

др Љубиша Станојевић,
помоћник директора МП Пословни простор "Врачар"

*"Нема тих правних података који могу
да замене једно правно мишљење".*

ДА ЛИ ЈЕ МОГУЋА КОМПЈУТЕРСКА СИМУЛАЦИЈА У ПРАВУ?

Досадашњи развој примене рачунара у праву углавном се позиционирао у два корпуса истраживања и то први: развој и имплементација правних информационих система и други: развој експертних система у праву. Ова два подручја примене рачунара у праву углавном су обележила последњих двадесетак година истраживања, што је умногоме побољшало ефикасност резултата истраживања, али и умањило разнолику биопсију примене рачунара у праву. Једна од области која је остала "запуштена" је свакако област примене рачунара у симулацији права. По броју радова посвећених овој проблематици може се сасвим извесно идентификовати мали број радова који делимично или кроз маргиналне илустрације обрађују ову тему. Очигледно, ради се о новој области у истраживању права - компјутерској симулацији права, стога овај прилог пре свега представља минијатурни покушај успостављања и разматрања могућности примене ове области истраживања у праву.

Логичан почетак оваквих - базичних разматрања је покушај дефинисања појма симулације, а с тим у вези и одређење предуслова дефинисања симулације у праву.

За потребе нашег истраживања наводимо дефиницију симулације која се чини универзално применљивом (1), а која гласи: симулација је "оперативна репрезентација (редукованој и/или симплификованој форми) релација између социјалних јединица (физичких, правних лица, институција, држава и сл. Љ. С.) путем симболичних и/или реплицираних (поновљених) компонентних делова" (2).

Из датих дефиниција јасно је да симулација подразумева систем, у нашем случају правни систем, који се оперативно представља путем модела (правног модела) и који се након тога путем програма симулира.

(1) Guezkow, Harols, *A Use od Simulation in the Study of Inter-Nation Relations*, Behavioral Science, 4:3 (July, 1959), стр. 183-191.

(2) Поред ове дефиниције поменимо и дефиницију професора J.S. Huntera са Принстонског Универзитета, која гласи: "Симулација је нумеричка техника извођења експеримената помоћу математичких модела, који описују понашање комплексног система уз подршку компјутера за екстензивне периоде." Или дефиницију Dinna Zinnas, која следи: "Симулација је средство одређивања структурно-функционалне конструкције система, путем репрезентације суштинских карактеристика, путем дедуктивних и/или аналогних метода."

Упрошћено речено симулација је *еквивалентна моделирању* (3). Међутим, један од разлога за конструкцију симулационог процеса лежи у одређивању импликације модела програмским путем. Тако, можемо рећи да програмске претпоставке са резултатима конституишу модел.

Уколико сада узмемо поменуте дефиниције симулације симултано (мисли се на оба дела дефиниције), можемо закључити да је симулација *форма динамичког модела*, тј. симулација начин или метод анализирања скупа динамичких претпоставки. Уобичајено, симулација се користи када аналитичка решења нису могућа. Као таква, методологија симулације се пре схвата као естимација него комплетно решење. У том смислу симулација је пре нумеричка анализа карактеристика динамичког модела у времену, што имплицитно омогућује истраживачима да интуитивно претпоставе генерално понашање система. Наравно, поред овога, аналитичко решење је пожељно, јер пружа информације о разним атрибутима система у времену.

Закључимо, појам симулације се односи на конструисање динамичког модела у сврху доношења закључка, када аналитички резултати нису могући.

Покушајмо да дефинишемо један модел који представља неки феномен права. Рецимо "уколико су казне ригорозније, број прекршаја је мањи".

Ова реченица је послужила као основа за модел који су радили Vito и Voltera, а који је заснован на претпоставци о борби за опстанак у затвореном окружењу. За потребе нашег рада "борба" се води између два ентитета: број (интензитет) казни и другог - број прекршаја. Нека је $N_1(t)$ број прекршаја, и $N_2(t)$ (интензитет) казни, у времену t . Ако је N_2 ниског интензитета, тада се N_1 повећава, иницирајући повећање N_2 . Ово повећање у N_2 је праћено, по претпоставци модела, смањењем у N_1 , које опет са своје стране проузрокује смањење у N_2 .

