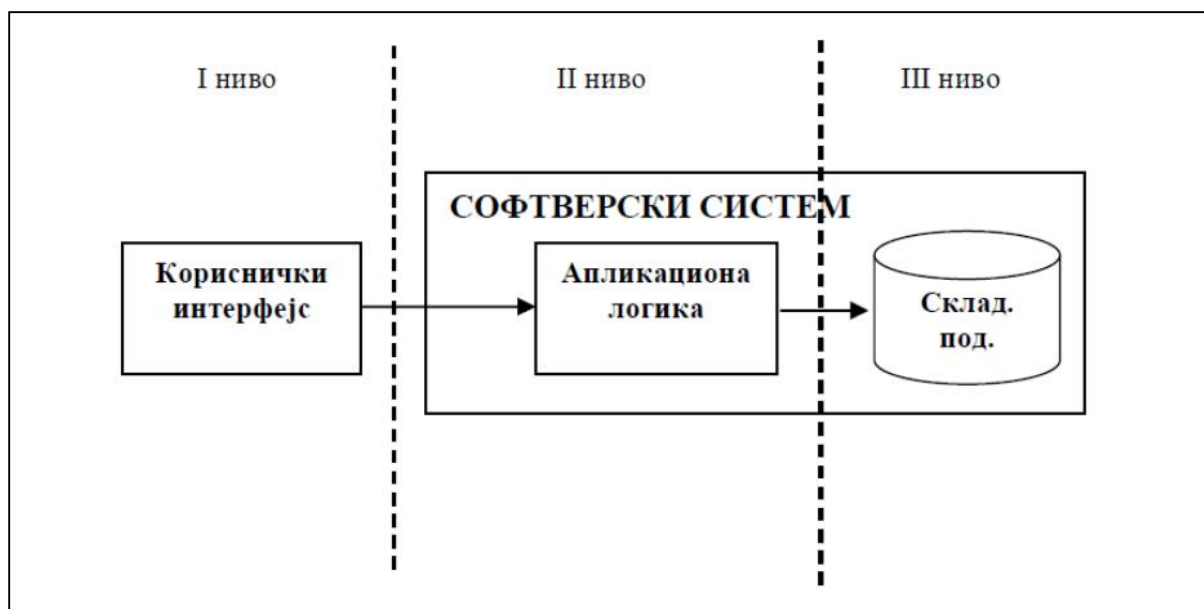
Слика 26 Софтверски систем

3. Пројектовање

Фаза пројектовања описује физичку структуру и понашање софтверског система то јест архитектуру софтверског система. У овом семинарском раду користи се тронивојска архитектура софтверског система у којој се систем састоји из 3 нивоа:

- Ниво корисничког интерфејса
- Ниво апликационе логике
- Ниво складишта података

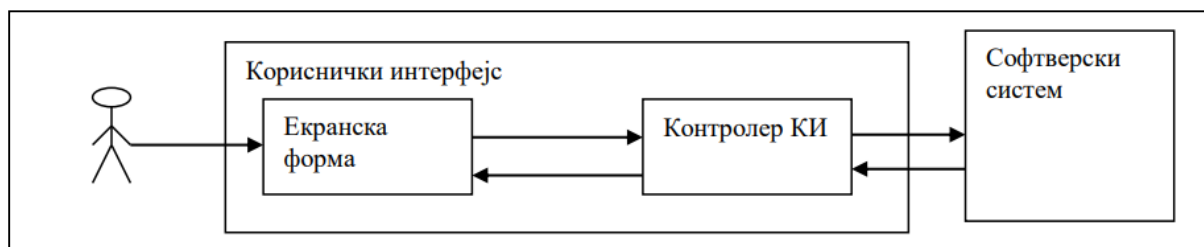
Ниво корисничког интерфејса је на страни корисника, а апликациона логика и складиште података на страни сервера.



Слика 27 Нивои фазе пројектовања

3.1 Пројектовање корисничког интерфејса

Кориснички интерфејс представља реализацију улаза и/или излаза софтверског система и његову структуру чине екранска форма и контролер корисничког интерфејса. Помоћу њега корисник интерагује са системом, генерише догађаје, позива акције и уноси податке, а од система добија одговоре

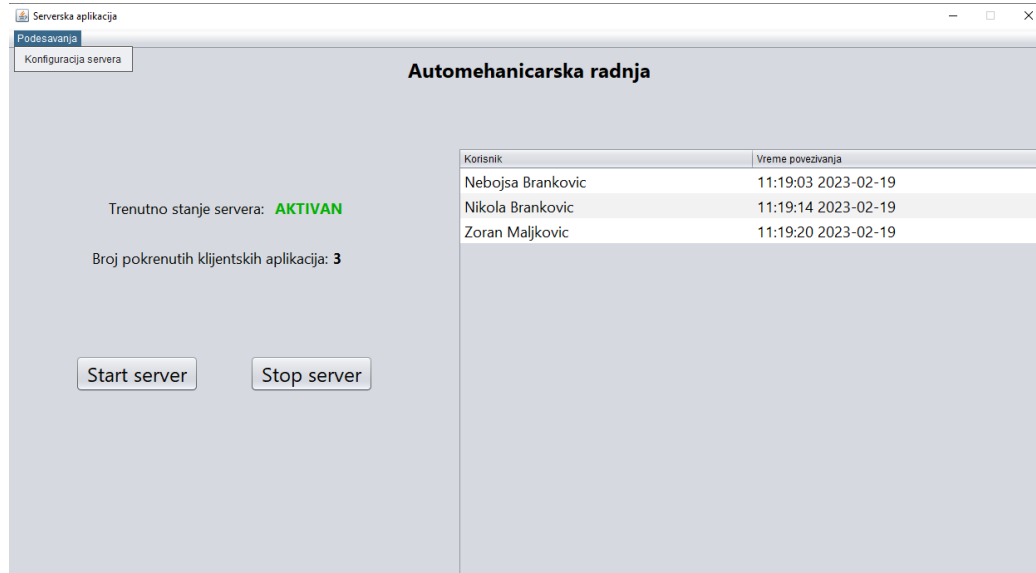


Слика 28 Пројектовање корисничког интерфејса

3.1.1 Пројектовање екранских форми

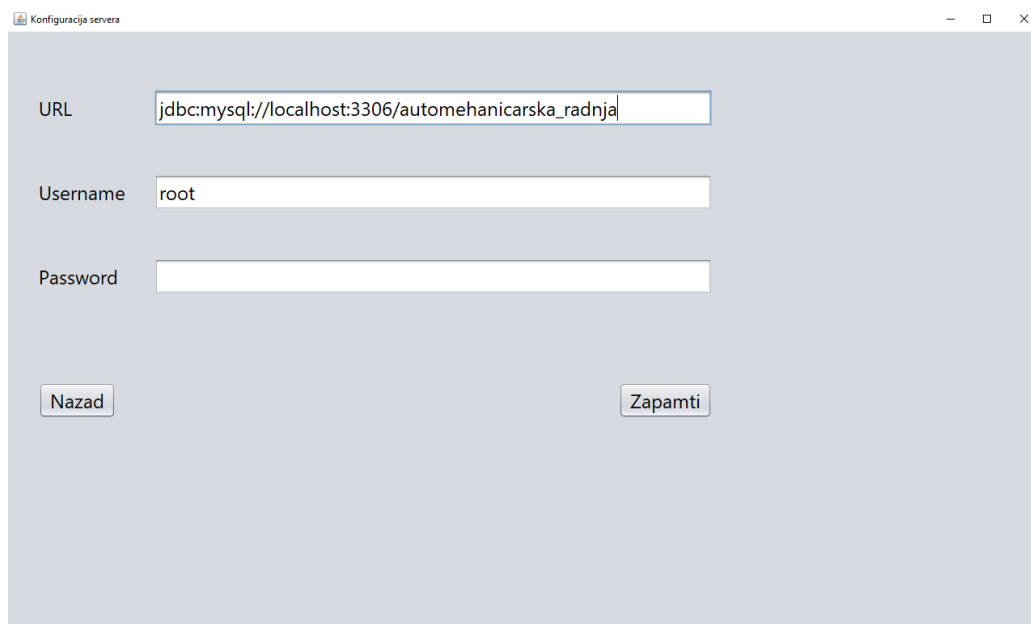
Кориснички интерфејс је дефинисан преко скупа екранских форми. Сценарија коришћења екранских форми су директно повезани са сценаријима случајева коришћења.

За управљање и конфигурацију сервера, на серверској страни је обезбеђена форма која изгледа овако:



Слика 29 Главна екранска форма серверске апликације

Кликом на ставку менија **Konfiguracija servera** отвара се дијалог за подешавање основних конфигурационих параметара сервера.



Konfiguracija servera

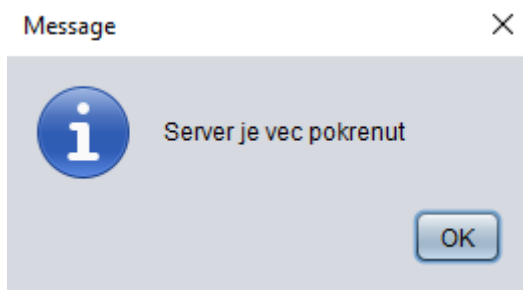
URL

Username

Password

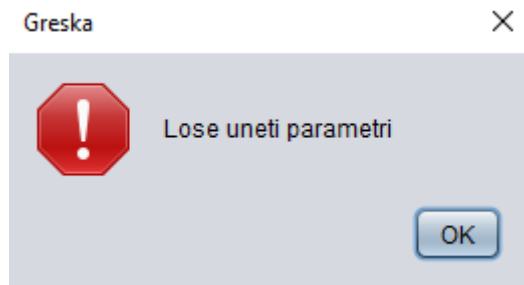
Слика 30 Конфигурациона форма

Уколико се покуша покренути сервер, а сервер је већ покренут на одабраном сокету, проказаће се порука о грешци:



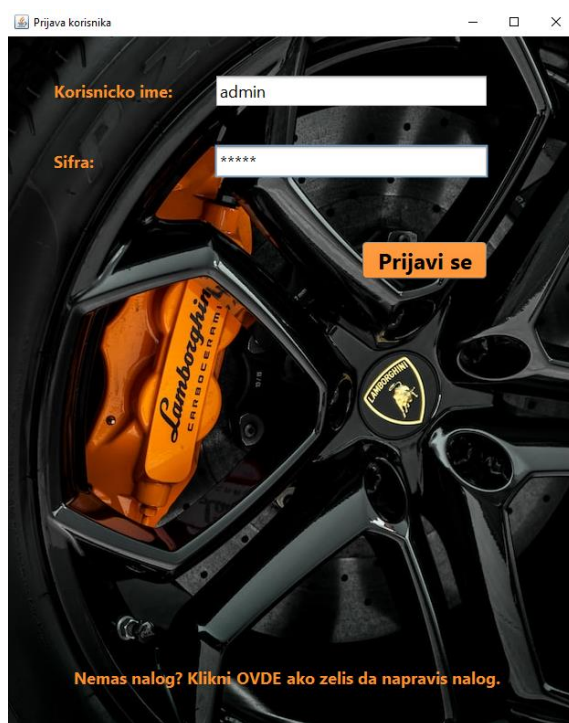
Слика 31 Случај дуплог клика на дугме **Start**

Уколико корисник покуша да подеси и сачува невалидне конфигурационе параметре приказаће му се следећа порука:



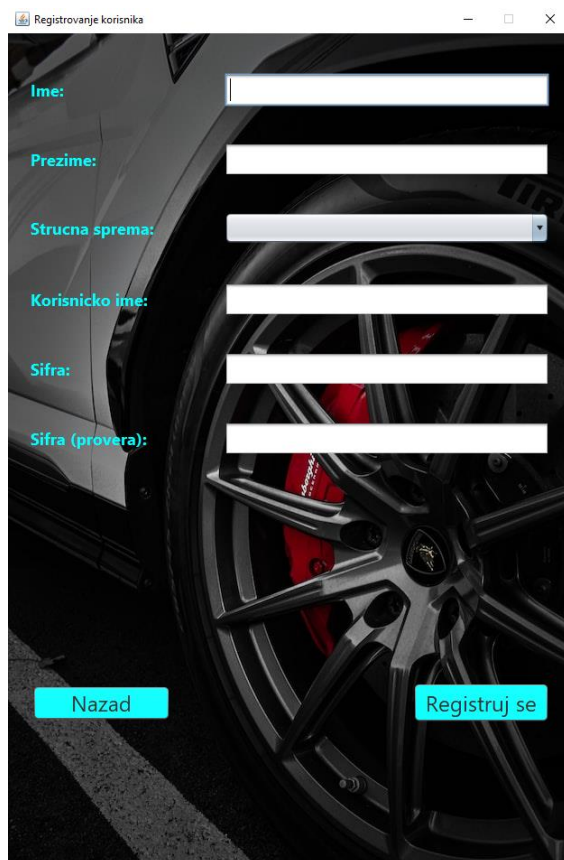
Слика 32 Случај лоше конфигурације сервера

На клијентској страни, потребно је да се корисник најпре пријави на систем. Форма за пријаву изгледа овако:



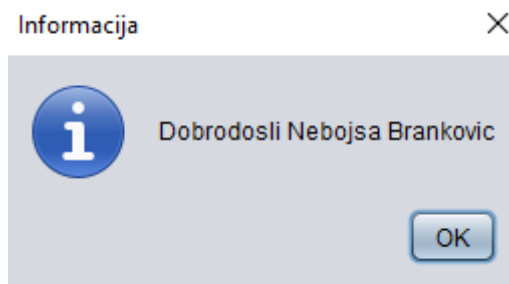
Слика 33 Форма за пријаву на систем

Уколико корисник нема налог, може да га направит кликом на реч **OVDE**. Отвара се следећа форма:



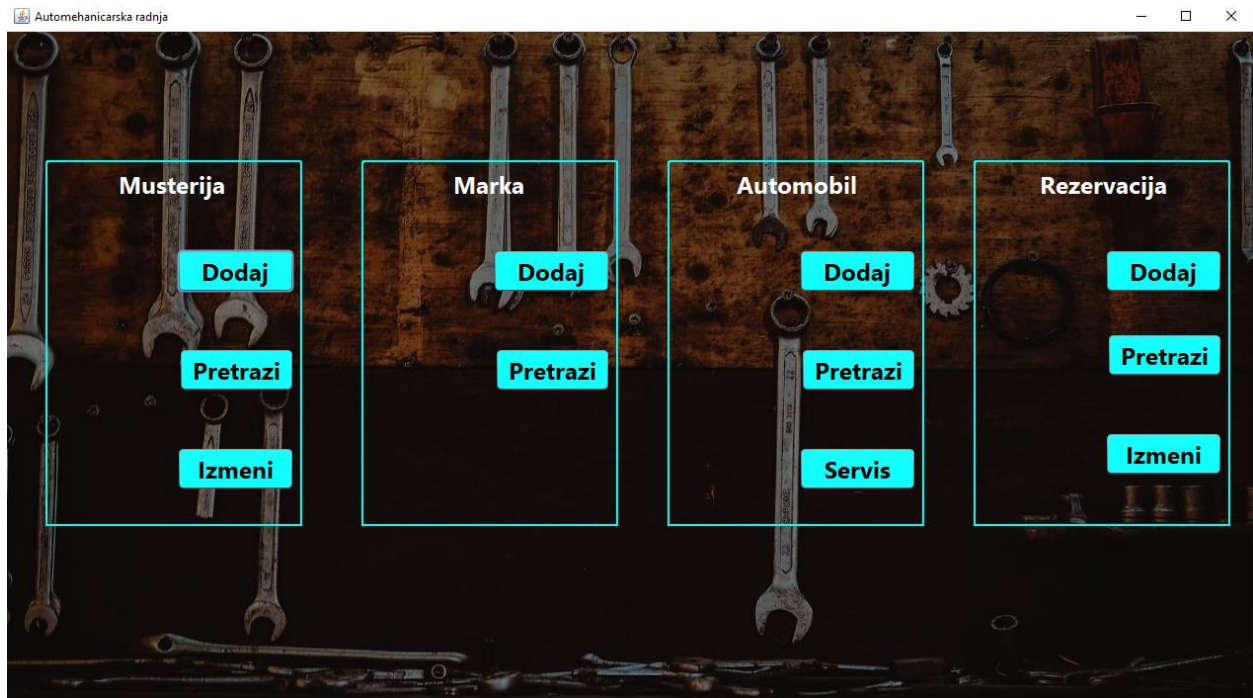
Слика 34 Форма за регистровање на систем

Уколико је пријава неуспешна кориснику се приказује одговарајућа порука. Уколико је пријава успешна кориснику се приказује следећа порука:



Слика 35 Успешно пријављивање

Кликом на дугме **OK** улази се у главну форму за рад над системом. Главна форма је приказана на следећој слици:



Слика 36 Главна клијентска форма

СК1: Случај коришћења – Креирање муштерије

Назив СК

Креирање муштерије

Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са муштеријом.

The screenshot shows a web form titled "Dodavanje musterija". It has four input fields: "Ime" (Name), "Prezime" (Surname), "Mail" (Email), and "Broj telefona" (Phone Number). The "Mail" field has a pre-filled "@gmail.com". The "Broj telefona" field has a pre-filled "+381". There is a "Dodaj" button to the right of the phone number field. Below the input fields is a table with four columns: "Ime", "Prezime", "Mail", and "Broj telefona". The table is currently empty. At the bottom of the form are two buttons: "Nazad" (Back) and "Zapamti" (Remember).

Слика 37 Почетни екран форме за креирање муштерија

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси податке о муштерији. (АПУСО)

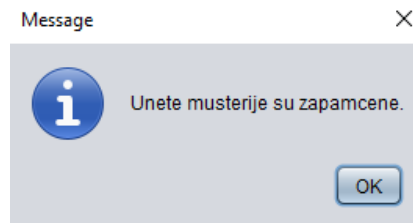
The screenshot shows the same web form as in the previous image, but now it is populated with data. The "Ime" field contains "Stefan", "Prezime" contains "Lavovic", "Mail" contains "stefke@gmail.com", and "Broj telefona" contains "+381 641683216". The "Dodaj" button is still present. The table below the input fields now contains three rows of data:

Ime	Prezime	Mail	Broj telefona
Jovan	Stankovic	joca@gmail.com	+381643211623
Jovan	Petrovic	joca@gmail.com	+381643211623
Stefan	Jovanovic	stefke@gmail.com	+381641683216

At the bottom of the form are the "Nazad" and "Zapamti" buttons.

Слика 38 Унос података

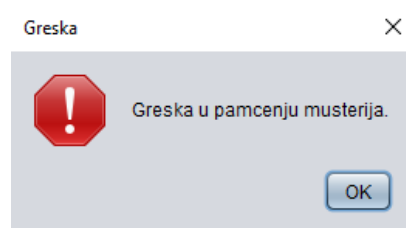
2. **Корисник контролише** да ли је коректно унео податке о **муштерији**. (АНСО)
3. **Корисник позива** систем да запамти податке о **муштерији**. (АПСО)
Опис акције: Корисник кликом на дугме „**Zapamti**” позива системску операцију saveMusterije(List<Musterija>)
4. **Систем памти** податке о **муштерији**. (СО)
5. **Систем приказује** **кориснику** запамћеног **муштерију** и поруку: “Unete musterije su zapamcene.”. (ИА)



Слика 39 Позитиван исход случаја коришћења

Алтернативна сценарија

- 5.1 Уколико **систем** не може да запамти податке о **муштерији** он приказује **кориснику** поруку “**Систем** не може да запамти **муштерију**”. (ИА)



Слика 40 Алтернативни сценарио креирања муштерије

СК2: Случај коришћења – Претраживање муштерије

Назив СК

Претраживање муштерије

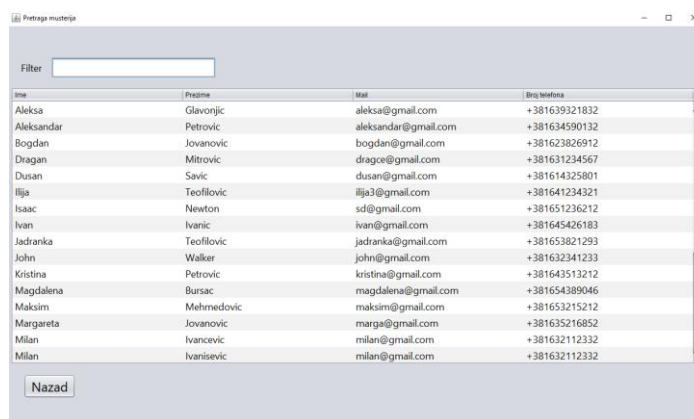
Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

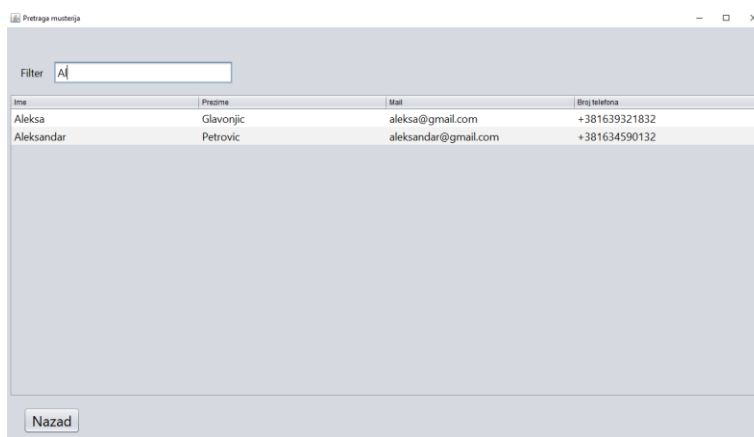
Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са муштеријом. Учитана је листа муштерија.



Слика 41 Почетни изглед форме за претраживање муштерија

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси вредност по којој претражује муштерију. (АПУСО)



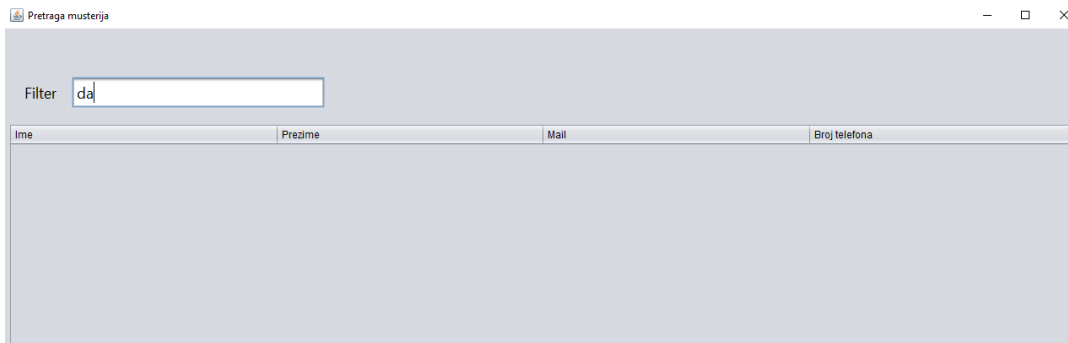
Слика 42 Унос слова у поље Filter

2. Корисник позива систем да нађе муштерију по задатој вредности. (АПСО)

- Опис акције: Корисник уносом слова у jTextField позива системску операцију getMusterijeFilter(filter).
3. Систем **тражи** муштерију по задатој вредности. (СО)
 4. Систем **приказује** кориснику податке о муштерији. (ИА)

Алтернативна сценарија

- 4.1 Уколико систем не може да нађе муштерију он приказује празну листу. (ИА)



Слика 43 Не постоји муштерија са унетим словима

СКЗ: Случај коришћења – Промена података о муштерији

Назив СК

Промена муштерије

Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са муштеријом. Систем учитава листу муштерија.

Filter:

Ime	Prezime	Mail	Broj telefona
Aleksa	Glavonjic	aleksa@gmail.com	+381639321832
Aleksandar	Petrovic	aleksandar@gmail.com	+381634590132
Bogdan	Jovanovic	bogdan@gmail.com	+381623826912
Dragan	Mitrovic	dragce@gmail.com	+381631234567
Dusan	Savic	dusan@gmail.com	+381614325801
Ilija	Teofilovic	ilija3@gmail.com	+381641234321
Isaac	Newton	sd@gmail.com	+381651236212
Ivan	Ivanic	ivan@gmail.com	+381645426183
Jadranka	Teofilovic	jadranka@gmail.com	+381653821293
John	Walker	john@gmail.com	+381632341233
Kristina	Petrovic	kristina@gmail.com	+381643513212
Magdalena	Bursac	magdalena@gmail.com	+381654389046
Maksim	Mehmedovic	maksim@gmail.com	+381653215212
Margareta	Jovanovic	marga@gmail.com	+381635216852
Milan	Ivanovic	milan@gmail.com	+381632112332
Milan	Ivanisevic	milan@gmail.com	+381632112332

Слика 44 Почетни изглед форм за измену муштерије

Основни сценарио СК

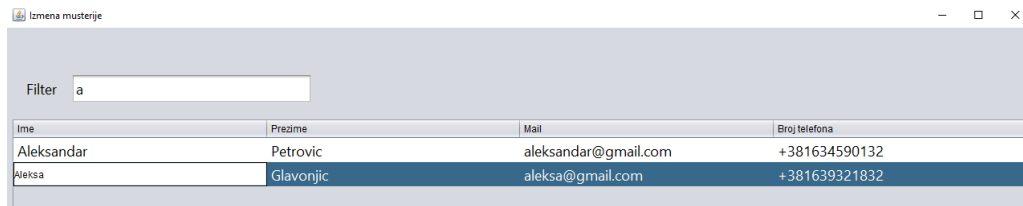
1. Корисник уноси вредност по којој претражује муштерију. (АПУСО)

Filter:

Ime	Prezime	Mail	Broj telefona
Stefan	Lazarev	stefan@gmail.com	+381604590154
Stefan	Lajic	stefa@gmail.com	+381632123216

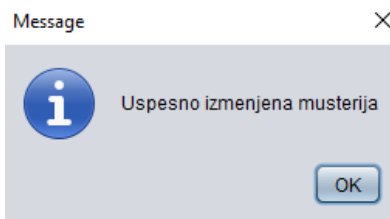
Слика 45 Корисник уноси слова у поље Filter

2. **Корисник** **позива** **систем** да нађе **муштерију** по задатој вредности. (АПСО)
Опис акције: Корисник уносом слова у jTextField позива системску операцију getMusterijeFilter(filter).
3. **Систем** **тражи** **муштерију** по задатој вредности. (СО)
4. **Систем** **приказује** **кориснику** **муштерије** са унетом вредношћу. (ИА)
5. **Корисник** **уноси (мења)** податке о **муштерији**. (АПУСО)



Слика 46 Корисник мења параметре муштерије

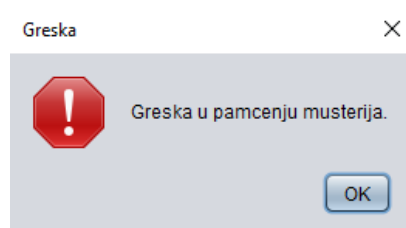
6. **Корисник** **контролише** да ли је коректно унео податке о **муштерији**. (АНСО)
7. **Корисник** **позива** **систем** да запамти податке о **муштерији**. (АПСО)
Опис акције: Корисник кликом на enter на тастатури позива системску операцију updateMusterija(musterija).
8. **Систем** **памти** податке о **муштерији**. (СО)
9. **Систем** **приказује** **кориснику** запамћеног **муштерију** и поруку: "Uspesno izmenjena musterija." (ИА)



Слика 47 Позитиван исход измене муштерије

Алтернативна сценарија

- 4.1 Уколико **систем** не може да нађе **муштерију** он приказује празну листу. (ИА)
- 9.1 Уколико **систем** не може да запамти податке о **муштерији** он приказује **кориснику** поруку "Greska u pamcenju musterija.". Прекида се извршење сценариа. (ИА)



Слика 48 Алтернативни сценарио измене муштерије

СК4: Случај коришћења – Креирање аутомобила (сложен случај коришћења)

Назив СК

Креирање аутомобила

Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Учитана је листа марки аутомобила. Систем приказује форму за рад са аутомобилом.

