

Универзитет у Београду
Факултет организационих наука
Лабораторија за софтверско инжењерство

Семинарски рад из предмета

Пројектовање софтвера

Тема: Софтверски систем за резервацију аутобуских карата на
аутобуским станицама у .NET окружењу

Професор:
проф. др Синиша Влајић
Ментор:
дипл.инг. Татјана Стојановић

Студент:
Срђан Стефановић 1032/2017

Београд, 2019. година

Садржај

Кориснички захтеви.....	1
Вербални опис	1
Случајеви коришћења	2
СК1: Случај коришћења – пријављивање запосленог	3
СК2: Случај коришћења – унос новог путника	4
СК3: Случај коришћења – претрага путника.....	5
СК4: Случај коришћења – измена личних података путника	6
СК5: Случај коришћења – брисање путника.....	7
СК6: Случај коришћења – израда нове резервације (сложен случај коришћења)	8
СК7: Случај коришћења – претрага резервација.....	9
СК8: Случај коришћења – измена резервације.....	10
СК9: Случај коришћења – брисање резервације.....	11
Анализа.....	12
Понашање софтверског система – Системски дијаграм секвенци.....	12
ДС 1: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Пријављивање запосленог	12
ДС 2: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Унос новог путника	13
ДС 3: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Претрага путника.....	15
ДС 4: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Измена личних података путника.....	17
ДС 5: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Брисање путника	20
ДС 6: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Израда нове резервације	23
ДС 7: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Претрага резервација.....	27
ДС 8: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Измена резервације.....	30
ДС 9: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Брисање резервације.....	34
Понашање софтверског система – Дефинисање уговора о системским операцијама	39
Уговор УГ1: PronadjiZaposlenog	39
Уговор УГ2: KreirajPutnika	39
Уговор УГ3: PretragaPutnika.....	39
Уговор УГ4: UcitajPutnika.....	39
Уговор УГ5: ZapamtiPutnika	39
Уговор УГ6: ObrisiPutnika	39
Уговор УГ7: UcitajSvePutnike	39
Уговор УГ8: UcitajSveLinije.....	40
Уговор УГ9: KreirajRezervaciju	40
Уговор УГ10: PretrazivanjeRezervacija	40

Уговор УГ11: UcitajRezervaciju.....	40
Уговор УГ12: ZapamtiRezervaciju.....	40
Уговор УГ13: ObrisiRezervaciju.....	40
Структура софтверског система – Концептуални (доменски) модел.....	41
Структура софтверског система – релациони модел.....	42
Пројектовање.....	48
Анализа софтверског система.....	48
Пројектовање корисничког интерфејса.....	49
Пројектовање екранских форми.....	49
СК1: Случај коришћења – пријављивање запосленог.....	50
СК2: Случај коришћења – унос новог путника.....	52
СК3: Случај коришћења – претрага путника.....	54
СК4: Случај коришћења – измена личних података путника.....	58
СК5: Случај коришћења – брисање путника.....	62
СК6: Случај коришћења – израда нове резервације (сложен случај коришћења).....	66
СК7: Случај коришћења – претрага резервација.....	70
СК8: Случај коришћења – измена резервације.....	73
СК9: Случај коришћења – брисање резервације.....	77
Пројектовање контролера корисничког интерфејса.....	81
Пројектовање апликационе логике.....	83
Контролер апликационе логике.....	83
Системске операције.....	87
Уговор УГ1: PronadjiZaposlenog.....	88
Уговор УГ2: KreirajPutnika.....	88
Уговор УГ3: PretragaPutnika.....	88
Уговор УГ4: UcitajPutnika.....	89
Уговор УГ5: ZapamtiPutnika.....	89
Уговор УГ6: ObrisiPutnika.....	89
Уговор УГ7: UcitajSvePutnike.....	90
Уговор УГ8: UcitajSveLinije.....	90
Уговор УГ9: KreirajRezervaciju.....	90
Уговор УГ10: PretrazivanjeRezervacija.....	91
Уговор УГ11: UcitajRezervaciju.....	91
Уговор УГ12: ZapamtiRezervaciju.....	92
Уговор УГ13: ObrisiRezervaciju.....	92

Доменске класе	93
Broker baza podataka	94
Пројектовање складишта података	96
Имплементација	98
Тестирање	99
Литература	100

Кориснички захтеви

Вербални опис

Потребно је креирати апликацију за резервацију аутобуских карата, која би се користила на аутобуским станицама у Србији. Циљ ове апликације је да запосленима на главним аутобуским станицама олакша вођење евиденције о путницима који користе овај вид превоза, као и лакшу резервацију карата.

Креирање нове резервације се врши од стране запосленог на аутобуској станици. Да би запослени могао да ради са резервацијама, неопходно је да буде пријављен на софтверски систем. Осим прављења нове резервације, запослени такође може да врши претрагу резервација, као и измену или брисање већ унетих.

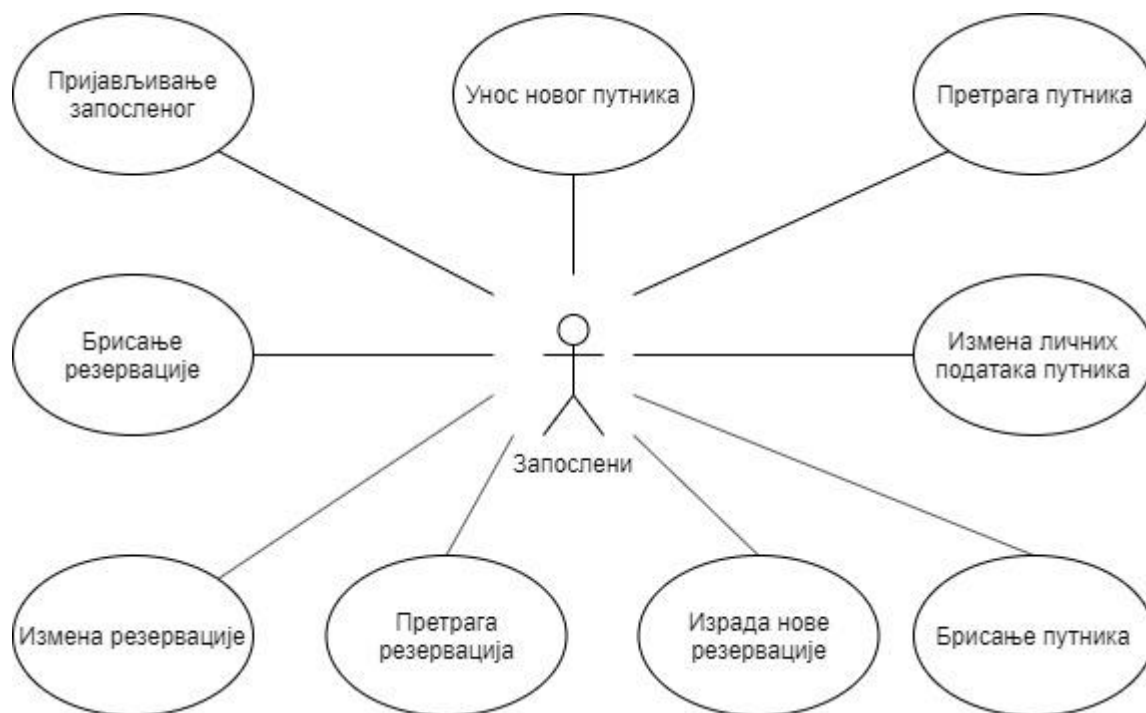
Тakoђе, запослени води евиданцију о путницима који користе аутобус као превозно средство и желе да изврше резервацију. Потребно је омогућити унос новог путника, претраживање путника, измену и брисање путника.

Случајеви коришћења

Идентификовани су следећи случајеви коришћења:

1. Пријављивање запосленог
2. Унос новог путника
3. Претраживање путника
4. Измена личних података путника
5. Брисање путника
6. Израда нове резервације (сложен случај коришћења)
7. Претрага резервација
8. Измена резервације (сложен случај коришћења)
9. Брисање резервације

У наставку је приказан дијаграм случајева коришћења.



Слика 1. Дијаграм случајева коришћења

СК1: Случај коришћења – пријављивање запосленог

Назив СК

Пријављивање *запосленог*

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и **систем** (програм)

Предуслов: **Систем** је укључен и приказана је форма за *пријављивање запосленог*.

Основни сценарио

1. **Запослени** уноси корисничко име и шифру, односно своје идентификационе податке. (АПУСО)
2. **Запослени** проверава да ли је исправно унео корисничко име и шифру, односно своје идентификационе податке. (АНСО)
3. **Запослени** позива **систем** да пронађе *запосленог* са унетим подацима. (АПСО)
4. **Систем** претражује *запосленог*. (СО)
5. **Систем** приказује поруку *запосленом*: “Пријава на систем је успешна”, након чега му омогућава приступ систему. (ИА)

Алтернативна сценарија

5.1. Ако **систем** не успева да пронађе траженог *запосленог*, систем **запосленом** приказује поруку “**Систем** није пронашао *запосленог* са унетим подацима”. (ИА)

СК2: Случај коришћења – унос новог путника

Назив СК

Унос новог путника

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са *путником*.

Основни сценарио СК

1. Запослени позива систем да креира *путника*. (АПСО)
2. Систем креира *путника*. (СО)
3. Систем приказује **запосленом** поруку: “Систем је креирао *путника*”. (ИА)
4. Запослени уноси податке о *путнику*. (АПУСО)
5. Запослени контролише да ли је коректно унео податке о *путнику*. (АНСО)
6. Запослени позива систем да запамти податке о *путнику*. (АПСО)
7. Систем памти податке о *новом путнику*. (СО)
8. Систем приказује **запосленом** *запамћеног путника* и поруку: “ Систем је запамтио *путника*”. (ИА)

Алтернативна сценарија

3.1. Уколико **систем** не може да креира *путника* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да креира *путника*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

8.1. Уколико **систем** не може да запамти податке о *новом путнику* он приказује **запосленом** поруку “Систем не може да запамти *путника*”. (ИА)

СК3: Случај коришћења – претрага путника

Назив СК

Претрага *путника*

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са *путницима*.

Основни сценарио СК

1. **Запослени** уноси вредност (тј. критеријум) по којој претражује *путнике*. (АПУСО)
2. **Запослени** позива **систем** да нађе *путнике* по задатој вредности. (АПСО)
3. **Систем** претражује *путнике* по задатој вредности. (СО)
4. **Систем** приказује **запосленом** *путнике* и поруку: “**Систем** је нашао *путнике* по задатој вредности”. (ИА)
5. **Запослени** бира *путника* чије податке жели да види. (АПУСО)
6. **Запослени** позива **систем** да учита податке о одабраном *путнику*. (АПСО)
7. **Систем** учитава податке о одабраном *путнику*. (СО)
8. **Систем** приказује **запосленом** податке о одабраном *путнику* и поруку: “Приказан је одабрани *путник*.” (ИА)

Алтернативна сценарија

4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *путнике* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *путнике* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

8.1. Уколико **систем** не може да учита податке о одабраном *путнику* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да прикаже податке о одабраном *путнику*.” (ИА)

СК4: Случај коришћења – измена личних података путника

Назив СК

Измена личних података *путника*

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са *путницима*.

Основни сценарио СК

1. Запослени уноси вредност по којој претражује *путнике*. (АПУСО)
2. Запослени позива систем да нађе *путнике* по задатој вредности. (АПСО)
3. Систем тражи *путнике* по задатој вредности. (СО)
4. Систем приказује **запосленом** *путнике* и поруку: “Систем је нашао *путнике* по задатој вредности”. (ИА)
5. Запослени бира *путника* чије податке жели да измени. (АПУСО)
6. Запослени позива систем да учита податке о одабраном *путнику*. (АПСО)
7. Систем учитава податке о одабраном *путнику*. (СО)
8. Систем приказује **запосленом** податке о *путнику* и поруку: “Приказан је одабрани путник.” (ИА)
9. Запослени уноси (мења) податке о *путнику*. (АПУСО)
10. Запослени контролише да ли је исправно унео податке о *путнику*. (АНСО)
11. Запослени позива систем да запамти податке о *путнику*. (АПСО)
12. Систем памти податке о *путнику*. (СО)
13. Систем приказује **запосленом** запамћеног путника и поруку: “Систем је запамтио *путника*.” (ИА)

Алтернативна сценарија

4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *путнике* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да пронађе *путнике* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

8.1. Уколико **систем** не може да учита *путника* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да прикаже *путника*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

13.1. Уколико **систем** не може да запамти податке о *путнику* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да запамти *путника*”. (ИА)

СК5: Случај коришћења – брисање путника

Назив СК

Брисање *путника*

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са *путницима*.

Основни сценарио СК

1. Запослени уноси вредност по којој претражује *путнике*. (АПУСО)
2. Запослени позива систем да нађе *путнике* по задатој вредности. (АПСО)
3. Систем тражи *путнике* по задатој вредности. (СО)
4. Систем приказује **запосленом** *путнике* и поруку: “Систем је нашао *путнике* по задатој вредности”. (ИА)
5. Запослени бира *путника* ког жели да избрише. (АПУСО)
6. Запослени позива систем да учита податке о одабраном *путнику*. (АПСО)
7. Систем учитава податке о одабраном *путнику*. (СО)
8. Систем приказује **запосленом** податке о *путнику* и поруку: “Приказан је одабрани путник.” (ИА)
9. Запослени позива систем да обрише *путника*. (АПСО)
10. Систем брише *путника*. (СО)
11. Систем приказује **запосленом** поруку: “Систем је обрисао *путника*.” (ИА)

Алтернативна сценарија

4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *путнике* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да пронађе *путнике* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

8.1. Уколико **систем** не може да учита *путника* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да прикаже *путника*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

11.1. Уколико **систем** не може да обрише *путника* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да обрише *путника*”. (ИА)

СК6: Случај коришћења – израда нове резервације (сложен случај коришћења)

Назив СК

Израда нове *резервације*

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са путником. Учитана је листа путника и листа аутобуских линија.

Основни сценарио СК

1. Запослени позива систем да креира (тј. изради) *резервацију*. (АПСО)
2. Систем креира (тј. израђује) *резервацију*. (СО)
3. Систем приказује **запосленом** *резервацију* и поруку: “Систем је креирао *резервацију*”. (ИА)
4. Запослени уноси податке о *резервацији*. (АПУСО)
5. Запослени контролише да ли је коректно унео податке о *резервацији*. (АНСО)
6. Запослени позива систем да запамти податке о *резервацији*. (АПСО)
7. Систем памти податке о *резервацији*. (СО)
8. Систем приказује **запосленом** запамћену *резервацију* и поруку: “Систем је запамтио нову *резервацију*”. (ИА)

Алтернативна сценарија

3.1 Уколико **систем** не може да креира (изради) *резервацију* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да креира *резервацију*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

8.1 Уколико **систем** не може да запамти *резервацију* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да запамти нову *резервацију*”. (ИА)

СК7: Случај коришћења – претрага резервација

Назив СК

Претрага *резервација*

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са *резервацијама*. Учитана је *листа путника*.

Основни сценарио СК

1. **Запослени** уноси вредност (тј. критеријум) по којој претражује *резервације*. (АПУСО)
2. **Запослени** позива **систем** да нађе *резервације* по задатој вредности. (АПСО)
3. **Систем** претражује *резервације* по задатој вредности. (СО)
4. **Систем** приказује **запосленом** *резервације* и поруку: “**Систем** је нашао *резервације* по задатој вредности”. (ИА)
5. **Запослени** бира *резервацију* чије податке жели да види. (АПУСО)
6. **Запослени** позива **систем** да учита податке о одабраној *резервацији*. (АПСО)
7. **Систем** учитава податке о одабраној *резервацији*. (СО)
8. **Систем** приказује **запосленом** податке о одабраној *резервацији* и поруку: “Приказана је одабрана *резервација*.” (ИА)

Алтернативна сценарија

4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *резервације* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *резервације* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

8.1. Уколико **систем** не може да учита податке о одабраној *резервацији* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да прикаже податке о одабраној *резервацији*.” (ИА)

СК8: Случај коришћења – измена резервације

Назив СК

Измена резервације

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са *резервацијама*. Учитана је *листа путника* и *листа аутобуских линија*.

Основни сценарио СК

1. Запослени уноси вредност по којој претражује *резервације*. (АПУСО)
2. Запослени позива систем да нађе *резервације* по задатој вредности. (АПСО)
3. Систем тражи *резервације* по задатој вредности. (СО)
4. Систем приказује **запосленом** *резервације* и поруку: “Систем је нашао *резервације* по задатој вредности”. (ИА)
5. Запослени бира *резервацију* коју жели да измени. (АПУСО)
6. Запослени позива систем да учита податке о одабраној *резервацији*. (АПСО)
7. Систем учитава податке о одабраној *резервацији*. (СО)
8. Систем приказује **запосленом** податке о *резервацији* и поруку: “Приказана је одабрана *резервација*.” (ИА)
9. Запослени уноси (мења) податке о *резервацији*. (АПУСО)
10. Запослени контролише да ли је исправно унео податке о *резервацији*. (АНСО)
11. Запослени позива систем да запамти податке о *резервацији*. (АПСО)
12. Систем памти податке о *резервацији*. (СО)
13. Систем приказује **запосленом** запамћену *резервацију* и поруку: “Систем је запамтио *резервацију*.” (ИА)

Алтернативна сценарија

4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *резервације* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да пронађе *резервације* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

8.1. Уколико **систем** не може да учита *резервацију* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да прикаже *резервацију*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

13.1. Уколико **систем** не може да запамти податке о *резервацији* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да запамти *резервацију*”. (ИА)

СК9: Случај коришћења – брисање резервације

Назив СК

Брисање *резервације*

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и **запослени** је улогован под својом шифром. **Систем** приказује форму за рад са *резервацијама*. Учитана је *листа путника* и *листа аутобуских линија*.

Основни сценарио СК

1. **Запослени** уноси вредност по којој претражује *резервације*. (АПУСО)
2. **Запослени** позива **систем** да нађе *резервације* по задатој вредности. (АПСО)
3. **Систем** тражи *резервације* по задатој вредности. (СО)
4. **Систем** приказује **запосленом** *резервације* и поруку: “**Систем** је нашао *резервације* по задатој вредности”. (ИА)
5. **Запослени** бира *резервацију* коју жели да избрише. (АПУСО)
6. **Запослени** позива **систем** да учита податке о одабраној *резервацији*. (АПСО)
7. **Систем** учитава податке о одабраној *резервацији*. (СО)
8. **Систем** приказује **запосленом** податке о *резервацији* и поруку: “Приказана је одабрана *резервација*.” (ИА)
9. **Запослени** позива **систем** да обрише *резервацију*. (АПСО)
10. **Систем** брише *резервацију*. (СО)
11. **Систем** приказује **запосленом** поруку: “**Систем** је обрисао *резервацију*.” (ИА)

Алтернативна сценарија

4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *резервације* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *резервације* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

8.1. Уколико **систем** не може да учита *резервацију* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да прикаже *резервацију*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

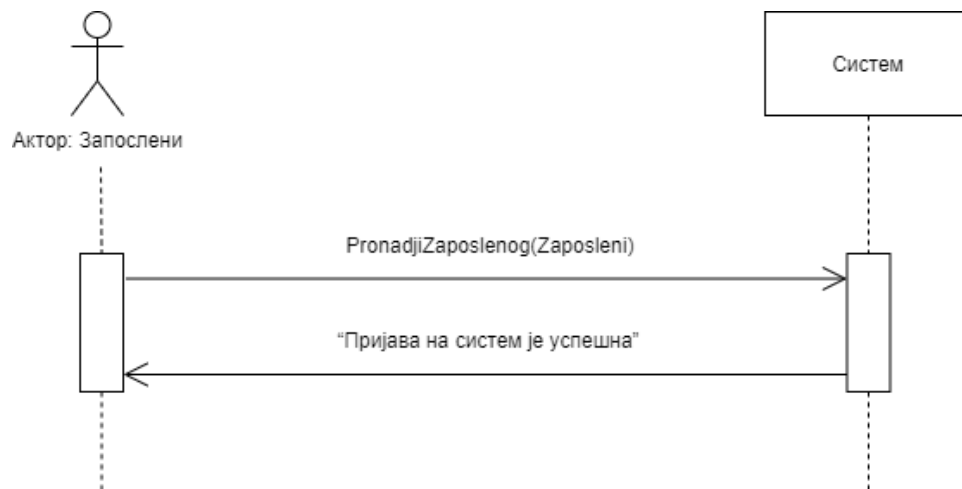
11.1. Уколико **систем** не може да обрише *резервацију* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да обрише *резервацију*”. (ИА)

Анализа

Понашање софтверског система – Системски дијаграм секвенци

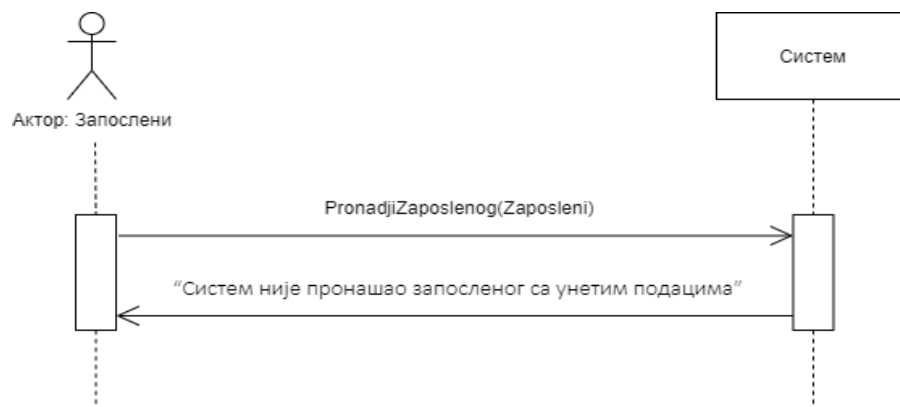
ДС 1: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Пријављивање запосленог

1. **Запослени** позива **систем** да пронађе *запосленог* са унетим подацима. (АПСО)
2. **Систем** приказује поруку *запосленом*: “Пријава на систем је успешна”, након чега му омогућава приступ систему. (ИА)



Алтернативна сценарија

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

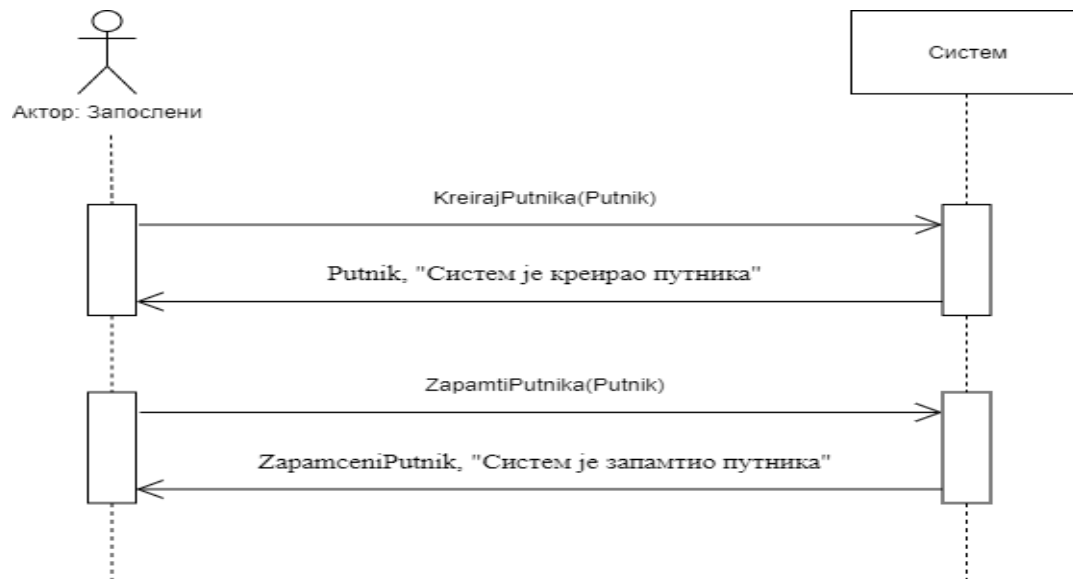


Са наведених секвенцих дијаграма уочава се једна системска операција коју треба пројектовати:

1. signal PronadjiZaposlenog(Zaposleni)

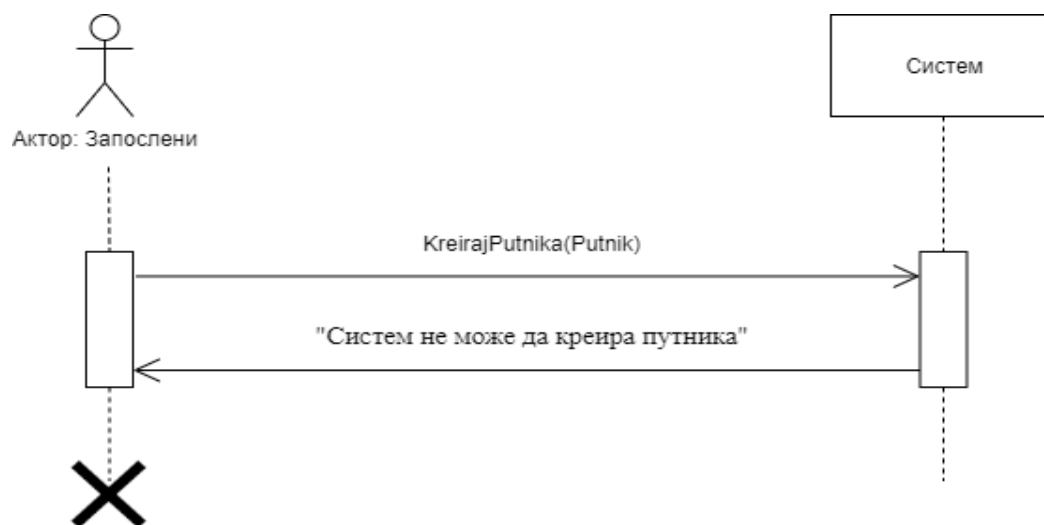
ДС 2: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Унос новог путника

1. **Завослени** позива **систем** да креира *путника*. (АПСО)
2. **Систем** приказује **завосленом** поруку: **"Систем је креирао путника"**. (ИА)
3. **Завослени** позива **систем** да запамти податке о *путнику*. (АПСО)
4. **Систем** приказује **завосленом** запамћеног *путника* и поруку: **"Систем је запамтио путника"**. (ИА)

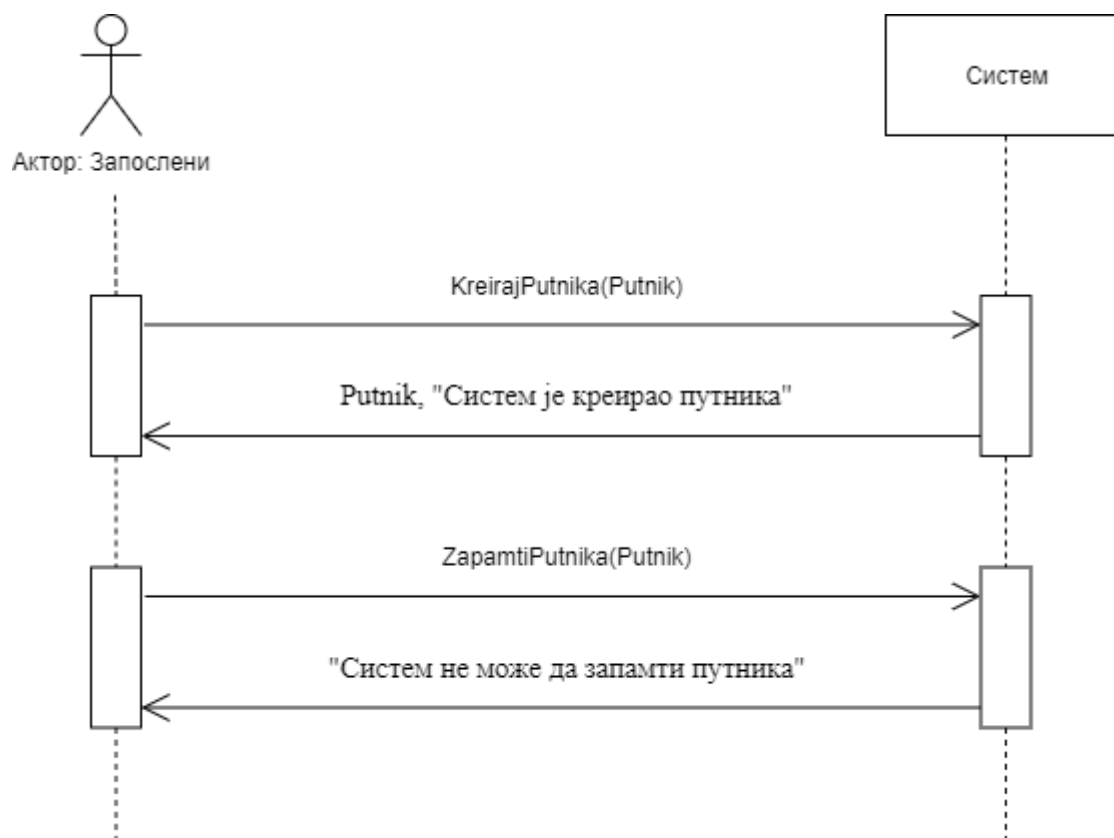


Алтернативна сценарија

- 2.1. Уколико **систем** не може да креира путника он приказује **завосленом** поруку: **"Систем не може да креира путника"**. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



4.1. Уколико **систем** не може да запамти податке о *новом путнику* он приказује **запосленом** поруку “**Систем** не може да запамти путника”. (ИА)

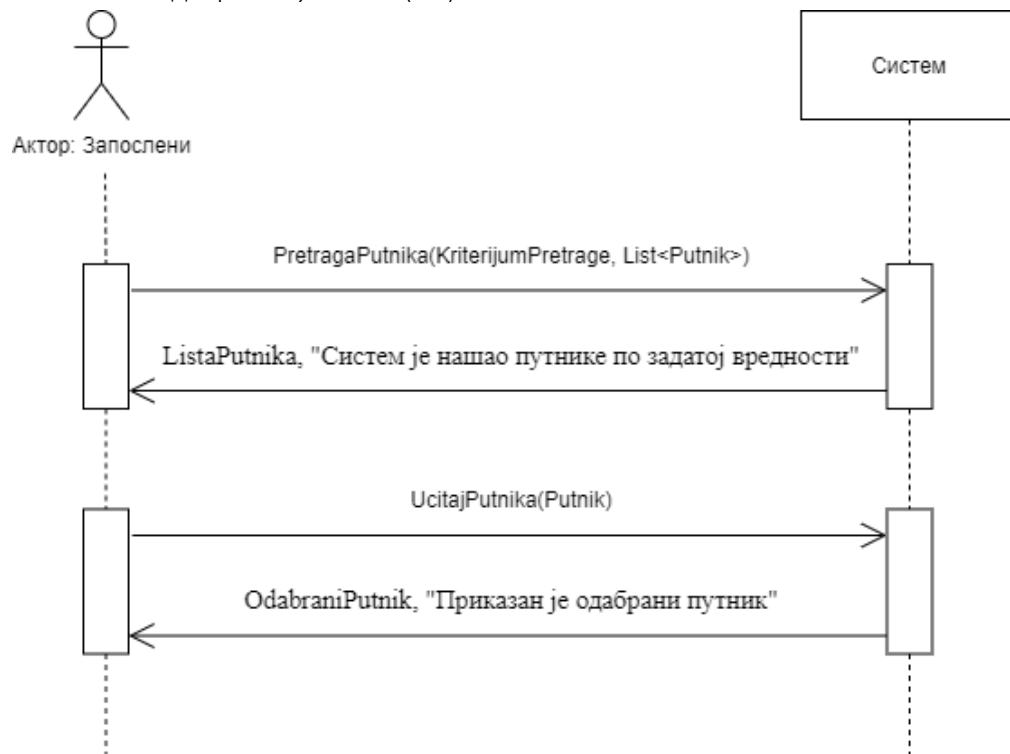


Са наведених секвенцих дијаграма уочавају се системске операције које треба пројектовати:

1. signal KreirajPutnika(Putnik)
2. signal ZapamtiPutnika(Putnik)

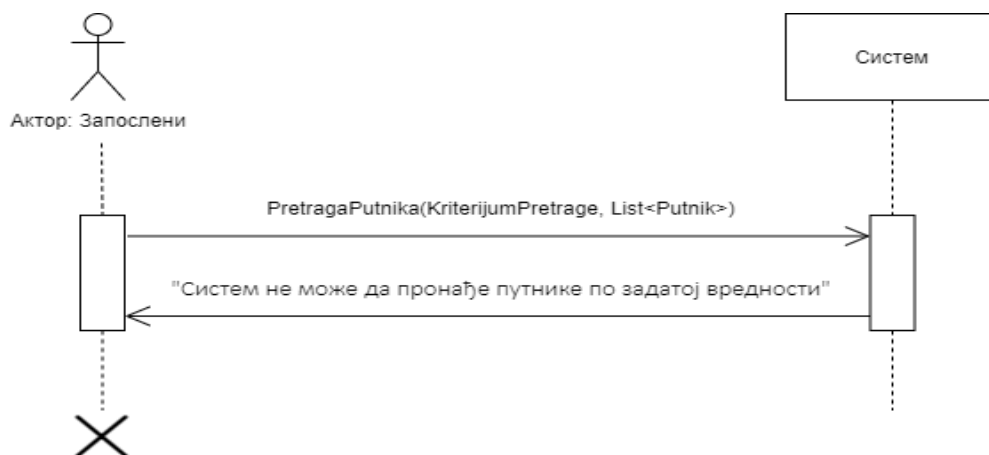
ДС 3: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Претрага путника