Број ентитета оба феномена је N_1N_2 . Формално гледајући једна врста опада док се друга повећава.

Тако, следи систем једнакости:

$$dN_1/dt = aN_1 - bN_1N_2$$

$$dN_2/dt = -cN_2 + bN_1N_2$$

где су a , b , c , d све позитивне вредности. Дељењем прве једначине другом, интегрисањем и заменом, добијамо да је:

$$N_1 = x + c/d = x + p,$$

$$N_2 = y + a/b = y + q$$

што даје, како следи:

$$c \log(x + p) + a \log y + q - dx - dy = c$$

где је c интеграциона константа. После решења једнакости добија се елипса која описује периодичне варијације у феномену интензитета казни и броја прекршаја:

$$cx^2/p^2 + ay^2/q^2 = D$$

где је D константа. Период осцилација ближе координатном почетку је дат изразом $2\pi/(ac)^{1/2}$

(3) Анић, Роса, *Општи принципи моделирања економских система*, бр. 1. Vol. XVI, 1982, стр. 62-63.

У сврху тестирања овог модела узећемо предетерминисане вредности и то, како следи:

N_1	N_2	a	b	c	d
1	1	.001	0.001	.003	.001
1	5	.01	.02	.03	.001
.5	1	.001	.001	.001	.001
.001	1	.1	.1	.3	.3
1	.001	.1	.1	.1	.1

Наравно, параметре можемо по вољи одређивати и пратити резултате на рачунару!

Да би јасно дефинисали теорију, која задовољава услов да садржи законе ентитета и релација између ентитета, модификоваћемо дате једначине у програмски језик QBASIC-у, путем кога можемо продуковати резултате за пет унапред датих вредности.

```
5 REM *** PROGRAM ZA SIMULACIJU VITO-VOLTERA JEDNAKOSTI ***
10 T=1; DN1=0; DN2=0
20 LPRINT "ODREDJIVANJE PARAMETARA ZA SIMULACIJU"
30 INPUT "UNESI VREDNOST ZA N1=";N1
40 INPUT "UNESI VREDNOST ZA N2=";N2
50 INPUT "UNESI VREDNOST ZA A=";A
60 INPUT "UNESI VREDNOST ZA B=";B
70 INPUT "UNESI VREDNOST ZA C=";C
80 INPUT "UNESI VREDNOST ZA D=";D
90 DN1=A * N1 - B * N1 * N2
100 DN2=-C * N2 + D * N1 * N2
110 PRINT "OVO JE SIMULACIJA MEHANIZMA REAGOVANJA NA PRAVNU
    NORMU";T
120 PRINT N1, N2, DN1/N2, DN2/N1
130 T=T+1
140 N1=N1+DN1
150 N2=N2+DN2
160 GO TO 90
```

Дати компјутерски програм јесте крајње упрошћена представка симулације у праву са бесконачном петљом, а добијени резултати указују да модел исправно прати дешавања која су му постављена и то, уколико је степен - интензитет казни већи мањи је број прекршаја - кривичних дела, и обрнуто.

Такође се може указати на појаву прелома, када драконске казне - (велики интензитет) генерише увећање прекршаја, значи обрнути ефекат, као и *vice versa* у случају када велики број прекршаја генерише убрзано повећање интензитета казни.

Модел и симулација указује да се однос ова два феномена пулсирајуће држи на еквилибријуму, где један и други феномен имају превагу у једном тренутку који генерише превагу другог, у другом тренутку времена дешавања.

Дати програм може послужити као илустрација и одређивањем вредности параметара: уношењем у програм може се, по добијеним вредностима, видети како модел ради. Због масовности података нисмо презентирали исте, али, уколико читалац има интереса, нека укуца дати програм у рачунар и покуша да одређивањем параметара по вољи сагледа механизам рада модела.

(Примљено 7. маја 1994)