Registration number:

Brand: (dropdown menu open)

Model:

Year:

Owner:

Engine number:

Engine type:

Color:

Displacement (cc):

Horsepower (hp):

Transmission type:

Buttons: Dodaj, Nazad, Zapamti

Слика 49 Почетни изглед форме за креирање аутомобила

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси податке о аутомобилу. (АПУСО)

Registration number: SD321SV

Brand: BMW

Model: 5 serija

Year: 2014

Owner: Aleksa Glavonjic

Engine number: df42g

Color: LJUBICASTA

Displacement (cc): 2000

Horsepower (hp): 140

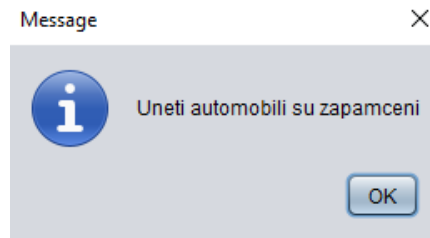
Transmission type: RUCNI

Buttons: Dodaj, Nazad, Zapamti

Registration number	Brand	Model	Year	Displacement	Horsepower	Owner	Last service
BG123SD	Audi	A6	2004	1891.0	150	Kristina Petrovic	N/A

Слика 50 Корисник уноси податке за аутомобил

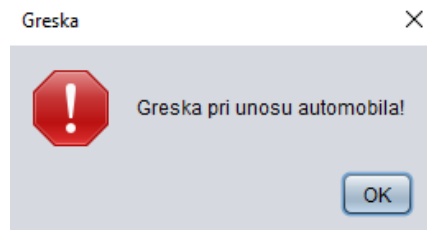
2. **Корисник контролише** да ли је коректно унео податке о аутомобилу. (АНСО)
3. **Корисник позива систем** да запамти податке о аутомобилу. (АПСО)
Опис акције: Корисник кликом на дугме **Zapamti** позива системску операцију saveAutomobili(List<Automobil>).
4. **Систем памти** податке о аутомобилу. (СО)
5. **Систем приказује кориснику** запамћени аутомобил и поруку: "Uneti automobili su zapamceni". (ИА)



Слика 51 Позитиван исход креирања аутомобила

Алтернативна сценарија

- 5.1 Уколико **систем** не може да запамти податке о аутомобилу он приказује **кориснику** поруку "Систем не може да запамти аутомобил". (ИА)



Слика 52 Алтернативни сценарио за креирање аутомобила

СК5: Случај коришћења – Претраживање аутомобила

Назив СК

Претраживање аутомобила

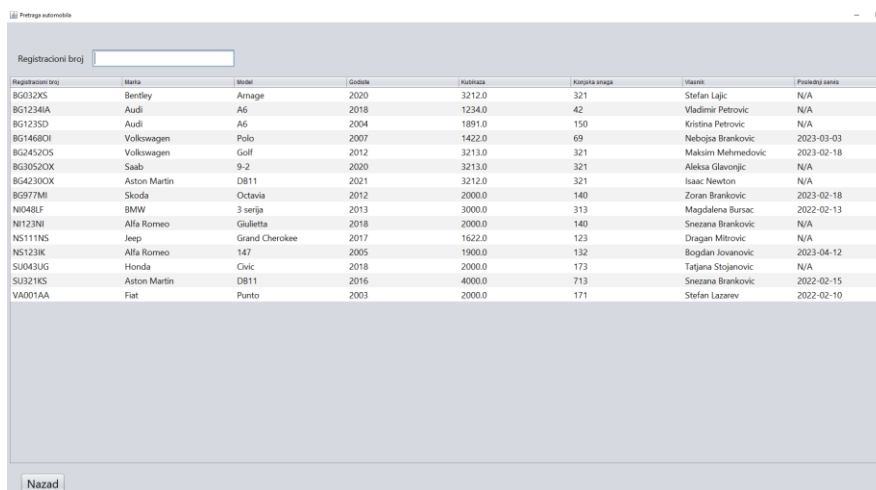
Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улоган под својом шифром. Систем приказује форму за рад са аутомобилом. Учитана је листа аутомобила.

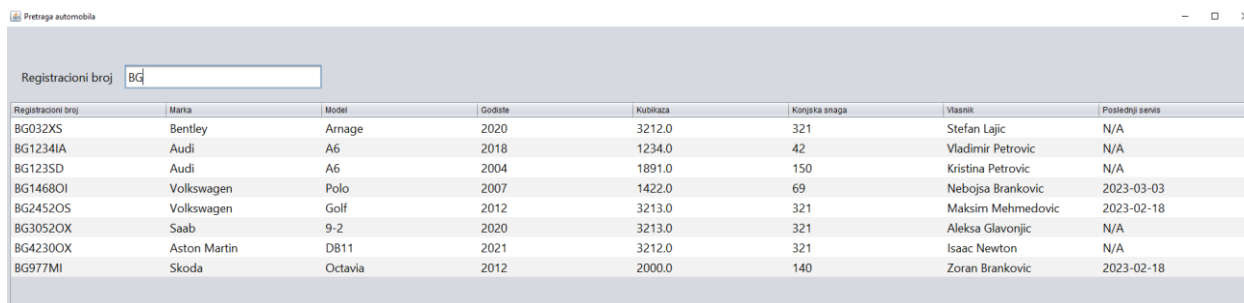


Registracioni broj	Marka	Model	Godiste	Kubikaza	Konjska snaga	Vlasnik	Poslednji servis
BG032XS	Bentley	Arnage	2020	3212.0	321	Stefan Lajic	N/A
BG1234A	Audi	A6	2018	1234.0	42	Vladimir Petrovic	N/A
BG123SD	Audi	A6	2004	1891.0	150	Kristina Petrovic	N/A
BG1468OI	Volkswagen	Polo	2007	1422.0	69	Nebojsa Brankovic	2023-03-03
BG2452OS	Volkswagen	Golf	2012	3213.0	321	Maksim Mehmedovic	2023-02-18
BG3052OX	Saab	9-2	2020	3213.0	321	Aleksa Glavonjic	N/A
BG4230OX	Aston Martin	DB11	2021	3212.0	321	Isaac Newton	N/A
BG977MI	Skoda	Octavia	2012	2000.0	140	Zoran Brankovic	2023-02-18
NI048LF	BMW	3 serija	2013	3000.0	313	Magdalena Bursac	2022-02-13
NI123NI	Alfa Romeo	Giulietta	2018	2000.0	140	Snezana Brankovic	N/A
NS111NS	Jeep	Grand Cherokee	2017	1622.0	123	Dragan Mitrovic	N/A
NS123JK	Alfa Romeo	147	2005	1900.0	132	Bogdan Jovanovic	2023-04-12
SU043UG	Honda	Civic	2018	2000.0	173	Tatjana Stojanovic	N/A
SU321KS	Aston Martin	DB11	2016	4000.0	713	Snezana Brankovic	2022-02-15
VA001AA	Fiat	Punto	2003	2000.0	171	Stefan Lazarev	2022-02-10

Слика 53 Почетни изглед форме за претраживање аутомобила

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси вредност по којој претражује аутомобил. (АПУСО)



Registracioni broj	Marka	Model	Godiste	Kubikaza	Konjska snaga	Vlasnik	Poslednji servis
BG032XS	Bentley	Arnage	2020	3212.0	321	Stefan Lajic	N/A
BG1234IA	Audi	A6	2018	1234.0	42	Vladimir Petrovic	N/A
BG123SD	Audi	A6	2004	1891.0	150	Kristina Petrovic	N/A
BG1468OI	Volkswagen	Polo	2007	1422.0	69	Nebojsa Brankovic	2023-03-03
BG2452OS	Volkswagen	Golf	2012	3213.0	321	Maksim Mehmedovic	2023-02-18
BG3052OX	Saab	9-2	2020	3213.0	321	Aleksa Glavonjic	N/A
BG4230OX	Aston Martin	DB11	2021	3212.0	321	Isaac Newton	N/A
BG977MI	Skoda	Octavia	2012	2000.0	140	Zoran Brankovic	2023-02-18

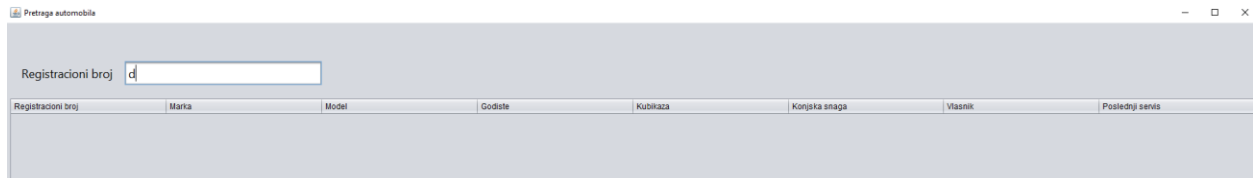
Слика 54 Корисник уноси слова на које почиње регистрација аутомобила

2. Корисник позива систем да нађе аутомобил по задатој вредности. (АПСО)
Опис акције: Корисник уносом слова у jTextField позива системску операцију getAutomobiliFilter(filter).
3. Систем тражи аутомобил по задатој вредности. (СО)

4. Систем приказује кориснику податке о аутомобилу.(ИА)

Алтернативна сценарија

4.1 Уколико систем не може да нађе аутомобил он приказује кориснику празну листу.(ИА)



Registracioni broj	Marka	Model	Godiste	Kubikaza	Konjska snaga	Vlasnik	Poslednji servis
--------------------	-------	-------	---------	----------	---------------	---------	------------------

Слика 55 Не постоји аутомобил чија регистрација почиње на Д

СК6: Случај коришћења – Промена података о аутомобилу

Назив СК

Промена аутомобила

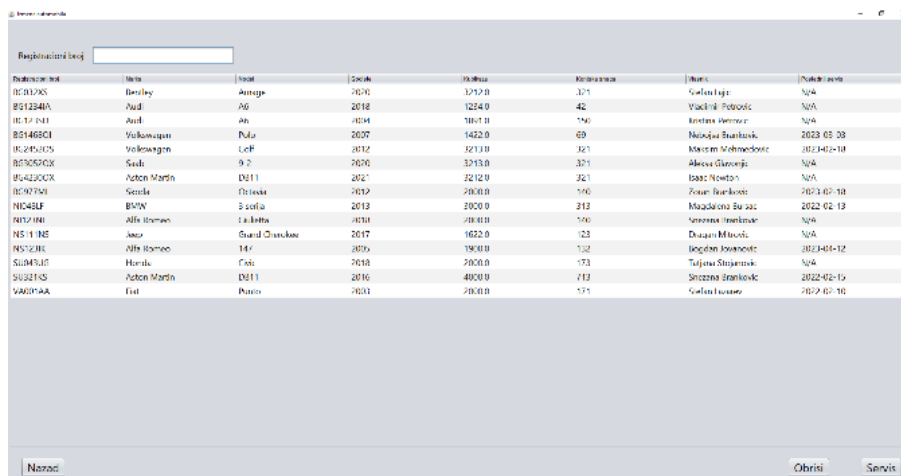
Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улоган под својом шифром. Систем приказује форму за рад са аутомобилом. Учитана је листа аутомобила.

