



Машински факултет Универзитета у Нишу

Мастер академске студије - Менаџмент транспорта и логистике

Предмет: Логистичке симулације

<http://pmilic.masfak.ni.ac.rs>

ЛОГИСТИЧКЕ СИМУЛАЦИЈЕ

- ОСНОВНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ПРЕДМЕТУ -

др Предраг Милић, доцент
мр Саша Марковић, асистент





Машински факултет Универзитета у Нишу

Мастер академске студије - Менаџмент транспорта и логистике

Предмет: Логистиче симулације

<http://pmilic.masfak.ni.ac.rs>

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ИСПИТУ

Наставник: др Предраг Милић, доцент

Сарадник: мр Саша Марковић, асистент

ЕСПБ: 6

Фонад часова: 2 часа предавања / 3 часа вежбања

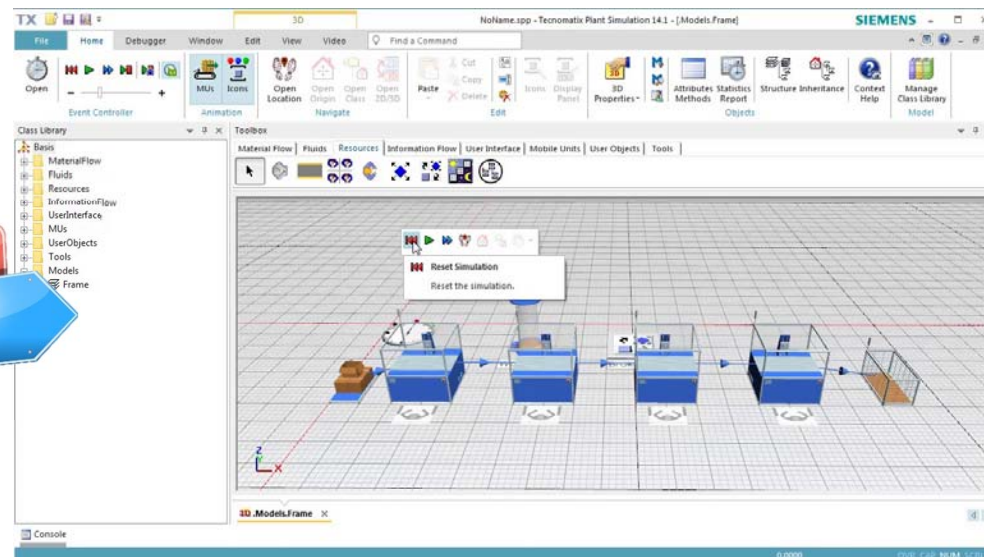
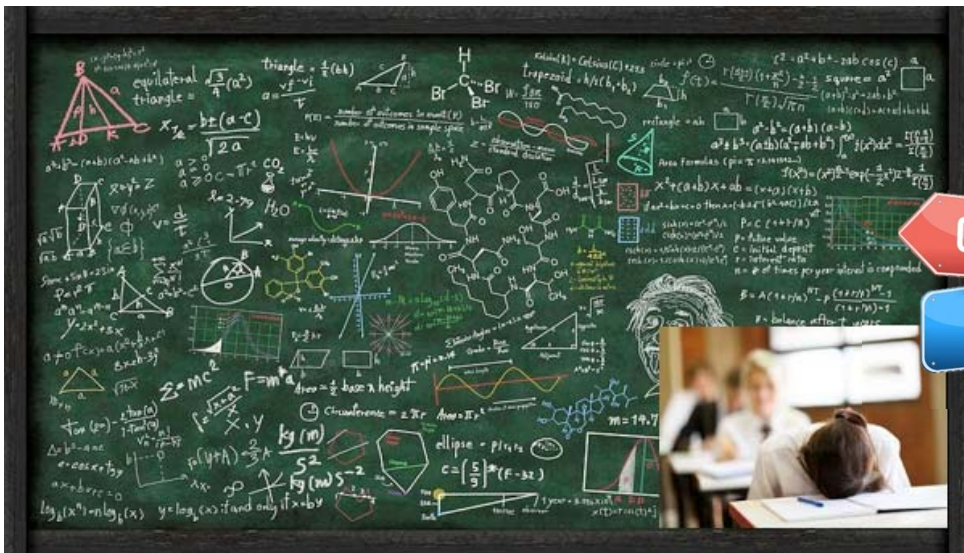
Година/Семестар: I/2

Шифра предмета: М.2.3-ИМ.ТЛМ-3-1





Зашто симулација?



