



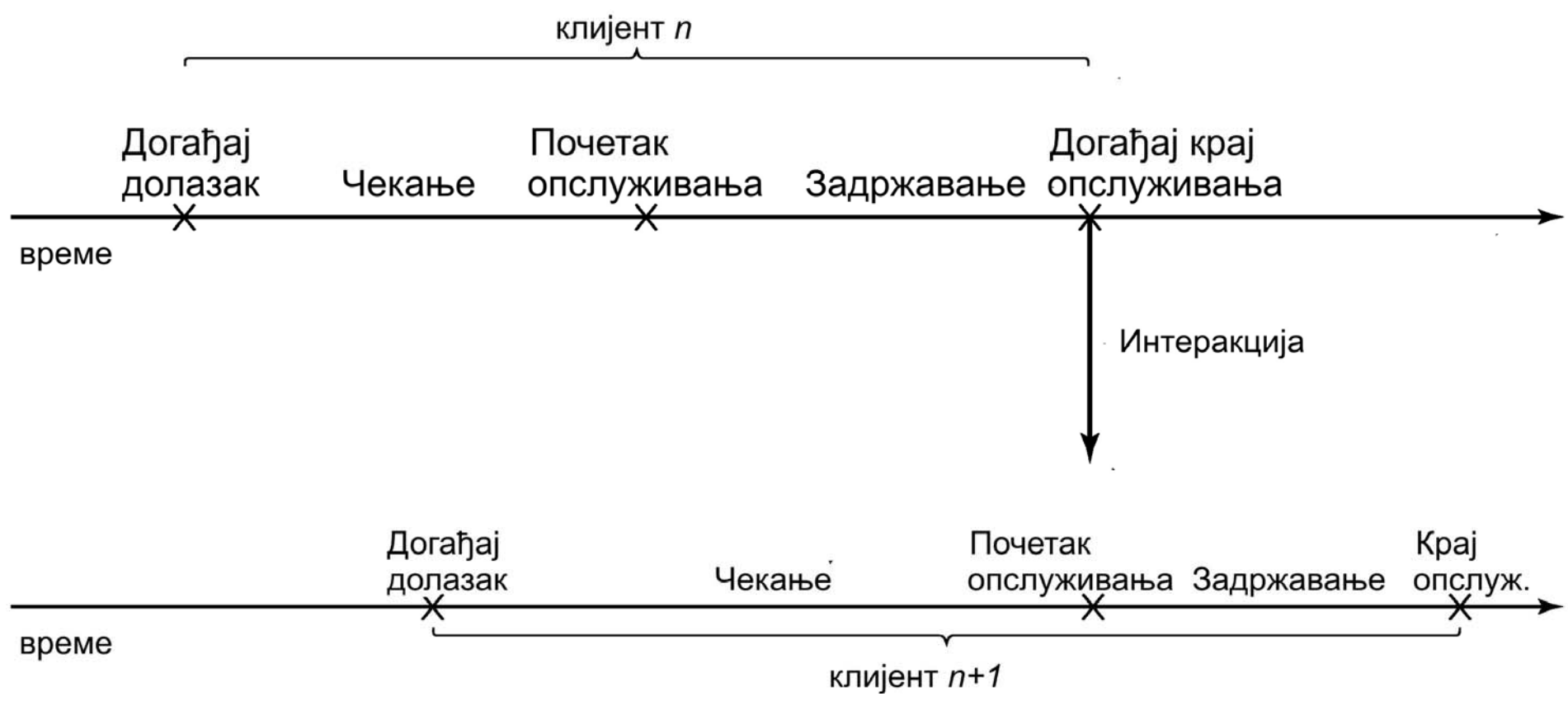
ОПШТИ ПРИНЦИПИ СИМУЛАЦИЈЕ

Концепти дискретне симулације

- Систем
 - Скуп ентитета (нпр. људи и машине) који су у међусобној интеракцији ради испуњења једног или више циљева
- Модел
 - Апстрактна представа система, уобичајено садржи структурне, логичке или математичке релације које описују систем у смислу стања, ентитета и њихових атрибута, скупова, процеса, догађаја ...
- Стање система
 - Скуп променљивих које садрже све информације неопходне за описивање система у било ком тренутку
- Ентитет
 - Било који објекат или компонента система која захтева експлицитно представљање у моделу (нпр. сервер, купац, машина ...)
- Атрибути
 - Својства датог ентитета (нпр. приоритет купца у реду, технолошка рута дела кроз погон ...)
- Листа
 - Скуп удружених – повезаних (стално или привремено) ентитета, поређаних на логичан начин (нпр. купци у реду чекања поређани по принципу “први дошао – први услужен” или према приоритету)

Концепт... - наставак

- Догађај
 - Тренутна појава која мења стање система (нпр. долазак новог купца)
- Слог догађаја
 - Запис о догађају који треба да се одигра у садашњем или неком будућем тренутку, заједно са свим подацима неопходним за одигравање догађаја
- Листа догађаја
 - Листа записа за будуће догађаје, сортирана према времену настанка догађаја (листа будућих догађаја)
- Активност
 - Временски распон дефинисане дужине (нпр. време опслуживања) који је познат у моменту започињања (може бити дефинисан и као статистичка расподела)
- Кашњење