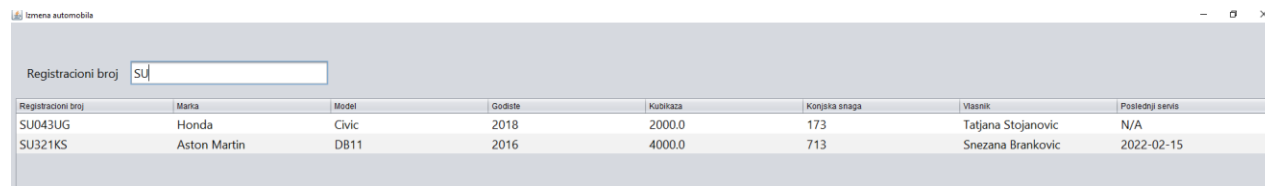


Registracioni broj	Marka	Model	Godiste	Kubikaza	Konjska snaga	Vlasnik	Poslednji servis
B513285	Bentley	Arnage	2010	1212.0	371	Goran Ljajic	N/A
B513284A	Audi	A6	2018	1214.0	42	Vladimir Petrovic	N/A
B513281	Audi	A8	2014	1811.0	150	Kristina Jovanovic	N/A
B5146801	Volkswagen	Polo	2007	1422.0	69	Nikola Brankovic	2023-03-08
B5245005	Volkswagen	LeR	2012	1211.0	121	Miroslav Vukobratovic	2023-04-10
B5305202	Saudi	9-7	2010	1213.0	121	Aleksa Glavovic	N/A
B542300X	Aston Martin	DB11	2017	1212.0	121	Igor Newton	N/A
B5507901	Scania	P1800	2012	2000.0	150	Zoran Jankovic	2023-02-18
B550801	BMW	3 seria	2013	2000.0	112	Miroslav Brankovic	2022-02-13
B550801	Alfa Romeo	Giulia	2014	2000.0	150	Snezana Brankovic	N/A
B5511181	Audi	Grand Cherokee	2017	1622.0	123	Dusan Mladic	N/A
B5512181	Alfa Romeo	147	2015	1900.0	112	Bogdan Jovanovic	2023-04-12
B5513181	Honda	Civic	2018	2000.0	173	Tatjana Stojanovic	N/A
SU321KS	Aston Martin	DB11	2016	4000.0	713	Snezana Brankovic	2022-02-15
VA001AA	Fiat	Punto	2013	2000.0	111	Goran Ljajic	2023-02-10

Слика 56 Почетни изглед форме за измену аутомобила

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси вредност по којој претражује аутомобил. (АПУСО)



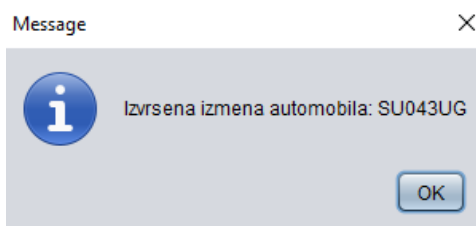
Registracioni broj	Marka	Model	Godiste	Kubikaza	Konjska snaga	Vlasnik	Poslednji servis
SU043UG	Honda	Civic	2018	2000.0	173	Tatjana Stojanovic	N/A
SU321KS	Aston Martin	DB11	2016	4000.0	713	Snezana Brankovic	2022-02-15

Слика 57 Корисник уноси слова на које почиње регистрација аутомобила

2. Корисник позива систем да нађе аутомобил по задатој вредности. (АПСО)
Опис акције: Корисник уносом слова у jTextField позива системску операцију getAutomobiliFilter(filter).
3. Систем тражи аутомобил по задатој вредности. (СО)
4. Систем приказује кориснику листу аутомобила.(ИА)
5. Корисник уноси (мења) податке о аутомобилу. (АПУСО)

Слика 58 Корисник попуњава податке о последњем сервису

6. **Корисник контролише** да ли је коректно унео податке о аутомобилу. (АНСО)
7. **Корисник позива систем** да запамти податке о аутомобилу. (АПСО)
Опис акције: Корисник кликом на дугме **Zapamti** позива системску операцију `updateAutomobili(Automobil)`.
8. **Систем памти** податке о аутомобилу. (СО)
9. **Систем приказује кориснику** запамћени аутомобил и поруку: "Izvrшена izmena automobila." (ИА)



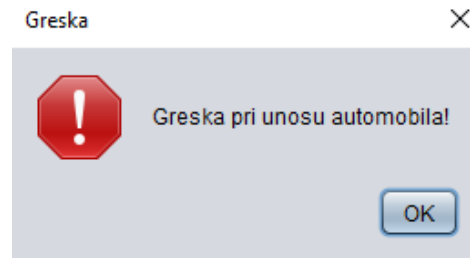
Слика 59 Позитиван исход промене аутомобила

Алтернативна сценарија

- 4.1 Уколико **систем** не може да нађе аутомобил он приказује **кориснику** празну листу. (ИА)

Слика 60 Не постоји аутомобил чија регистрација почиње на Д

- 9.1 Уколико **систем** не може да запамти податке о аутомобилу он приказује **кориснику** поруку "Greska pri unosu automobila". Прекида се извршење сценарија. (ИА)



Слика 61 Алтернативни сценарио за измену аутомобила

СК7: Случај коришћења – Резервисање термина за сервис (сложен случај коришћења)

Назив СК

Креирање резервације

Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Учитана је листа радника. Систем приказује форму за рад са резервацијом.

The screenshot shows a web form titled "Dodavanje rezervacije". It contains several input fields: "Datum rezervacije (2023-03-24)" with a date picker, "Vreme pocetka servisa" with time pickers for "sat (11)" and "minut (30)", "Trajanje servisa (u minutama)" with a text input, "Automobil" with a text input and a "Nađji automobil" button, and "Radnik" with a dropdown menu. A "Dodaj" button is at the bottom right. Below the form is a table with headers "Naziv radnika", "Prezime radnika", "Trajanje servisa (min)", "Vreme", and "Radnik", which is currently empty. "Nazad" and "Zapamti" buttons are at the bottom of the page.

Слика 62 Почетни изглед форме за креирање резервације

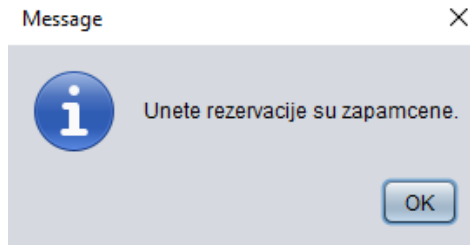
Основни сценарио СК

1. Корисник уноси податке у резервацију. (АПУСО)

This screenshot shows the same form as before, but with data entered: "Datum rezervacije" is "2024-04-04", "sat (11)" is "10", "minut (30)" is "00", and "Trajanje servisa" is "120". The "Automobil" field contains "BG 146BCD". The "Radnik" dropdown menu is open, showing a list of names: "Dragan Mirkela", "Ilija Tocić", "Mladen Mirkela", "Milan Ivančić", "Miroslav Mikić", "Nebojša Branković", "Nikola Branković", and "Sinisa Vukosinović". The "Dodaj" button remains at the bottom right.

Слика 63 Корисник уноси податке

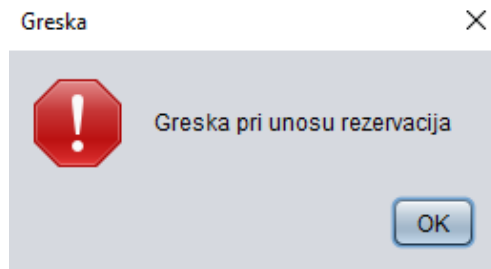
2. **Корисник контролише** да ли је коректно унео податке о резервацији. (АНСО)
3. **Корисник позива систем** да запамти податке о резервацији. (АПСО)
Опис акције: Корисник кликом на дугме **Запамти** позива системску операцију saveRezervacije(List<Rezervacija>).
4. **Систем памти** податке о резервацији. (СО)
5. **Систем приказује кориснику** запамћену резервацију и поруку: “Unete rezervacije su zapamcene”. (ИА)



Слика 64 Позитиван исход уноса резервације

Алтернативна сценарија

- 5.1 Уколико **систем** не може да запамти податке о резервацији он приказује **кориснику** поруку “Greska pri unosu rezervacije”. (ИА)



Слика 65 Грешка при уносу резервације

СК8: Случај коришћења – Брисање резервације

Назив СК

Брисање резервације

Актери СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улогован под својом шифром. Учитана је листа резервација. Систем приказује форму за рад са резервацијом.

The screenshot shows a window titled 'Izmena automobila'. At the top, there is a text input field labeled 'Registracioni broj'. Below it is a table with 5 columns: 'Registracioni broj', 'Pocetak servisa', 'Trajanje servisa (min)', 'Vlasnik', and 'Radnik'. The table contains 12 rows of reservation data. At the bottom of the window, there are three buttons: 'Nazad', 'Obrisi', and 'Izmeni'.

Registracioni broj	Pocetak servisa	Trajanje servisa (min)	Vlasnik	Radnik
SU043UG	2022-02-15 11:00:00	45	Tatjana Stojanovic	Dragan Mrkela
NS123IK	2022-12-30 09:00:00	90	Bogdan Jovanovic	Sinisa Vukasinovic
NI048LF	2023-02-20 13:00:00	120	Magdalena Bursac	Stefan Petrovic
SU043UG	2023-04-12 11:00:00	60	Tatjana Stojanovic	Miroslav Milic
NS123IK	2024-01-30 09:00:00	120	Bogdan Jovanovic	Stefan Petrovic
BG977MI	2024-02-02 09:00:00	120	Zoran Brankovic	Nebojsa Brankovic
BG977MI	2024-03-03 10:30:00	60	Zoran Brankovic	Sinisa Vukasinovic
BG1468OI	2024-04-04 10:00:00	120	Nebojsa Brankovic	Miroslav Milic
BG2452OS	2024-04-04 10:29:00	50	Maksim Mehmedovic	Milan Ivancic
VA001AA	2025-05-05 09:00:00	50	Stefan Lazarev	Stefan Petrovic
BG032XS	2026-05-05 10:00:00	60	Stefan Lajic	Ilija Teofilovic
BG032XS	2026-06-06 10:00:00	60	Stefan Lajic	Ilija Teofilovic

Слика 66 Почетни изглед форме за брисање резервације

Основни сценарио СК

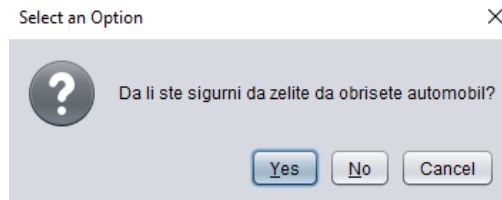
1. Корисник уноси вредност по којој претражује резервацију. (АПУСО)

The screenshot shows the same 'Izmena automobila' window, but the 'Registracioni broj' field now contains the text 'BG'. The table below it shows only the reservations that start with 'BG', which are 6 rows. The buttons 'Nazad', 'Obrisi', and 'Izmeni' are still present at the bottom.

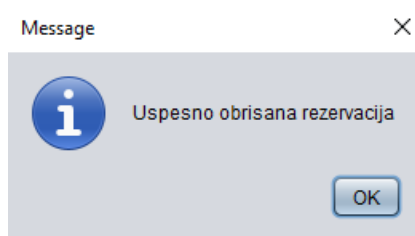
Registracioni broj	Pocetak servisa	Trajanje servisa (min)	Vlasnik	Radnik
BG977MI	2024-02-02 09:00:00	120	Zoran Brankovic	Nebojsa Brankovic
BG977MI	2024-03-03 10:30:00	60	Zoran Brankovic	Sinisa Vukasinovic
BG1468OI	2024-04-04 10:00:00	120	Nebojsa Brankovic	Miroslav Milic
BG2452OS	2024-04-04 10:29:00	50	Maksim Mehmedovic	Milan Ivancic
BG032XS	2026-05-05 10:00:00	60	Stefan Lajic	Ilija Teofilovic
BG032XS	2026-06-06 10:00:00	60	Stefan Lajic	Ilija Teofilovic

Слика 67 Корисник уноси слова на која почиње регистрација аутомобила

2. **Корисник** **позива** **систем** да нађе **резервацију** по задатој вредности. (АПСО)
Опис акције: Корисник уносом слова у `jTextField` позива системску операцију `getRezervacijeFilter(filter)`.
3. **Систем** **тражи** **резервацију** по задатој вредности. (СО)
4. **Систем** **приказује** **кориснику** **резервацију**. (ИА)
5. **Корисник** **позива** **систем** да обрише **резервацију**. (АПСО)
Опис акције: Корисник кликом на дугме **Obrisi** позива системску операцију `deleteRezervacija(Rezervacija)`.
6. **Систем** **брише** **резервацију**. (СО)
7. **Систем** **приказује** **кориснику** поруку: "Uspesno obrisana rezervacija." (ИА)



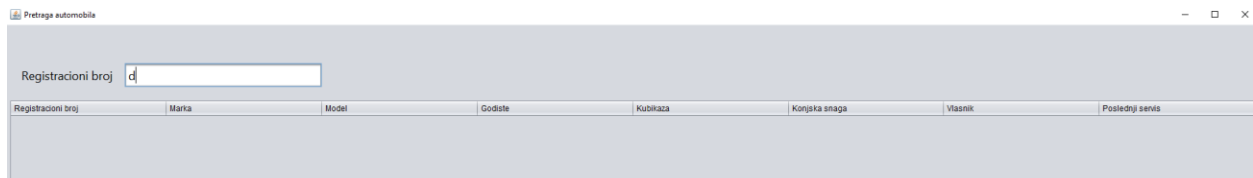
Слика 68 Потврда за брисање



Слика 69 Успешно брисање резервације

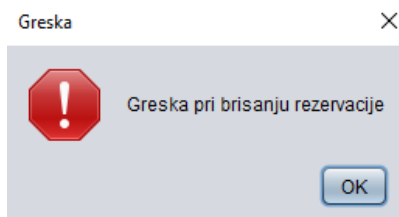
Алтернативна сценарија

- 4.1 Уколико **систем** не може да нађе **резервацију** он приказује **кориснику** празну листу.(ИА)



Слика 70 Не постоји аутомобил чија регистрација почиње на Д

- 7.1 Уколико **систем** не може да обрише **резервацију** он приказује **кориснику** поруку "Greska pri brisanju rezervacije". (ИА)



Слика 71 Грешка при брисању регистрације из базе података

СК9: Случај коришћења – Претраживање резервације

Назив СК

Претраживање резервације

Актери СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и корисник је улоган под својом шифром. Учитана је листа резервација. Систем приказује форму за рад са резервацијом.