Математичка формулација модела

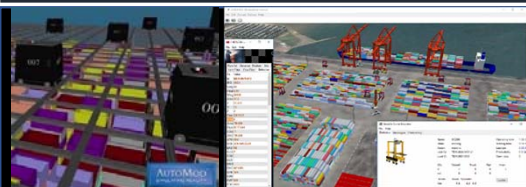
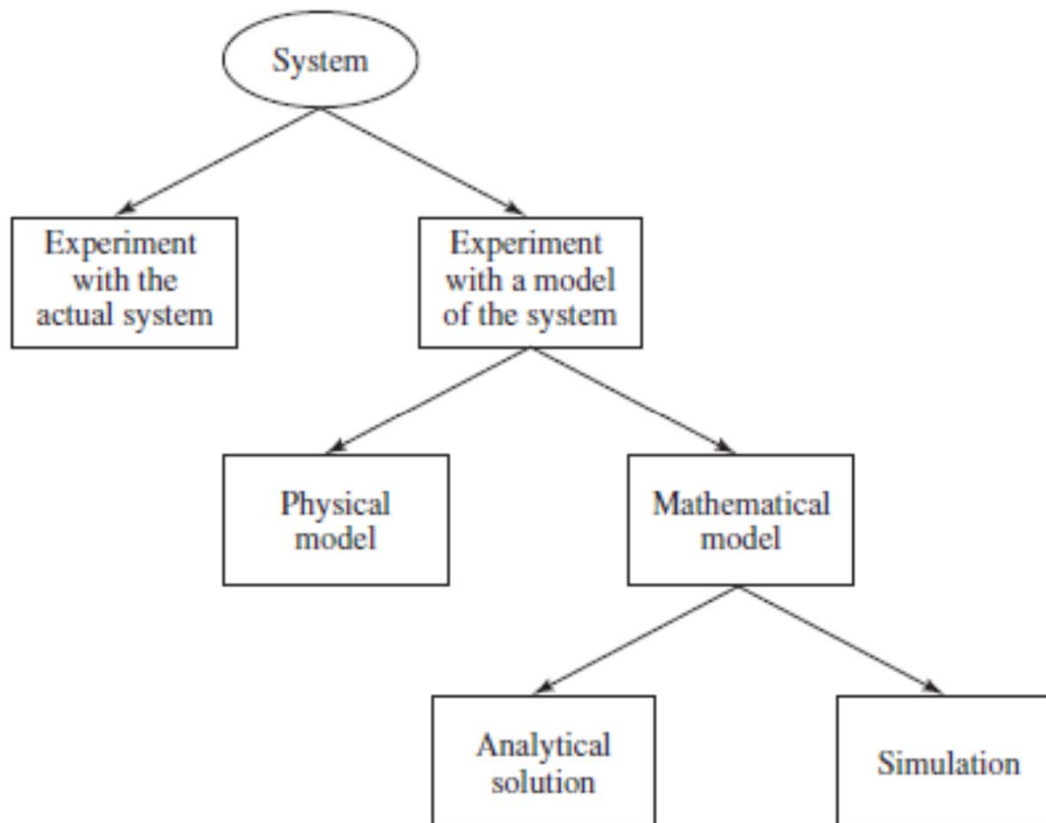
Могућа примена само код модела мање сложености.

Симулациони модел





Зашто симулација?



Зашто симулација?