 - Временско трајање недефинисане дужине, непознато док се не оконча (нпр. чекање у реду “задњи дошао – први опслужен” зависи од будућих наилазака)
- Сат
 - Променљива која представља симулирано време.



Call центар са два оператера

■ Стање система

- $L_q(t)$, број корисника који чекају на линији да буду опслужени у тренутку t ;
- $L_a(t)$, 0 или 1 означавају да је оператер А слободан или заузет у тренутку t ;
- $L_b(t)$ 0 или 1 означавају да је оператер Б слободан или заузет у тренутку t ;

■ Ентитети

- Корисници (оператери)

■ Догађаји

- Позив корисника, почетак и крај опслуживања

■ Активности

- Време опслуживања и међувреме доласка

■ Кашњење

- Чекање корисника док један од оператера не буде слободан

Терминирање догађаја

- Како сваки догађај утиче на стање система, атрибуте ентитета и садржај скупова?
- Како су активности дефинисане, детерминистички или пробабилистички?
- Који догађај иницира почетак кашњења?
- Какво је стање система у тренутку $t=0$?

Терминирање ... – наставак

<i>Сат</i>	<i>Стање система</i>	<i>Ентитети и атрибути</i>	<i>Скуп 1</i>	<i>Скуп 2</i>	<i>...</i>	<i>Листа будућих догађаја</i>	<i>Кумулативна статистика и бројачи</i>
<i>t</i>	<i>(x,y,z,...)</i>					<i>(3, t₁)</i> Догађај типа 3 настаје у тренутку <i>t₁</i> <i>(1, t₂)</i> Догађај типа 1 настаје у тренутку <i>t₂</i>	

Терминирање догађаја – алгоритам померања времена

CAT	Стање система	Листа будућих догађаја
t_0	(5,1,6...)		(3, t_1) (1, t_2) (5, t_3) (2, t_n)	

CAT	Стање система	Листа будућих догађаја
t_1	(5,1,5...)		(1, t_2) (5, t_3) (2, t_n)	

CAT	Стање система	Листа будућих догађаја
t_1	(5,1,5...)		(1, t_2) (4, t^*) (5, t_3) (2, t_n)	