1. **Запослени** позива **систем** да нађе *путнике* по задатој вредности. (АПСО)
2. **Систем** приказује **запосленом** *путнике* и поруку: “**Систем** је нашао *путнике* по задатој вредности”. (ИА)
3. **Запослени** позива **систем** да учита податке о одабраном *путнику*. (АПСО)
4. **Систем** приказује **запосленом** податке о одабраном *путнику* и поруку: “Приказан је одабрани *путник*.” (ИА)

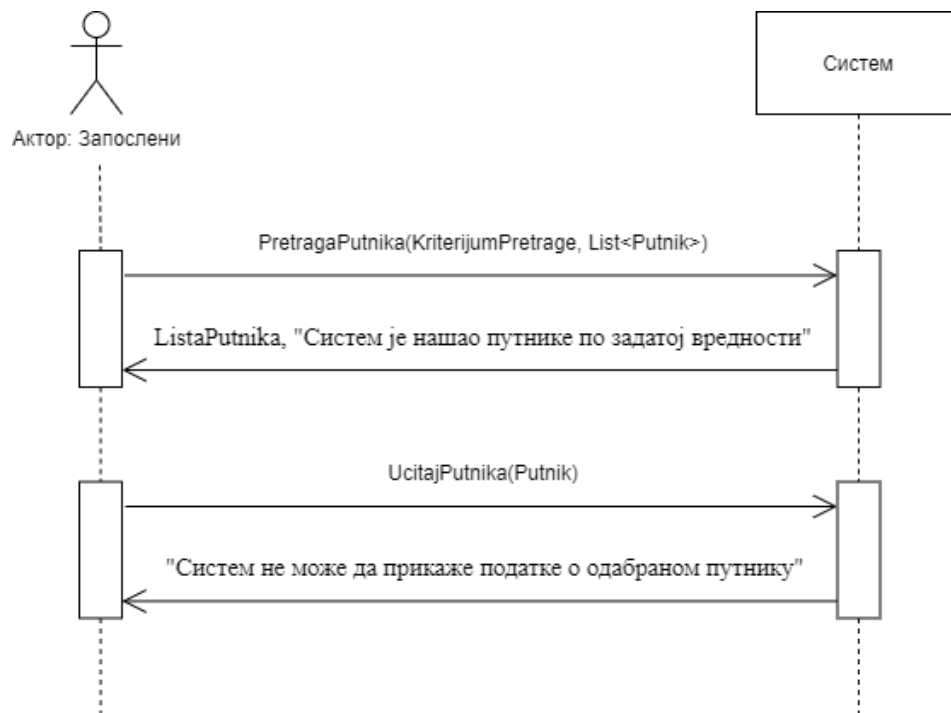


Алтернативна сценарија

2.1. Уколико **систем** не може да пронађе *путнике* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *путнике* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



4.1. Уколико **систем** не може да учита податке о одабраном *путнику* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да прикаже податке о одабраном *путнику*.”(ИА)

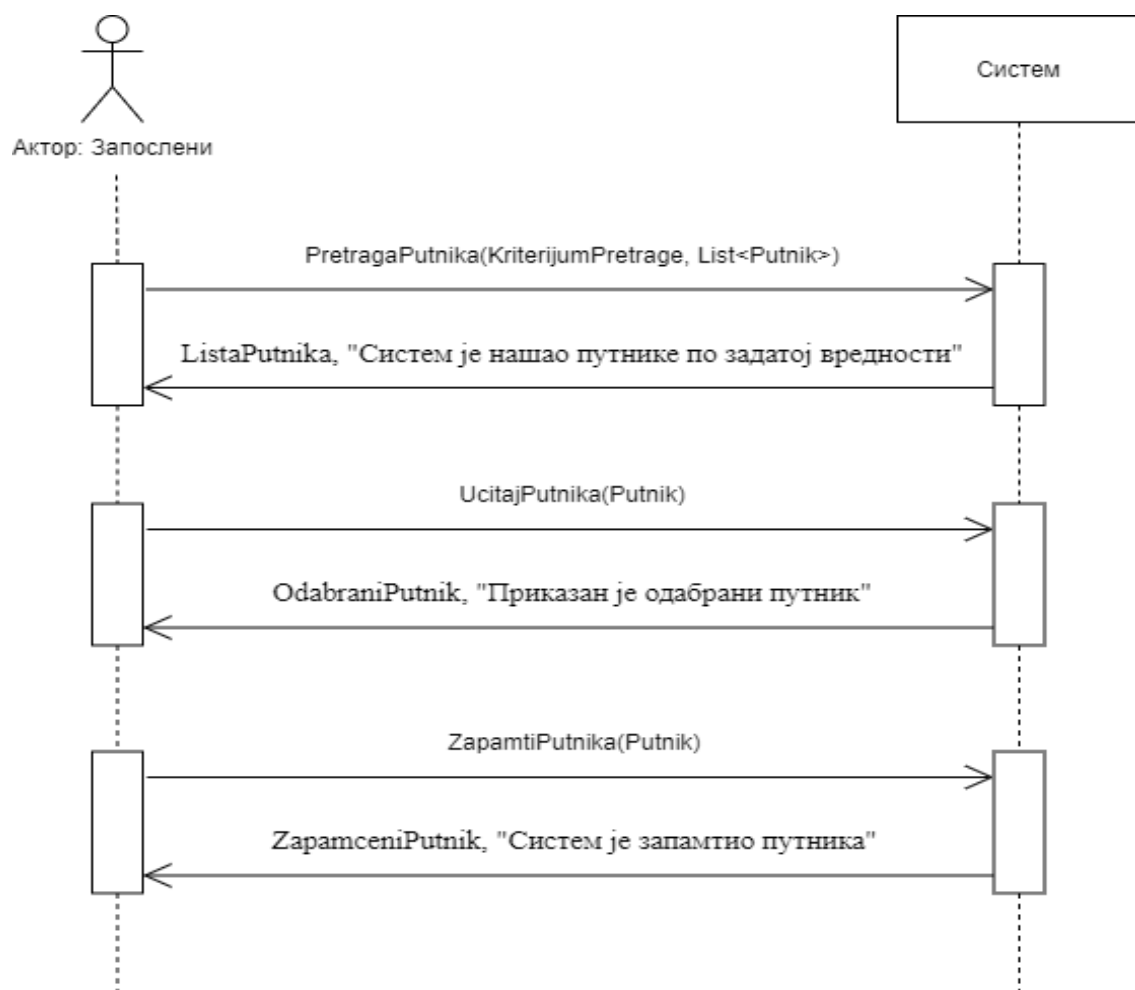


Са наведених секвенцих дијаграма уочавају се системске операције које треба пројектовати:

1. signal PretragaPutnika(KriterijumPretrage, List<Putnik>)
2. signal UcitajPutnika(Putnik)

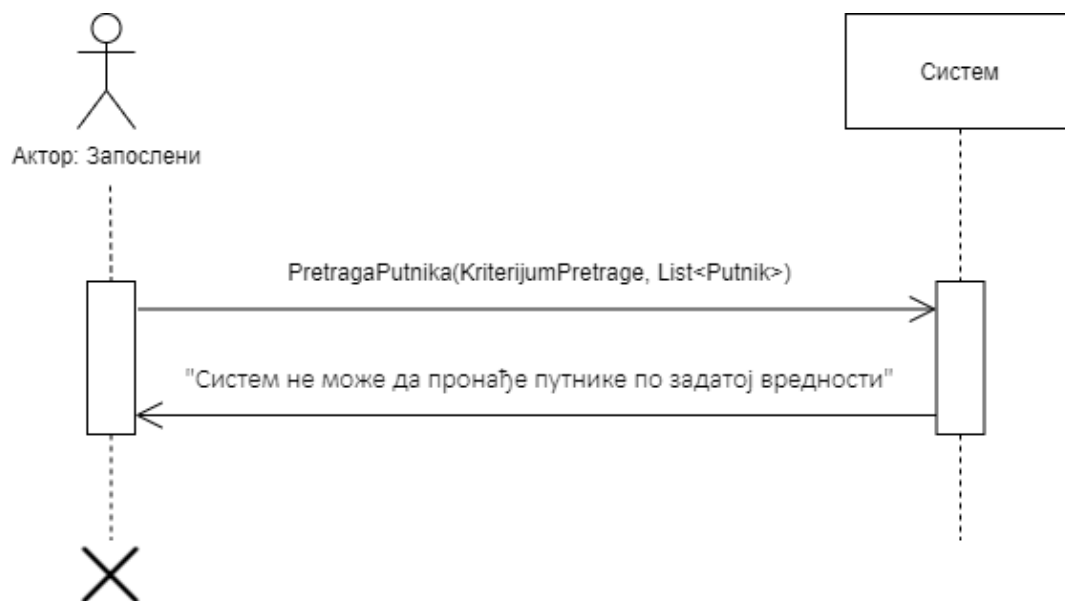
ДС 4: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Измена личних података путника

1. **Запослени** позива **систем** да нађе *путнике* по задатој вредности. (АПСО)
2. **Систем** приказује **запосленом** *путнике* и поруку: “**Систем** је нашао *путнике* по задатој вредности”. (ИА)
3. **Запослени** позива **систем** да учита податке о одабраном *путнику*. (АПСО)
4. **Систем** приказује **запосленом** податке о *путнику* и поруку: “Приказан је одабрани путник.” (ИА)
5. **Запослени** позива **систем** да запамти податке о *путнику*. (АПСО)
6. **Систем** приказује **запосленом** запамћеног путника и поруку: “**Систем** је запамтио путника.” (ИА)

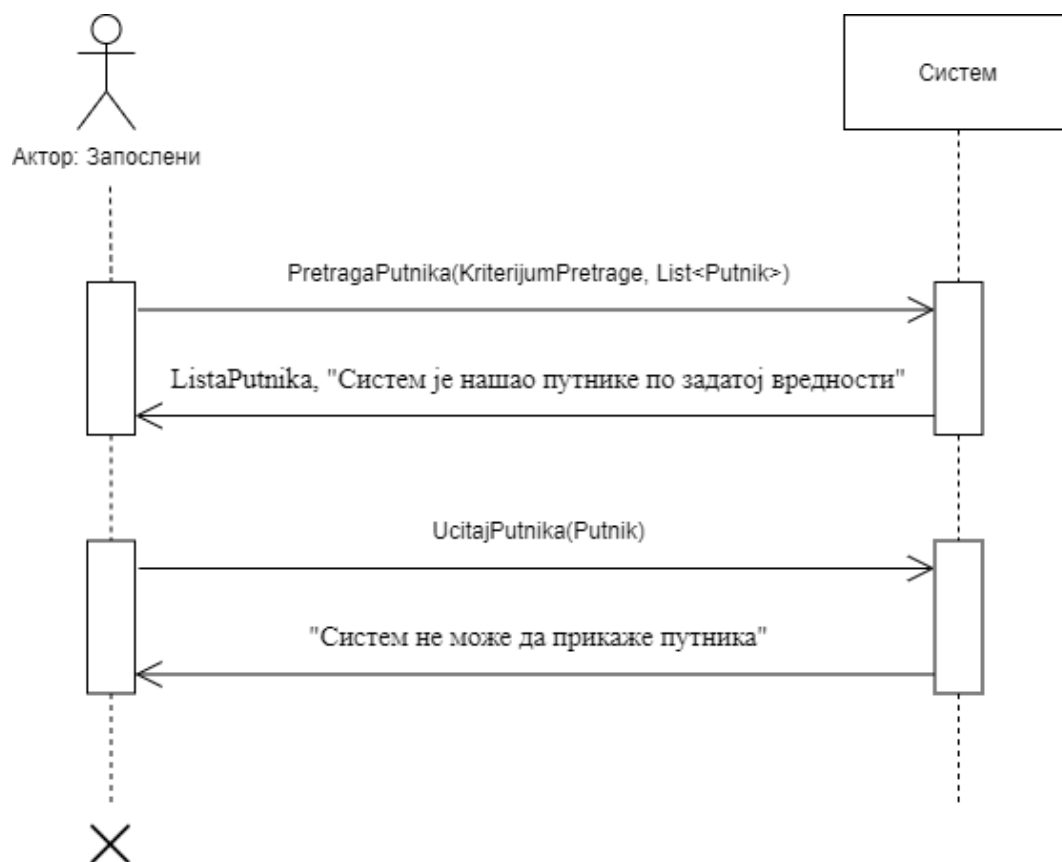


Алтернативна сценарија

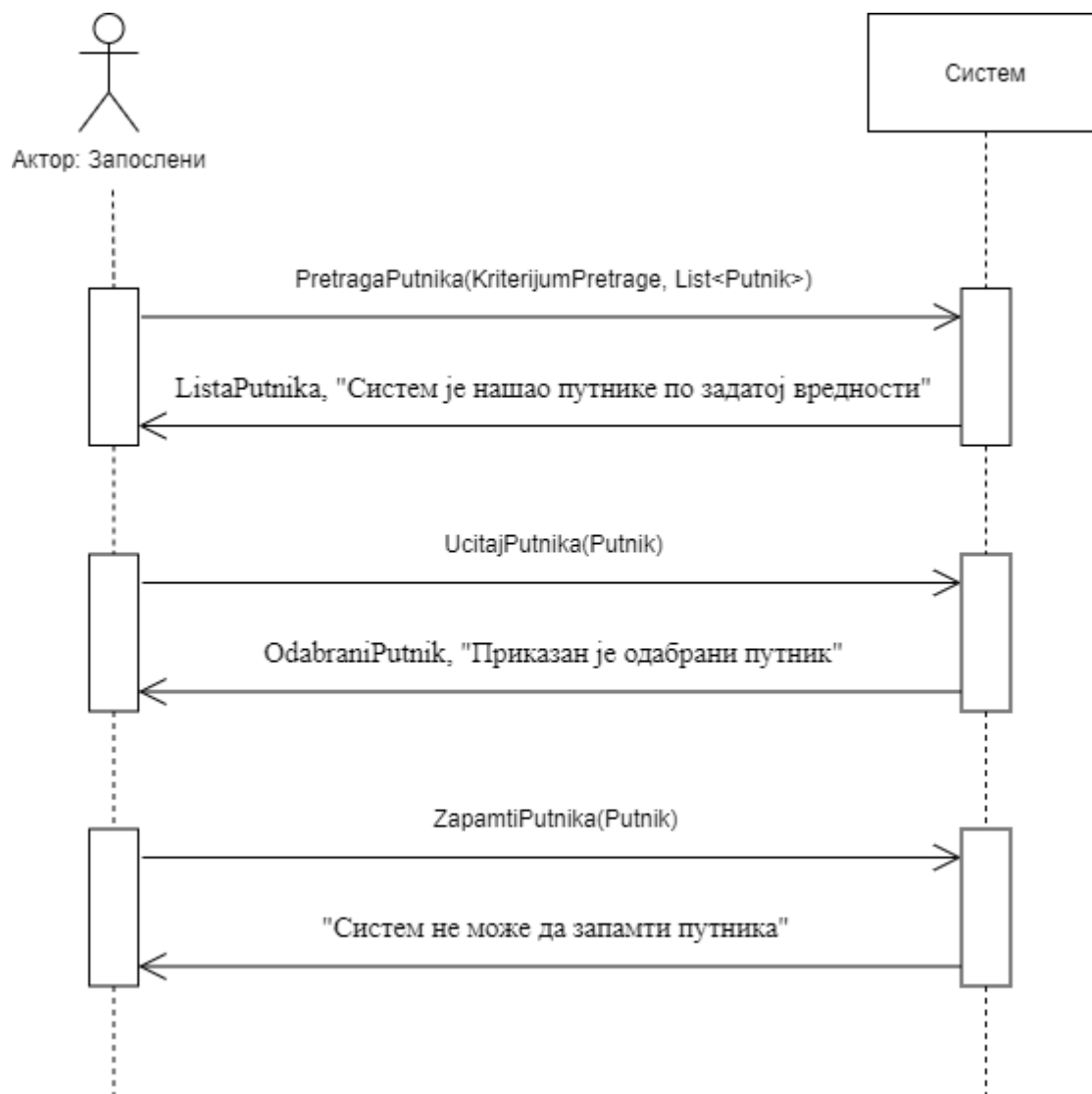
2.1. Уколико **систем** не може да пронађе *путнике* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *путнике* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



4.1. Уколико **систем** не може да учита *путника* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да прикаже *путника*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



6.1. Уколико **систем** не може да запамти податке о *путнику* он приказује **запосленом** поруку:
“**Систем** не може да запамти *путника*”. (ИА)

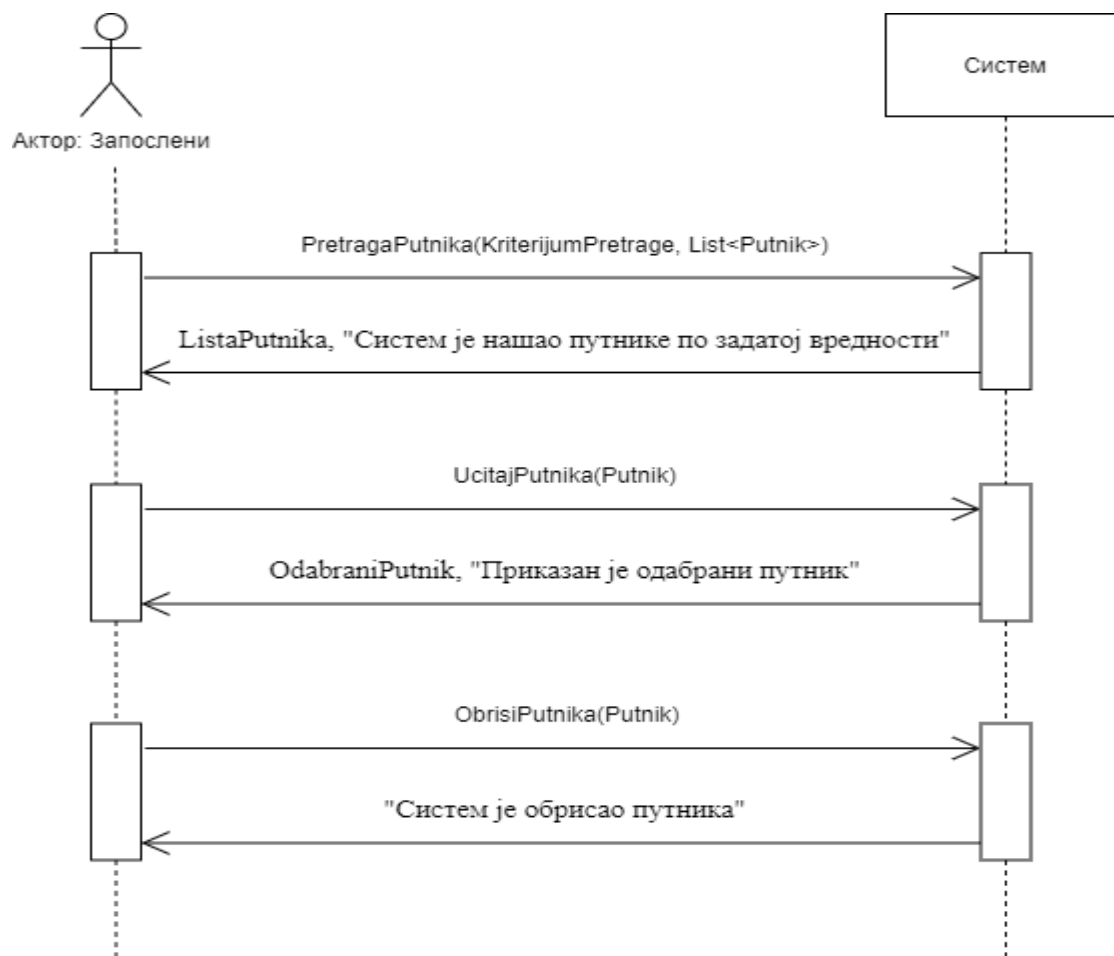


Са наведених секвенцих дијаграма уочавају се системске операције које треба пројектовати:

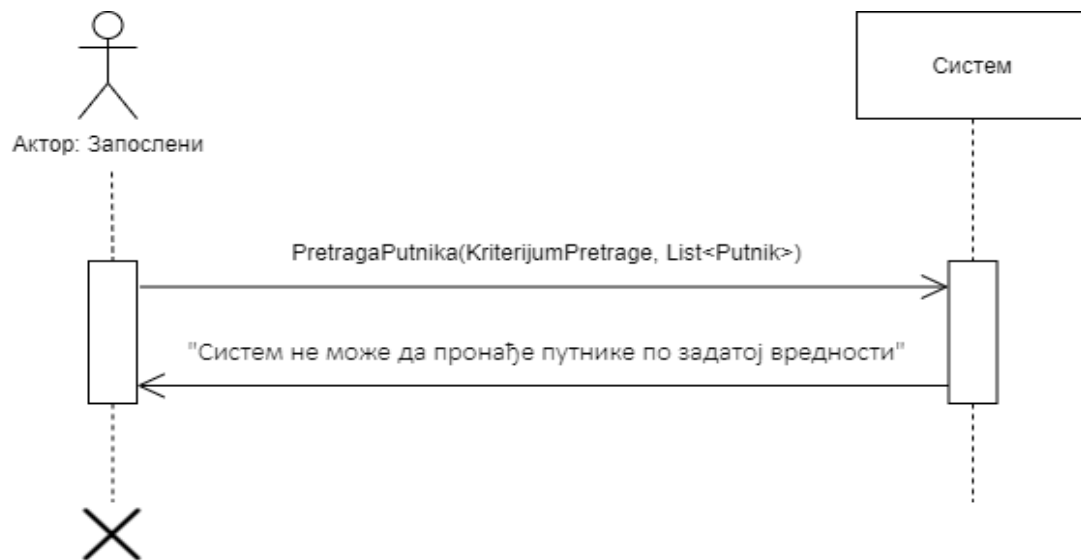
1. signal `PretragaPutnika(KriterijumPretrage, List<Putnik>)`
2. signal `UcitajPutnika(Putnik)`
3. signal `ZapamtiPutnika(Putnik)`

ДС 5: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Брисање путника

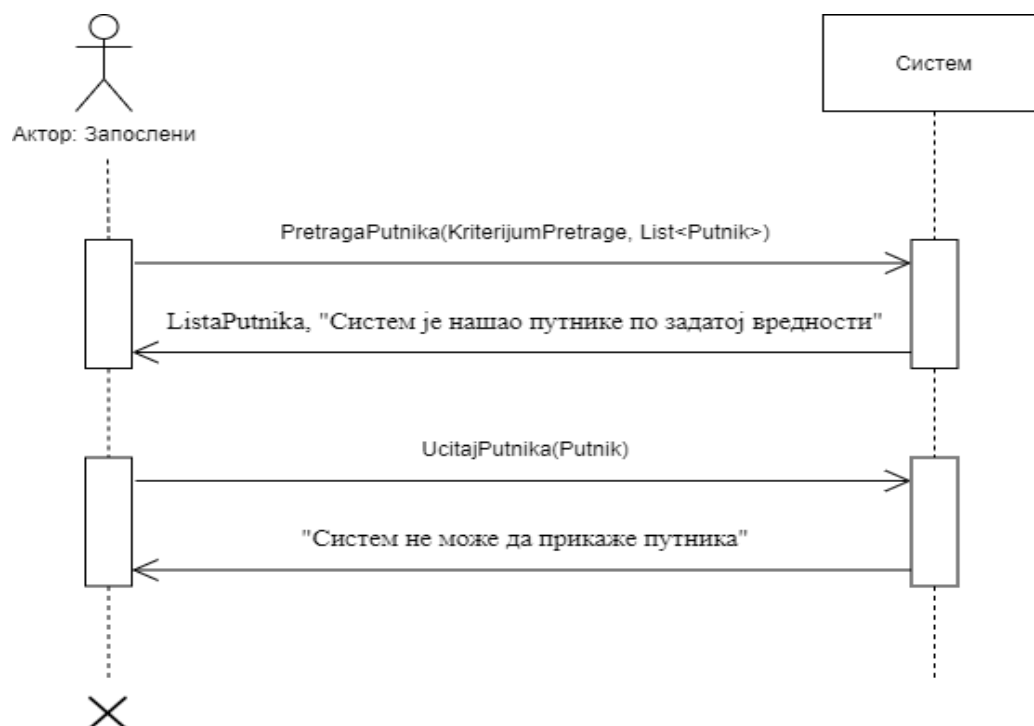
1. **Запослени** позива **систем** да нађе *путнике* по задатој вредности. (АПСО)
2. **Систем** приказује **запосленом** *путнике* и поруку: “**Систем** је нашао *путнике* по задатој вредности”. (ИА)
3. **Запослени** позива **систем** да учита податке о одабраном *путнику*. (АПСО)
4. **Систем** приказује **запосленом** податке о *путнику* и поруку: “Приказан је одабрани путник.” (ИА)
5. **Запослени** позива **систем** да обрише *путника*. (АПСО)
6. **Систем** приказује **запосленом** поруку: “**Систем** је обрисао *путника*.” (ИА)



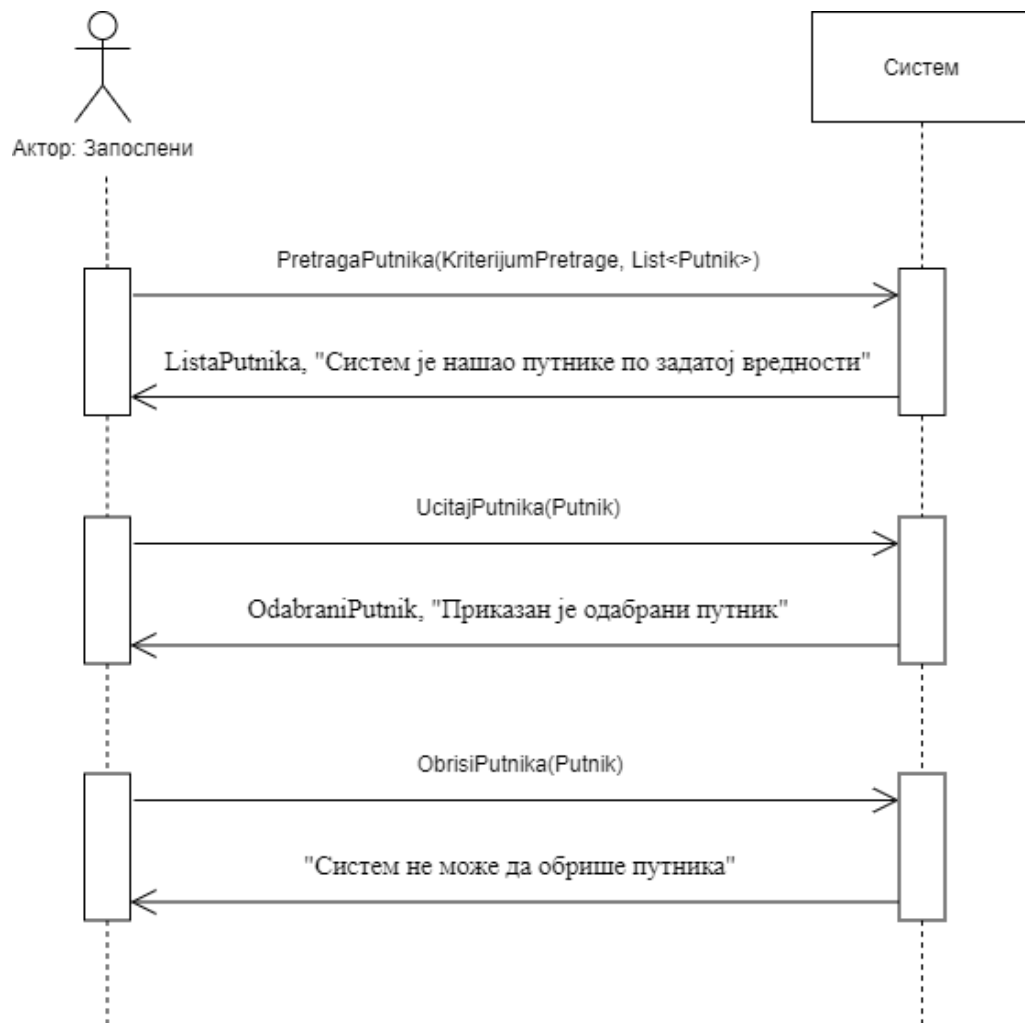
2.1. Уколико **систем** не може да пронађе *путнике* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *путнике* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



4.1. Уколико **систем** не може да учита *путника* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да прикаже *путника*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



6.1. Уколико **систем** не може да обрише *путника* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да обрише *путника*”. (ИА)

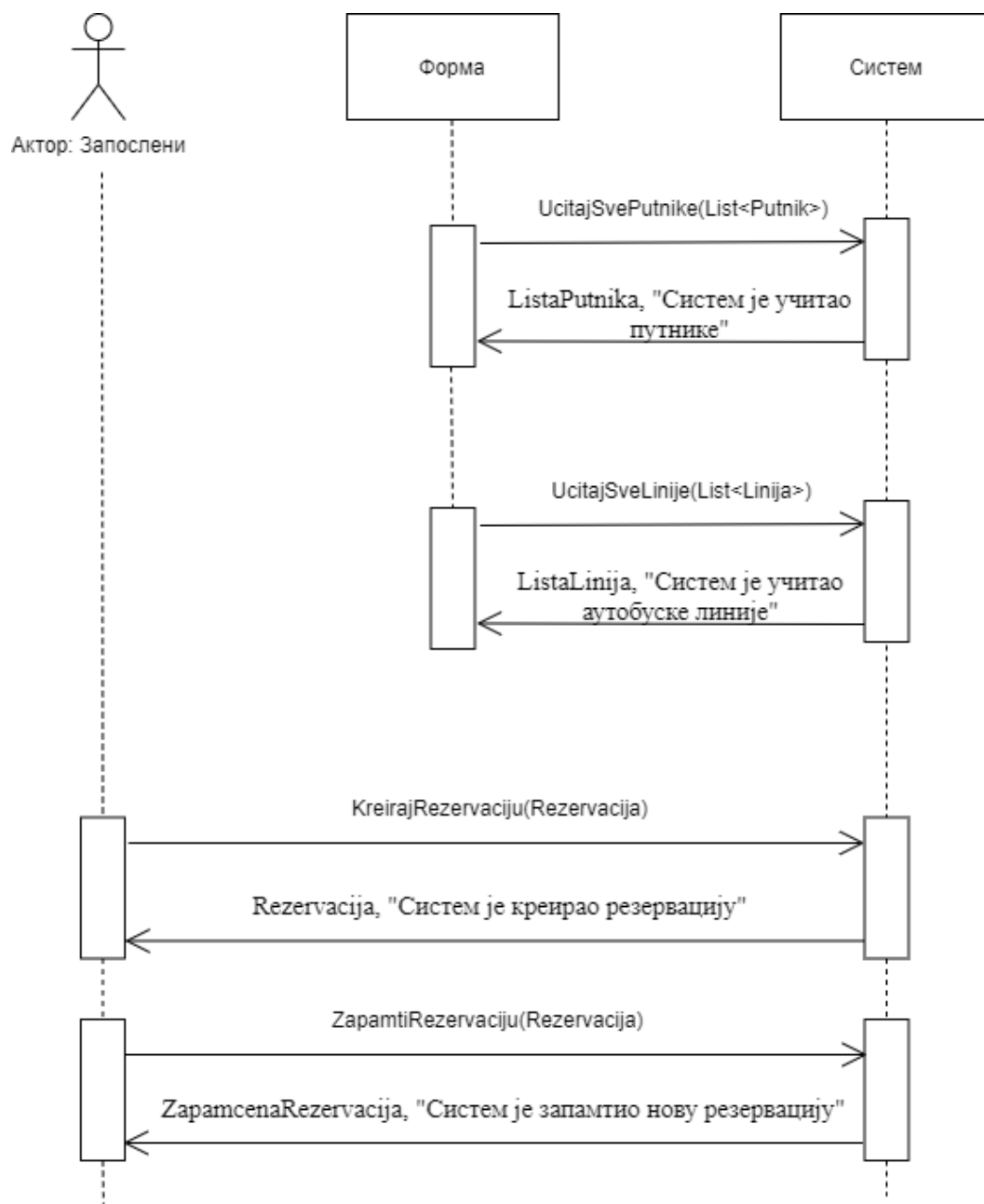


Са наведених секвенцих дијаграма уочавају се системске операције које треба пројектовати:

1. signal `PretragaPutnika(KriterijumPretrage, List<Putnik>)`
2. signal `UcitajPutnika(Putnik)`
3. signal `ObrisiPutnika(Putnik)`