NORMALNA RASPODELA

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

μ = очекивана вредност од x

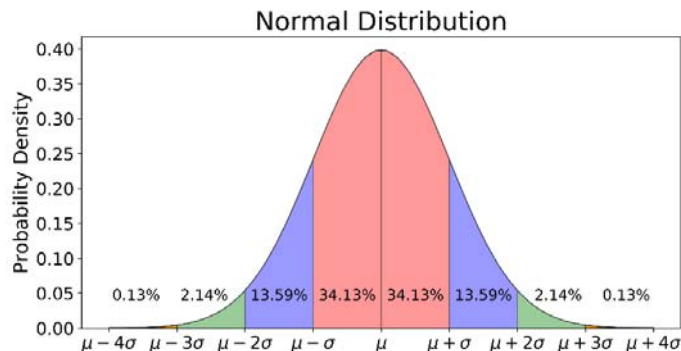
σ = стандардна девијација

$\pi \approx 3.14159 \dots$

$e \approx 2.71828 \dots$



Математички модел



NORMALNA RASPODELA

μ = очекивана вредност од x

σ = стандардна девијација



Симулациони модел



Зашто симулација?

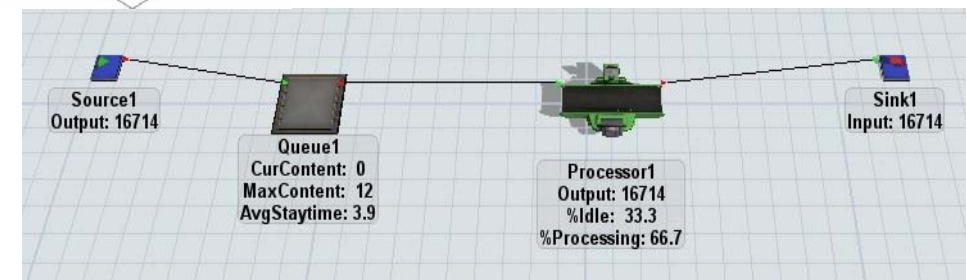
M/M/1



Probability that server is busy, server utilization	$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$
Probability that no customers are in system	$P_0 = (1 - \frac{\lambda}{\mu})$
Probability of exactly n customers in system	$P_n = (1 - \frac{\lambda}{\mu}) (\frac{\lambda}{\mu})^n$
Average number of customers in system	$n_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$
Average number of customers in queue (line)	$n_l = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$
Average time customer spends in system	$t_s = \frac{1}{(\mu - \lambda)}$
Average time customer spends in queue (line)	$t_l = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$