Корак 1 Уклони запис за непосредан догађај

Корак 2 Помери CAT на време првог следећег догађаја

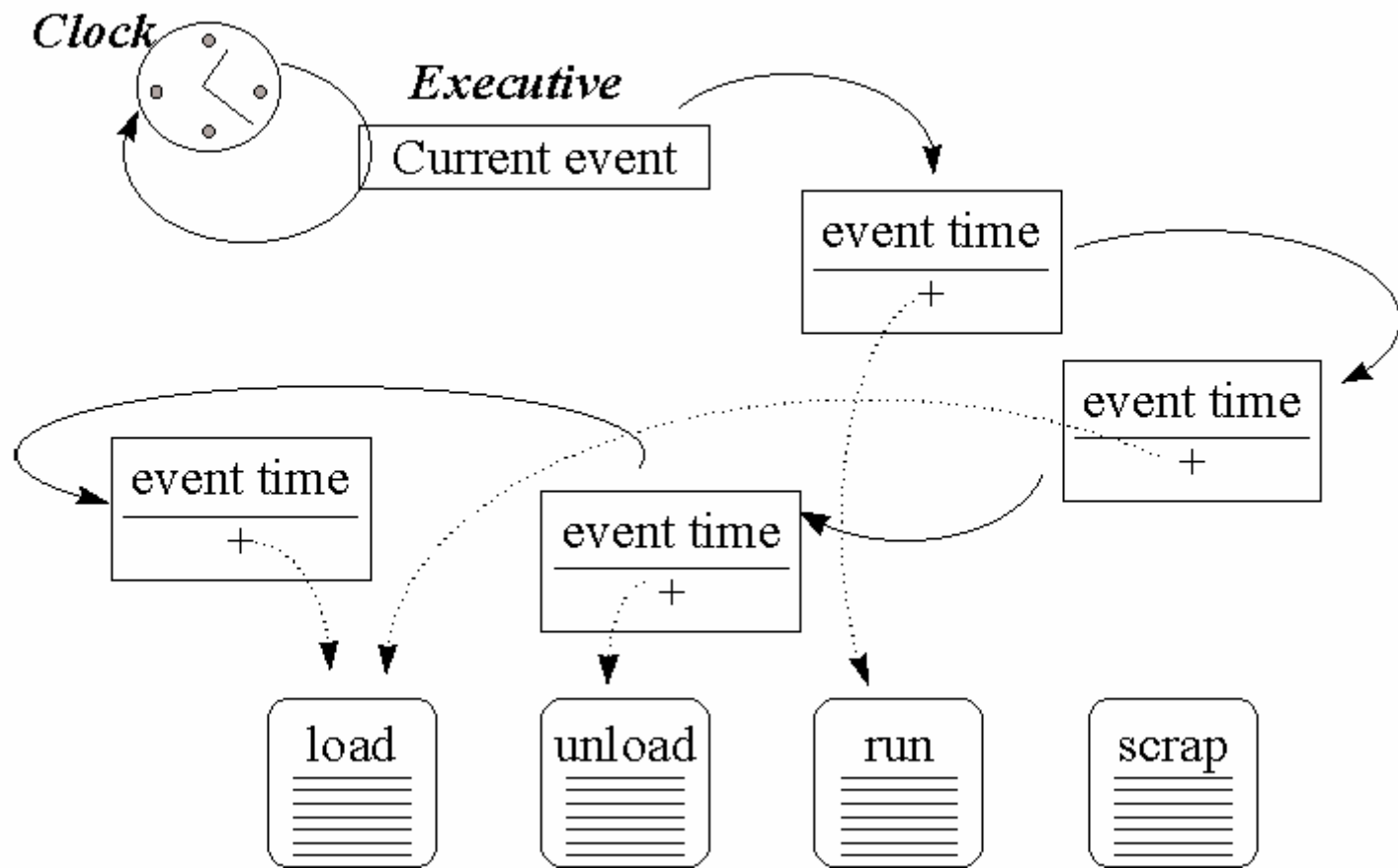
Корак 3 Изврши наредни догађај: промени стање система, промени атрибуте ентитета ...

Корак 4 Генериши листу будућих догађаја (ако је потребно) и убази записе за догађаје сортиране по времену настанка

Корак 5 Измени кумулативне статистике и бројаче

$$t_2 < t^* < t_3$$

Пример термирања догађаја



Време трајања симулације



- Временско ограничење
- Ограничена одређеним догађајем

Структура симуляционог система