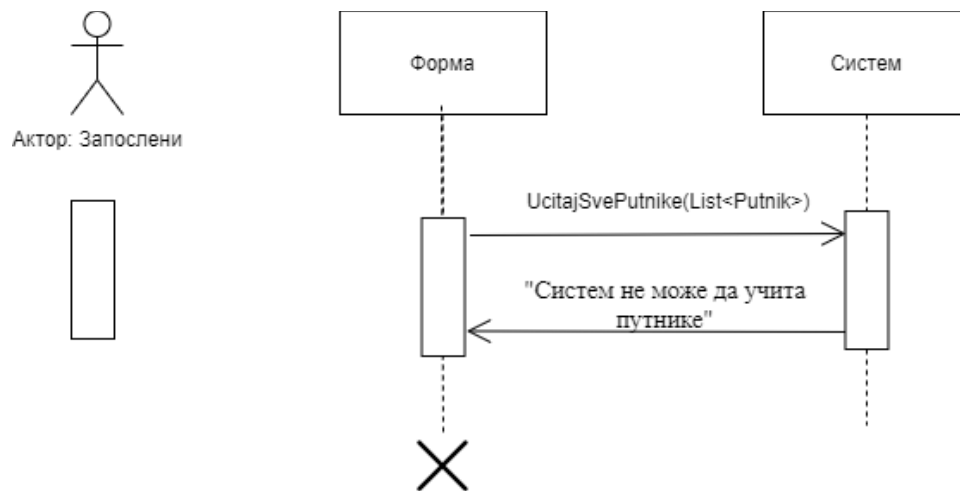
ДС 6: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Израда нове резервације

1. **Форма** позива **систем** да учита *листу путника*. (АПСО)
2. **Систем** враћа **форми** *листу путника* и поруку “**Систем** је учитао путнике”. (ИА)
3. **Форма** позива **систем** да учита *листу линија*. (АПСО)
4. **Систем** враћа **форми** *листу линија* и поруку “**Систем** је учитао аутобуске линије”. (ИА)
5. **Запослени** позива **систем** да креира (тј. изради) *резервацију*. (АПСО)
6. **Систем** приказује **запосленом** *резервацију* и поруку: “**Систем** је креирао *резервацију*”. (ИА)
7. **Запослени** позива **систем** да запамти податке о *резервацију*. (АПСО)
8. **Систем** приказује **запосленом** *запамћену резервацију* и поруку: “**Систем** је запамтио нову *резервацију*”. (ИА)

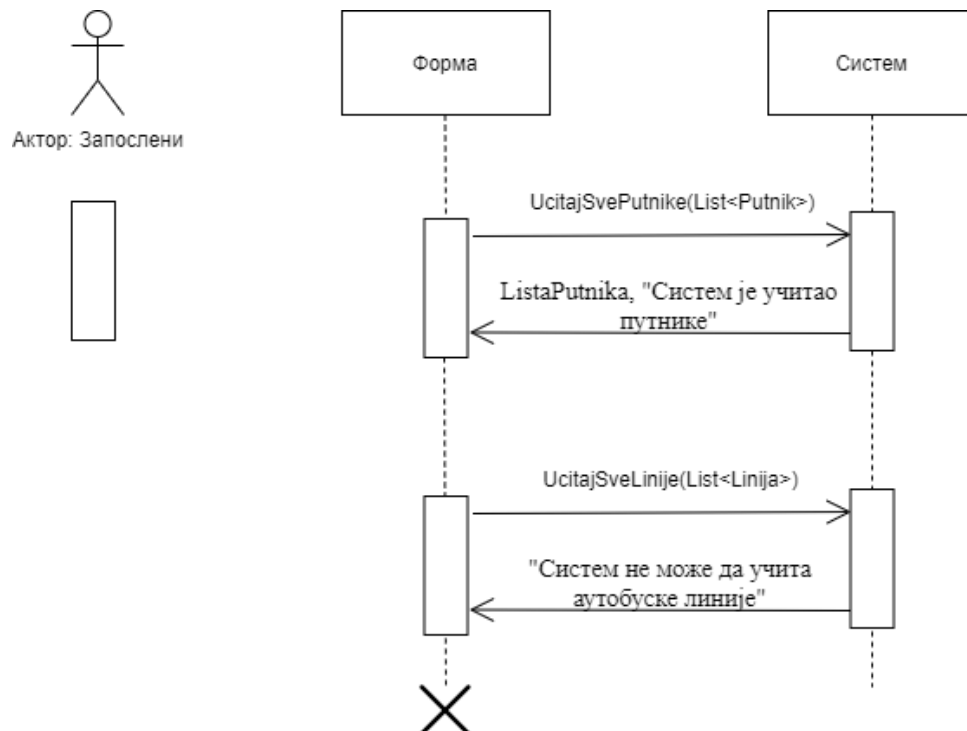


Алтернативна сценарија

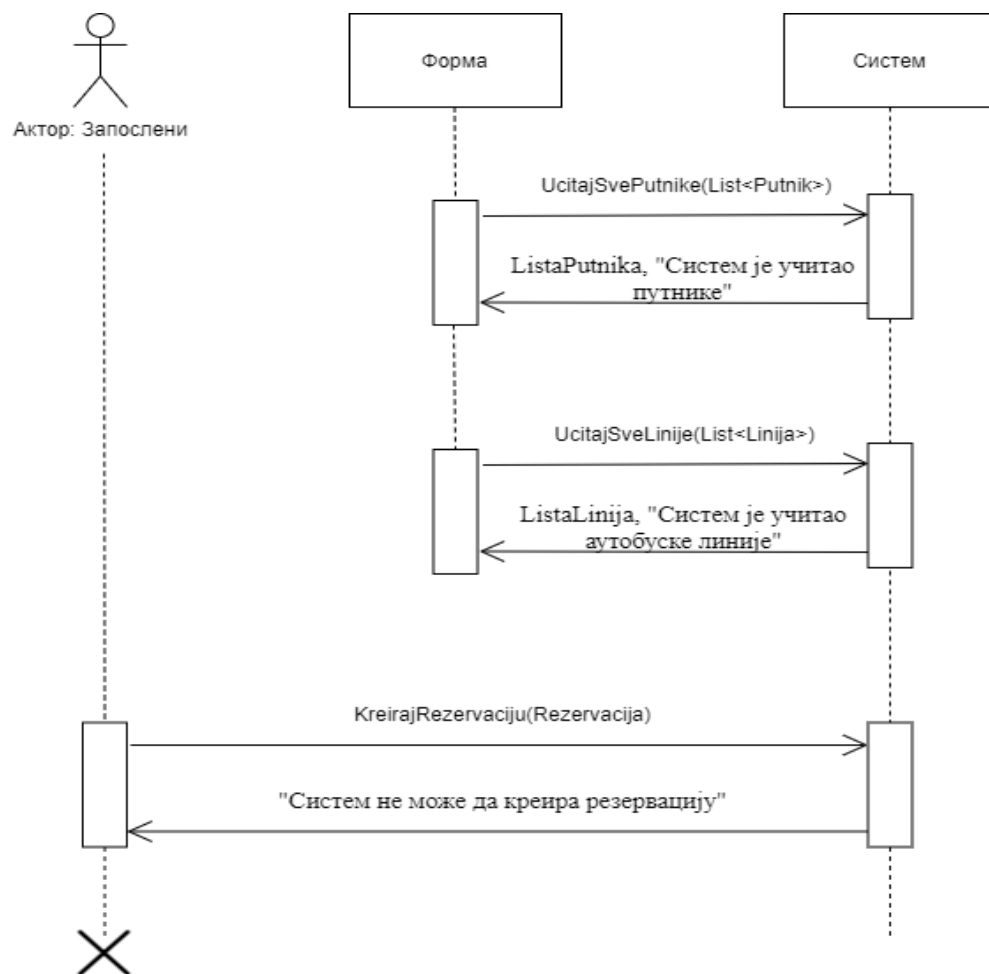
2.1 Уколико **систем** не може да учита *листу путника* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да учита путнике”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



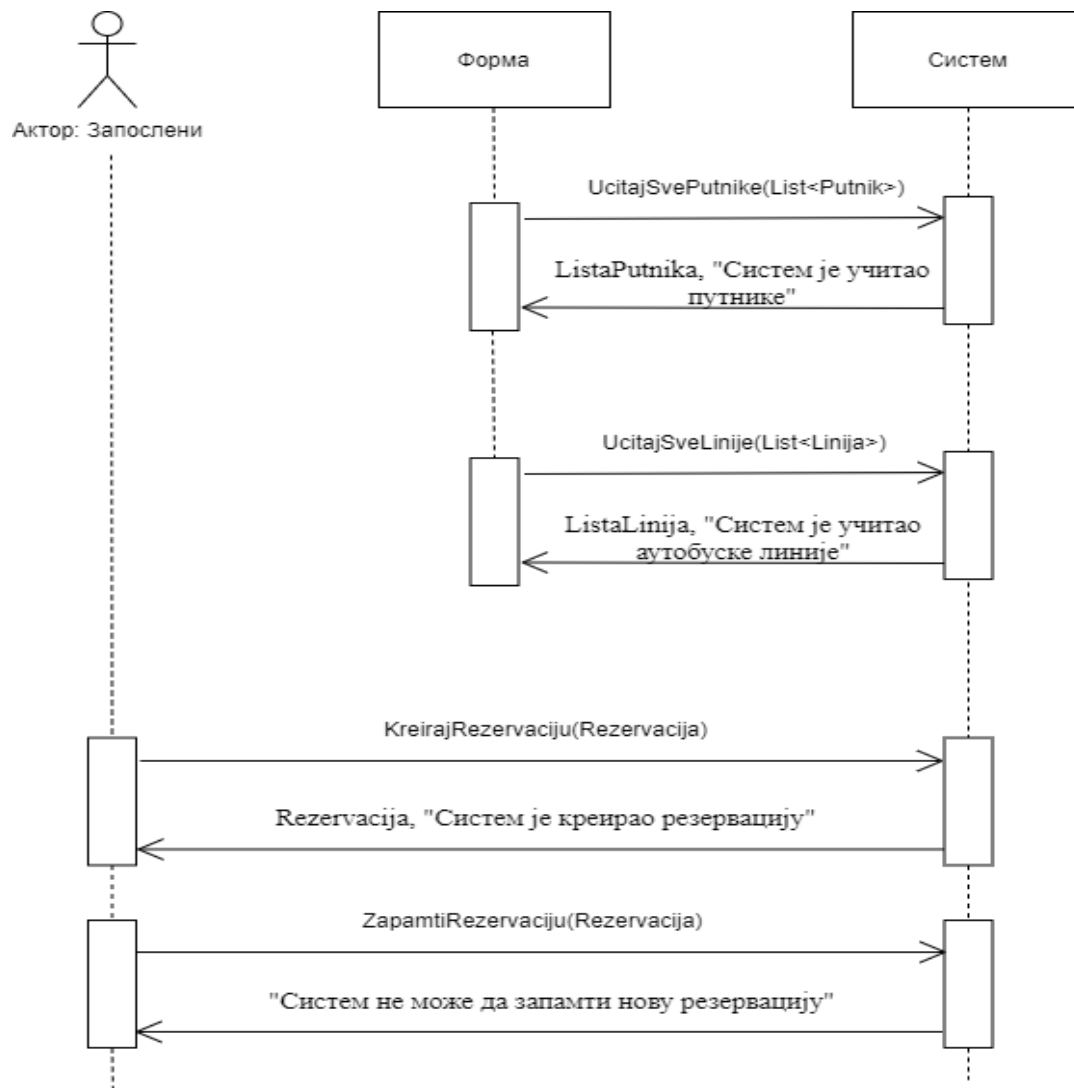
4.1 Уколико **систем** не може да учита *листу линија* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да учита аутобуске линије”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



6.1 Уколико **систем** не може да креира (изради) резервацију он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да креира *резервацију*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



8.1 Уколико **систем** не може да запамти *резервацију* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да запамти нову *резервацију*”. (ИА)

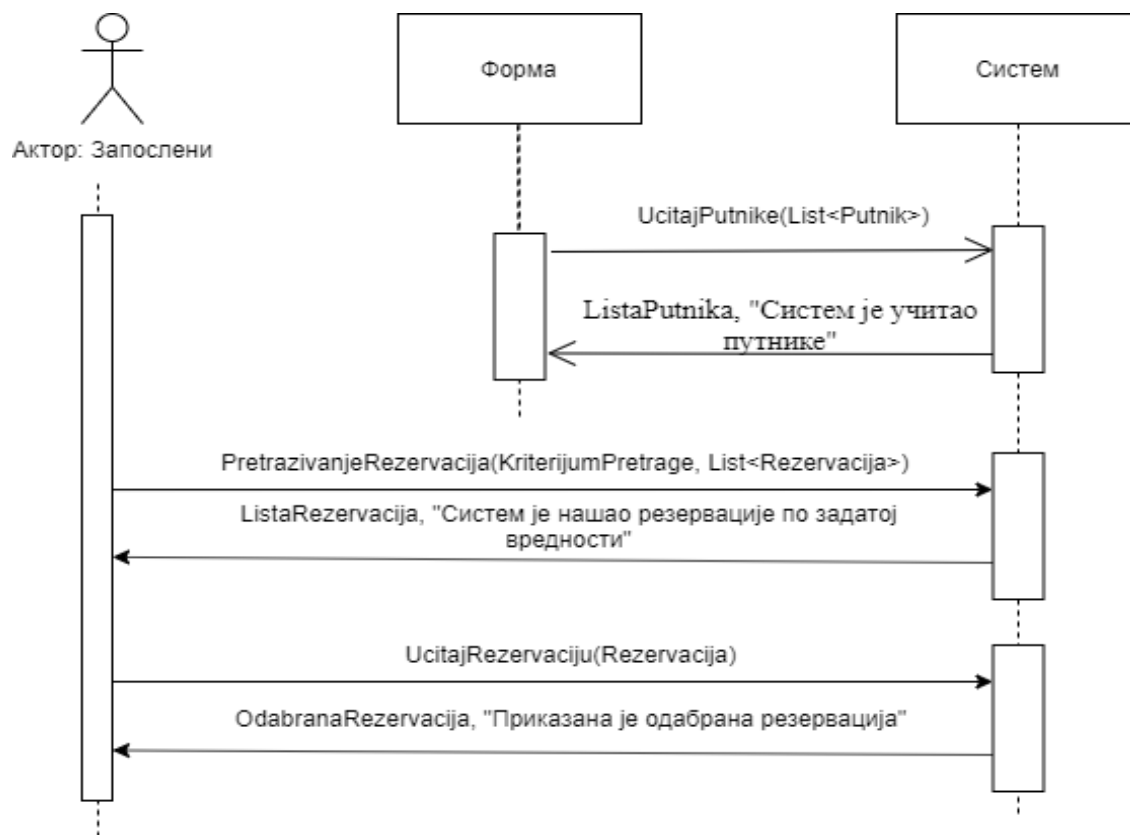


Са наведених секвенцих дијаграма уочавају се системске операције које треба пројектовати:

1. signal `UcitajSvePutnike(List<Putnik>)`
2. signal `UcitajSveLinije(List<Linija>)`
3. signal `KreirajRezervaciju(Rezervacija)`
4. signal `ZapamtiRezervaciju(Rezervacija)`

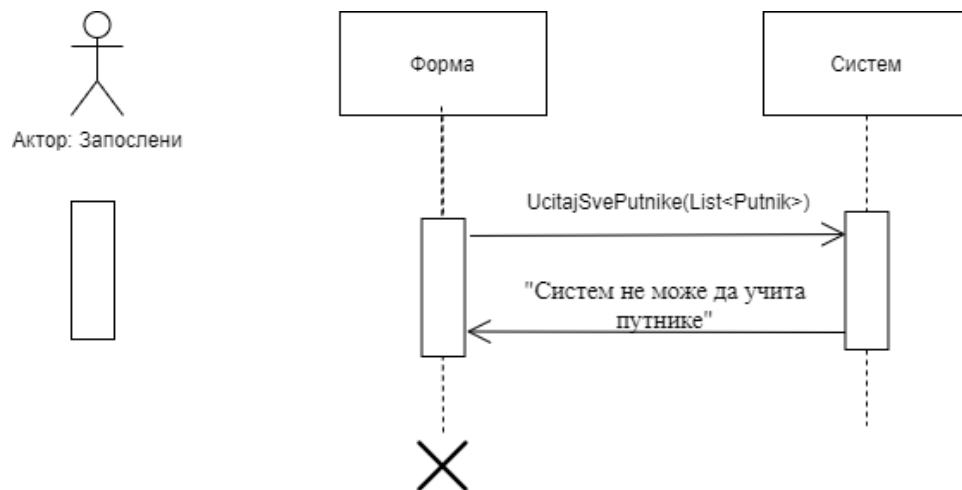
ДС 7: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Претрага резервација

1. **Форма** позива **систем** да учита *листу путника*. (АПСО)
2. **Систем** враћа **форми** *листу путника* и поруку “**Систем** је прочитао путнике”. (ИА)
3. **Запослени** позива **систем** да нађе *резервације* по задатој вредности. (АПСО)
4. **Систем** приказује **запосленом** *резервације* и поруку: “**Систем** је нашао *резервације* по задатој вредности”. (ИА)
5. **Запослени** позива **систем** да учита податке о одабраној *резервацији*. (АПСО)
6. **Систем** приказује **запосленом** податке о одабраној *резервацији* и поруку: “Приказана је одабрана *резервација*.” (ИА)

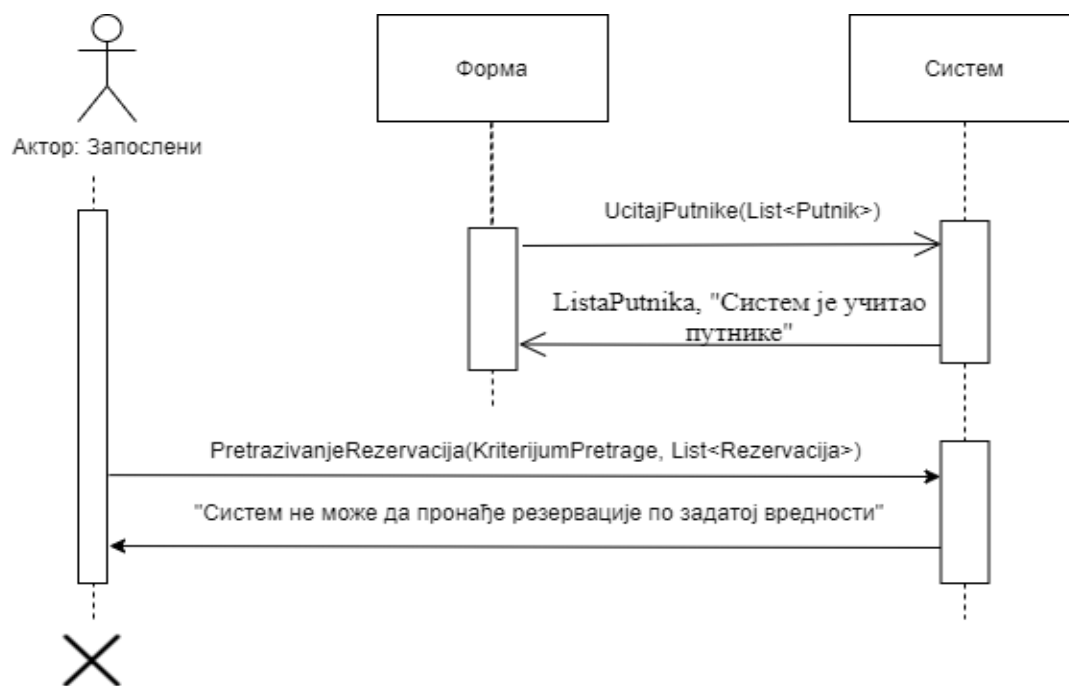


Алтернативна сценарија

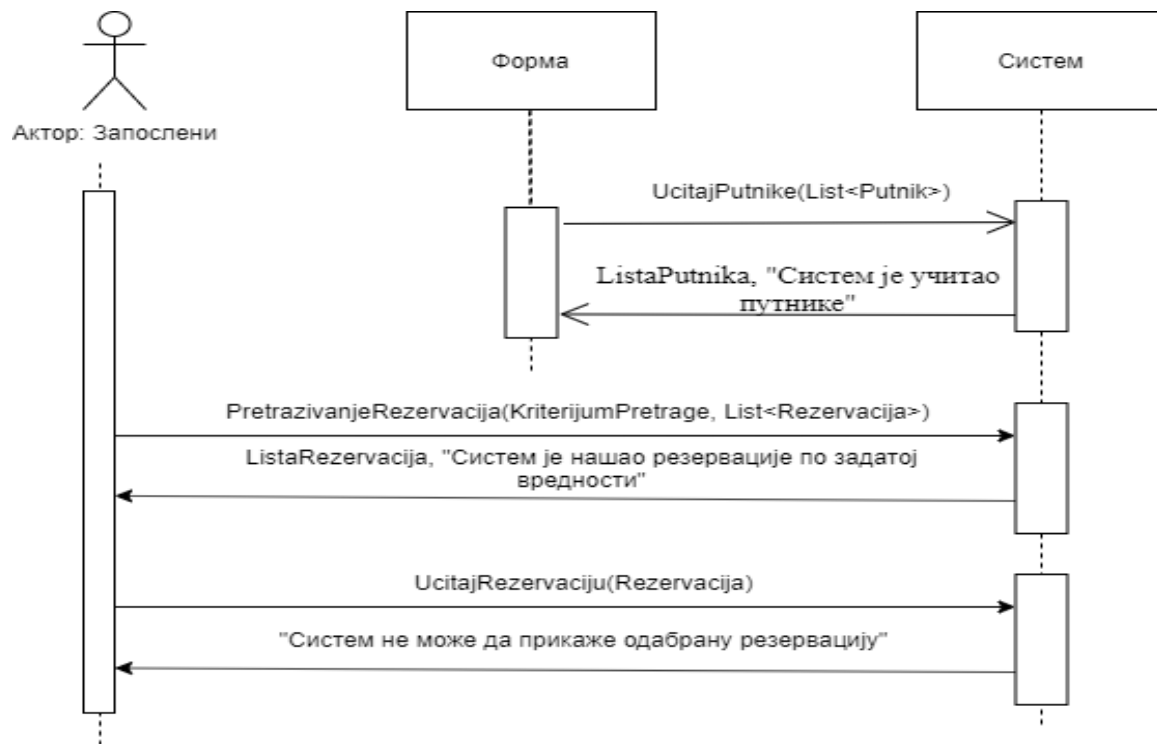
2.1 Уколико **систем** не може да учита *листу путника* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да учита путнике”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *резервације* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *резервације* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



6.1. Уколико **систем** не може да учита податке о одабраној *резервацији* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да прикаже одабрану *резервацију*.” (ИА)

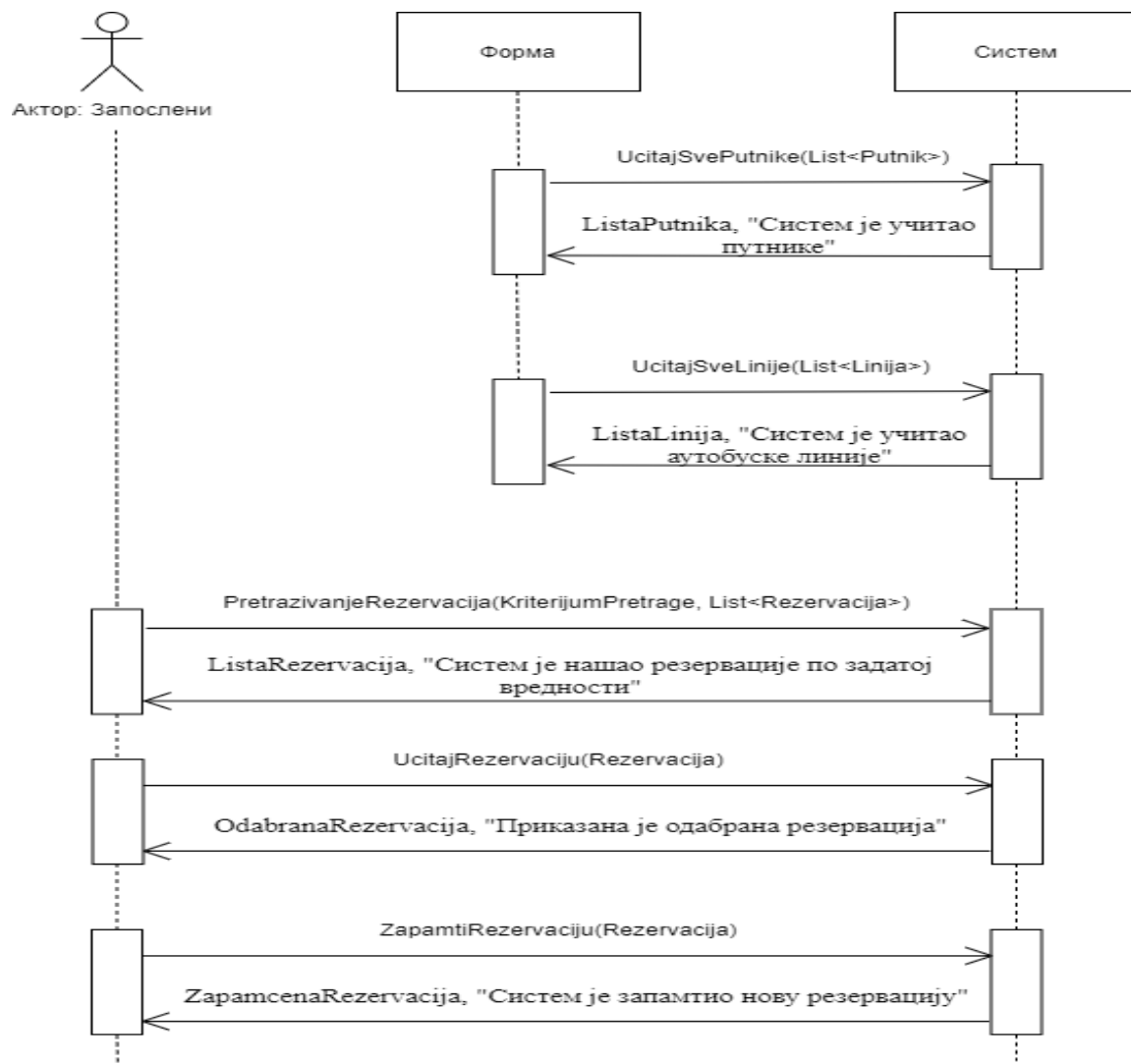


Са наведених секвенцих дијаграма уочавају се системске операције које треба пројектовати:

1. signal `UcitajSvePutnike(List<Putnik>)`
2. signal `PretrazivanjeRezervacija(Rezervacija)`
3. signal `UcitajRezervaciju(Rezervacija)`

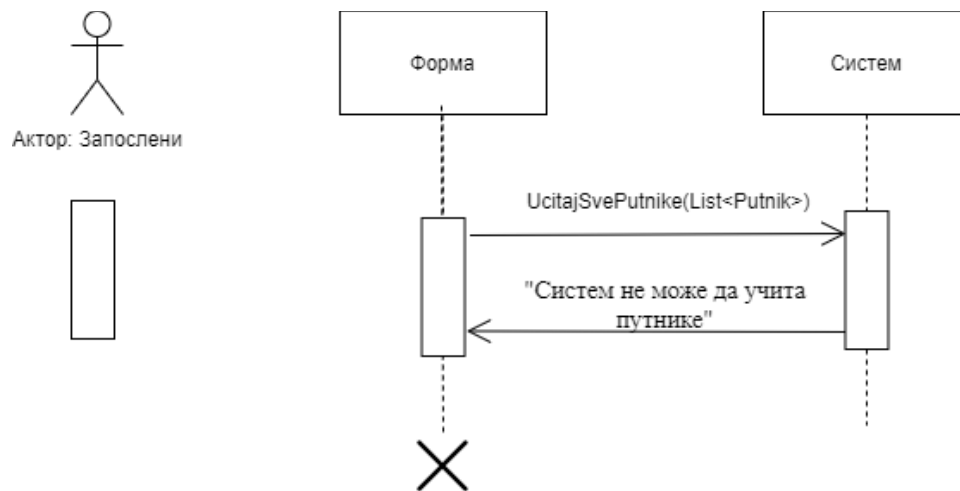
ДС 8: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Измена резервације

1. **Форма** позива **систем** да учита *листу путника*. (АПСО)
2. **Систем** враћа **форми** *листу путника* и поруку “**Систем** је прочитао путнике”. (ИА)
3. **Форма** позива **систем** да учита *листу линија*. (АПСО)
4. **Систем** враћа **форми** *листу линија* и поруку “**Систем** је прочитао аутобуске линије”. (ИА)
5. **Запослени** позива **систем** да нађе *резервације* по задатој вредности. (АПСО)
6. **Систем** приказује **запосленом** *резервације* и поруку: “**Систем** је нашао *резервације* по задатој вредности ”. (ИА)
7. **Запослени** позива **систем** да учита податке о одабраној *резервацији*. (АПСО)
8. **Систем** приказује **запосленом** податке о *резервацији* и поруку: “Приказана је одабрана резервација.” (ИА)
9. **Запослени** позива **систем** да запамти податке о *резервацији*. (АПСО)
10. **Систем** приказује **запосленом** запамћену *резервацију* и поруку: “**Систем** је запамтио *резервацију*.” (ИА)

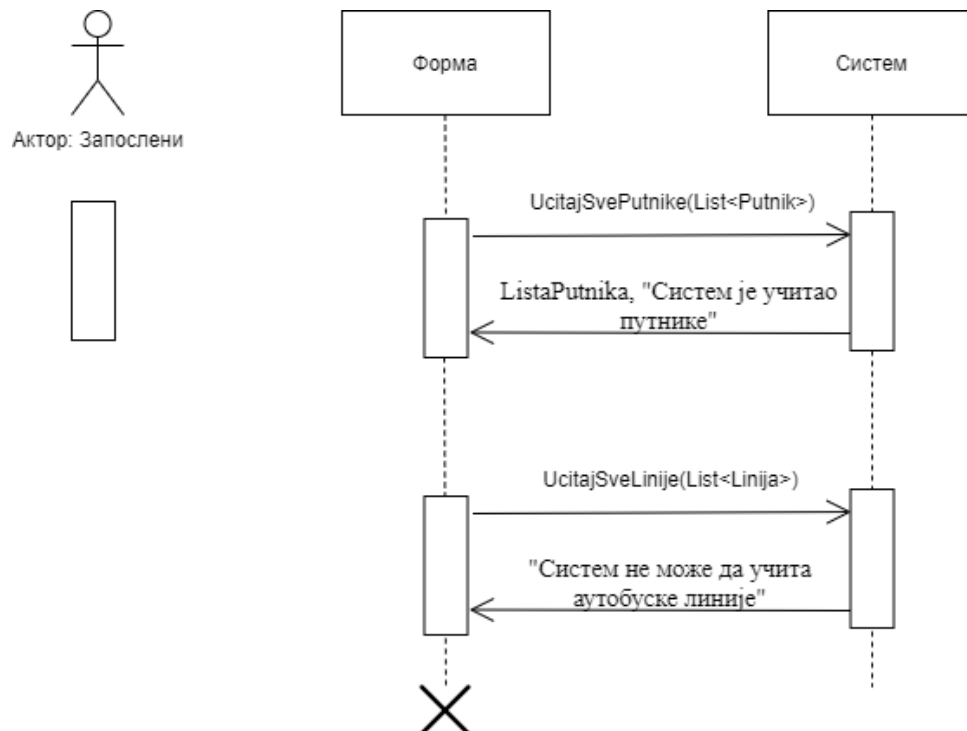


Алтернативна сценарија

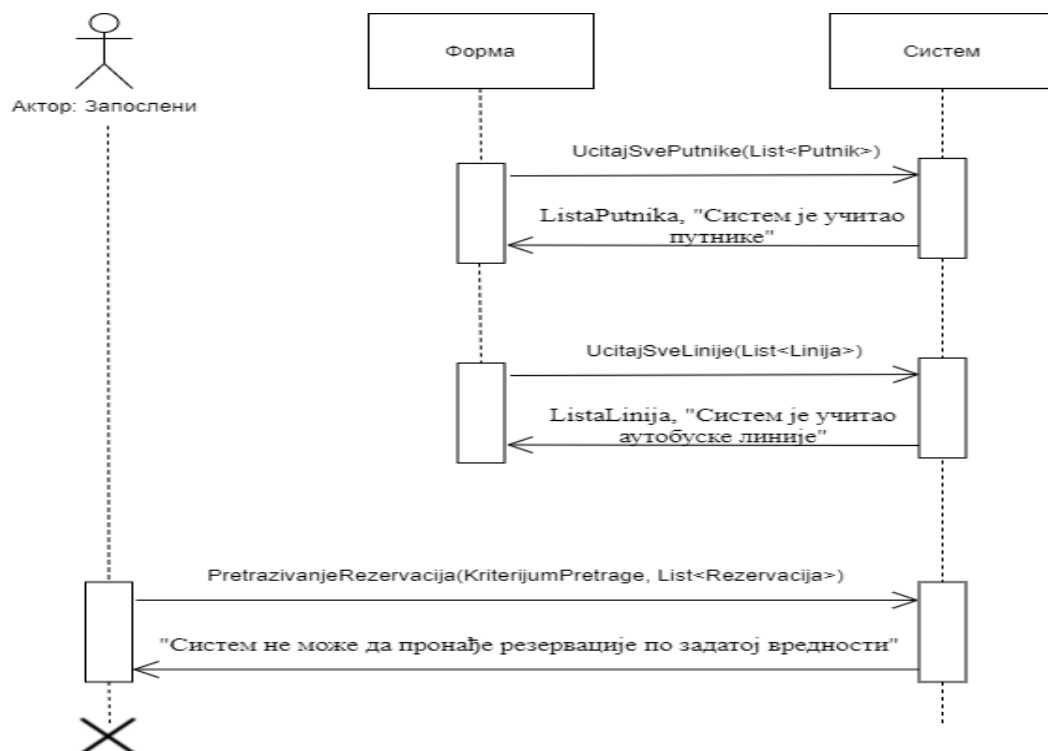
2.1 Уколико **систем** не може да учита *листу путника* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да учита путнике”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