Pretraga automobila

Registracioni broj

Registracioni broj	Pocetak servisa	Trajanje servisa (min)	Vlasnik	Radnik
SU043UG	2022-02-15 11:00:00	45	Tatjana Stojanovic	Dragan Mrkela
NI048LF	2023-02-20 13:00:00	120	Magdalena Bursac	Stefan Petrovic
SU043UG	2023-04-12 11:00:00	60	Tatjana Stojanovic	Miroslav Milic
NS123IK	2024-01-30 09:00:00	120	Bogdan Jovanovic	Stefan Petrovic
BG977MI	2024-02-02 09:00:00	120	Zoran Brankovic	Nebojsa Brankovic
BG977MI	2024-03-03 10:30:00	60	Zoran Brankovic	Sinisa Vukasinovic
BG1468OI	2024-04-04 10:00:00	120	Nebojsa Brankovic	Miroslav Milic
VA001AA	2025-05-05 09:00:00	50	Stefan Lazarev	Stefan Petrovic
BG032XS	2026-05-05 10:00:00	60	Stefan Lajic	Ilija Teofilovic
BG032XS	2026-06-06 10:00:00	60	Stefan Lajic	Ilija Teofilovic

Слика 72 Почетни изглед форме за претраживање резервације

Основни сценарио СК

1. Корисник уноси вредност по којој претражује резервацију. (АПУСО)

Pretraga automobila

Registracioni broj

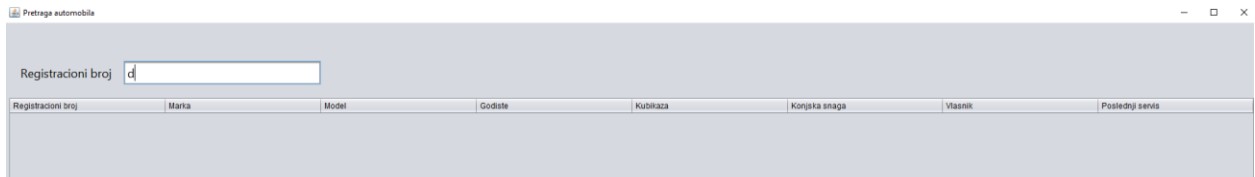
Registracioni broj	Pocetak servisa	Trajanje servisa (min)	Vlasnik	Radnik
SU043UG	2022-02-15 11:00:00	45	Tatjana Stojanovic	Dragan Mrkela
SU043UG	2023-04-12 11:00:00	60	Tatjana Stojanovic	Miroslav Milic

Слика 73 Корисник уноси слова на које почиње регистрација аутомобила

2. **Корисник** **позива** **систем** да нађе **резервацију** по задатој вредности. (АПСО)
Опис акције: Корисник уносом слова у jTextField позива системску операцију getRezervacijeFilter(filter).
3. **Систем** **тражи** **резервацију** по задатој вредности. (СО)
4. **Систем** **приказује** **кориснику** податке о **резервацији**. (ИА)

Алтернативна сценарија

- 4.1 Уколико **систем** не може да нађе **резервацију** он приказује **кориснику** празну листу. (ИА)



Слика 74 Не постоји аутомобил чија регистрација почиње на Д

СК10: Случај коришћења – Регистровање на систем

Назив СК

Регистровање на **систем**

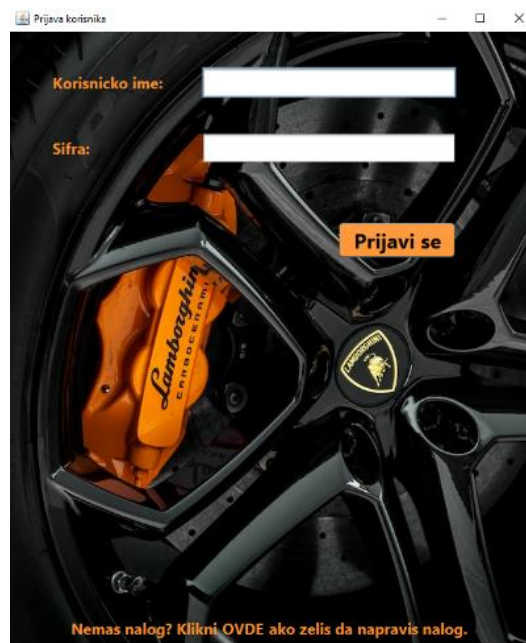
Актори СК

Корисник

Учесници СК

Корисник и **систем** (програм)

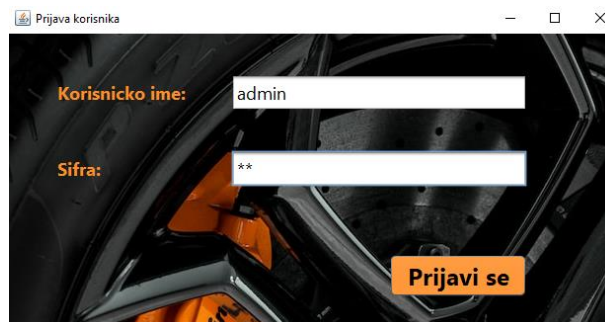
Предуслов: **Систем** је укључен. **Систем** приказује форму за регистровање.



Слика 75 Почетни излед форме за регистровање

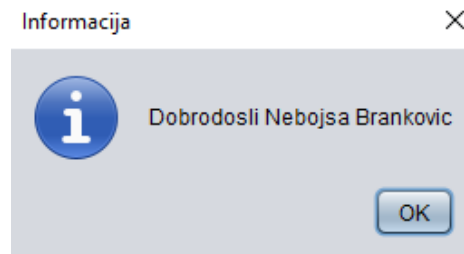
Основни сценарио СК

1. **Корисник** уноси податке за приступ. (АПУСО)



Слика 76 Корисник уноси податке

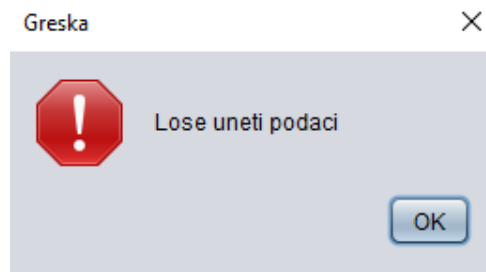
2. **Корисник контролише** да ли је исправно унео податке за приступ. (АНСО)
3. **Корисник позива систем** да региструје **корисника** под датим подацима за приступ. (АПСО)
Опис акције: Корисник кликом на дугме **Prijavi se** позива системску операцију LogIn(Radnik).
4. **Систем региструје корисника** са унетим подацима за приступ. (СО)
5. **Систем приказује кориснику** поруку: “Doborodosli {Ime Prezime}”. (ИА)



Слика 77 Успешно регистровање

Алтернативна сценарија

- 5.1 Уколико **систем** не може да региструје **корисника** са унетим подацима за приступ, тада **систем** приказује **кориснику** поруку “Систем не може да региструје **корисника**”. (ИА)



Слика 78 Корисник је унео погрешне податке

3.2 Пројектовање контролера корисничког интерфејса

Контролер корисничког интерфејса је одговоран за:

- Прихватање графичких објеката од екранске форме
- Конвертовање података који се налазе у графичким објектима у доменске објекте који ће бити прослијеђени преко мреже до апликационог сервера
- Конвертовање доменских објеката у графичке објекте и прослеђује их до екранске форме

3.3 Пројектовање апликационе логике

Апликациони сервери су одговорни да обезбеде сервисе који ће да омогуће реализацију апликационе логике софтверског система. Пројектовани апликациони сервер садржи:

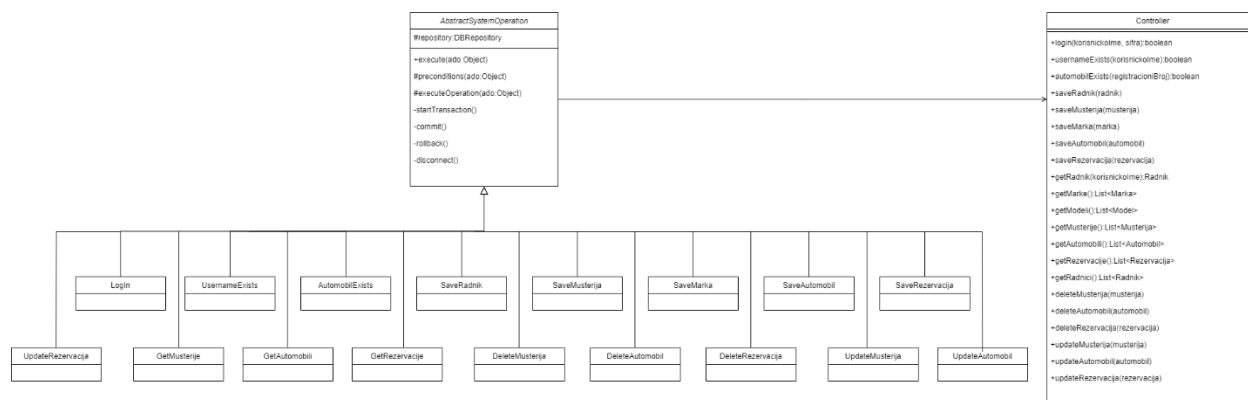
- Део за комуникацију са клијентима
- Контролер апликационе логике
- Део који садржи пословну логику
- Део за комуникацију са складиштем података (брокер базе података)

3.3.1 Комуникација са клијентима

Комуникација се одвија тако што се прво подигне серверски сокет који ослушкује мрежу. Када клијентски сокет успостави конекцију са серверским сокетом, тада сервер покреће посебну нит која треба да успостави двосмерну комуникацију са тим клијентом. Размена података између клијентских и серверске апликације врши се слањем објеката класе Request и Response кроз мрежу. Класе које су задужене за слање и примање ових објеката су Sender и Receiver. Када нит прими захтев, она га прослеђује до контролера апликационе логике. Објекат класе Request у себи носи информацију о томе која операција се захтева од сервера, и у складу са тим, сервер извршава тражену операцију и прослеђује одговор назад до клијента, такође преко контролера апликационе логике.

3.4 Контролер апликационе логике

Контролер апликационе логике задужен је да прихвата захтеве за извршење системске операције од нити клијента и прослеђује тај захтев до пословне логике, односно до класа(сервиса) одговорних за извршење системских операција. Након извршене операције, контролер прихвата резултат и прослеђује га до позиваоца (нити клијента).



Слика 79 Дијаграм класе на којем се налазе контролер апликационе логике и апстрактна класа са класама које је наслеђују

3.5 Пројектовање понашања софтверског система: системске операције

За сваку системску операцију треба направити концептуална решења која су директно повезана са логиком проблема. За сваки уговор пројектује се концептуално решење.

Класе које су одговорне за извршење системских операција наслеђују класу **AbstractSystemOperation**. **AbstractSystemOperation** представља апстрактну класу чија главна метода **execute()** се састоји из отварања конекције са базом, затим провере предуслова, извршења операције и на крају потврду у бази, уколико је операција успешна, односно опозив трансакције уколико је операција неуспешна. На крају је метода за затварање конекције са базом. Свака конкретна класа имплементира методе за извршење конкретне операције, и за проверу предуслова.

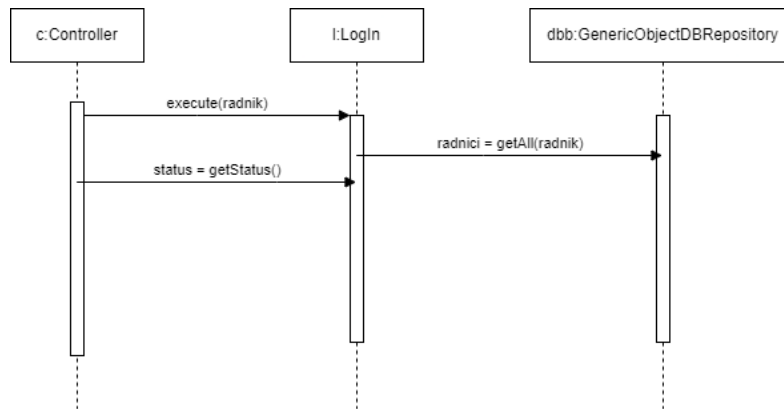
1. Уговор УГ1: Запамти муштерију

Операција: Zapamti(Musterija): signal;

Веза са СК: СК1, СК3

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Musterija морају да буду задовољена. Ако је објекат Musterija обрађен, не може се извршити системска операција.*

Постуслови: *Муштерија је запамћена.*



Слика 80 Дијаграм секвенци за уговор 1

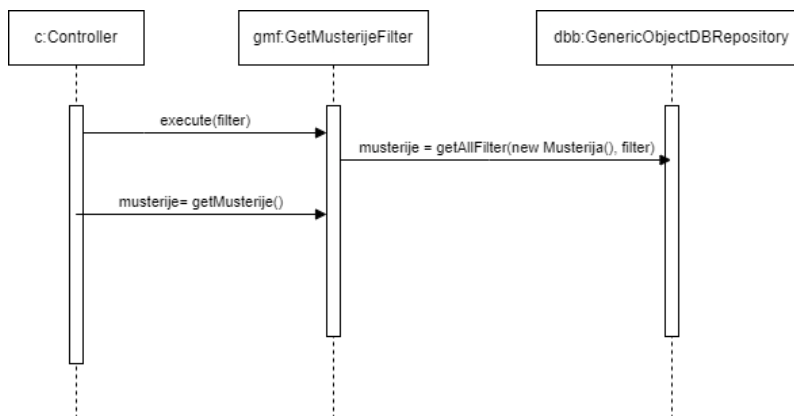
2. Уговор УГ2: Претражи муштерије

Операција: Pretrazi(Musterija): signal;