ЕКСПОНЕНЦИЈАЛНА РАСПОДЕЛА

λ

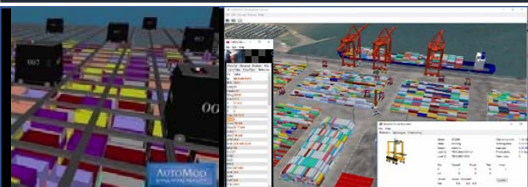
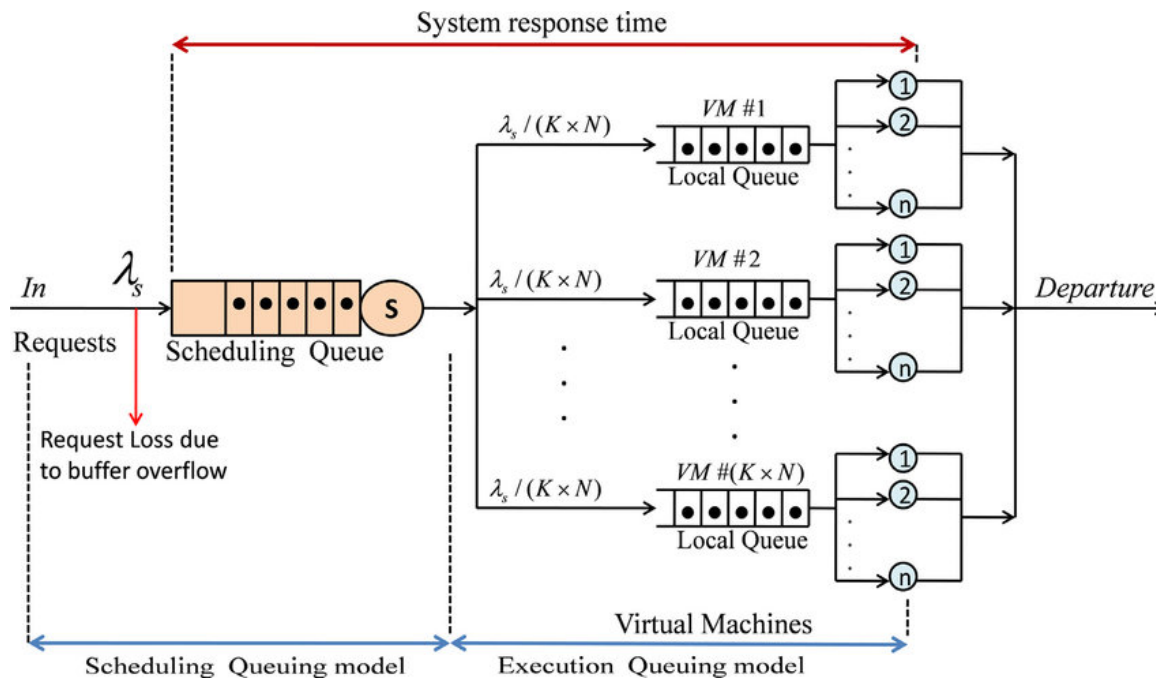


Математички модел

Симулациони модел



Зашто симулација?

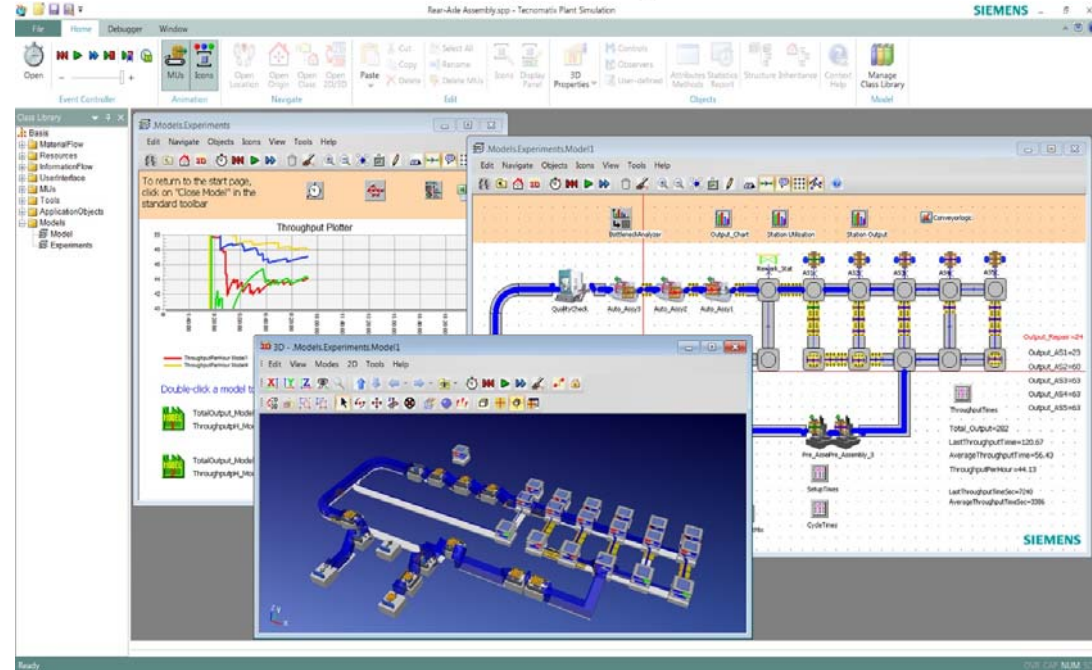
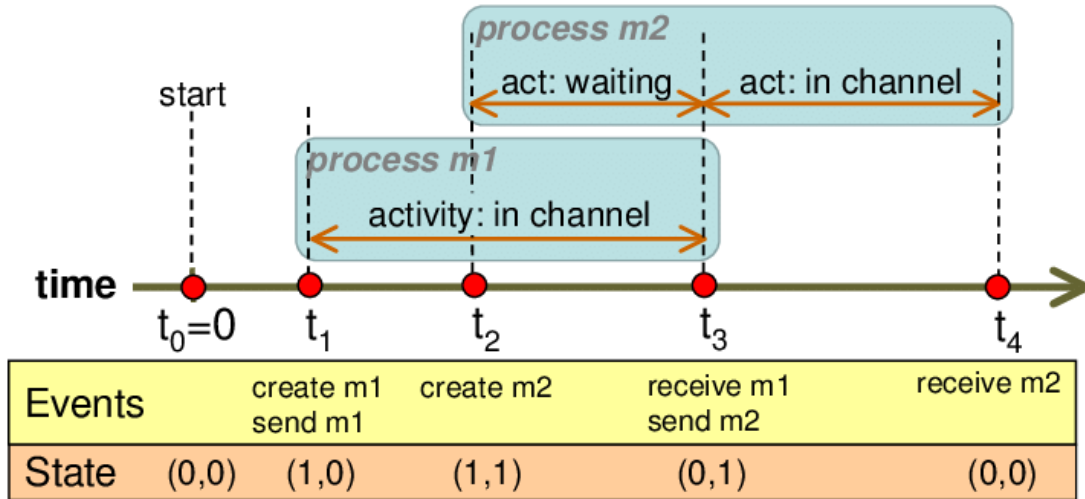