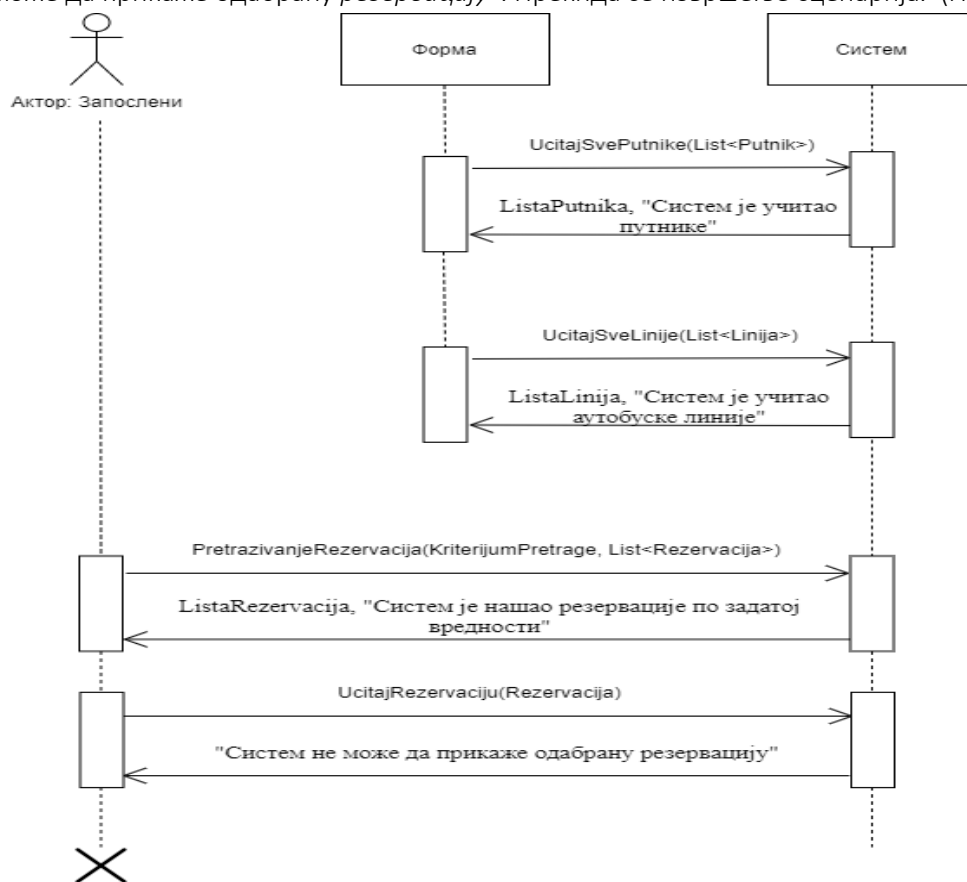
4.1 Уколико **систем** не може да учита *листу линија* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да учита аутобуске линије”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



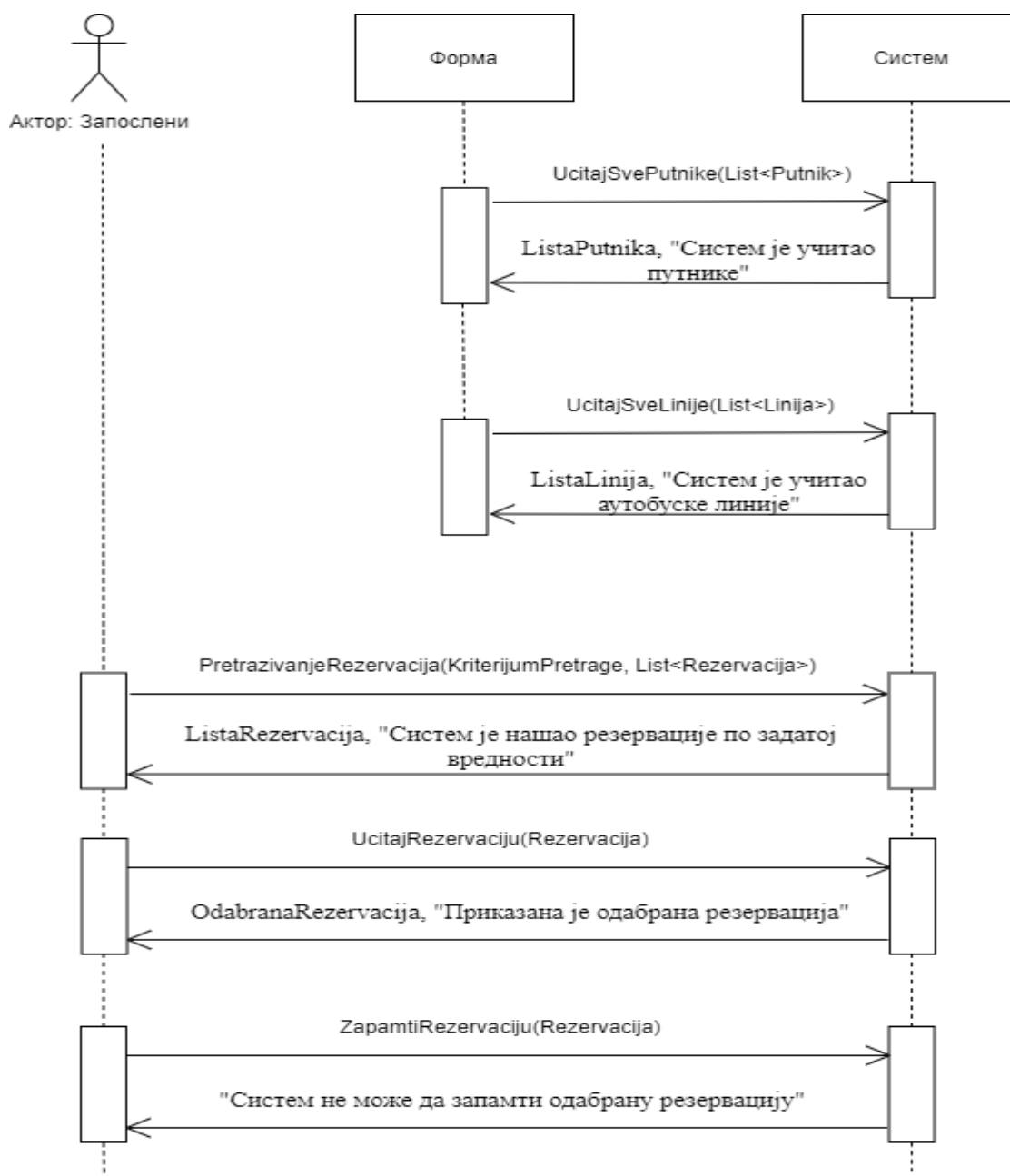
6.1. Уколико **систем** не може да пронађе *резервације* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да пронађе *резервације* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



8.1. Уколико **систем** не може да прочита *резервацију* он приказује **зависном** поруку: "**Систем** не може да прикаже одабрану *резервацију*". Прекида се извршење сценарија. (ИА)



10.1. Уколико **систем** не може да запамти податке о *резервацији* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да запамти одабрану резервацију”. (ИА)

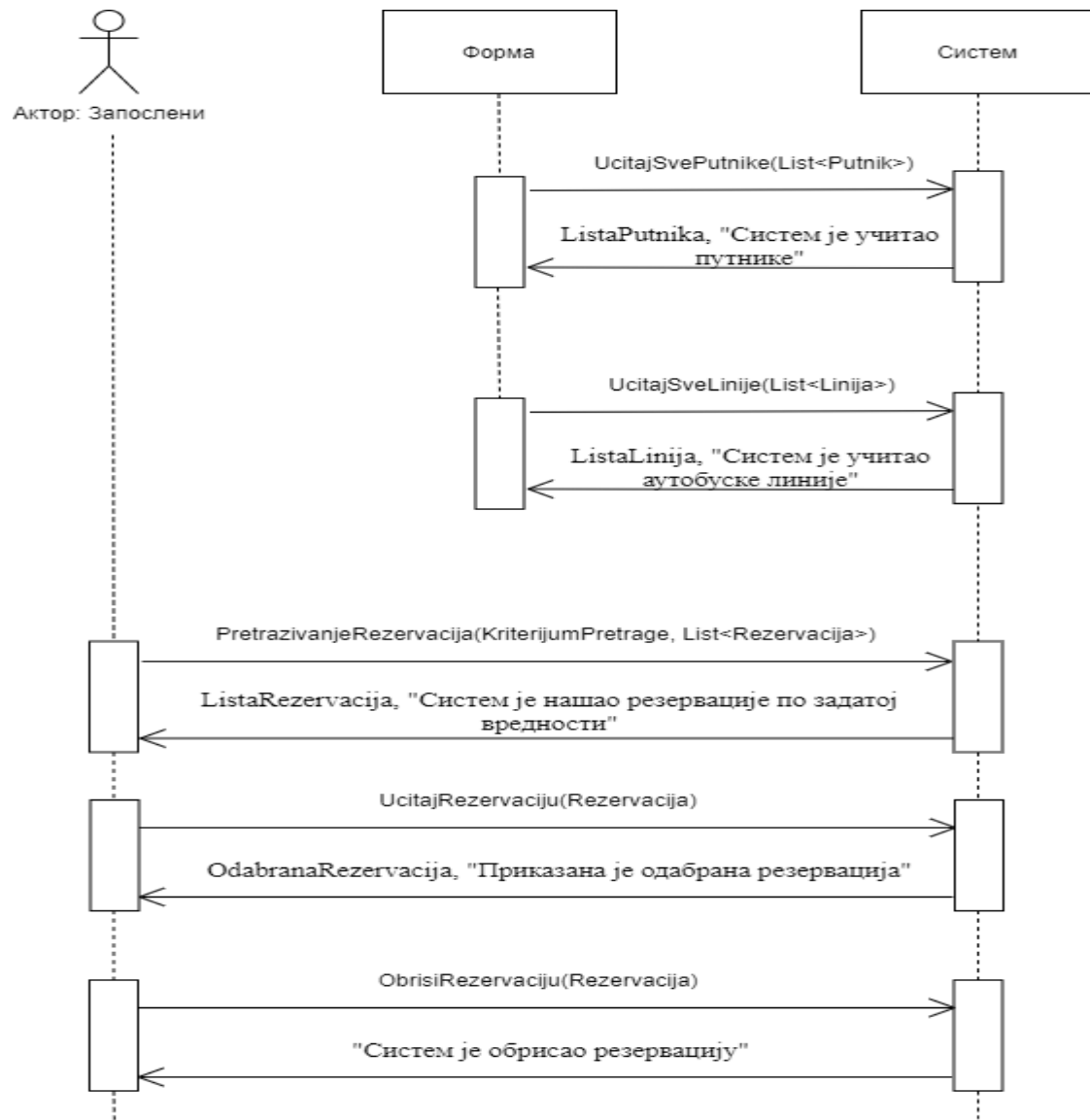


Са наведених секвенцих дијаграма уочавају се системске операције које треба пројектовати:

1. signal `UcitajSvePutnike(List<Putnik>)`
2. signal `UcitajSveLinije(List<Linija>)`
3. signal `PretrazivanjeRezervacija(Rezervacija)`
4. signal `UcitajRezervaciju(Rezervacija)`
5. signal `ZapamtiRezervaciju(Rezervacija)`

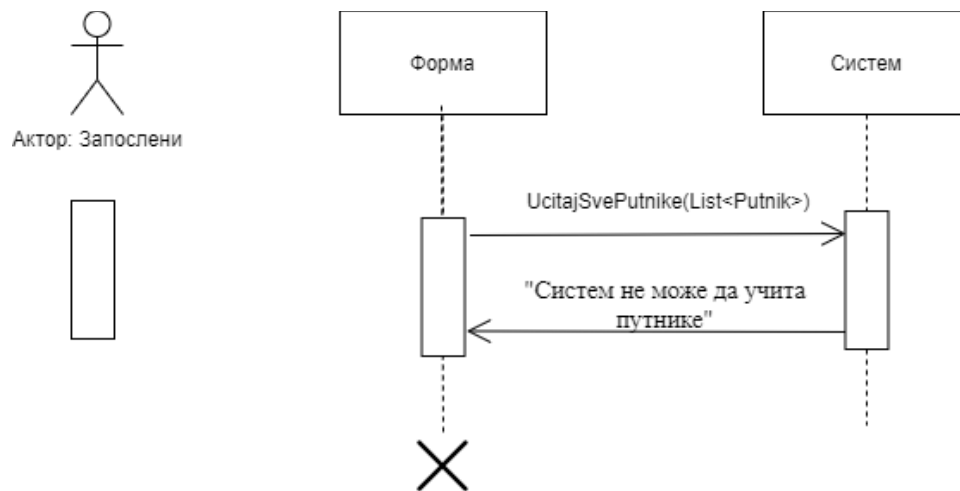
ДС 9: Дијаграм секвенци случаја коришћења – Брисање резервације

1. **Форма** позива **систем** да учита *листу путника*. (АПСО)
2. **Систем** враћа форми *листу путника* и поруку “**Систем** је прочитао путнике”. (ИА)
3. **Форма** позива **систем** да учита *листу линија*. (АПСО)
4. **Систем** враћа форми *листу линија* и поруку “**Систем** је прочитао аутобуске линије”. (ИА)
5. **Запослени** позива **систем** да нађе *резервације* по задатој вредности. (АПСО)
6. **Систем** приказује **запосленом** *резервације* и поруку: “**Систем** је нашао *резервације* по задатој вредности”. (ИА)
7. **Запослени** позива **систем** да учита податке о одабраној *резервацији*. (АПСО)
8. **Систем** приказује **запосленом** податке о *резервацији* и поруку: “Приказана је одабрана резервација.” (ИА)
9. **Запослени** позива **систем** да обрише *резервацију*. (АПСО)
10. **Систем** приказује **запосленом** поруку: “**Систем** је обрисао *резервацију*.” (ИА)

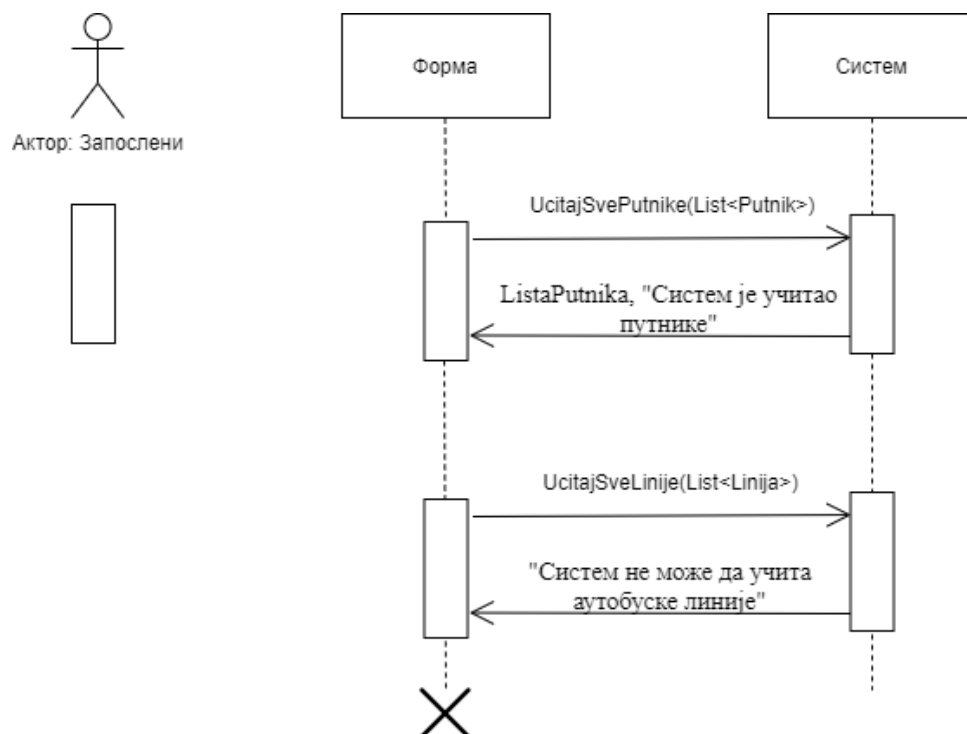


Алтернативна сценарија

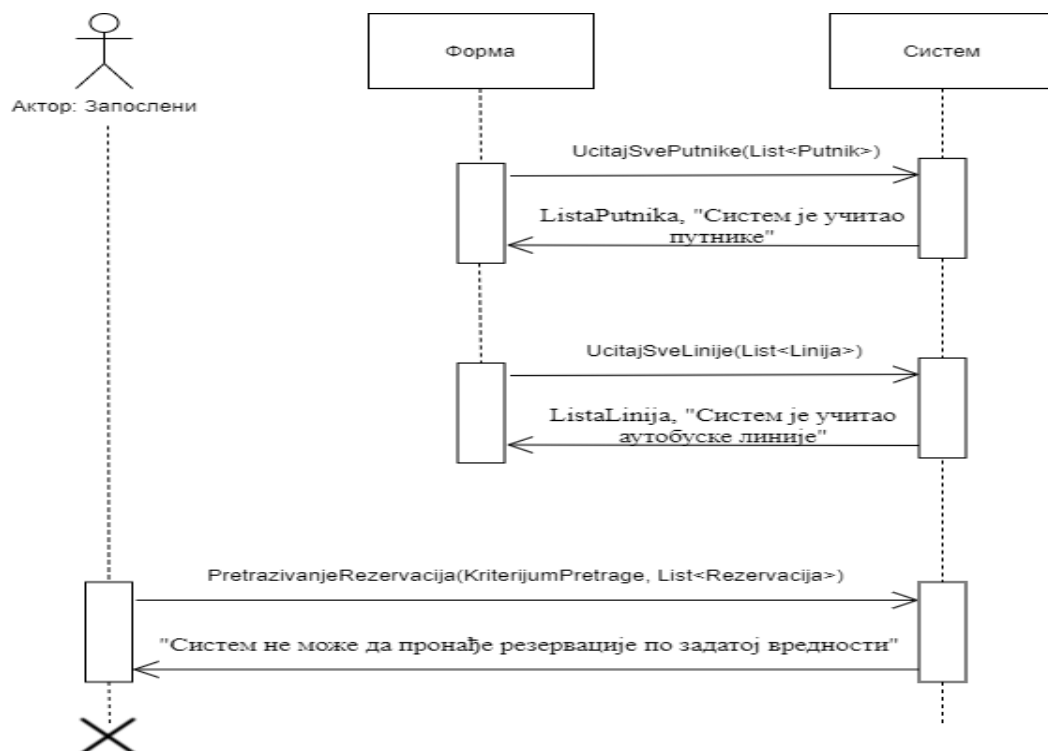
2.1 Уколико **систем** не може да учита *листу путника* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да учита путнике”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



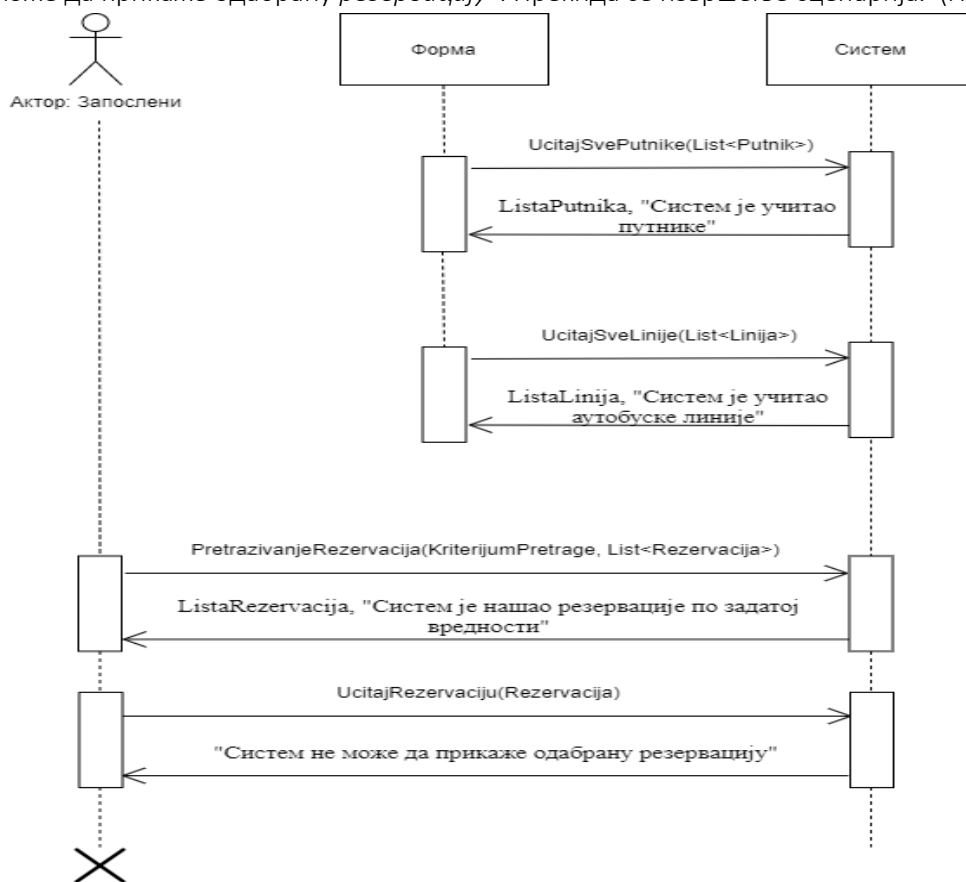
4.1 Уколико **систем** не може да учита *листу линија* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да учита аутобуске линије”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



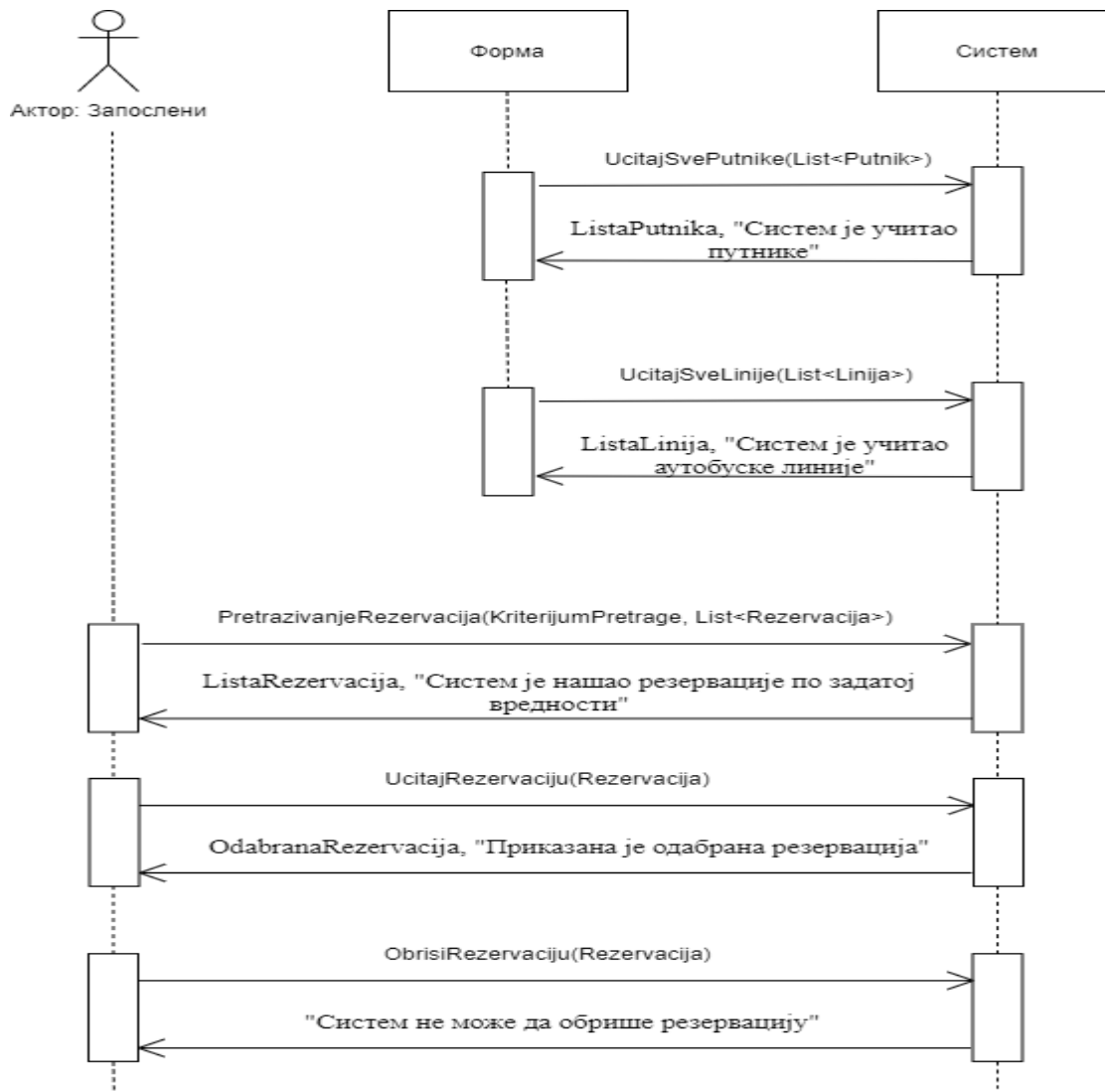
6.1. Уколико **систем** не може да пронађе *резервације* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да пронађе *резервације* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



8.1. Уколико **систем** не може да учита *резервацију* он приказује **запосленом** поруку: "**Систем** не може да прикаже одабрану *резервацију*". Прекида се извршење сценарија. (ИА)



10.1. Уколико **систем** не може да обрише *резервацију* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да обрише *резервацију*”. (ИА)



Са наведених секвенцих дијаграма уочавају се системске операције које треба пројектовати:

1. signal UcitajSvePutnike(List<Putnik>)
2. signal UcitajSveLinije(List<Linija>)
3. signal PretrazivanjeRezervacija(Rezervacija)
4. signal UcitajRezervaciju(Rezervacija)
5. signal ObrisiRezervaciju(Rezervacija)

Као резултат анализе сценарија добијено је укупно 13 системских операција које треба пројектовати:

1. signal PronadjiZaposlenog(Zaposleni);
2. signal KreirajPutnika(Putnik);
3. signal PretragaPutnika(KriterijumPretrage, List<Putnik>);
4. signal UcitajPutnika(Putnik);
5. signal ZapamtiPutnika(Putnik);
6. signal ObrisiPutnika(Putnik);
7. signal UcitajSvePutnike(List<Putnik>);
8. signal UčitajSveLinije(List<Linija>);
9. signal KreirajRezervaciju(Rezervacija);
10. signal PretrazivanjeRezervacija(KriterijumPretrage, List<Rezervacija>);
11. signal UcitajRezervaciju(Rezervacija);
12. signal ZapamtiRezervaciju(Rezervacija);
13. signal ObrisiRezervaciju(Rezervacija);

Понашање софтверског система – Дефинисање уговора о системским операцијама

Уговор УГ1: PronadjiZaposlenog

Операција: PronadjiZaposlenog(Zaposleni): signal;

Веза са СК: СК1

Предуслови: -

Постуслови: -

Уговор УГ2: KreirajPutnika

Операција: KreirajPutnika(Putnik): signal;

Веза са СК: СК2

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Putnik морају бити задовољена.*

Постуслови: *Креиран је нови путник.*

Уговор УГ3: PretragaPutnika

Операција: PretragaPutnika(KriterijumPretrage, List<Putnik>): signal;

Веза са СК: СК3, СК4, СК5

Предуслови: -

Постуслови: -

Уговор УГ4: UcitajPutnika

Операција: UcitajPutnika(Putnik): signal;

Веза са СК: СК3, СК4, СК5

Предуслови: -

Постуслови: -

Уговор УГ5: ZapamtiPutnika

Операција: ZapamtiPutnika(Putnik): signal;

Веза са СК: СК2, СК4

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Putnik морају бити задовољена.*

Постуслови: *Запамћени су подаци о путнику.*

Уговор УГ6: ObrisiPutnika

Операција: ObrisiPutnika(Putnik): signal;

Веза са СК: СК5

Предуслови: *Структурна ограничења над објектом Putnik морају бити задовољена.*

Постуслови: *Путник је обрисан.*

Уговор УГ7: UcitajSvePutnike

Операција: UcitajSvePutnike(List<Putnik>): signal;

Веза са СК: СК6, СК7, СК8, СК9

Предуслови: -

Постуслови: -

Уговор УГ8: UcitajSveLinije

Операција: UcitajSveLinije(List<Linija>): signal;

Веза са СК: СК6, СК8, СК9

Предуслови: -

Постуслови: -

Уговор УГ9: KreirajRezervaciju

Операција: KreirajRezervaciju(Rezervacija): signal;

Веза са СК: СК2

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Rezervacija морају бити задовољена.*

Постуслови: *Креиран је нова резервација.*

Уговор УГ10: PretrazivanjeRezervacija

Операција: PretrazivanjeRezervacija(KriterijumPretrage, List<Rezervacija>): signal;

Веза са СК: СК7, СК8, СК9

Предуслови: -

Постуслови: -

Уговор УГ11: UcitajRezervaciju

Операција: UcitajRezervaciju(Rezervacija): signal;

Веза са СК: СК7, СК8, СК9

Предуслови: -

Постуслови: -

Уговор УГ12: ZapamtiRezervaciju

Операција: ZapamtiRezervaciju(Rezervacija): signal;

Веза са СК: СК6, СК8

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Rezervacija морају бити задовољена.*

Постуслови: *Запамћени су подаци о резервацији.*

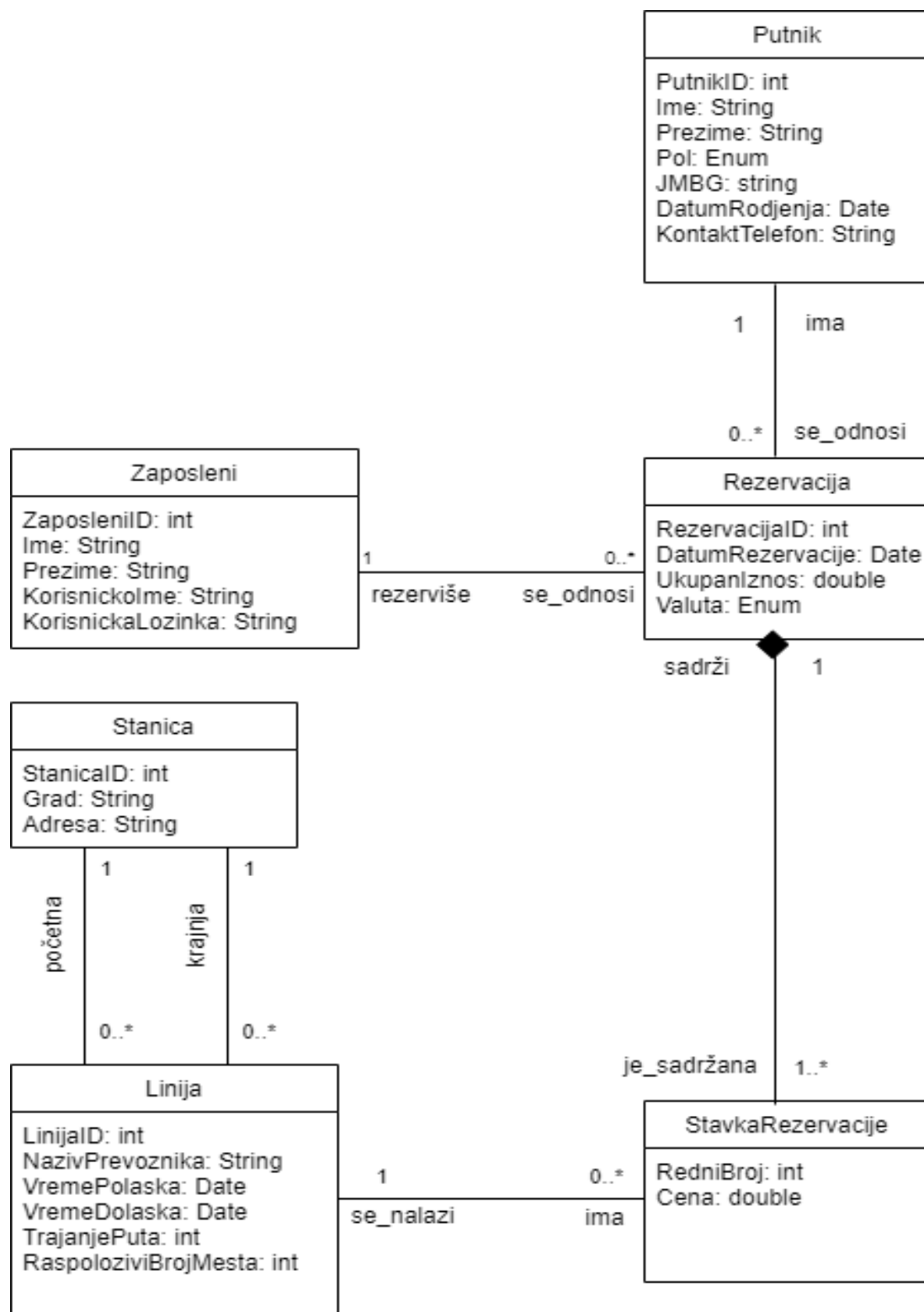
Уговор УГ13: ObrisiRezervaciju

Операција: ObrisiRezervaciju(Rezervacija): signal;