Веза са СК: СК2, СК3

Предуслови: *Учитана је листа муштерија.*

Постуслови: *Пронађен је тражени муштерија.*



Слика 81 Дијаграм секвенци за уговор 2

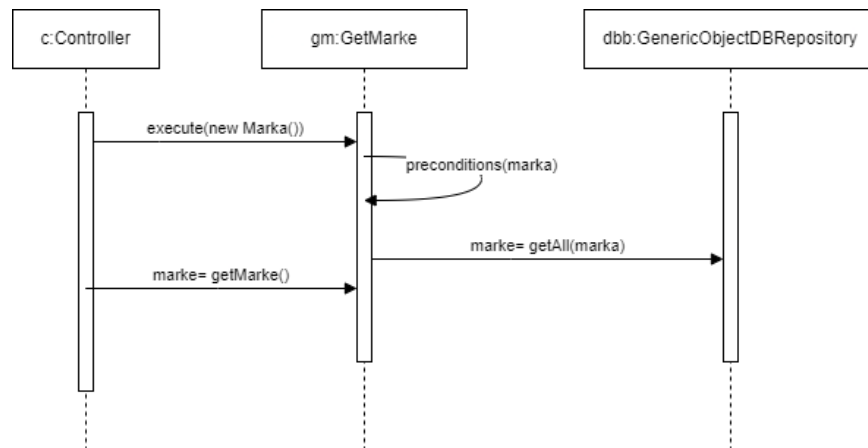
3. Уговор УГ3: Учитај марке

Операција: UcitajMarke(): List<Marka>;

Веза са СК: СК4

Предуслови: /

Постуслови: *Учитана је листа марки аутомобила.*



Слика 82 Дијаграм секвенци за уговор 3

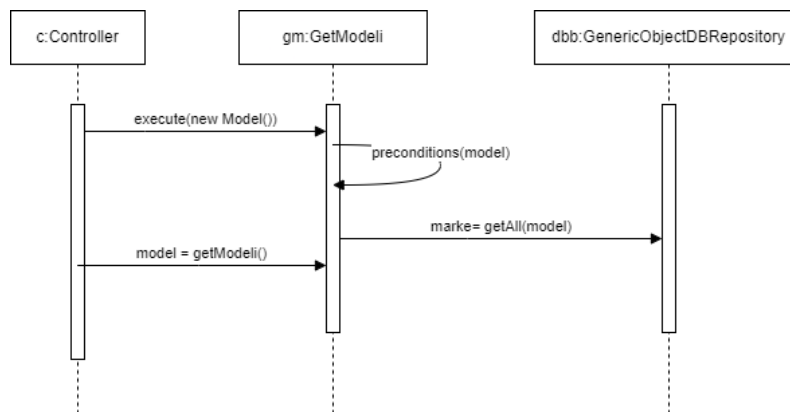
4. Уговор УГ4: **Учитај моделе**

Операција: UcitajModele(): signal;

Веза са СК: СК4

Предуслови: /

Постуслови: *Учитана је листа модела аутомобила.*



Слика 83 Дијаграм секвенци за уговор 4

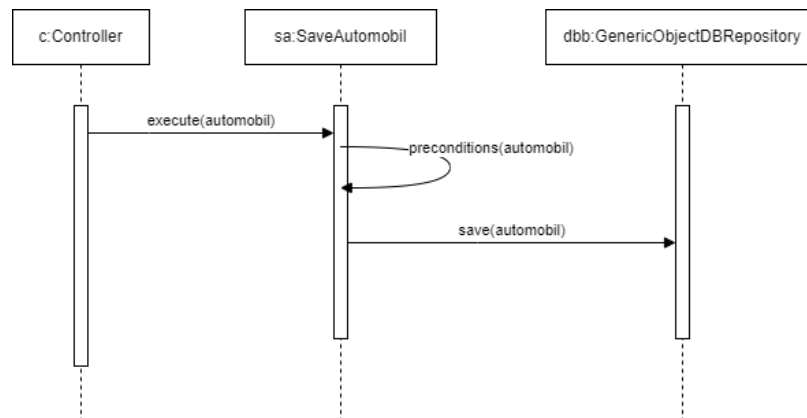
5. Уговор УГ5: **Запамти аутомобил**

Операција: Zapamti(Automobil): signal;

Веза са СК: СК4, СК6

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Automobil морају да буду задовољена. Ако је аутомобил обрађен, не може се извршити системска операција.*

Постуслови: *Аутомобил је запамћен.*



Слика 84 Дијаграм секвенци за уговор 5

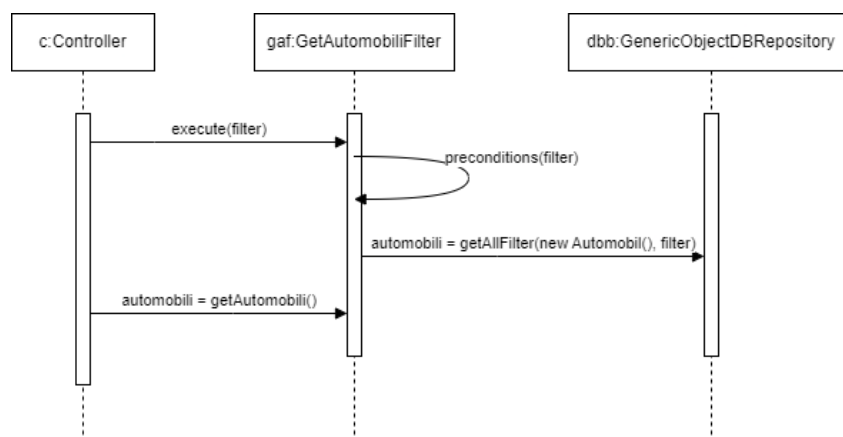
6. Уговор УГ6: Претражи аутомобиле

Операција: Pretrazi(Automobil): signal;

Веза са СК: СК6

Предуслови: *Учитана је листа аутомобила.*

Постуслови: *Пронађен је тражени аутомобил.*



Слика 85 Дијаграм секвенци за уговор 6

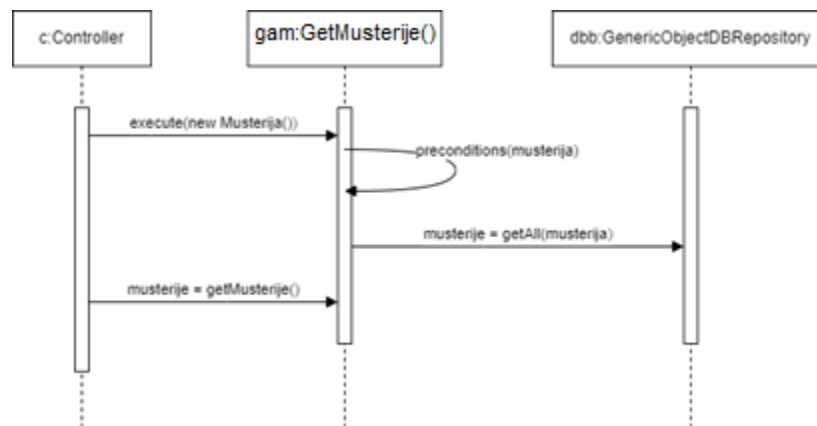
7. Уговор УГ7: **Учитај муштерије**

Операција: UcitajMusterije(): List<Musterija>;

Веза са СК: СК7

Предуслови: /

Постуслови: *Учитана је листа муштерија.*



Слика 86 Дијаграм секвенци за уговор 7

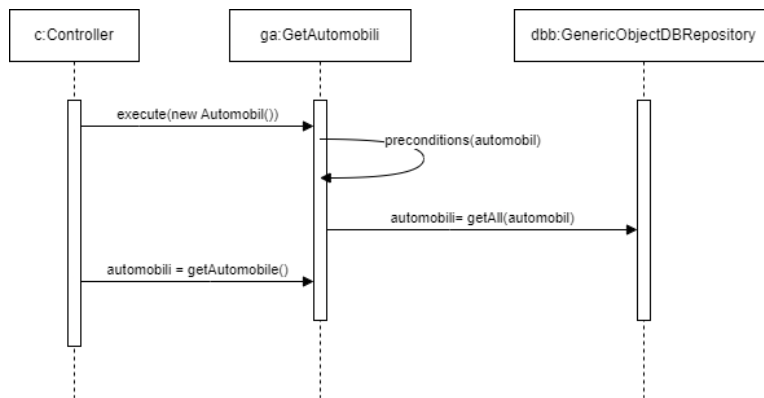
8. Уговор УГ8: **Учитај аутомобиле**

Операција: UcitajAutomobile(): List<Automobil>;

Веза са СК: СК7

Предуслови: /

Постуслови: *Учитана је листа аутомобила.*



Слика 87 Дијаграм секвенци за уговор 8

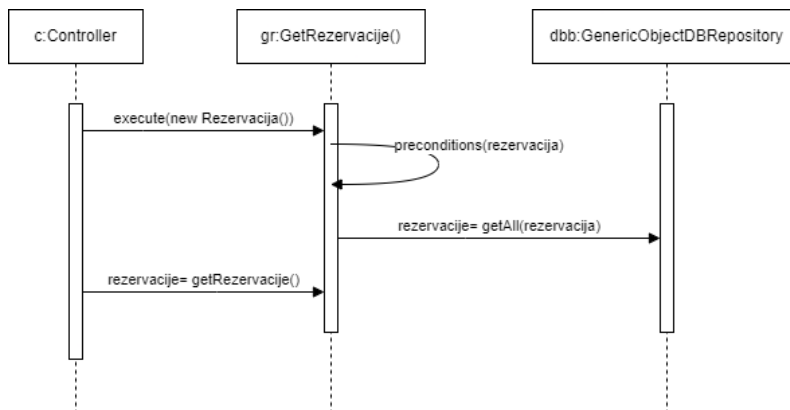
9. Уговор УГ9: **Учитај резервације**

Операција: UcitajRezervacije(): List<Rezervacija>;

Веза са СК: СК7

Предуслови: /

Постуслови: *Учитана је листа термина.*



Слика 88 Дијаграм секвенци за уговор 9

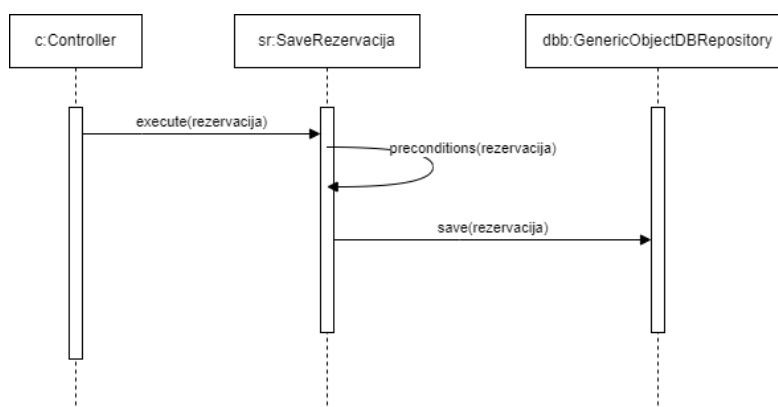
10. Уговор УГ10: **Запамти резервацију**

Операција: Zapamti(Rezervacija): signal;

Веза са СК: СК7

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Rezervacija морају да буду задовољена. Ако је rezervacija обрађена, не може се извршити системска операција.*

Постуслови: *Рачун је запамћен.*



Слика 89 Дијаграм секвенци за уговор 10

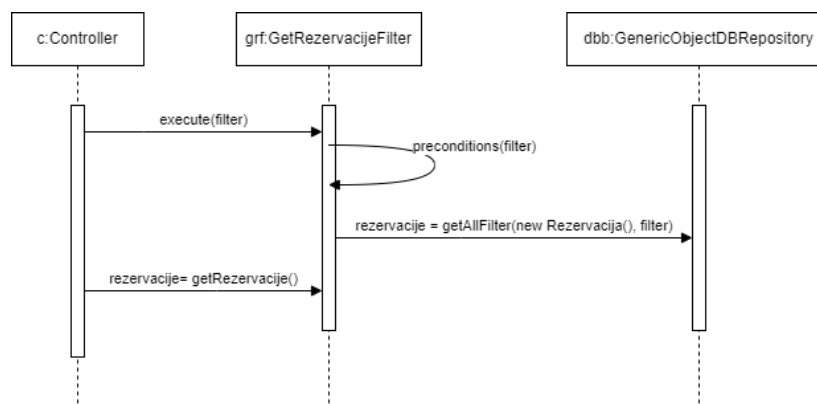
11. Уговор УГ11: Претражи резервације

Операција: Pretrazi(Rezervacija): signal;

Веза са СК: СК8, СК9

Предуслови: *Учитана је листа резервација.*

Постуслови: *Пронађена је тражена резервација.*



Слика 90 Дијаграм секвенци за уговор 11

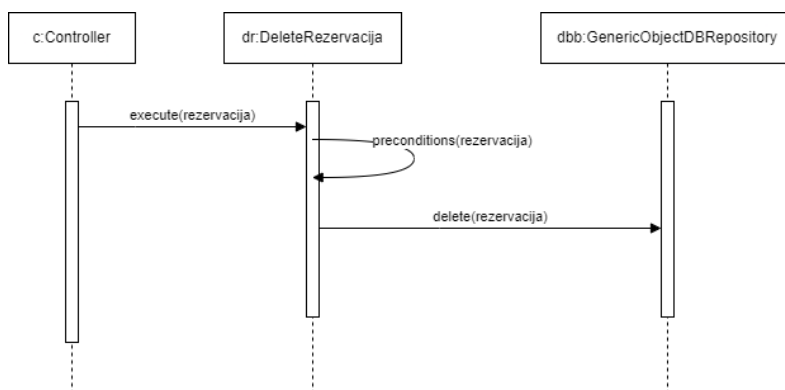
12. Уговор УГ12: **Обриши резервацију**

Операција: Obrisi (Rezervacija): signal;