Зашто симулација?



Дискретна симулација?





Теоријска настава

- **Опште о симулацијама:** Основни појмови симулација (реални систем, модел, симулациони модел, симулација, анализа резултата симулације). Врсте симулација, принципи и подручја примене. Предности, недостаци и границе примене симулација.
- **Реализација симулационог система (модела):** Проучавање реалног система и његових карактеристика (формулација захтева, понашање система, дефинисање граница система, утврђивање релевантних величина, избор и генерисање података – примери). Стварање модела. Опис и врсте модела (статички, динамички, са детерминстичким и случајно променљивим величинама).
- **Случајни бројеви и генератори случајних бројева.** Моделирање случајне променљиве по емпиријској и теоријској расподели. **Процена и тестови расподеле.**
- Примена методе **Монте Карло** у симулацијама (нумерика).
- Симулациони модели **теорије масовног опслуживања** (M/M/1, M/G/1 ...).





Теоријска настава

- **Симулација дискретних догађаја:** Основни појмови и особине дискретних симулационих модела. Концепти и компоненте дискретних симулационих модела.
- **Симулација заснована на агентима и системска динамика.**
- **Непрекидни транспорт:** Анализа симулација на примерима непрекидног транспорта.
- **Симулациони системи:** Преглед софтвера за симулацију.
- Примери моделирања комерцијалним софтверским пакетима. Одвијање симулационих анализа. Формулисање задатака и циљева. Успостављање и верификација модела. **Експерименти са симулационим моделом.**
- **Анализа симулација:** Вредновање модела. Анализа резултата добијених симулација.

Практична настава

- Решавање конкретних задатака и практичних проблема пименом комерцијалних симулационих софтвера.





Начин полагања испита

- Два колоквијума у области дискретне симулације.
- Завршни део испита – тест.

Литература

- За свако предавање студентима ће бити доступан уређен материјал.
- Simulation modeling and analysis – A. M. Law, W. D. Kelton, McGraw-Hill Higher Education.

<http://pmilic.masfak.ni.ac.rs>