Веза са СК: СК9

Предуслови: *Структурна ограничења над објектом Rezervacija морају бити задовољена.*

Постуслови: *Резервација је обрисана.*



Структура софтверског система – релациони модел

Zaposleni(ZaposleniID, Ime, Prezime, Korisnickolme, KorisnickaLozinka)

Putnik(PutnikID, Ime, Prezime, Pol, JMBG, DatumRodjenja, KontaktTelefon)

Rezervacija(RezervacijaID, DatumRezervacije, Ukupnalznos, Valuta, *ZaposleniID*, *PutnikID*)

Linija(LinijaID, NazivPrevoznika, VremePolaska, VremeDolaska, TrajanjePuti, RaspoloziviBrojMesta, *StanicaID*Pocetna, *StanicaID*Krajnja)

StavkaRezervacije(RezervacijaID, RedniBroj, Cena, *LinijaID*)

Stanica(StanicaID, Grad, Adresa)

Табела Zaposleni		Просто вредносно ограничење		Сложено вредносно ограничење		Структурно ограничење
Атрибути	Име	Тип атрибута	Вредност атрибута	Међузав. атрибута једне табеле	Међузав. атрибута више табела	INSERT /
	ZaposleniID	Integer	Not null and > 0			UPDATE
	Ime	String	Not null			CASCADES
	Prezime	String	Not null			Rezervacija
	Korisnickolme	Integer	Not null			DELETE
	KorisnickaLozinka	Integer	Not null			RESTRICTED Rezervacija

Табела Putnik		Просто вредносно ограничење		Сложено вредносно ограничење		Структурно ограничење
Атрибути	Име	Тип атрибута	Вредност атрибута	Међузав. атрибута једне табеле	Међузав. атрибута више табела	INSERT /
	PutnikID	int	Not null and > 0			UPDATE
	Ime	String	Not null			CASCADES
	Prezime	String	Not null			Rezervacija
	Pol	Enum	Not null			DELETE
	JMBG	String	Not null			RESTRICTED
	DatumRodjenja	Date	Not null			Rezervacija
	KontaktTelefon	String	Not null			

Табела Linija		Просто вредносно ограничење		Сложено вредносно ограничење		Структурно ограничење
Атрибути	Име	Тип атрибута	Вредност атрибута	Међузав. атрибута једне табеле	Међуза в. атрибута више табела	INSERT RESTRICTED Stanica
	LinijaID	Integer	Not null and >0			UPDATE CASCADES StavkaRezerv acije RESTRICTED Stanica
	NazivPrevoznika	String	Not null			
	VremePolaska	Date	Not null			
	VremeDolaska	Date	Not null			
	TrajanjePut	Integer	Not null and >0	TrajanjePut a=VremeD olaska- VremePola ska		DELETE RESTRICTED StavkaRezerv acije
	RaspoloziviBrojMesta	Integer	Not null and >=0			
	StanicaIDPocetna	Integer	Not null and >0			
	StanicaIDKrajnja	Integer	Not null and >0			

Табела Rezervacija		Просто вредносно ограничење		Сложено вредносно ограничење		Структурно ограничење
Атрибути	Име	Тип атрибу та	Вредност атрибута	Међуза в. атрибу та једне табеле	Међуза в. атрибута више табела	INSERT RESTRICTED Zaposleni, Putnik
	RezervacijaID	Integer	Not null and > 0			UPDATE CASCADES StavkaRezervacije
	UkupanIznos	Double	(default: 0)		UkupanIznos =SUM(Stavka Rezervacije.C ena)	RESTRICTED Zaposleni, Putnik
	DatumRezervacije	Date	Not null			
	Valuta	Enum	Not null			DELETE RESTRICTED StavkaRezervacije
	ZaposleniID	Integer	Not null and >= 0			
	PutnikID	Integer	Not null and >= 0			

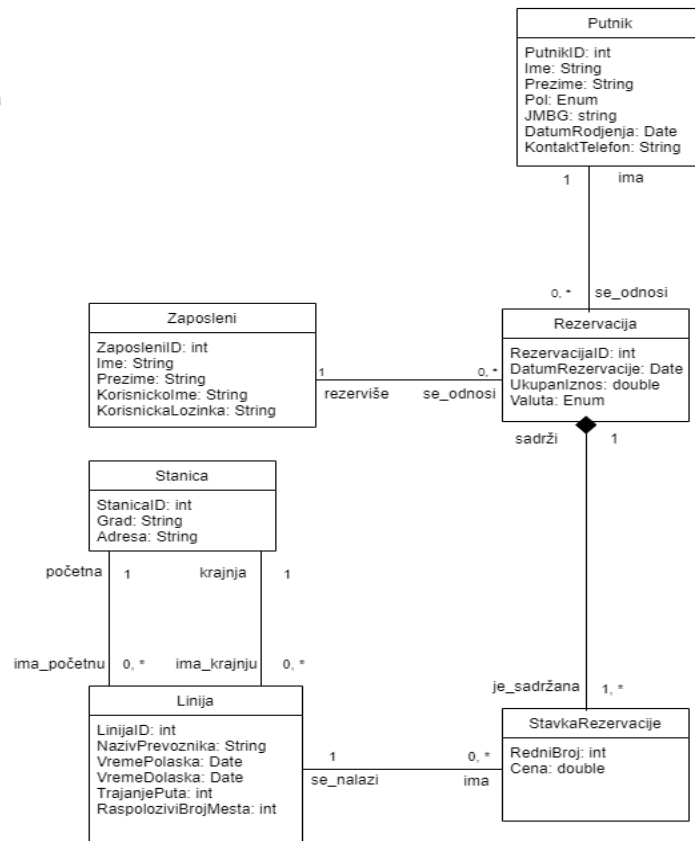
Табела StavkaRezervacije		Просто вредносно ограничење		Сложено вредносно ограничење		Структурно ограничење
Атрибути	Име	Тип атрибута	Вредност атрибута	Међузав. атрибута једне табеле	Међузав. атрибута више табела	INSERT RESTRICTED Rezervacija
	RezervacijaID	Integer	Not null and >0			UPDATE RESTRICTED Rezervacija
	RedniBroj	Integer	Not null and >0			
	Cena	Double	>0 (default: 0)			
	LinijaID	Integer	Not null and >0			DELETE /

Табела Stanica		Просто вредносно ограничење		Сложено вредносно ограничење		Структурно ограничење
Атрибути	Име	Тип атрибута	Вредност атрибута	Међузав. атрибута једне табеле	Међузав. атрибута више табела	INSERT /
	StanicaID	Integer	Not null and > 0			UPDATE /
	Grad	String	Not null			DELETE /
	Adresa	String	Not null			

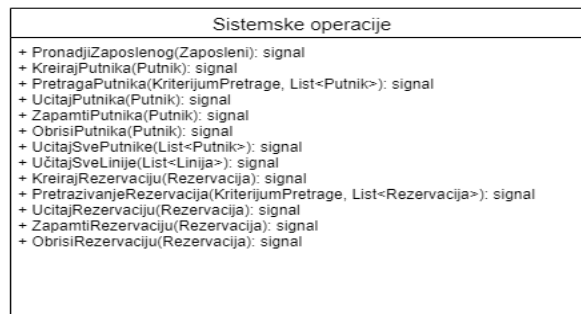
Као резултат анализе сценарија СК и прављења концептуалног модела добија се логичка структура и понашање софтверског система:

Софтверски систем

Структура система



Поншање система

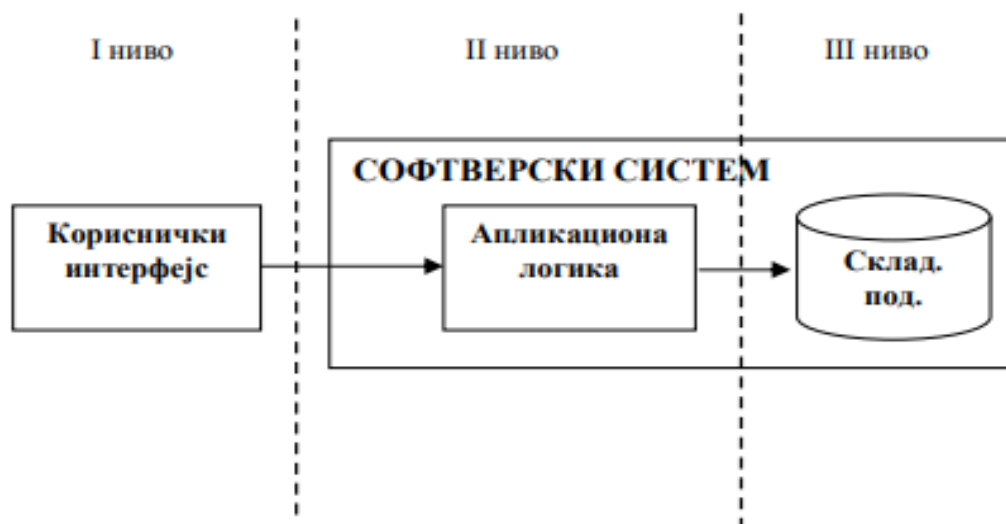


Пројектовање

Фаза пројектовања описује физичку структуру и понашање софтверског система (архитектуру софтверског система). Пројектовање архитектуре софтверског система обухвата пројектовање корисничког интерфејса, апликационе логике и складишта података. Пројектовање корисничког интерфејса обухвата пројектовање екранских форми и контролера корисничког интерфејса. У оквиру апликационе логике се пројектују контролер апликационе логике, пословна логика и брокер базе података. Пројектовање пословне логике обухвата пројектовање логичке структуре и понашања софтверског система.

Анализа софтверског система

У фази пројектовања се описује архитектура софтверског система која је тринивојска и састоји се од: корисничког интерфејса, апликационе логике и складишта података. У овом семинарском раду је примењена управо тринивојска архитектура.



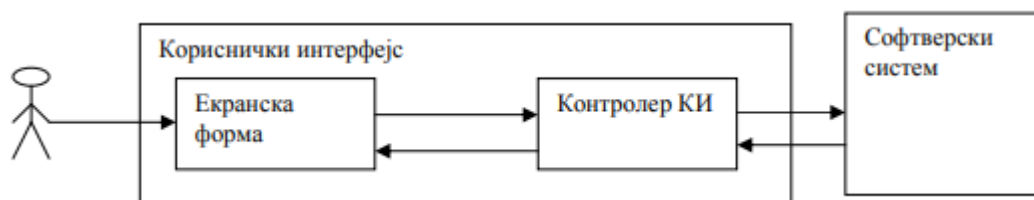
На слици у наставку детаљније је приказана апликациона логика тринивојске архитектуре.



Пројектовање корисничког интерфејса

Кориснички интерфејс представља реализацију улаза и/или излаза софтверског система. Дефинисан је преко скупа екранских форми.

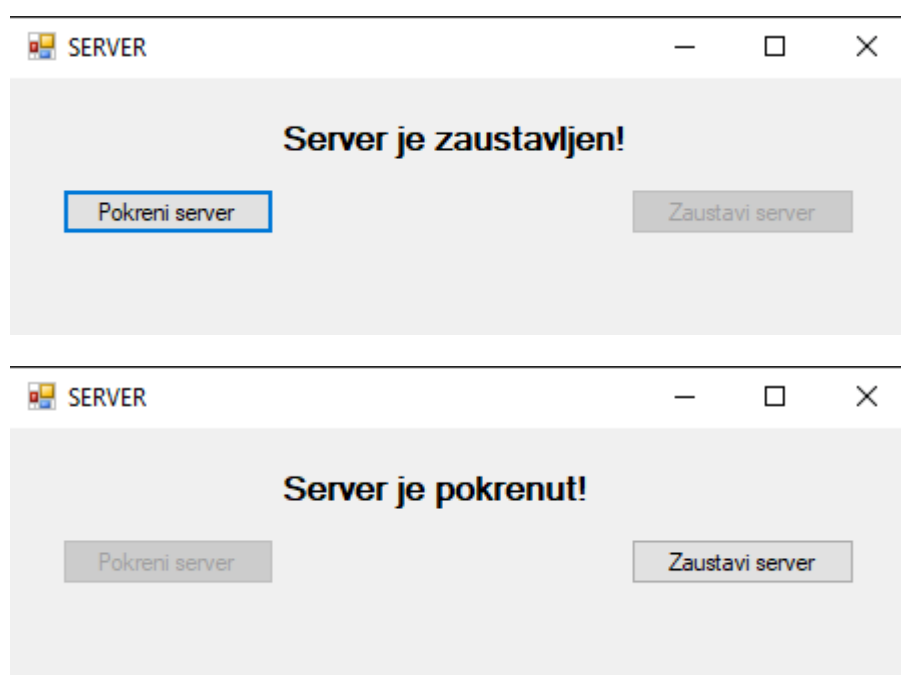
Кориснички интерфејс се састоји од скупа екранских форми и контролера корисничког интерфејса, као што је приказано на слици.



Пројектовање екранских форми

Као што је већ наведено, кориснички интерфејс је дефинисан преко скупа екранских форми. Сценарија коришћења екранских форми су директно повезана са сценаријима случајева коришћења.

Приказ екранских форми серверског дела апликације дат је у наставку.



Преко случајева коришћења пројектоване су и све остале екранске форме које ће апликација поседовати, а које се позивају из менија главне екранске форме клијентског дела апликације.

СК1: Случај коришћења – пријављивање запосленог

Назив СК

Пријављивање *запосленог*

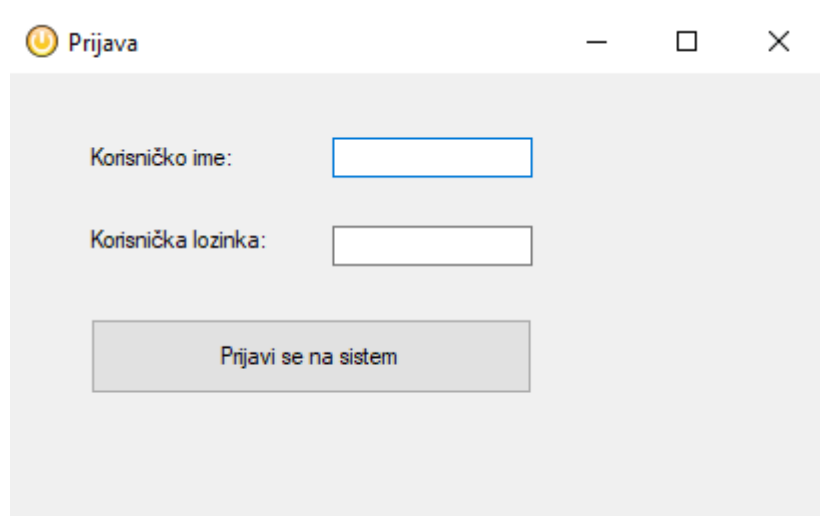
Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и **систем** (програм)

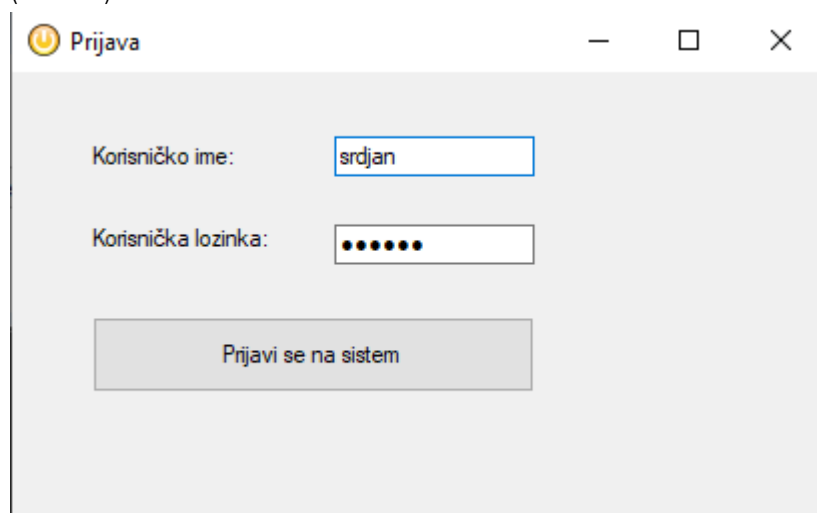
Предуслов: Систем је укључен и приказана је форма за *пријављивање запосленог*.



The screenshot shows a login window titled "Prijava" with a yellow power icon. It contains two input fields: "Korisničko ime:" and "Korisnička lozinka:". Below these fields is a button labeled "Prijava se na sistem".

Основни сценарио

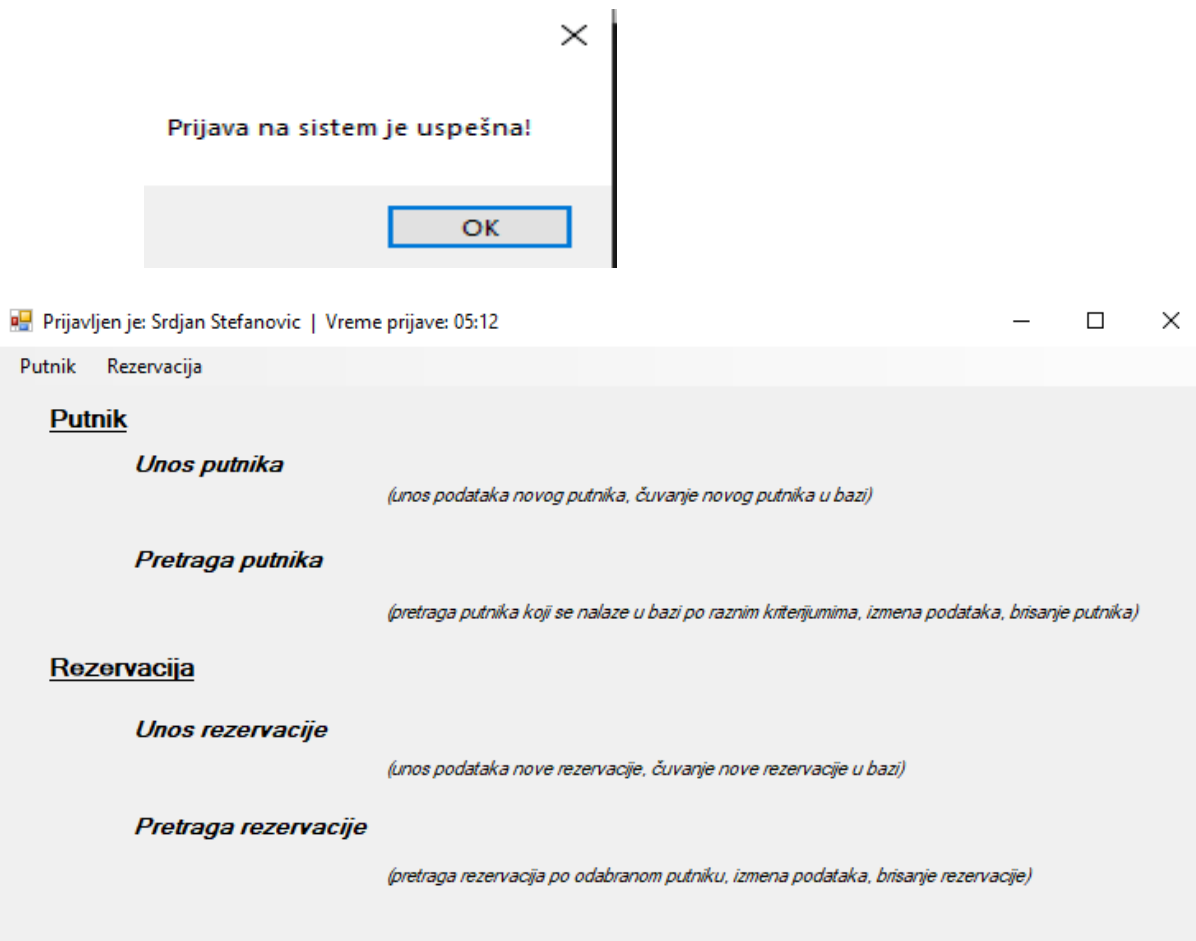
1. **Запослени** уноси корисничко име и шифру, односно своје идентификационе податке. (АПУСО)



The screenshot shows the same login window, but now the "Korisničko ime:" field contains the text "srdjan" and the "Korisnička lozinka:" field contains seven black dots, representing a masked password. The "Prijava se na sistem" button remains visible below.

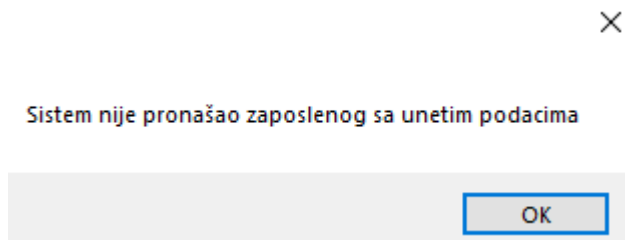
2. **Запослени** проверава да ли је исправно унео корисничко име и шифру, односно своје идентификационе податке. (АНСО)
3. **Запослени** позива **систем** да пронађе *запосленог* са унетим подацима. (АПСО)

4. **Систем** претражује *запосленог*. (CO)
5. **Систем** приказује поруку *запосленом*: “Пријава на систем је успешна”, након чега му омогућава приступ систему. (ИА)



Алтернативна сценарија

- 5.1. Ако **систем** не успева да пронађе траженог *запосленог*, систем **запосленом** приказује поруку “Систем није пронашао *запосленог* са унетим подацима”. (ИА)



СК2: Случај коришћења – унос новог путника

Назив СК

Унос новог путника

Актори СК

Запослени

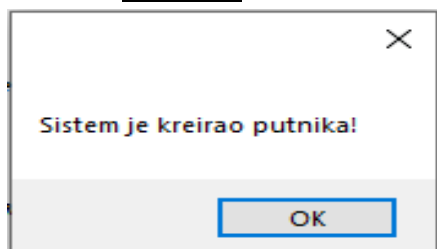
Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са *путником*.

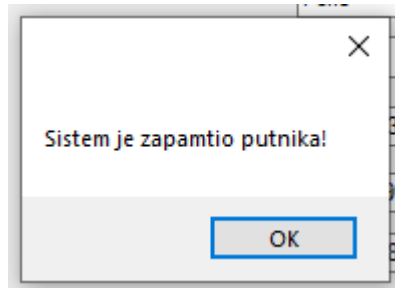
Основни сценарио СК

1. **Запослени** позива **систем** да креира *путника*. (АПСО)
2. **Систем** креира *путника*. (СО)
3. **Систем** приказује **запосленом** поруку: “**Систем** је креирао *путника*”. (ИА)



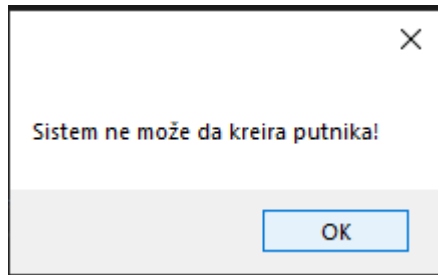
4. **Запослени** уноси податке о *путнику*. (АПУСО)
5. **Запослени** контролише да ли је коректно унео податке о *путнику*. (АНСО)

6. **Запослени** позива **систем** да запамти податке о *путнику*. (АПСО)
7. **Систем** памти податке о *новом путнику*. (СО)
8. **Систем** приказује **запосленом** запамћеног *путника* и поруку: “ **Систем** је запамтио *путника*”. (ИА)

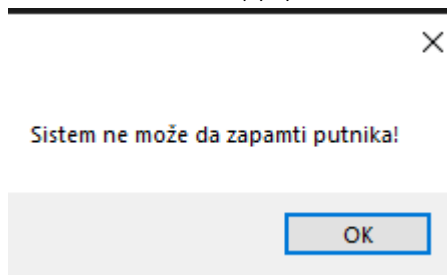


Алтернативна сценарија

- 3.1. Уколико **систем** не може да креира путника он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да креира *путника*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



- 8.1. Уколико **систем** не може да запамти податке о *новом путнику* он приказује **запосленом** поруку “**Систем** не може да запамти *путника*”. (ИА)



СКЗ: Случај коришћења – претрага путника

Назив СК

Претрага *путника*

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са *путницима*.

Pretraga putnika

Kriterijum pretrage:

(pretraga će biti izvršena nad sledećim atributima putnika: Šifra, Ime, Prezime, JMBG)

Pretraži

	Šifra	Ime	Prezime	Pol	JMBG	Datum rođenja	Telefon
▶	2	Marijana	Milosevic	Zenski	1234567891234	10-Oct-94	062252242
	4	Milos	Mirkovic	Muski	1235558889563	05-Nov-63	0651118885
	5	Petra	Petrovic	Zenski	1111115556542	14-Dec-95	0602529999
	6	Pera	Peric	Muski	1510998362123	15-May-95	0623537891
	8	Ivana	Ivanovic	Zenski	0935558889563	12-Apr-84	0643249017
	9	Nikolina	Nikolic	Zenski	0935668889563	11-Nov-73	0622316854
	10	Nikola	Nikolic	Muski	2335668779563	06-May-99	0691456238
	11	Sara	Stefanovic	Zenski	2221115556542	15-May-89	0694546563

Основни сценарио СК

1. **Запослени уноси** вредност (тј. критеријум) по којој претражује *путнике*. (АПУСО)

Pretraga putnika

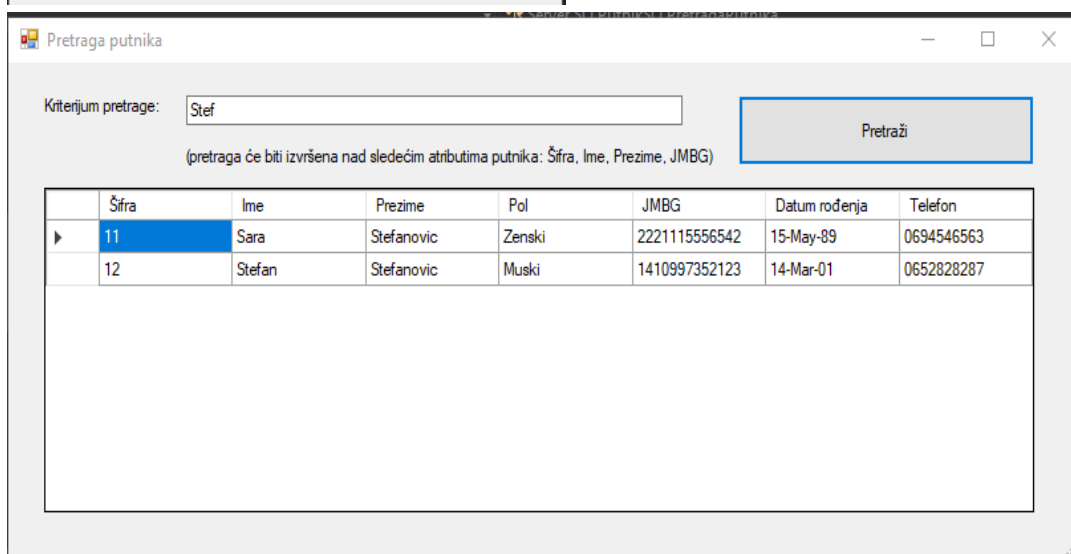
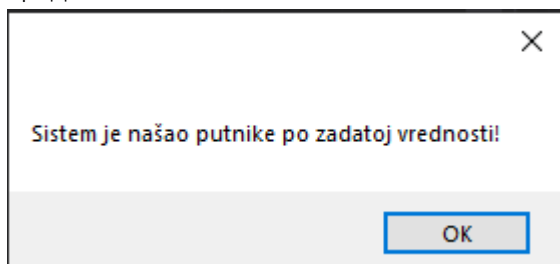
Kriterijum pretrage:

(pretraga će biti izvršena nad sledećim atributima putnika: Šifra, Ime, Prezime, JMBG)

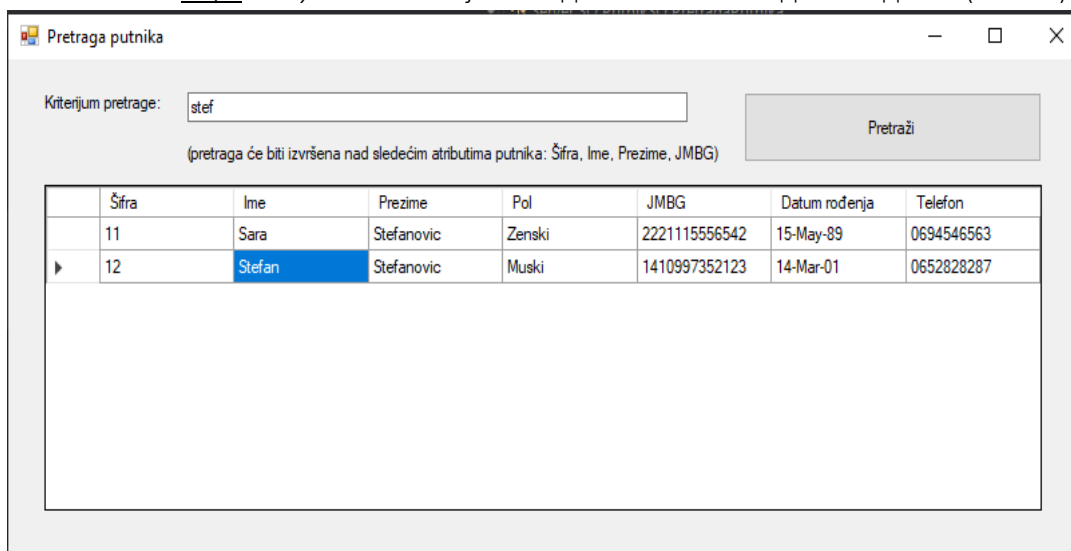
Pretraži

	Šifra	Ime	Prezime	Pol	JMBG	Datum rođenja	Telefon
▶	2	Marijana	Milosevic	Zenski	1234567891234	10-Oct-94	062252242
	4	Milos	Mirkovic	Muski	1235558889563	05-Nov-63	0651118885
	5	Petra	Petrovic	Zenski	1111115556542	14-Dec-95	0602529999
	6	Pera	Peric	Muski	1510998362123	15-May-95	0623537891
	8	Ivana	Ivanovic	Zenski	0935558889563	12-Apr-84	0643249017
	9	Nikolina	Nikolic	Zenski	0935668889563	11-Nov-73	0622316854
	10	Nikola	Nikolic	Muski	2335668779563	06-May-99	0691456238
	11	Sara	Stefanovic	Zenski	2221115556542	15-May-89	0694546563

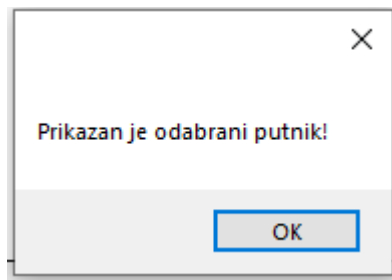
2. **Запослени** позива **систем** да нађе *путнике* по задатој вредности. (АПСО)
3. **Систем** претражује *путнике* по задатој вредности. (СО)
4. **Систем** приказује **запосленом** *путнике* и поруку: “**Систем** је нашао *путнике* по задатој вредности”. (ИА)



5. **Запослени** бира *путника* чије податке жели да види. (АПУСО)

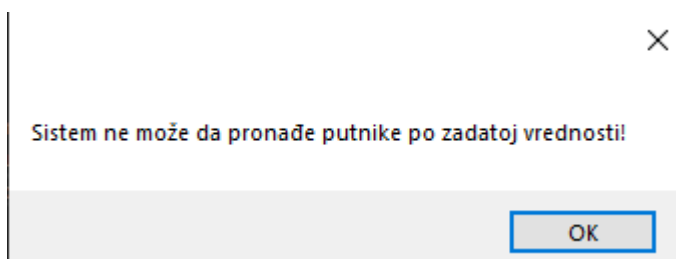


6. **Запослени** позива **систем** да учита податке о одабраном *путнику*. (АПСО)
7. **Систем** учитава податке о одабраном *путнику*. (СО)
8. **Систем** приказује **запосленом** податке о одабраном *путнику* и поруку: “Приказан је одабрани *путник*.” (ИА)

The main window has a title bar with the text "Detaljne informacije o putniku" and standard window controls. The content area is light gray. At the top, there is a label "Šifra putnika:" followed by a text input field containing the value "12". Below this is a section titled "Izmena podataka o putniku" which contains a form with the following fields: "Ime:" with value "Stefan", "Prezime:" with value "Stefanovic", "Pol:" with a dropdown menu showing "Muski", "JMBG:" with value "1410997352123", "Datum rođenja:" with value "14-03-2001", and "Kontakt telefon:" with value "0652828287". At the bottom of this section are two buttons: "Zapamti putnika" and "Obriši putnika".