Веза са СК: СК9

Предуслови: /

Постуслови: *Одабрана резервација је обрисана из листе резервација.*



Слика 91 Дијаграм секвенци за уговор 12

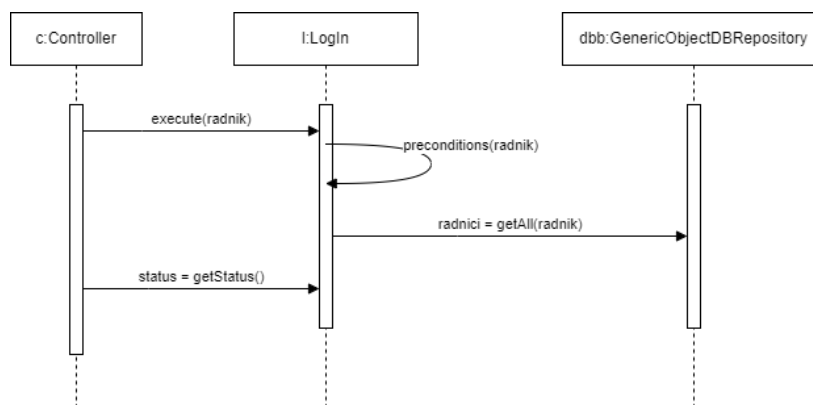
13. Уговор УГ13: **Региструј корисника**

Операција: Registruj(Korisnik): signal;

Веза са СК: СК10

Предуслови: /

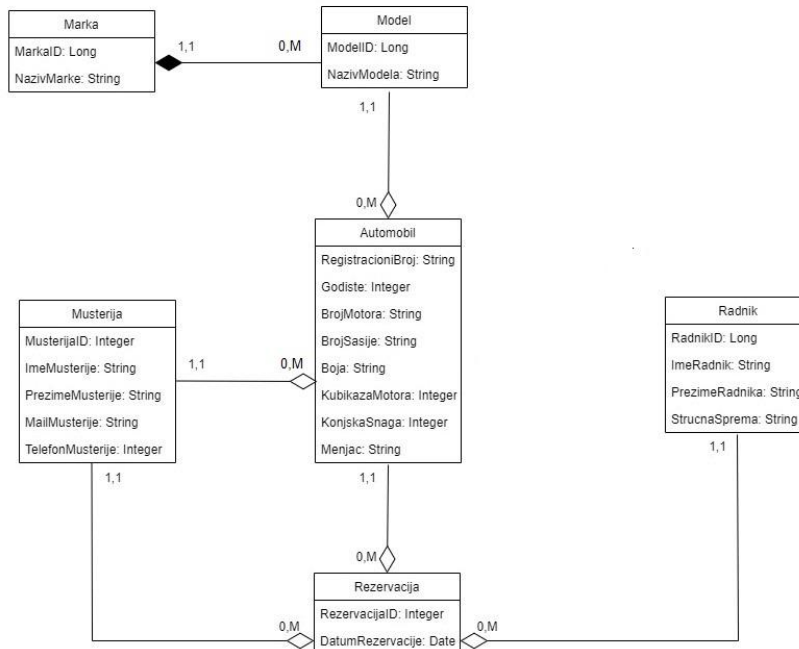
Постуслови: *Корисник је пријављен на систем.*



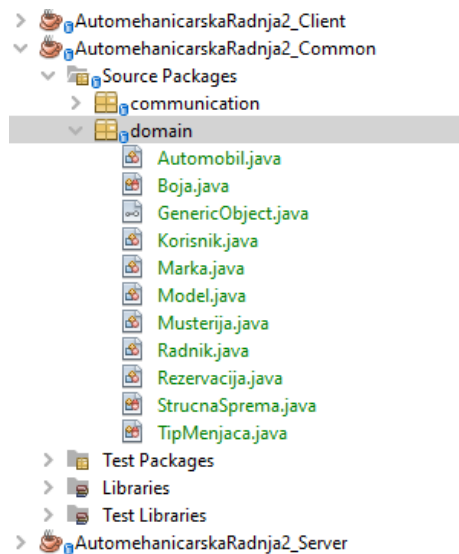
Слика 92 Дијаграм секвенци за уговор 13

3.6 Пројектовање структуре софтверског система

На основу концептуалног модела (слика испод) направљене су софтверске класе структуре.



Слика 93 Концептуални модел



Слика 94 Доменске класе

```

1 package domain;
2
3 import java.io.Serializable;
4 import java.sql.ResultSet;
5 import java.util.List;
6 import java.sql.SQLException;
7
8 /**
9  *
10  * @author Nebojsa Brankovic
11  */
12 public interface GenericObject extends Serializable {
13
14     public String getTableName();
15
16     public String getAlias();
17
18     public String getJoinValues();
19
20     public String getPrimaryKey();
21
22     public String getSelectColumns();
23
24     public String getSelectOrderBy();
25
26     public String getSelectWhereCondition();
27
28     public String getInsertColumns();
29
30     public String getInsertValues();
31
32     public String getUpdateSet();
33
34     public String getUpdateWhereCondition();
35
36     public String getDeleteWhereCondition();
37
38     public List<GenericObject> getListOfSelectedRows(ResultSet rs) throws SQLException;
39 }

```

Слика 95 Интефејс који наслеђују све доменске класе

```

13 public class Automobil implements GenericObject {
14
15     private String registracioniBroj;
16     private int godiste;
17     private String brojMotora;
18     private String brojSasiје;
19     private Boja boja;
20     private double kubikaza;
21     private int konjskaSnaga;
22     private TipMenjaca menjac;
23     private Model model;
24     private Musterija musterija;
25     private Date poslednjiServis;
26

```

Слика 96 Доменска класа Automobil

```

10 public class Korisnik implements Serializable {
11
12     private Radnik radnik;
13     private Date datumPovezivanja;
14

```

Слика 97 Доменска класа Korisnik

```

12 public class Marka implements GenericObject {
13
14     private int markaId;
15     private String nazivMarke;
16     private List<Model> modeli;
17

```

Слика 98 Доменска класа Marka

```

12 public class Model implements GenericObject {
13
14     private int modelId;
15     private Marka marka;
16     private String nazivModela;

```

Слика 99 Доменска класа Model

```

12 public class Musterija implements GenericObject {
13
14     private int musterijaId;
15     private String imeMusterije;
16     private String prezimeMusterije;
17     private String mailMusterije;
18     private String telefonMusterije;

```

Слика 100 Доменска класа Musterija

```
12 public class Radnik implements GenericObject {
13
14     private int radnikId;
15     private String imeRadnika;
16     private String prezimeRadnika;
17     private StrucnaSprema strucnaSprema;
18     private String korisnickoIme;
19     private String sifra;
```

Слика 101 Доменска класа Radnik

```
14 public class Rezervacija implements GenericObject {
15
16     private int rezervacijaId;
17     private Date pocetakServisa;
18     private int trajanjeServisa;
19     private Automobil automobil;
20     private Radnik radnik;
```

Слика 102 Доменска класа Rezervacija

3.8 Брокер базе података

Интерфејс који представља перзистентни оквир кориснички дефинисаним класама и посредује у операцијама је DBRepository који садржи операције за успостављање, раскидање конекције, commit и rollback трансакције. У овим методама, позива се метода getConnection() класе DBConnectionFactory која је непосредно задужена да успостави конекцију са базом података.

```
11 public interface DBRepository<T> extends Repository<T> {
12     default public void connect() throws Exception {
13         DBConnectionFactory.getInstance().getConnection();
14     }
15
16     default public void disconnect() throws Exception {
17         DBConnectionFactory.getInstance().getConnection().close();
18     }
19
20     default public void commit() throws Exception {
21         DBConnectionFactory.getInstance().getConnection().commit();
22     }
23
24     default public void rollback() throws Exception {
25         DBConnectionFactory.getInstance().getConnection().rollback();
26     }
27 }
```

Слика 103 Серверски интерфејс DBRepository

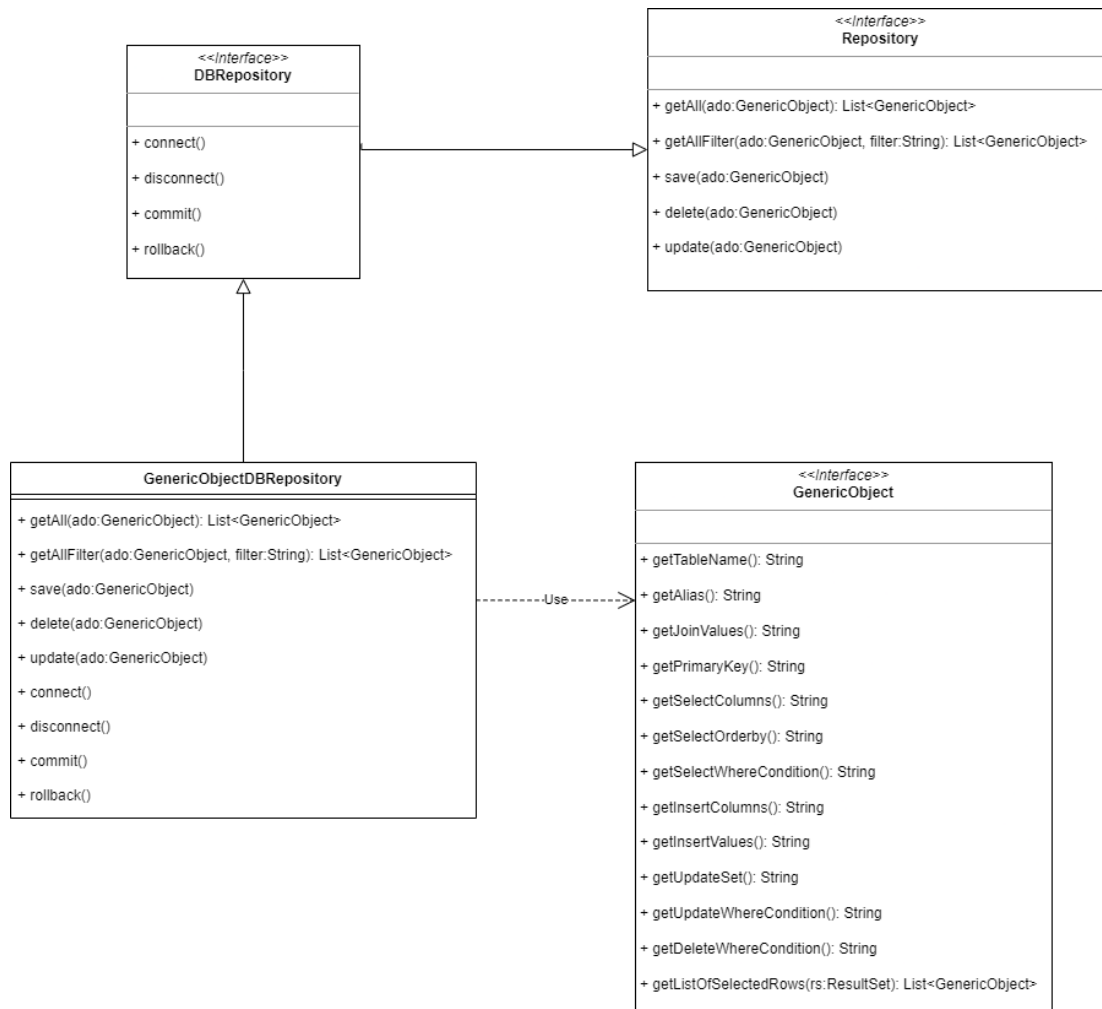
Интерфејс DBRepository наслеђује интерфејс Repository који је приказан на следећој слици:

```
10 public interface Repository<T> {
11     List<T> getAllFilter(T param, String filter) throws Exception;
12
13     List<T> getAll(T param) throws Exception;
14
15     void save(T param) throws Exception;
16
17     void update(T param) throws Exception;
18
19     void delete(T param) throws Exception;
20
21 }
```

Слика 104 Серверски интерфејс Repository

Класа **GenericObjectDBRepository** имплементира интерфејс DBRepository и самим тим има све претходно наведене методе. За методе које се налазе у интерфејсу

Repository се врши *override*. Све методе су генеричке, што значи да могу да прихвате различите доменске објекте преко параметара. Ово је остварено дефинисањем интерфејса **GenericObject** кога имплементирају све доменске класе.



Слика 105 Дијаграм класа за брокер базе података

3.9 Пројектовање складишта података

На основу доменских класа софтвера пројектоване су табеле (складишта података) релационог система за управљање базом података. Систем за управљање базом података који је коришћен за потребе овог пројекта је MySQL. У наредним сликама ће бити приказане табеле.