Алтернативна сценарија

4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *путнике* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *путнике* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



8.1. Уколико **систем** не може да учита податке о одабраном *путнику* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да прикаже податке о одабраном *путнику*.”(ИА)



Sistem ne može da prikaže podatke o odabranom putniku!

OK

СК4: Случај коришћења – измена личних података путника

Назив СК

Измена личних података *путника*

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и **запослени** је улогован под својом шифром. **Систем** приказује форму за рад са *путницима*.

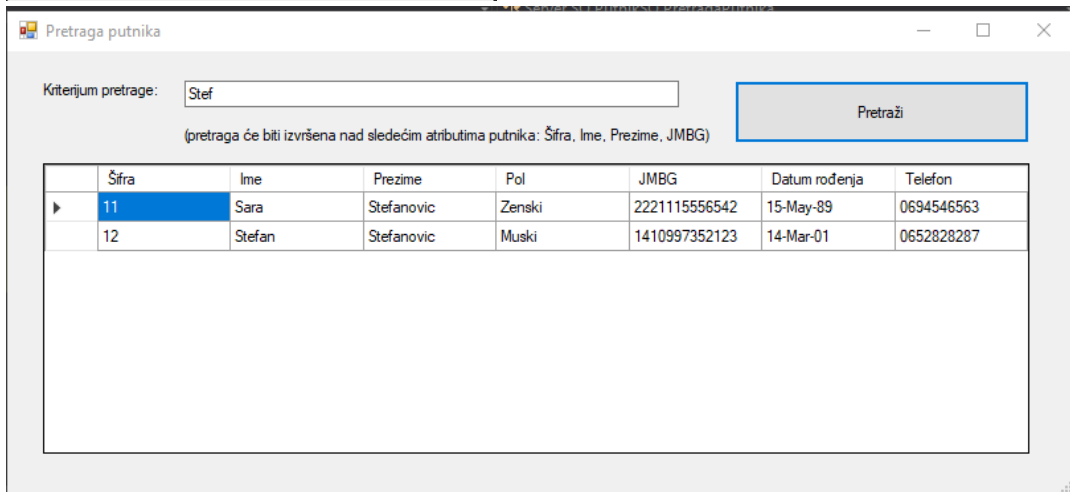
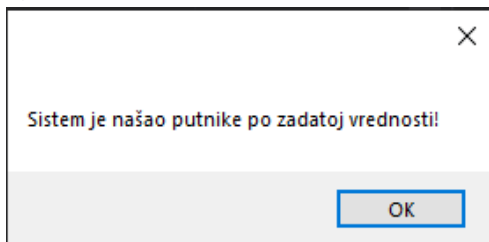
	Šifra	Ime	Prezime	Pol	JMBG	Datum rođenja	Telefon
▶	2	Marijana	Milosevic	Zenski	1234567891234	10-Oct-94	062252242
	4	Milos	Mirkovic	Muski	1235558889563	05-Nov-63	0651118885
	5	Petra	Petrovic	Zenski	1111115556542	14-Dec-95	0602529999
	6	Pera	Peric	Muski	1510998362123	15-May-95	0623537891
	8	Ivana	Ivanovic	Zenski	0935558889563	12-Apr-84	0643249017
	9	Nikolina	Nikolic	Zenski	0935668889563	11-Nov-73	0622316854
	10	Nikola	Nikolic	Muski	2335668779563	06-May-99	0691456238
	11	Sara	Stefanovic	Zenski	2221115556542	15-May-89	0694546563

Основни сценарио СК

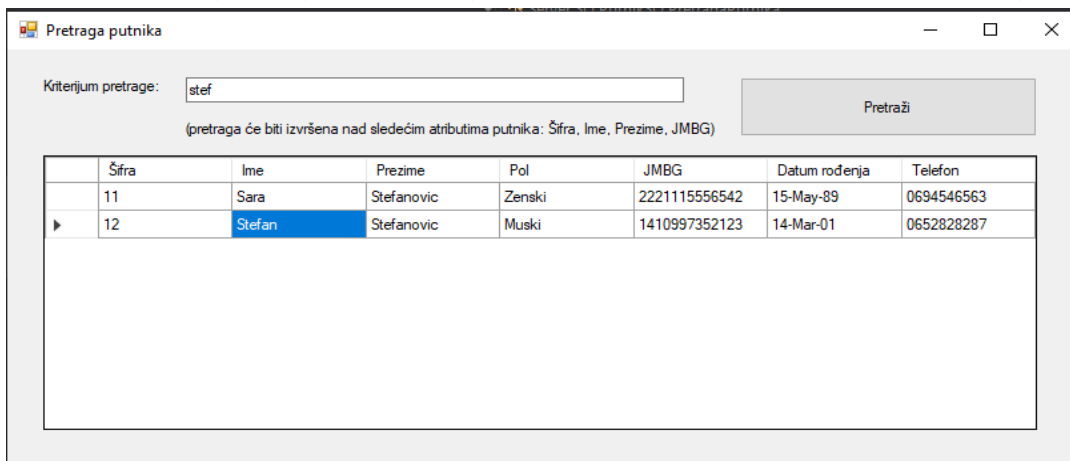
1. **Запослени** уноси вредност по којој претражује *путнике*. (АПУСО)

	Šifra	Ime	Prezime	Pol	JMBG	Datum rođenja	Telefon
▶	2	Marijana	Milosevic	Zenski	1234567891234	10-Oct-94	062252242
	4	Milos	Mirkovic	Muski	1235558889563	05-Nov-63	0651118885
	5	Petra	Petrovic	Zenski	1111115556542	14-Dec-95	0602529999
	6	Pera	Peric	Muski	1510998362123	15-May-95	0623537891
	8	Ivana	Ivanovic	Zenski	0935558889563	12-Apr-84	0643249017
	9	Nikolina	Nikolic	Zenski	0935668889563	11-Nov-73	0622316854
	10	Nikola	Nikolic	Muski	2335668779563	06-May-99	0691456238
	11	Sara	Stefanovic	Zenski	2221115556542	15-May-89	0694546563

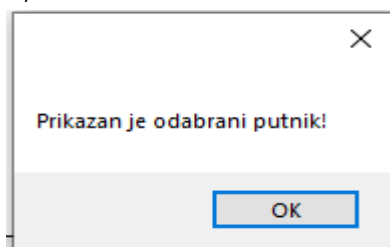
2. **Запослени** позива **систем** да нађе *путнике* по задатој вредности. (АПСО)
3. **Систем** тражи *путнике* по задатој вредности. (СО)
4. **Систем** приказује **запосленом** *путнике* и поруку: “**Систем** је нашао *путнике* по задатој вредности” (ИА)



5. **Запослени** бира *путника* чије податке жели да измени. (АПУСО)



6. **Запослени** позива **систем** да учита податке о одабраном *путнику*. (АПСО)
7. **Систем** учитава податке о одабраном *путнику*. (СО)
8. **Систем** приказује **запосленом** податке о *путнику* и поруку: “Приказан је одабрани путник.” (ИА)

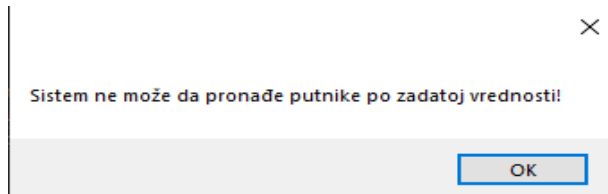


9. **Запослени** уноси (мења) податке о *путнику*. (АПУСО)

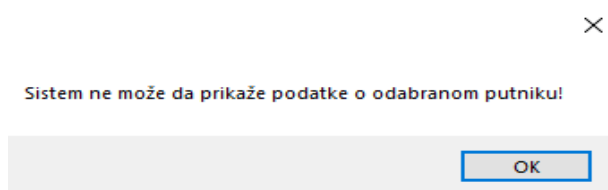
10. **Запослени** контролише да ли је исправно унео податке о *путнику*. (АНСО)
 11. **Запослени** позива **систем** да запамти податке о *путнику*. (АПСО)
 12. **Систем** памти податке о *путнику*. (СО)
 13. **Систем** приказује **запосленом** запамћеног путника и поруку: “**Систем** је запамтио *путника*.” (ИА)

Алтернативна сценарија

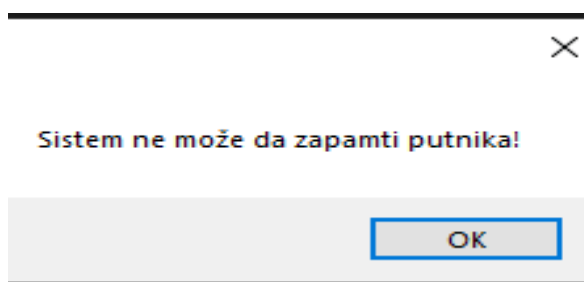
4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *путнике* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *путнике* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



8.1. Уколико **систем** не може да учита *путника* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да прикаже податке о одабраном *путнику*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



13.1. Уколико **систем** не може да запамти податке о *путнику* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да запамти *путника*”. (ИА)



СК5: Случај коришћења – брисање путника

Назив СК

Брисање *путника*

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. **Систем** приказује форму за рад са *путницима*.

Kriterijum pretrage:

(pretraga će biti izvršena nad sledećim atributima putnika: Šifra, Ime, Prezime, JMBG)

Pretraži

	Šifra	Ime	Prezime	Pol	JMBG	Datum rođenja	Telefon
►	2	Marijana	Milosevic	Zenski	1234567891234	10-Oct-94	062252242
	4	Milos	Mirkovic	Muski	1235558889563	05-Nov-63	0651118885
	5	Petra	Petrovic	Zenski	1111115556542	14-Dec-95	0602529999
	6	Pera	Peric	Muski	1510998362123	15-May-95	0623537891
	8	Ivana	Ivanovic	Zenski	0935558889563	12-Apr-84	0643249017
	9	Nikolina	Nikolic	Zenski	0935668889563	11-Nov-73	0622316854
	10	Nikola	Nikolic	Muski	2335668779563	06-May-99	0691456238
	11	Sara	Stefanovic	Zenski	2221115556542	15-May-89	0694546563

Основни сценарио СК

1. **Запослени** уноси вредност по којој претражује *путнике*. (АПУСО)

Kriterijum pretrage:

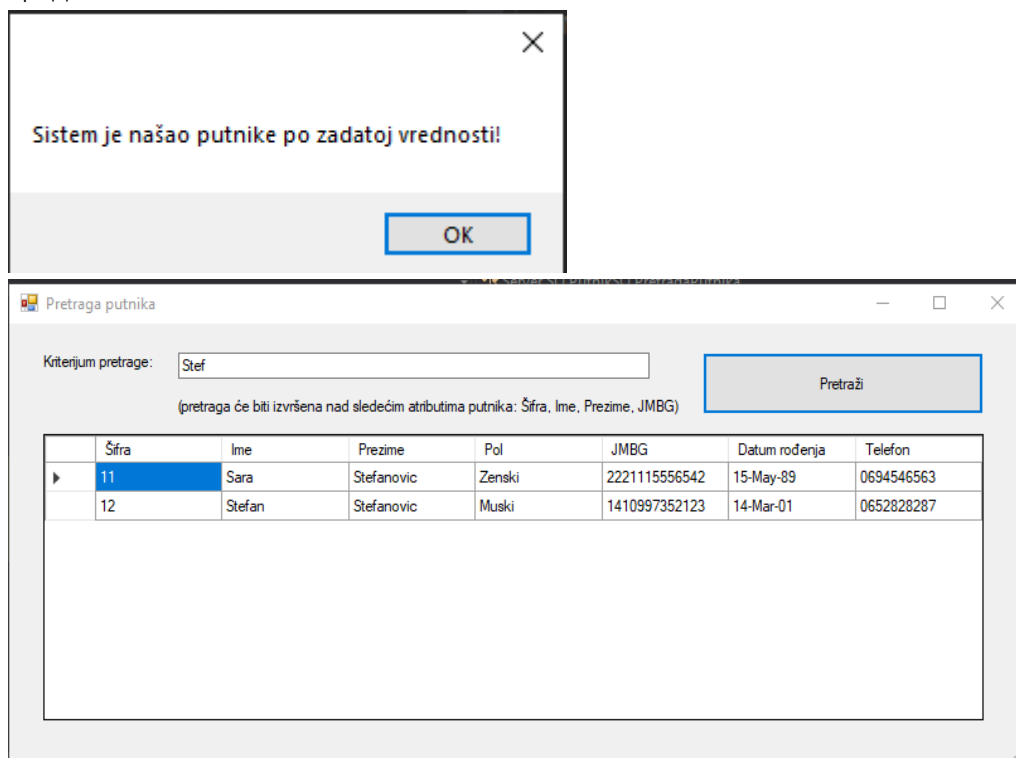
(pretraga će biti izvršena nad sledećim atributima putnika: Šifra, Ime, Prezime, JMBG)

Pretraži

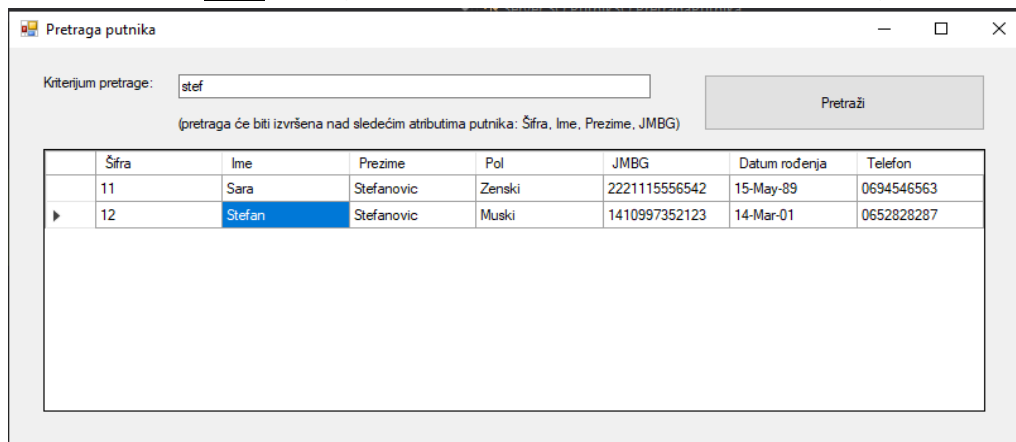
	Šifra	Ime	Prezime	Pol	JMBG	Datum rođenja	Telefon
►	2	Marijana	Milosevic	Zenski	1234567891234	10-Oct-94	062252242
	4	Milos	Mirkovic	Muski	1235558889563	05-Nov-63	0651118885
	5	Petra	Petrovic	Zenski	1111115556542	14-Dec-95	0602529999
	6	Pera	Peric	Muski	1510998362123	15-May-95	0623537891
	8	Ivana	Ivanovic	Zenski	0935558889563	12-Apr-84	0643249017
	9	Nikolina	Nikolic	Zenski	0935668889563	11-Nov-73	0622316854
	10	Nikola	Nikolic	Muski	2335668779563	06-May-99	0691456238
	11	Sara	Stefanovic	Zenski	2221115556542	15-May-89	0694546563

2. **Запослени** позива **систем** да нађе *путнике* по задатој вредности. (АПСО)
3. **Систем** тражи *путнике* по задатој вредности. (СО)

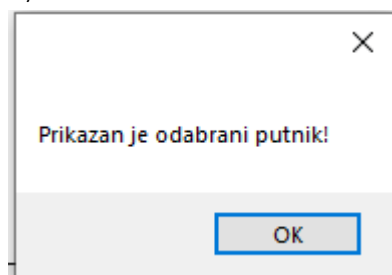
4. **Систем приказује запосленом путнике** и поруку: “**Систем** је нашао *путнике* по задатој вредности ”. (ИА)



5. **Запослени бира путника** ког жели да избрише. (АПУСО)



6. **Запослени позива систем** да учита податке о одабраном *путнику*. (АПСО)
7. **Систем учитава** податке о одабраном *путнику*. (СО)
8. **Систем приказује запосленом** податке о *путнику* и поруку: “Приказан је одабрани путник.” (ИА)



9. **Запослени** позива **систем** да обрише *путника*. (АПСО)
10. **Систем** брише *путника*. (СО)
11. **Систем** приказује **запосленом** поруку: “**Систем** је обрисао *путника*.” (ИА)

×

Sistem je obrisao putnika!

OK

Алтернативна сценарија

- 4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *путнике* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *путнике* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

×

Sistem ne može da pronađe putnike po zadatoj vrednosti!

OK

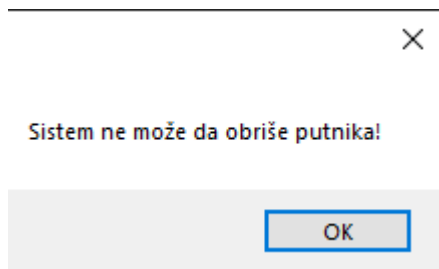
- 8.1. Уколико **систем** не може да учита *путника* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да прикаже податке о одабраном *путнику*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

×

Sistem ne može da prikaže podatke o odabranom putniku!

OK

11.1. Уколико **систем** не може да обрише *путника* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да обрише *путника*”. (ИА)



СК6: Случај коришћења – израда нове резервације (сложен случај коришћења)

Назив СК

Израда нове *резервације*

Актори СК

Запослени

Учесници СК

Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са *путником*. Учитана је *листа путника* и *листа аутобуских линија*.

Основни сценарио СК

1. **Запослени** позива **систем** да креира (тј. изради) *резервацију*. (АПСО)
2. **Систем** креира (тј. израђује) *резервацију*. (СО)
3. **Систем** приказује **запосленом** *резервацију* и поруку: “**Систем** је креирао *резервацију*”. (ИА)

×

Sistem je kreirao rezervaciju

OK

Unos rezervacije

Šifra rezervacije: 15

Kreiraj rezervaciju

Unos rezervacije

Datum: 21-01-2020

Valuta: RSD

Ukupna cena:

Putnik: Izaberite putnika!

Dodaj stavku

Unos stavki rezervacije

Linija: Izaberite liniju!

Obrisi stavku

Cena:

Trajanje putovanja na liniji koju ste poslednju izabrali: -

R. br.	Cena	Linija
--------	------	--------

Zapamti rezervaciju

4. **Запослени** уноси податке о *резервацију*. (АПУСО)

Šifra rezervacije: 15

Kreiraj rezervaciju

Unos rezervacije

Datum: 21-01-2020

Putnik: Marijana Milosevic [1234567891234]

Valuta: RSD

Ukupna cena: 0

Unos stavki rezervacije

Linija: Beograd - Loznica 25-01-2020 07:00 -> 09:30

Cena: 620

Trajanje putovanja na liniji koju ste poslednju izabrali: 02:30:00

R. br.	Cena	Linija
--------	------	--------

Dodaj stavku

Obriši stavku

Zapamti rezervaciju

Šifra rezervacije: 15

Kreiraj rezervaciju

Unos rezervacije

Datum: 21-01-2020

Putnik: Marijana Milosevic [1234567891234]

Valuta: RSD

Ukupna cena: 690

Unos stavki rezervacije

Linija: Izaberite liniju!

Cena:

Trajanje putovanja na liniji koju ste poslednju izabrali: 03:00:00

R. br.	Cena	Linija
1	620	Beograd - Loznica 25-01-2020 07:00 -> 09:30
2	690	Loznica - Novi Sad 25-01-2020 12:00 -> 15:00

Dodaj stavku

Obriši stavku

Zapamti rezervaciju

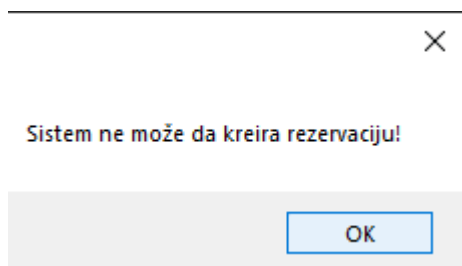
5. **Запослени** контролише да ли је коректно унео податке о *резервацију*. (АНСО)
6. **Запослени** позива **систем** да запамти податке о *резервацију*. (АПСО)
7. **Систем** памти податке о *резервацију*. (СО)
8. **Систем** приказује **запосленом** запамћену резервацију и поруку: “**Систем** је запамтио *резервацију*”. (ИА)

Sistem je zapamti rezervaciju

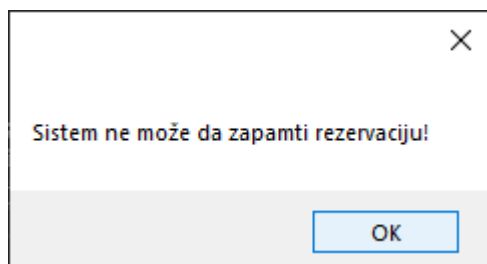
OK

Алтернативна сценарија

3.1 Уколико **систем** не може да креира (изради) резервацију он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да креира *резервацију*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



8.1 Уколико **систем** не може да запамти *резервацију* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да запамти *резервацију*”. (ИА)



СК7: Случај коришћења – претрага резервација

Назив СК

Претрага *резервација*

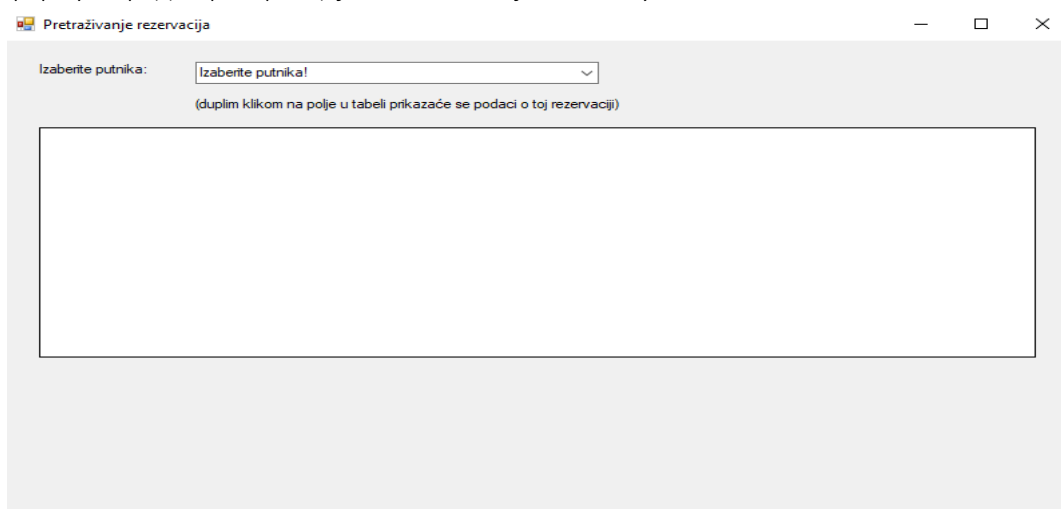
Актори СК

Запослени

Учесници СК

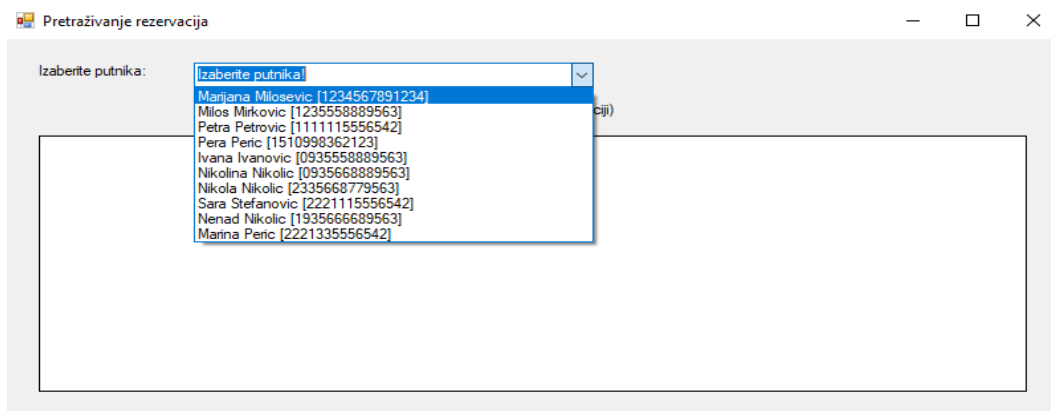
Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и **запослени** је улогован под својом шифром. **Систем** приказује форму за рад са *резервацијама*. Учитана је *листа путника*.



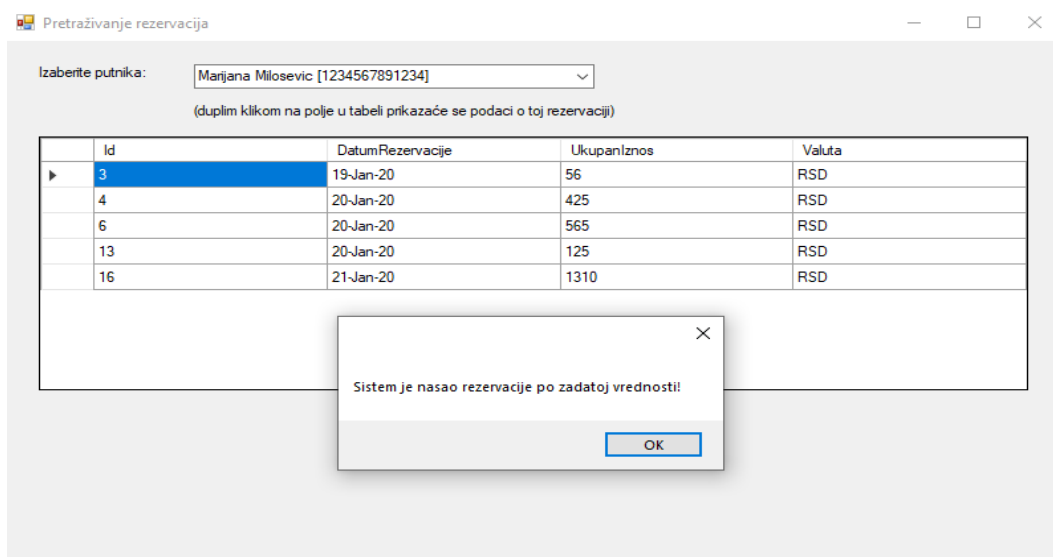
Основни сценарио СК

1. **Запослени** уноси вредност (тј. критеријум) по којој претражује *резервације*. (АПУСО)

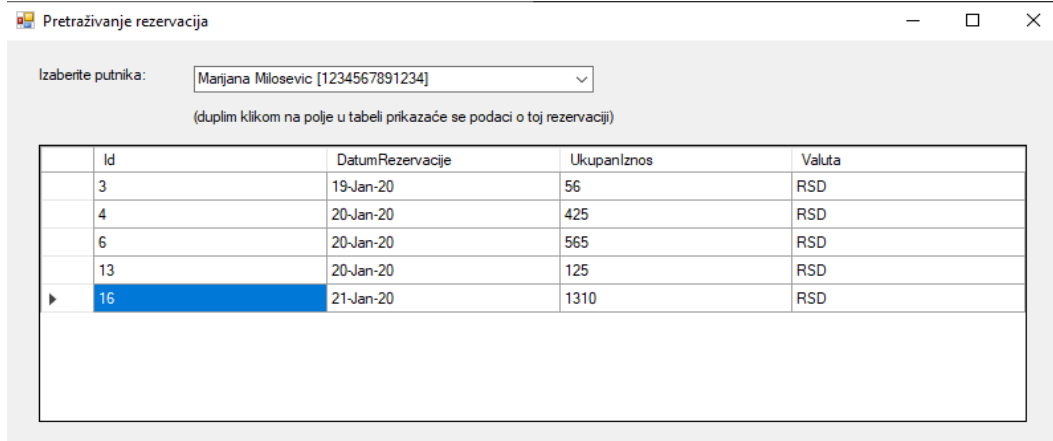


2. **Запослени** позива систем да нађе *резервације* по задатој вредности. (АПСО)
3. **Систем** претражује *резервације* по задатој вредности. (СО)

4. **Систем приказује запосленом резервације** и поруку: “Систем је нашао резервације по задатој вредности”. (ИА)



5. **Запослени бира резервацију** чије податке жели да види. (АПУСО)



6. **Запослени позива систем** да учита податке о одабраној резервацији. (АПСО)
7. **Систем учитава** податке о одабраној резервацији. (СО)
8. **Систем приказује запосленом** податке о одабраној резервацији и поруку: “Приказана је одабрана резервација.” (ИА)

X

Prikazana je odabrana rezervacija!

OK

Detalji rezervacije
— □ X

Šifra rezervacije:

Izmena rezervacije
Datum:
Putnik:

Valuta:
Ukupna cena:

Izmena stavki rezervacije
Linija: Dodaj stavku
Cena: Obriši stavku

Trajanje putovanja na liniji koju ste poslednju izabrali: -

	R. br.	Cena	Linija
▶	1	620	Beograd - Loznica 25-01-2020 07:00 -...
	2	690	Loznica - Novi Sad 25-01-2020 12:00...

Zapamti rezervaciju
Obriši rezervaciju

Алтернативна сценарија

4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *резервације* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *резервације* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

X

Sistem ne moze da nadje rezervacije po zadatoj vrednosti!

OK

8.1. Уколико **систем** не може да учита податке о одабраној *резервацији* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да прикаже податке о одабраној *резервацији*.”(ИА)

X

Sistem ne moze da prikaže podatke o odabranoj rezervaciji!

OK

СК8: Случај коришћења – измена резервације

Назив СК

Измена резервације

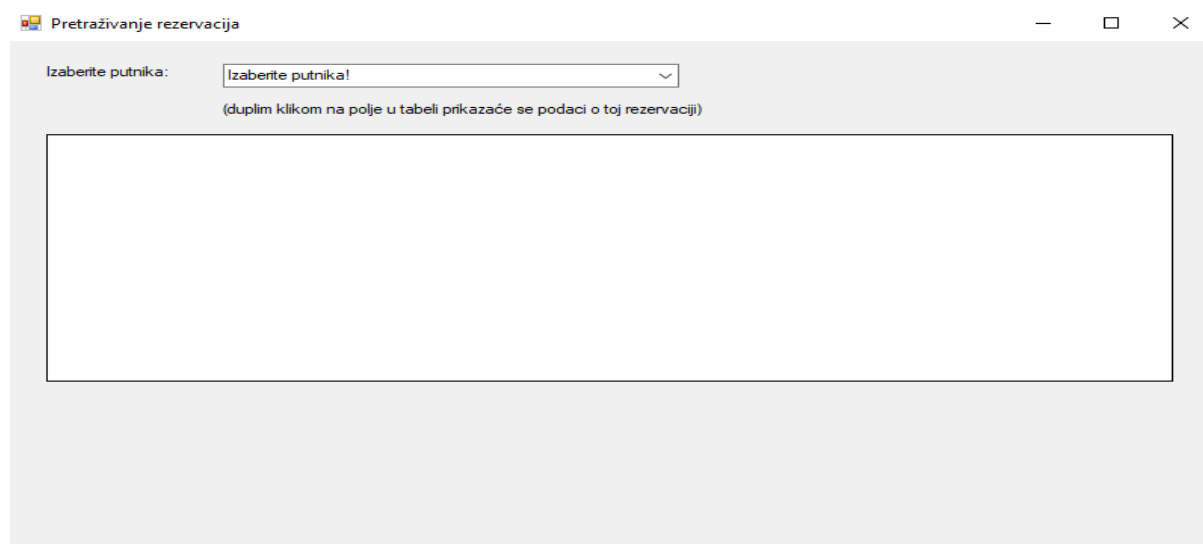
Актори СК

Запослени

Учесници СК

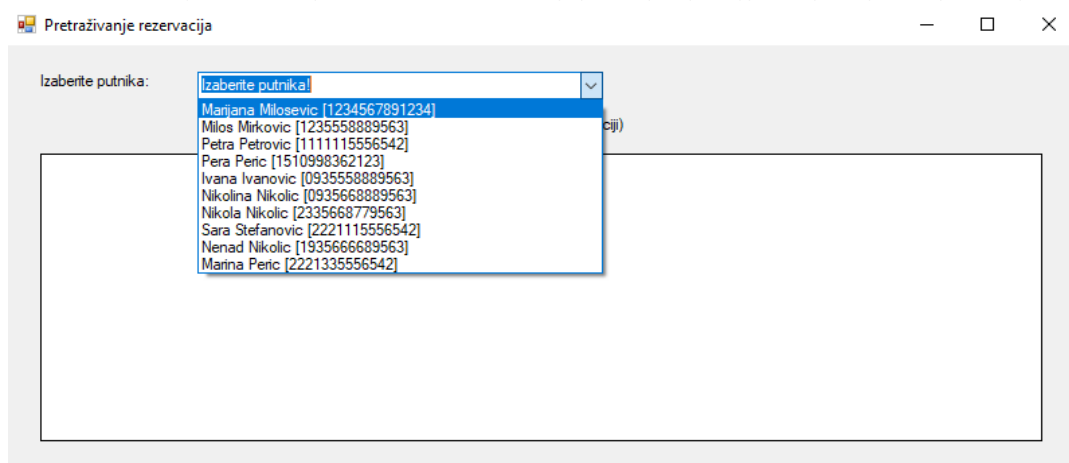
Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са *резервацијама*. Учитана је *листа путника* и *листа аутобуских линија*.



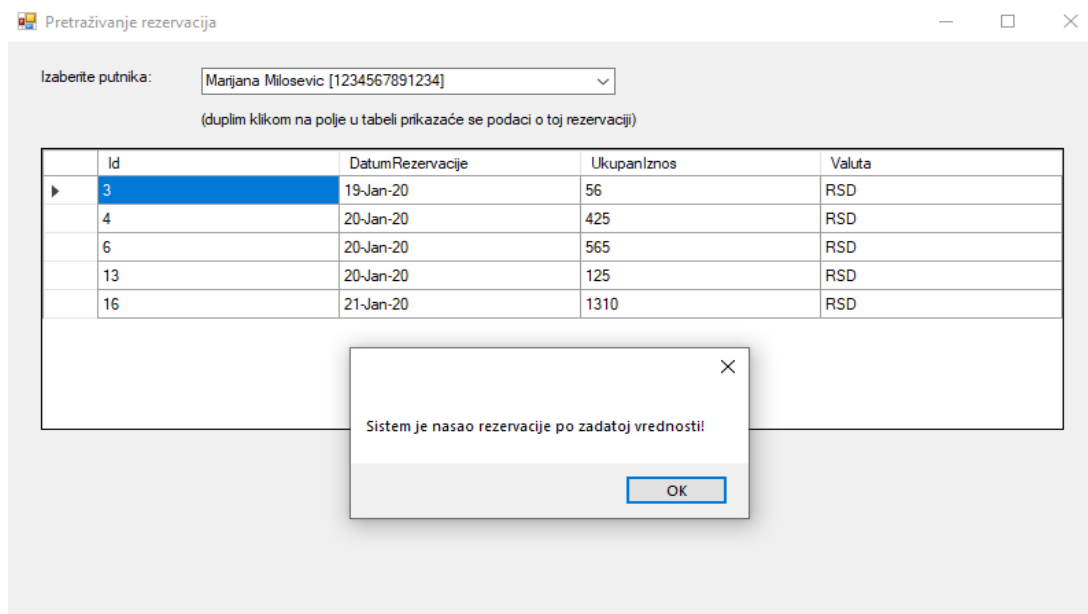
Основни сценарио СК

1. **Запослени** уноси вредност по којој претражује *резервације*. (АПУСО)

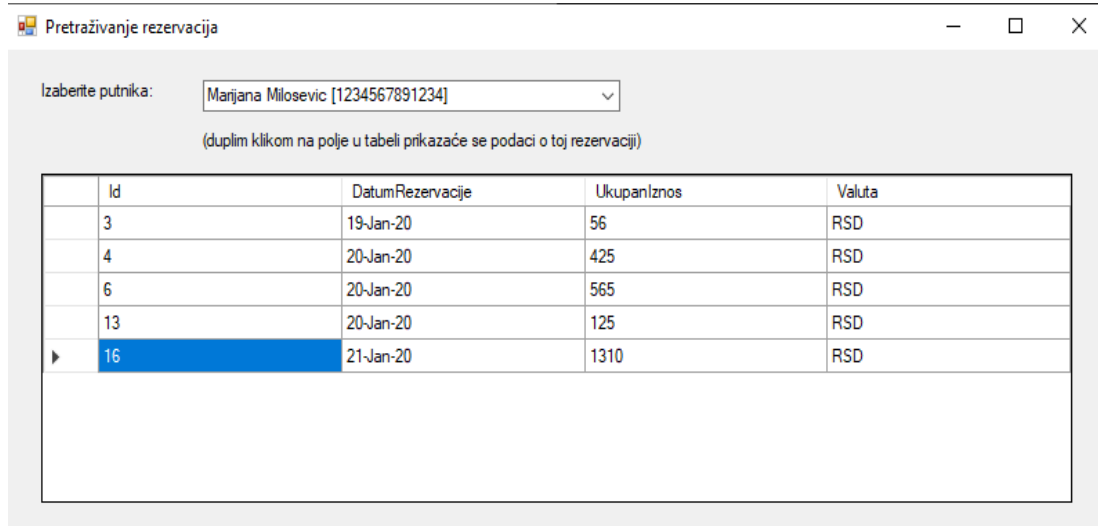


2. **Запослени** позива **систем** да нађе *резервације* по задатој вредности. (АПСО)
3. **Систем** тражи *резервације* по задатој вредности. (СО)

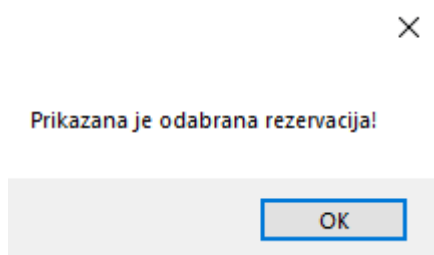
4. Систем приказује запосленом резервације и поруку: “Систем је нашао резервације по задатој вредности”. (ИА)



5. Запослени бира резервацију коју жели да измени. (АПУСО)



6. Запослени позива систем да учита податке о одабраној резервацији. (АПСО)
7. Систем учитава податке о одабраној резервацији. (СО)
8. Систем приказује запосленом податке о резервацији и поруку: “Приказана је одабрана резервација.” (ИА)



Detalji rezervacije

Šifra rezervacije:

Izmena rezervacije

Datum: Valuta: Ukupna cena:

Putnik:

Izmena stavki rezervacije

Linija:

Cena:

Trajanje putovanja na liniji koju ste poslednju izabrali: -

	R. br.	Cena	Linija
▶	1	620	Beograd - Loznica 25-01-2020 07:00 -...
	2	690	Loznica - Novi Sad 25-01-2020 12:00...

9. **Запослени** уноси (мења) податке о *резервацији*. (АПУСО)

Detalji rezervacije

Šifra rezervacije:

Izmena rezervacije

Datum: Valuta: Ukupna cena:

Putnik:

Izmena stavki rezervacije

Linija:

Cena:

Trajanje putovanja na liniji koju ste poslednju izabrali: -

	R. br.	Cena	Linija
▶	1	620	Beograd - Loznica 25-01-2020 07:00 -...

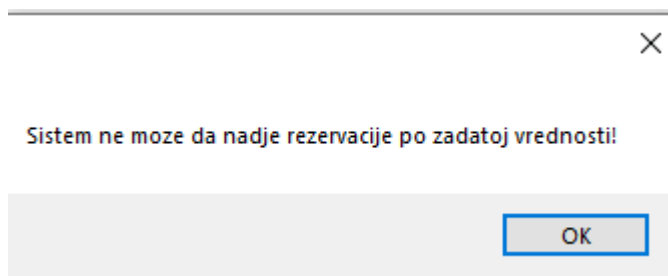
10. **Запослени** контролише да ли је исправно унео податке о *резервацији*. (АНСО)
11. **Запослени** позива систем да запамти податке о *резервацији*. (АПСО)
12. **Систем** памти податке о *резервацији*. (СО)
13. **Систем** приказује **запосленом** запамћену *резервацију* и поруку: “**Систем** је запамтио *резервацију*.” (ИА)

×

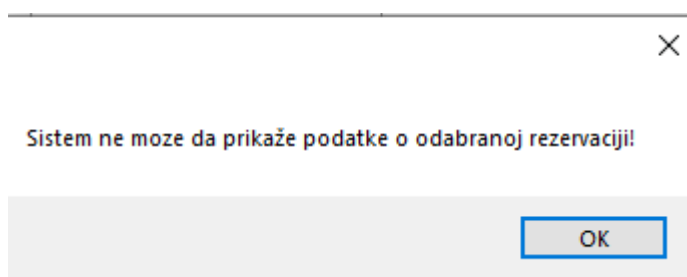
Sistem je zapamtiо rezervaciju

Алтернативна сценарија

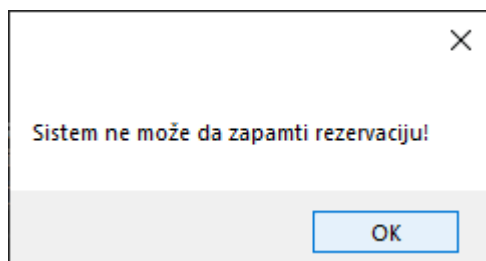
4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *резервације* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *резервације* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



8.1. Уколико **систем** не може да учита *резервацију* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да прикаже податке о одабраној *резервацији*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)



13.1. Уколико **систем** не може да запамти податке о *резервацији* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да запамти *резервацију*”. (ИА)



СК9: Случај коришћења – брисање резервације

Назив СК

Брисање *резервације*

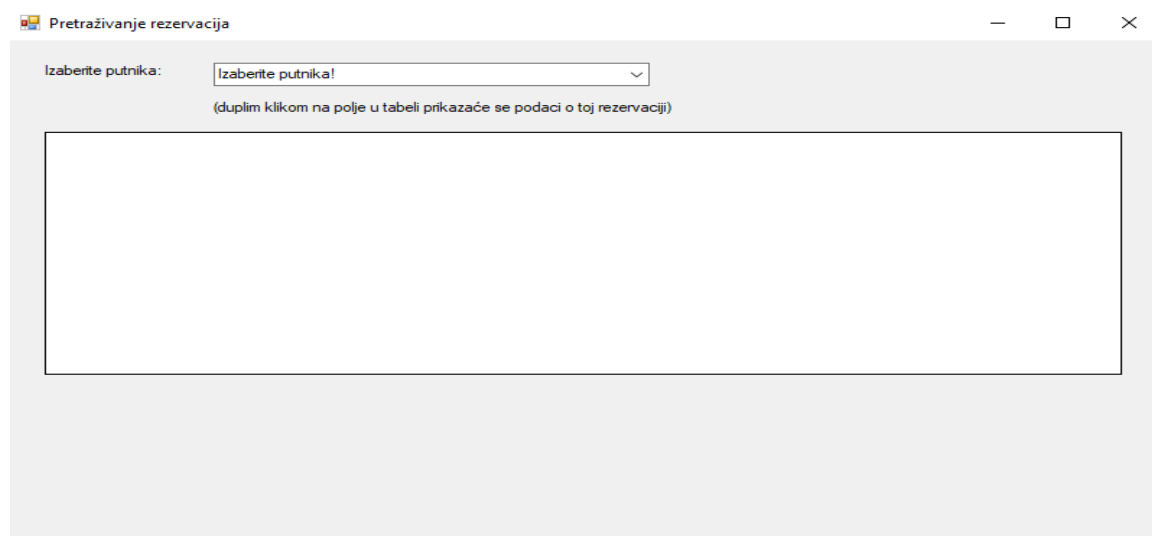
Актори СК

Запослени

Учесници СК

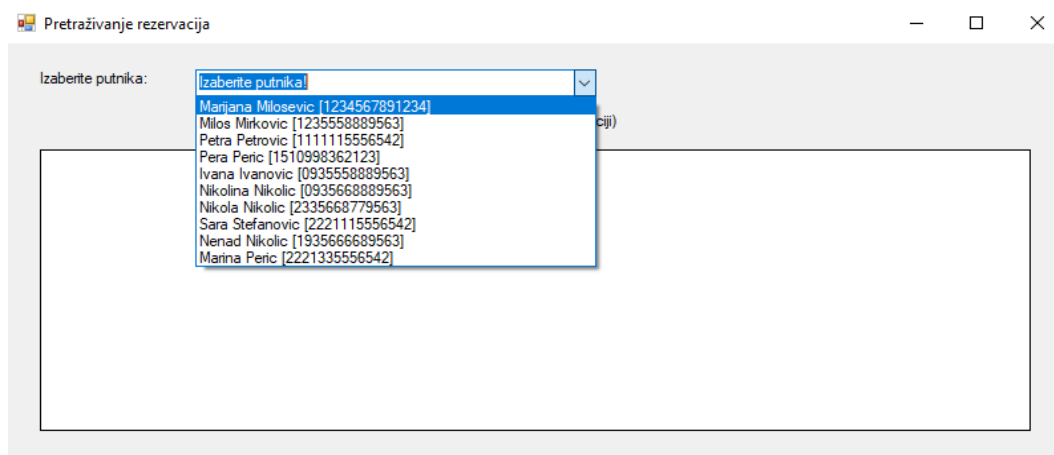
Запослени и систем (програм)

Предуслов: Систем је укључен и запослени је улогован под својом шифром. Систем приказује форму за рад са *резервацијама*. Учитана је *листа путника* и *листа аутобуских линија*.



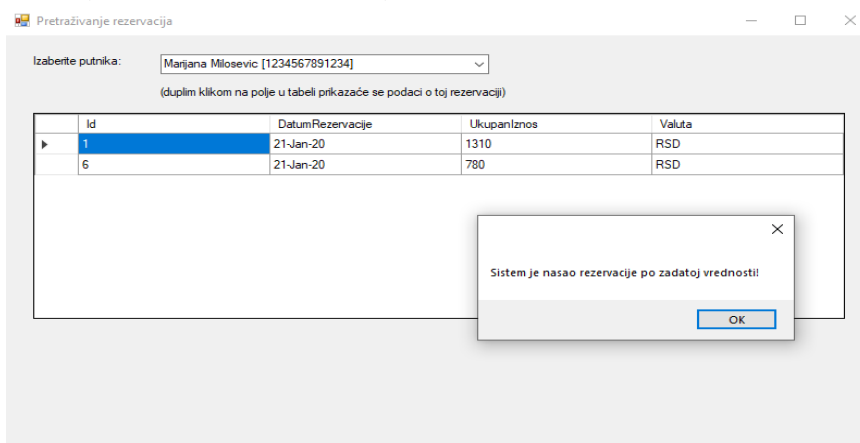
Основни сценарио СК

1. **Запослени** уноси вредност по којој претражује *резервације*. (АПУСО)

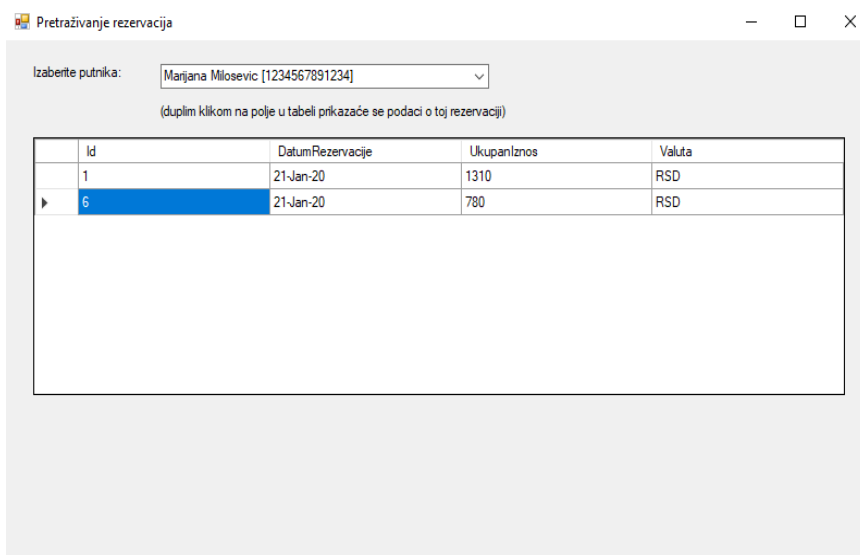


2. **Запослени** позива систем да нађе *резервације* по задатој вредности. (АПСО)
3. **Систем** тражи *резервације* по задатој вредности. (СО)

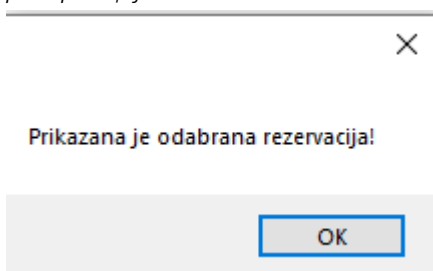
4. Систем приказује запосленом резервације и поруку: “Систем је нашао резервације по задатој вредности”. (ИА)



5. Запослени бира резервацију коју жели да избрише. (АПУСО)



6. Запослени позива систем да учита податке о одабраној резервацији. (АПСО)
7. Систем учитава податке о одабраној резервацији. (СО)
8. Систем приказује запосленом податке о резервацији и поруку: “Приказана је одабрана резервација.” (ИА)



Detalji rezervacije

Šifra rezervacije:

Izmena rezervacije

Datum: Valuta: Ukupna cena:

Putnik:

Izmena stavki rezervacije

Linija:

Cena:

Trajanje putovanja na liniji koju ste poslednju izabrali: -

	R. br.	Cena	Linija
▶	1	780	Beograd - Subotica 26-01-2020 06:30...

9. **Запослени** позива **систем** да обрише *резервацију*. (АПСО)
10. **Систем** брише *резервацију*. (СО)
11. **Систем** приказује **запосленом** поруку: “**Систем** је обрисао *резервацију*.” (ИА)

×

Sistem je obrisao rezervaciju!

OK

Алтернативна сценарија

4.1. Уколико **систем** не може да пронађе *резервације* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да пронађе *резервације* по задатој вредности”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

×

Sistem ne moze da nadje rezervacije po zadatoj vrednosti!

OK

8.1. Уколико **систем** не може да учита *резервацију* он приказује **запосленом** поруку: “**Систем** не може да прикаже податке о *резервацију*”. Прекида се извршење сценарија. (ИА)

×

Sistem ne moze da prikaže podatke o odabranoj rezervaciji!

OK

11.1. Уколико **систем** не може да обрише *резервацију* он приказује **запосленом** поруку: “Систем не може да обрише *резервацију*”. (ИА)



Sistem ne može da obriše rezervaciju!

OK

Пројектовање контролера корисничког интерфејса

Контролер корисничког интерфејса треба пројектовати тако да има општи део који је независан од екранске форме преко које се извршава сценарио случаја коришћења и конкретни део који је везан за домен екранске форме.

Општи контролер:

- успоставља везу између екранске форме и апликационе логике
- прихвата од екранске форме захтев за извршење системске операције
- креира доменски објект
- прослеђује захтев за извршење системске операције и доменске објекте до апликационог сервера (апликационе логике)
- прихвата доменске објекте и сигнале (о успешности извршења СО) које је вратио апликациони сервер као резултат извршења системске операције.

Конкретни контролер:

- прихвата од екранске форме графичке објекте.
- конвертује графичке објекте у доменске објекте који ће бити прослеђени преко мреже до апликационог сервера
- конвертује доменске објекте у графичке објекте и прослеђује их до екранске форме.

Пројектовање апликационе логике

Контролер апликационе логике

Контролер апликационе логике треба да подигне серверски сокет који ће да ослушкује мрежу. Када клијент (клијентски сокет) успостави конекцију са контролером (серверским сокетом), тада контролер треба да генерише нит која ће успоставити двосмерну везу са клијентом (улазну и излазну). Слање и примање података од клијента се остварује преко сокета.

Клијент шаље захтев за извршење неке од СО до одговарајуће нити (*NitKlijenta*), која је повезана са тим клијентом. "*NitKlijenta*" прима захтев и даље га преусмерава до класа које су одговорне за извршење СО. Након извршења СО резултат се враћа до апликационе логике, односно до нити клијента, која тај резултат шаље назад до клијента.

Пример специфичног контролера апликационе логике дат је у наставку.

```
using Domen;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Net.Sockets;
using System.Runtime.Serialization.Formatters.Binary;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace Klijent
{
    public class Komunikacija
    {
        TcpClient klijent;
        NetworkStream tok;
        BinaryFormatter formater;
        public static bool krajK = false;

        public bool PoveziSeNaServer()
        {
            try
            {
                klijent = new TcpClient("localhost", 20000);
                tok = klijent.GetStream();
                formater = new BinaryFormatter();

                return true;
            }
            catch (Exception)
            {
                return false;
            }
        }

        Object PrimiRezultat()
        {
            TransferKlasa transfer = formater.Deserialize(tok) as TransferKlasa;
            if (transfer.Operacija == Operacije.Kraj) krajK = true;
            return transfer.Rezultat;
        }

        public void Kraj()
        {

```

```

        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.Kraj;
        formater.Serialize(tok, transfer);
    }

    public Object PronadjiZaposlenog(Zaposleni z)
    {
        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.PronadjiZaposlenog;
        transfer.TransferObjekat = z;
        formater.Serialize(tok, transfer);

        return PrimiRezultat();
    }

    public Object KreirajPutnika()
    {
        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.KreirajPutnika;
        transfer.TransferObjekat = new Putnik();
        formater.Serialize(tok, transfer);

        return PrimiRezultat();
    }

    public Object ZapamtiPutnika(Putnik p)
    {
        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.ZapamtiPutnika;
        transfer.TransferObjekat = p;
        formater.Serialize(tok, transfer);

        return PrimiRezultat();
    }

    public Object PretragaPutnika(Putnik p)
    {
        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.PretragaPutnika;
        transfer.TransferObjekat = p;
        formater.Serialize(tok, transfer);

        return PrimiRezultat();
    }

    public Object UcitajPutnika(Putnik p)
    {
        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.UcitajPutnika;
        transfer.TransferObjekat = p;
        formater.Serialize(tok, transfer);

        return PrimiRezultat();
    }

    public Object ObrisiPutnika(Putnik p)
    {
        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.ObrisiPutnika;
        transfer.TransferObjekat = p;
        formater.Serialize(tok, transfer);
    }

```



```

        return PrimiRezultat();
    }

    public Object KreirajRezervaciju()
    {
        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.KreirajRezervaciju;
        transfer.TransferObjekat = new Rezervacija();
        formater.Serialize(tok, transfer);

        return PrimiRezultat();
    }

    public Object ZapamtiRezervaciju(Rezervacija r)
    {
        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.ZapamtiRezervaciju;
        transfer.TransferObjekat = r;
        formater.Serialize(tok, transfer);

        return PrimiRezultat();
    }

    public Object ObrisiRezervaciju(Rezervacija r)
    {
        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.ObrisiRezervaciju;
        transfer.TransferObjekat = r;
        formater.Serialize(tok, transfer);

        return PrimiRezultat();
    }

    public Object UcitajRezervaciju(Rezervacija r)
    {
        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.UcitajRezervaciju;
        transfer.TransferObjekat = r;
        formater.Serialize(tok, transfer);

        return PrimiRezultat();
    }

    public Object PretrazivanjeRezervacija(Rezervacija r)
    {
        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.PretrazivanjeRezervacija;
        transfer.TransferObjekat = r;
        formater.Serialize(tok, transfer);

        return PrimiRezultat();
    }

    public Object UcitajSvePutnike()
    {
        TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
        transfer.Operacija = Operacije.UcitajSvePutnike;
        transfer.TransferObjekat = new Putnik();
        formater.Serialize(tok, transfer);

        return PrimiRezultat();
    }
}

```

```

public Object UcitajSveLinije()
{
    TransferKlasa transfer = new TransferKlasa();
    transfer.Operacija = Operacije.UcitajSveLinije;
    transfer.TransferObjekat = new Linija();
    formater.Serialize(tok, transfer);

    return PrimiRezultat();
}
}
}

```

Системске операције

У претходној фази, фази анализе, одредили смо уговоре о системским операцијама, при чему смо рекли да један уговор описује понашање једне системске операције, тако што описује **шта** операција треба да ради, али не и како.

Сада се у фази пројектовања за сваки од уговора пројектује концептуално решење (реализација) системске операције (СО). То значи да ћемо за сваку класу одговорну за извршење СО дефинисати **КАКО** ће се системска операција извршити.

На самом почетку пројектовања СО избећи ћемо аспекте реализације који су везани за конекцију са базом, перзистентност и трансакције.

```
using Domen;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace Server.SO
{
    public abstract class OpstaSistemskaOperacija
    {
        public Object IzvrsiSO(OpstiDomenskiObjekat odo)
        {
            Object rezultat = null;
            try
            {
                Broker.DajSesiju().OtvoriKonekciju();
                Broker.DajSesiju().ZapocniTransakciju();
                rezultat = IzvrsiKonkretnuSO(od);
                Broker.DajSesiju().PotvrdiTransakciju();
            }
            catch (Exception)
            {
                Broker.DajSesiju().PonistiTransakciju();
            }
            finally
            {
                Broker.DajSesiju().ZatvoriKonekciju();
            }
            return rezultat;
        }

        public abstract Object IzvrsiKonkretnuSO(OpstiDomenskiObjekat odo);
    }
}
```

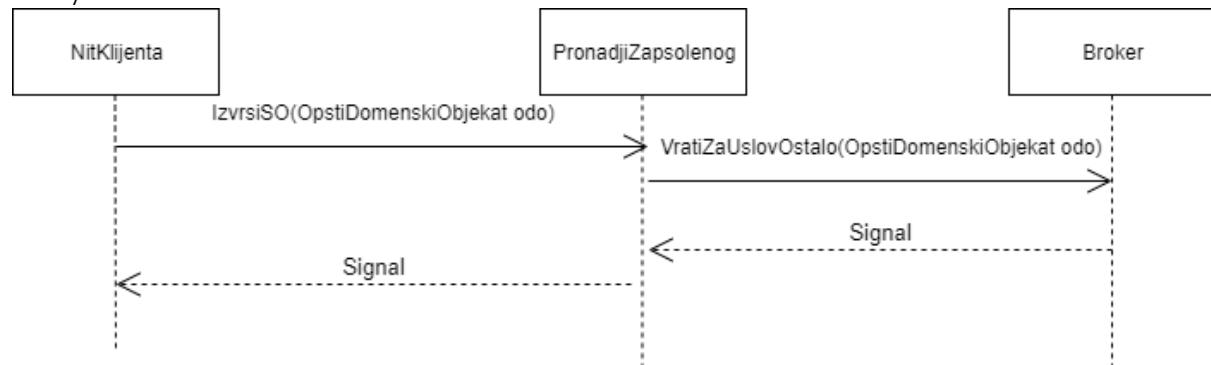
Уговор УГ1: PronadjiZaposlenog

Операција: PronadjiZaposlenog(Zaposleni): signal;

Веза са СК: СК1

Предуслови: -

Постуслови: -



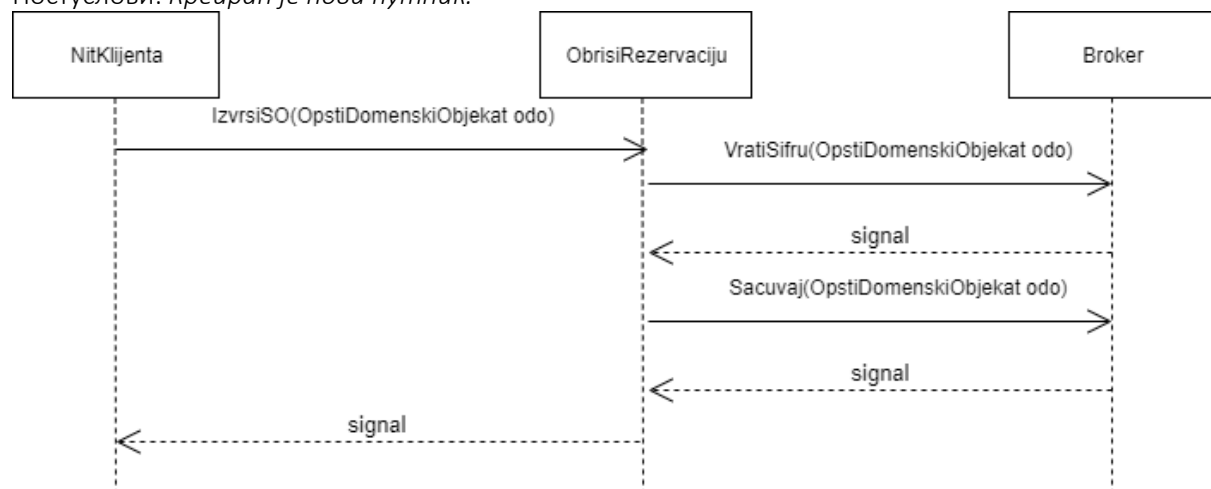
Уговор УГ2: KreirajPutnika

Операција: KreirajPutnika(Putnik): signal;

Веза са СК: СК2

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Putnik морају бити задовољена.*

Постуслови: *Креиран је нови путник.*



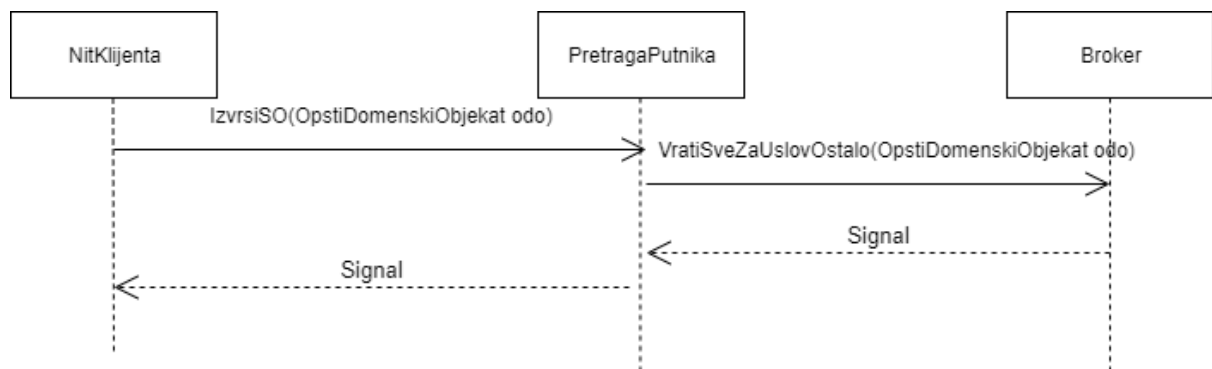
Уговор УГ3: PretragaPutnika

Операција: PretragaPutnika(KriterijumPretrage, List<Putnik>): signal;

Веза са СК: СК3, СК4, СК5

Предуслови: -

Постуслови: -



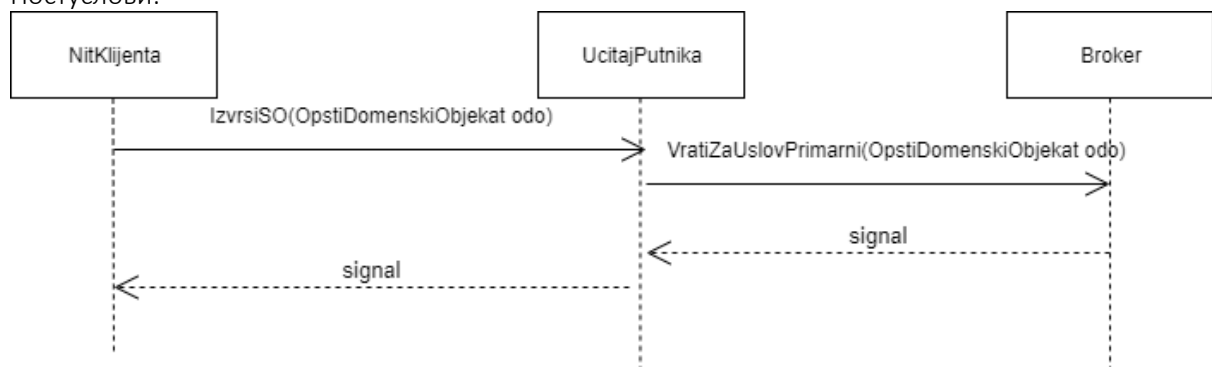
Уговор УГ4: UcitajPutnika

Операција: UcitajPutnika(Putnik): signal;

Веза са СК: CK3, CK4, CK5

Предуслови: -

Постуслови: -



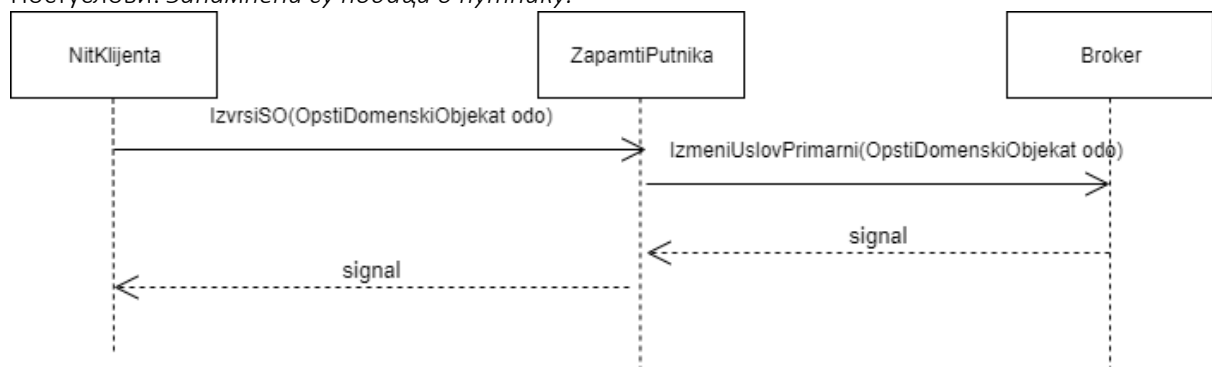
Уговор УГ5: ZapamtiPutnika

Операција: ZapamtiPutnika(Putnik): signal;

Веза са СК: CK2, CK4

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Putnik морају бити задовољена.*