Табела **Аутомобил**

Table Name: Engine:
 Database: Character Set:
 Collation:

Column Name	Data Type	Length	Default	PK?	Not Null?	Unsigned?	Auto Incr?	Zerofill?	On Update
<input type="checkbox"/> registracioniBroj	<input type="text" value="varchar"/>	<input type="text" value="20"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> godiste	<input type="text" value="int"/>	<input type="text" value="11"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> brojMotora	<input type="text" value="varchar"/>	<input type="text" value="40"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> brojSasiJe	<input type="text" value="varchar"/>	<input type="text" value="40"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> boja	<input type="text" value="varchar"/>	<input type="text" value="30"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> kubikaza	<input type="text" value="double"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> konjskaSnaga	<input type="text" value="int"/>	<input type="text" value="11"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> menjac	<input type="text" value="varchar"/>	<input type="text" value="20"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> poslednjiServis	<input type="text" value="date"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> markaId	<input type="text" value="int"/>	<input type="text" value="11"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> modelId	<input type="text" value="int"/>	<input type="text" value="11"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> musterijaId	<input type="text" value="int"/>	<input type="text" value="11"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Слика 106 Колоне табеле Аутомобил

Table Name: Engine:
 Database: Character Set:
 Collation:

Index Name	Columns	Index Type	Comment
<input type="checkbox"/> PRIMARY	<input type="text" value="registracioniBroj"/>	<input type="text" value="PRIMARY"/>	
<input type="checkbox"/> marka_model_fk	<input type="text" value="markaId, modelId"/>	<input type="text" value="KEY"/>	
<input type="checkbox"/> musterija_fk	<input type="text" value="musterijaId"/>	<input type="text" value="KEY"/>	
<input type="checkbox"/> model_fk2	<input type="text" value="modelId"/>	<input type="text" value="KEY"/>	
<input type="checkbox"/>			

Слика 107 Индекси табеле Аутомобил

Table Name: Engine:
 Database: Character Set:
 Collation:

Constraint Name	Referencing Columns	Referenced Database	Referenced Table	Referenced Columns	On Update	On Delete
<input type="checkbox"/> marka_fk2	<input type="text" value="markaId"/>	<input type="text" value="automehanicarsk..."/>	<input type="text" value="marka"/>	<input type="text" value="markaId"/>		
<input type="checkbox"/> model_fk2	<input type="text" value="modelId"/>	<input type="text" value="automehanicarsk..."/>	<input type="text" value="model"/>	<input type="text" value="modelId"/>		
<input type="checkbox"/> musterija_fk	<input type="text" value="musterijaId"/>	<input type="text" value="automehanicarsk..."/>	<input type="text" value="musterija"/>	<input type="text" value="musterijaId"/>		
<input type="checkbox"/>						

Слика 108 Спољни кључеви табеле Аутомобил

Табела Марка

Table Name: Engine:

Database: Character Set:

Collation:

Column Name	Data Type	Length	Default	PK?	Not Null?	Unsigned?	Auto Incr?	Zerofill?	On Update
<input type="checkbox"/> markaId	<input type="text" value="int"/>	<input type="text" value="11"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> nazivMarke	<input type="text" value="varchar"/>	<input type="text" value="30"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Слика 109 Колоне табеле Марка

Table Name: Engine:

Database: Character Set:

Collation:

Index Name	Columns	Index Type	Comment
<input type="checkbox"/> PRIMARY	<input type="text" value="markaId"/>	<input type="text" value="PRIMARY"/>	
<input type="checkbox"/>			

Слика 110 Индекси табеле Марка

Табела Модел

Table Name: Engine:

Database: Character Set:

Collation:

Column Name	Data Type	Length	Default	PK?	Not Null?	Unsigned?	Auto Incr?	Zerofill?	On Update
<input type="checkbox"/> modelId	<input type="text" value="int"/>	<input type="text" value="11"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> markaId	<input type="text" value="int"/>	<input type="text" value="11"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> nazivModela	<input type="text" value="varchar"/>	<input type="text" value="30"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Слика 111 Колоне табеле Модел

Table Name: Engine: Database: Character Set: Collation:

1 Columns 2 **Indexes** 3 Foreign Keys 4 Check Constraint 5 Advanced 6 SQL Preview

<input type="checkbox"/>	Index Name	Columns	Index Type	Comment
<input type="checkbox"/>	PRIMARY	`modelId` ...	PRIMARY	
<input type="checkbox"/>	marka_fk	`markaId` ...	KEY	
<input type="checkbox"/>		...		

Слика 112 Индекси табеле Модел

Table Name: Engine: Database: Character Set: Collation:

1 Columns 2 Indexes 3 **Foreign Keys** 4 Check Constraint 5 Advanced 6 SQL Preview

<input type="checkbox"/>	Constraint Name	Referencing Columns	Referenced Database	Referenced Table	Referenced Columns	On Update	On Delete
<input type="checkbox"/>	marka_fk	`markaId` ...	automehanicarsk...	marka	`markaId` ...		
<input type="checkbox"/>		...	automehanicarsk...		...		

Слика 113 Спољни кључеви табеле Модел

Табела Муштерија

Table Name: Engine: Database: Character Set: Collation:

1 **Columns** 2 Indexes 3 Foreign Keys 4 Check Constraint 5 Advanced 6 SQL Preview

<input type="checkbox"/>	Column Name	Data Type	Length	Default	PK?	Not Null?	Unsigned?	Auto Incr?	Zerofill?	On Update
<input type="checkbox"/>	musterijaId	int	11		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	imeMusterije	varchar	30		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	prezimeMusterije	varchar	30		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	mailMusterije	varchar	30		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	telefonMusterije	varchar	30		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Слика 114 Колоне табеле Муштерија

Table Name: Engine:

Database: Character Set:

Collation:

1 Columns 2 **Indexes** 3 Foreign Keys 4 Check Constraint 5 Advanced 6 SQL Preview

Index Name	Columns	Index Type	Comment
PRIMARY	`musterija...`	PRIMARY	
	...		

Слика 115 Индекси табеле Муштерија

Табела Радник

Table Name: Engine:

Database: Character Set:

Collation:

1 **Columns** 2 Indexes 3 Foreign Keys 4 Check Constraint 5 Advanced 6 SQL Preview

Column Name	Data Type	Length	Default	PK?	Not Null?	Unsigned?	Auto Incr?	Zerofill?	On Update
radnikId	int	11		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
imeRadnika	varchar	50		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
prezimeRadnika	varchar	50		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
strucnaSprema	varchar	50		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
korisnickoIme	varchar	50		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sifra	varchar	50		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Слика 116 Колоне табеле Радник

Table Name: Engine:

Database: Character Set:

Collation:

1 Columns 2 **Indexes** 3 Foreign Keys 4 Check Constraint 5 Advanced 6 SQL Preview

Index Name	Columns	Index Type	Comment
PRIMARY	`radnikId`	PRIMARY	
	...		

Слика 117 Индекси табеле Радник

Табела Резервација

Table Name: Engine:

Database: Character Set:

Collation:

Column Name	Data Type	Length	Default	PK?	Not Null?	Unsigned?	Auto Incr?	Zerofill?	On Update
<input type="checkbox"/> rezervacijaId	int	11		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> pocetakServisa	timestamp		current_time	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> trajanjeServisa	int	11		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> musterijaId	int	11		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> registracioniBroj	varchar	20		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> radnikId	int	11		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Слика 118 Колоне табеле Резервација

Table Name: Engine:

Database: Character Set:

Collation:

Index Name	Columns	Index Type	Comment
<input type="checkbox"/> PRIMARY	`rezervaci...`	PRIMARY	
<input type="checkbox"/> radnik_fk2	`radnikId`	KEY	
<input type="checkbox"/> musterija_fk2	`musterija...`	KEY	
<input type="checkbox"/> automobil_fk2	`registrac...`	KEY	

Слика 119 Индекси табеле Резервација

Table Name: Engine:

Database: Character Set:

Collation:

Constraint Name	Referencing Columns	Referenced Database	Referenced Table	Referenced Columns	On Update	On Delete
<input type="checkbox"/> automobil_fk2	`registrac...`	automehanicarsk...	automobil	`registrac...`		
<input type="checkbox"/> musterija_fk2	`musterijaId`	automehanicarsk...	musterija	`musterijaId`		
<input type="checkbox"/> radnik_fk2	`radnikId`	automehanicarsk...	radnik	`radnikId`		

Слика 120 Спољни кључеви табеле Резервација

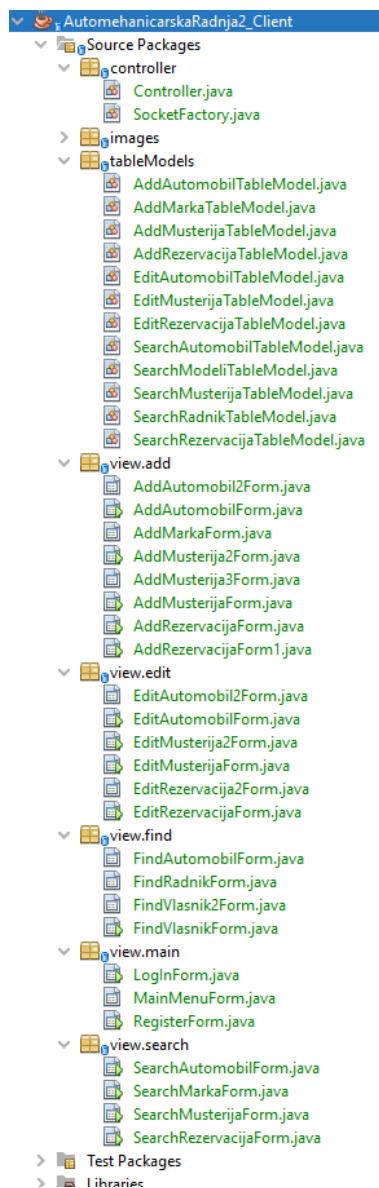
The diagram illustrates the architecture of a 'Softverski sistem' (Software System) through four interconnected components:

- Aplikaciona logika (Application Logic):** Contains the **Broker baze podataka** (Database Broker) and **Struktura sistema** (System Structure).
 - Broker baze podataka:** Includes `IRepository` (with methods: connect(), disconnect(), commit(), rollback()) and `GenericObjectRepository` (with methods: getAll(), getFiltered(), save(), delete(), update(), connect(), disconnect(), commit(), rollback()).
 - Struktura sistema:** Contains a `GenericObject` class with various getters and setters (e.g., getName(), getAge(), getSalary(), etc.).
- Ponasanje sistema (System Implementation):** Shows a list of system operations and their corresponding database actions:
 - Automobilizacija: SaveAutomobil, GetAutomobil, GetAutomobilFilter, UpdateAutomobil, GetMarka, SaveMarka, GetModeli, DeleteMarka, GetMarkaFilter, DeleteMarkaFilter.
 - Musterija: SaveMusterija, UpdateMusterija, GetMarkaFilter, Login, SaveRezervacija, DeleteRezervacija, GetRezervacije, GetRezervacijeFilter, SaveRezervacija, UpdateRezervacija, GetMusterijaFilter.
- Kontroler (Controller):** Contains a `Controller` class that manages the system's logic, including methods for saving, deleting, and updating data, as well as handling user authentication and reservations.

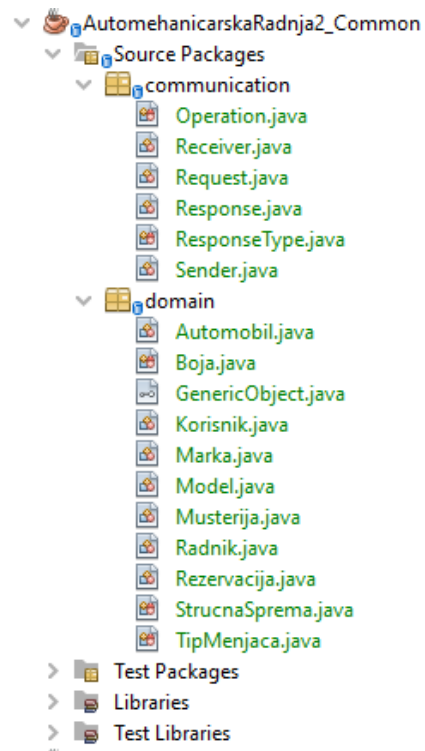
A **Skladiste podataka** (Data Warehouse) is represented by a cylinder icon, connected to the `GenericObjectRepository` class in the **Aplikaciona logika** component.

4. Имплементација

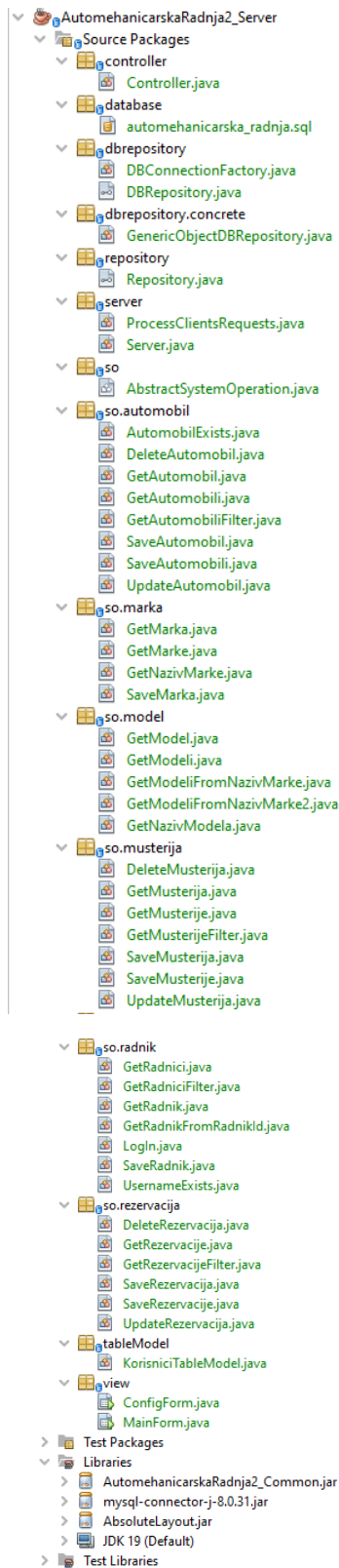
Софтверски систем је имплементиран као клијент-сервер апликација у програмском језику Јава. Као развојно окружење, коришћен је “Netbeans IDE 16” а као систем за управљање базом података MySQL. Следи приказ структуре пројекта.



Слика 122 Клијентска апликација



Слика 123 Дељена апликација која представља библиотеку



Слика 124 Серверска апликација

5. Тестирање

Сваки случај коришћења детаљно је тестиран за нормалне услове (уношењем исправних података), али такође су уношени и неисправни подаци да би се видело да ли се систем неочекивано понаша у случају када су подаци неисправни или нису унети. Након што су неправилности уклоњене, систем је спреман за коришћење од стране крајњег корисника.