Постуслови: *Запамћени су подаци о путнику.*



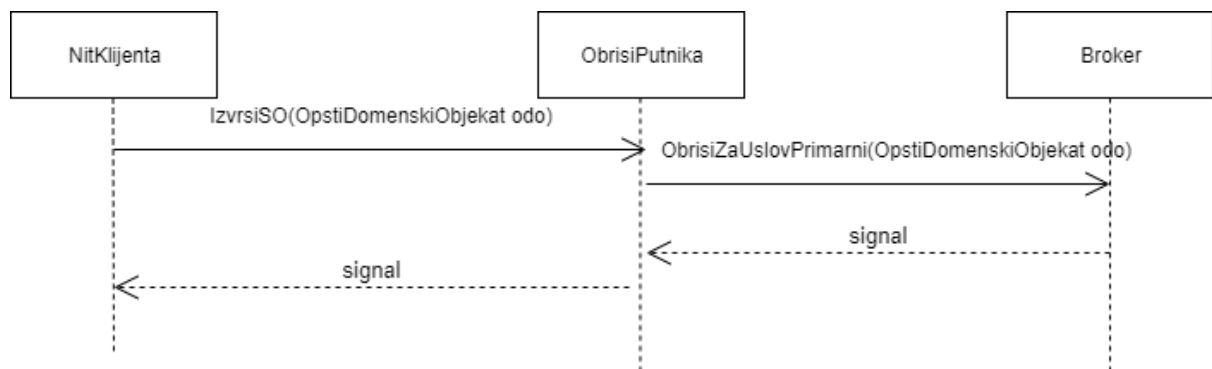
Уговор УГ6: ObrisiPutnika

Операција: ObrisiPutnika(Putnik): signal;

Веза са СК: CK5

Предуслови: *Структурна ограничења над објектом Putnik морају бити задовољена.*

Постуслови: *Путник је обрисан.*



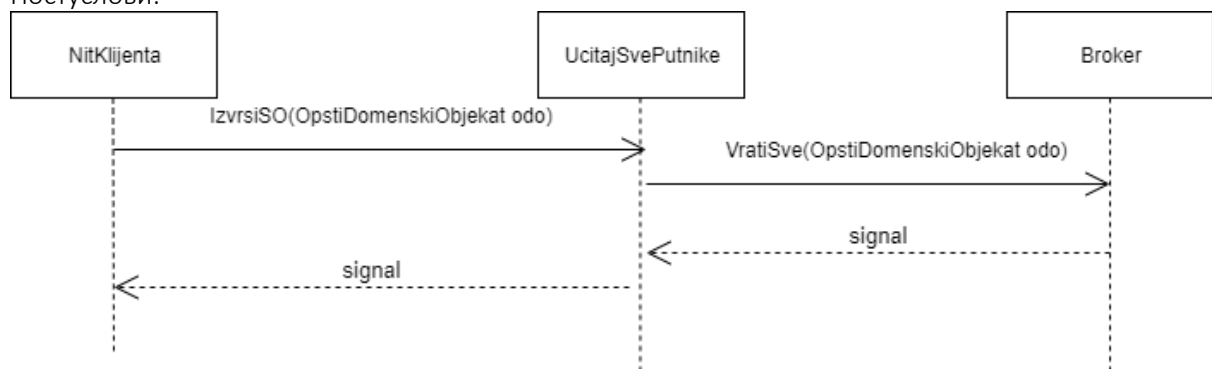
Уговор УГ7: UcitajSvePutnike

Операција: UcitajSvePutnike(List<Putnik>): signal;

Веза са СК: CK6, CK7, CK8, CK9

Предуслови: -

Постуслови: -



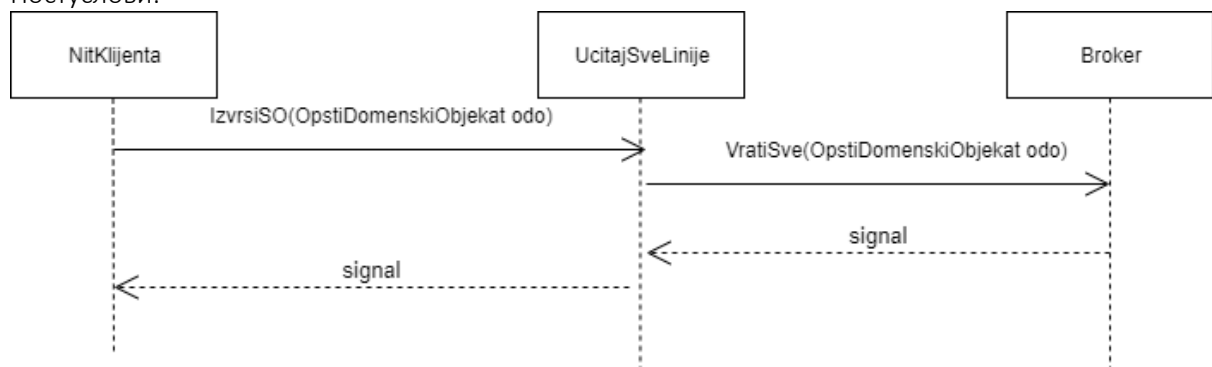
Уговор УГ8: UcitajSveLinije

Операција: UcitajSveLinije(List<Linija>): signal;

Веза са СК: CK6, CK8, CK9

Предуслови: -

Постуслови: -



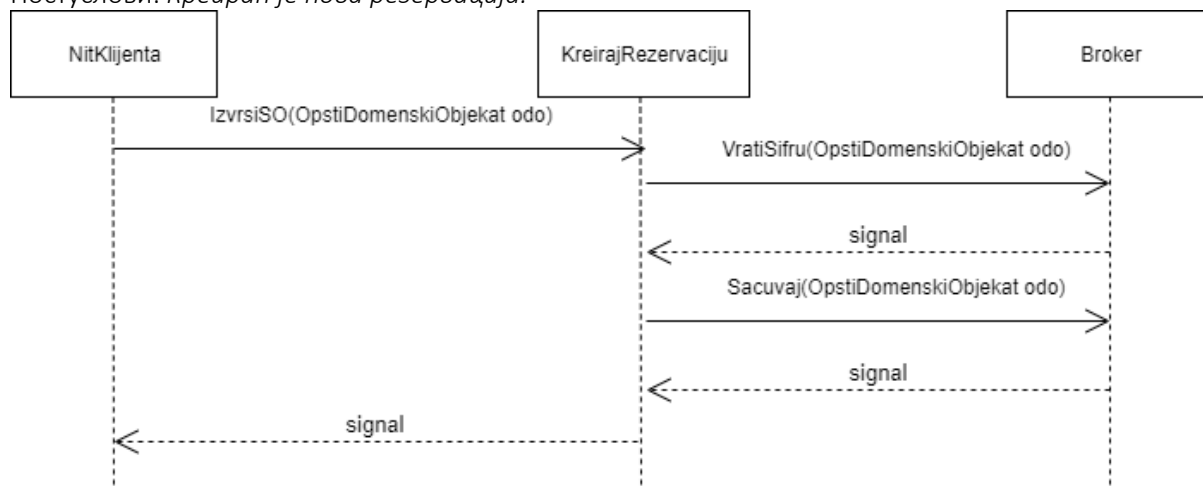
Уговор УГ9: KreirajRezervaciju

Операција: KreirajRezervaciju(Rezervacija): signal;

Веза са СК: CK2

Предуслови: *Вредносна и структурна ограничења над објектом Rezervacija морају бити задовољена.*

Постуслови: Креиран је нова резервација.



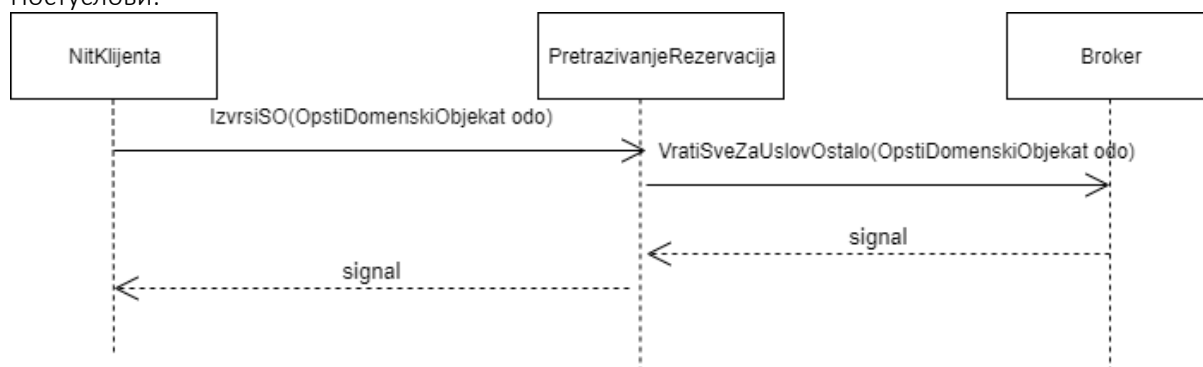
Уговор УГ10: PretrazivanjeRezervacija

Операција: PretrazivanjeRezervacija(KriterijumPretrage, List<Rezervacija>): signal;

Веза са СК: CK7, CK8, CK9

Предуслови: -

Постуслови: -



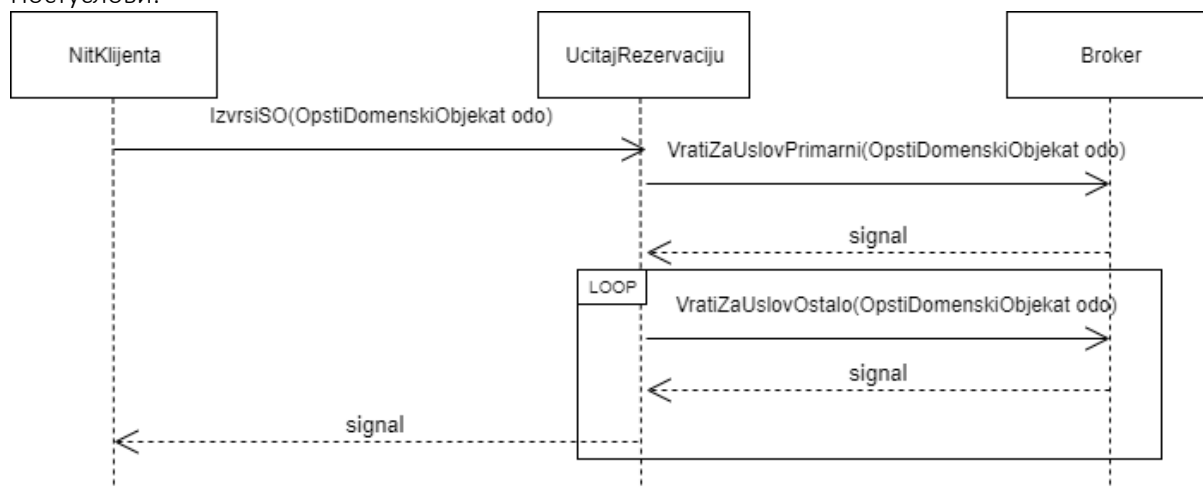
Уговор УГ11: UcitajRezervaciju

Операција: UcitajRezervaciju(Rezervacija): signal;

Веза са СК: CK7, CK8, CK9

Предуслови: -

Постуслови: -



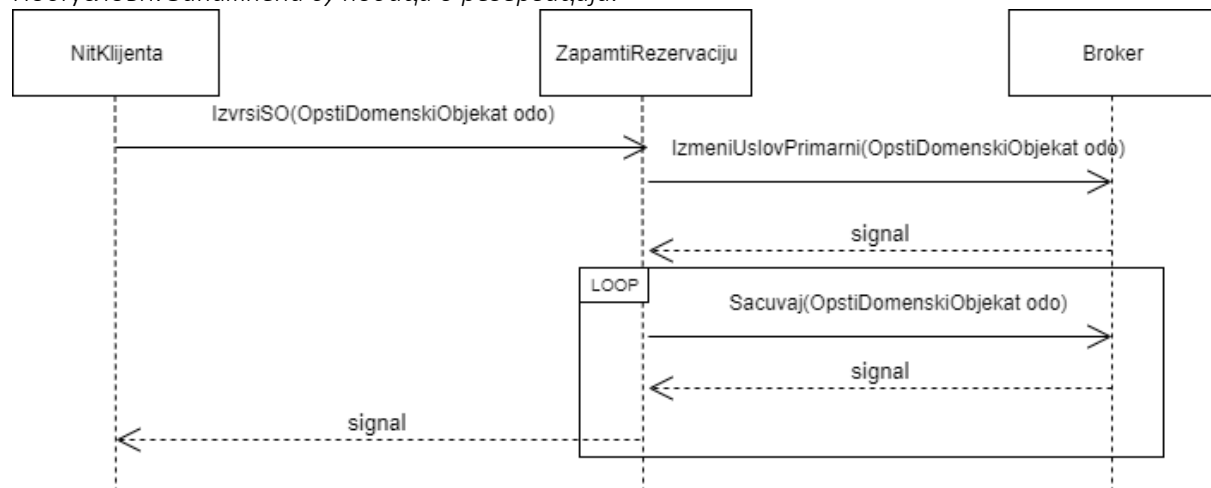
Уговор УГ12: ZapamtiRezervaciju

Операција: ZapamtiRezervaciju(Rezervacija): signal;

Веза са СК: СК6, СК8

Предуслови: Вредносна и структурна ограничења над објектом Rezervacija морају бити задовољена.

Постуслови: Запамћени су подаци о резервацији.



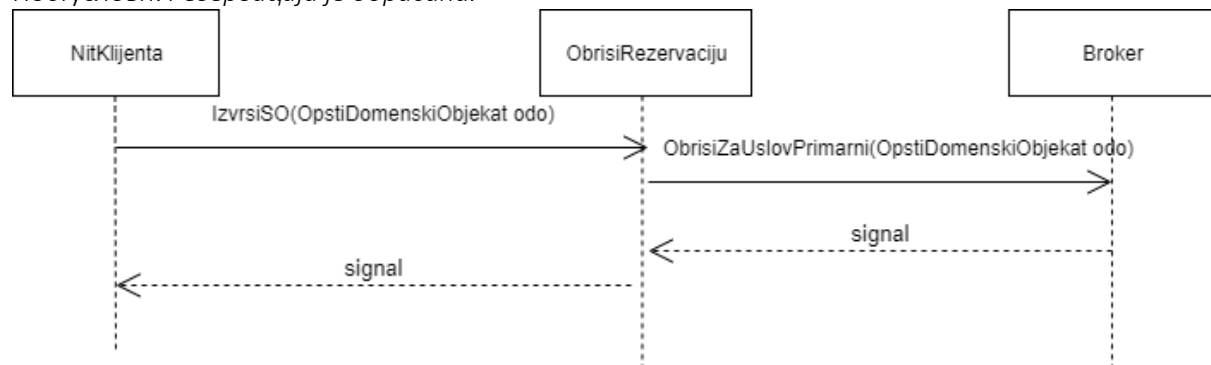
Уговор УГ13: ObrisiRezervaciju

Операција: ObrisiRezervaciju(Rezervacija): signal;

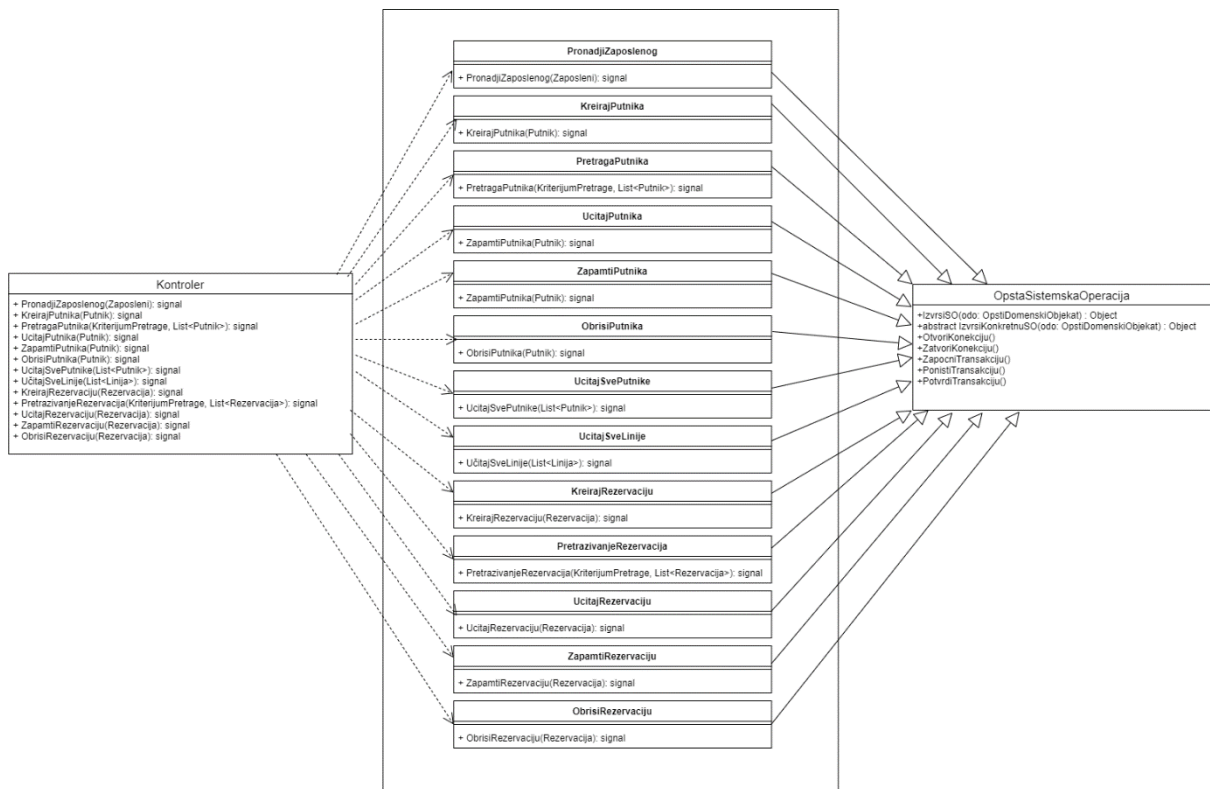
Веза са СК: СК9

Предуслови: Структурна ограничења над објектом Rezervacija морају бити задовољена.

Постуслови: Резервација је обрисана.



Класе које су одговорне за системске операције наслеђују “OpstaSistemskaOperacija”.



Доменске класе

На основи концептуалних класа праве се софтверске класе структуре. Свака класа садржи приватна поља атрибута, *getter*-е, *setter*-е за исте, конструкторе (без параметара или параметризовани).

Доменске класе имплементирају интерфејс *OpstiDomenskiObjekat* како би омогућили лакше имплементирање метода *DatabaseBroker*-а. На тај начин *DatabaseBroker* прима интерфејс уместо самих класа и олакшава креирање генеричких упита.

```

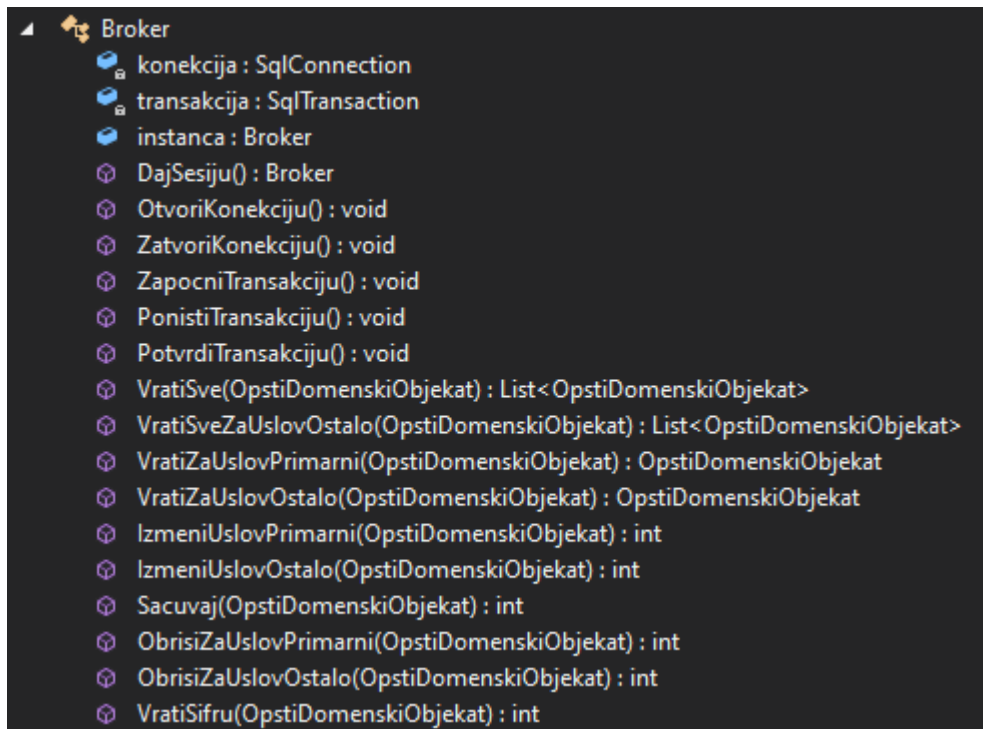
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Data;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

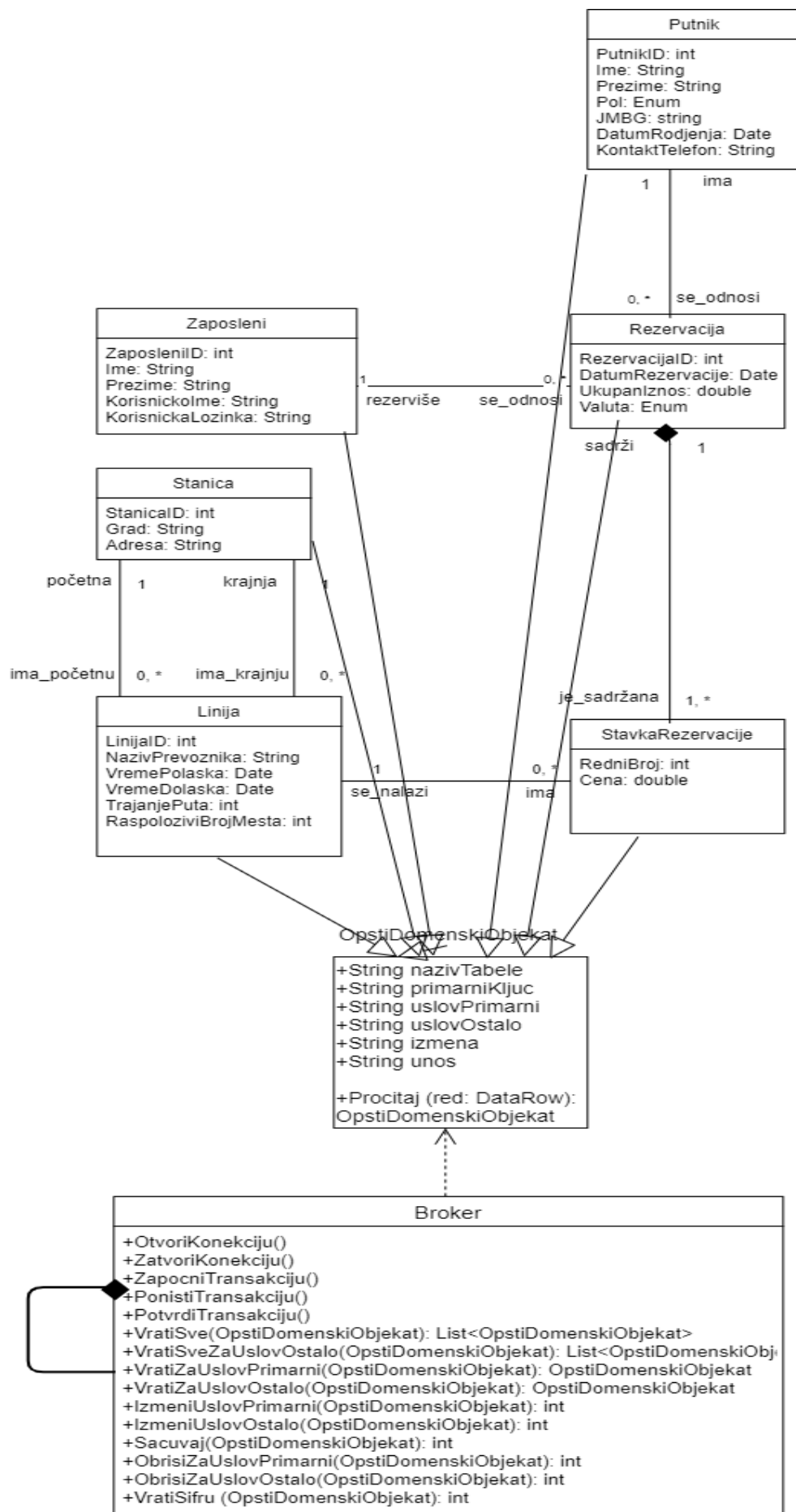
namespace Domen
{
    public interface OpstiDomenskiObjekat
    {
        string nazivTabele { get; }
        string primarniKljuc { get; }
        string uslovPrimarni { get; }
        string uslovOstalo { get; }
        string izmena { get; }
        string unos { get; }

        OpstiDomenskiObjekat Procitaj(DataRow red);
    }
}
  
```

Broker baza podataka

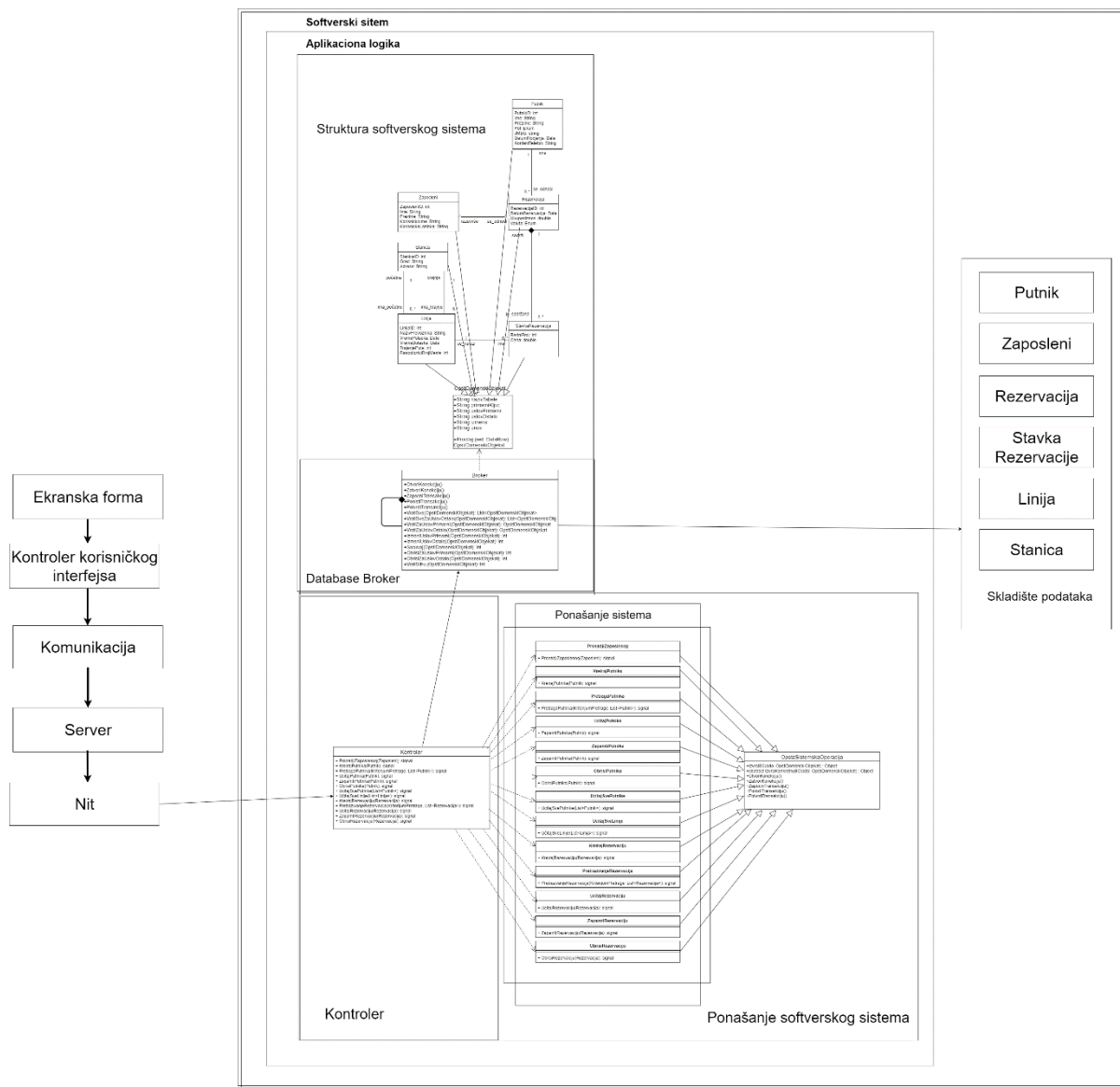
Брокер базе података је софтверска класа одговорна за комуникацију између пословне логике и складишта података. Другим речима, пројектује се како би обезбедио перзистентни сервис објектима доменских класа који се чувају у бази података. Класа Broker представља перзистентни оквир који посредује у свим операцијама над базом података и реализује следеће методе:





Пројектовање складишта података

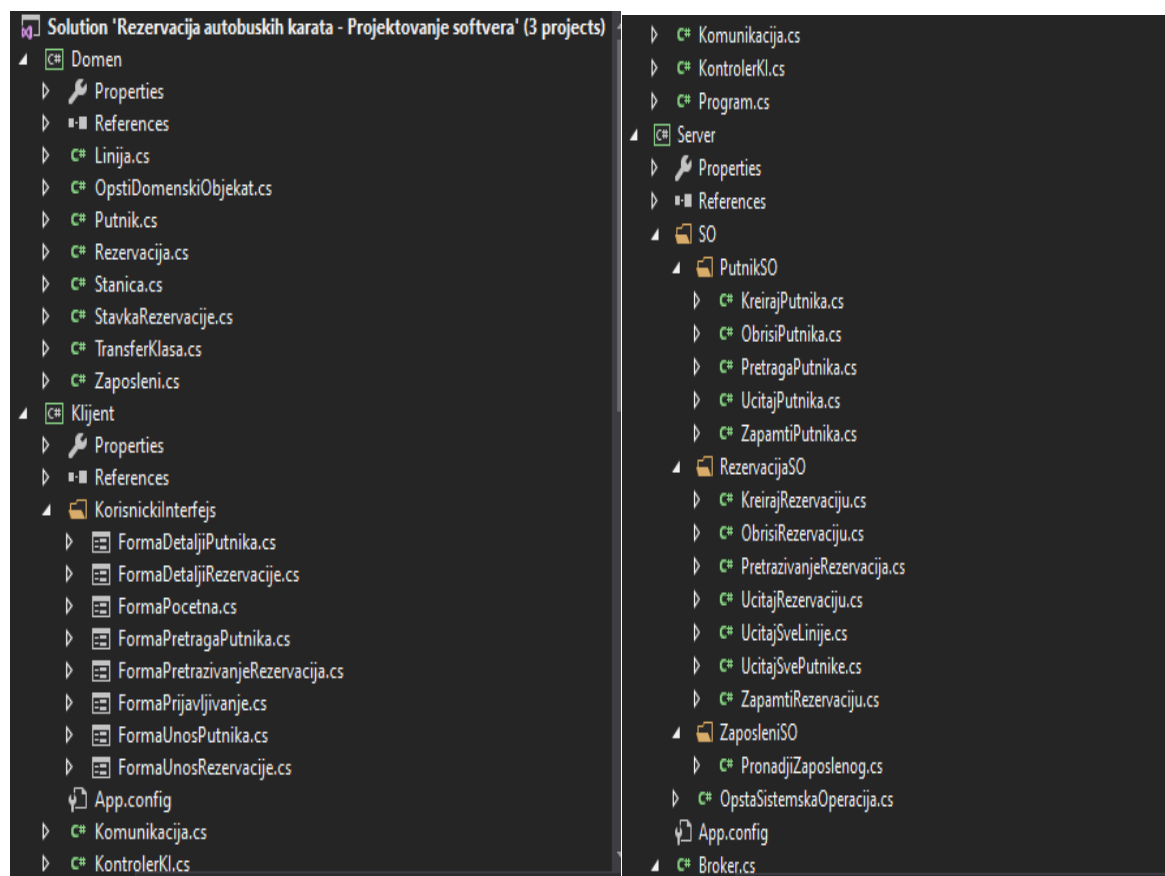
На основу структуре софтверских класа пројектоване су табеле (складишта података) релационог система за управљање базом података. У овом раду је коришћен *Microsoft SQL Server*.



Имплементација

Софтверски систем, резултат овог рада, развијен је у програмском језику *C#*. Систем је пројектован као клијент-сервер апликација. Као развојно окружење коришћен је *Visual Studio 2017*. Као систем за управљањем базом података коришћен је *Microsoft SQL Server*.

На основу архитектуре софтверског система добијене су следеће софтверске класе:



Тестирање

Сваки од имплементираних случајева коришћења је тестиран. Приликом тестирања сваког случаја коришћења поред унетих правилних података уношени су и неправилни подаци да би се утврдило какав ће резултат извршења бити. На основи извршених тестирања отклоњени су уочени недостаци.

Литература

Пројектовање софтвера (скрипта), др Синиша Влајић, Београд – 2015.