

Тошкент Ислон Университети  
Информатика ва ахборот теxнологиялари йўналиши  
Бошқариш назарияси фанидан

# Лаборатория иши

№5

**Мавзу: Мураккаб бошқариш тизимларини  
моделлаштириш**

Бажарди: Орипов Шухрат  
Текширди: т.ф.д профессор  
Исмоилов, Мирхалид.А

## №5 Мураккаб бошқариш тизимларини

### моделлаштириш

**Амалиётдан мақсад:** Мураккаб бошқариш тизимларини моделлаштириш.

**Назарий қисм.** Бошқариш объекти хусусиятларини ўрганиш, бошқарувчанлик даражасини билиш, лойihalаш, оптималлаштириш, башоратлаш ва хоказоларни ечиш учун мураккаб тизимнинг математик моделини қуриш керак бўлади. Мураккаб тизимларнинг модели топология, мантиқ – динамика, иммитацион моделлаштириш ва бошқа усулларидан фойдаланиб қурилади. Кейинги пайтда иммитацион моделлаштириш усули кенг қўлланилади.

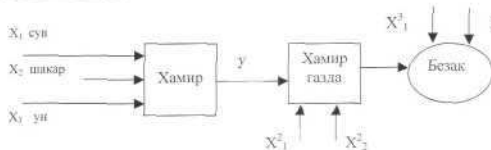
Имитацион моделлаштириш – моделлар мажмуаси бўлиб, ёрдамчи дастурлар, маълумотлар базаси ёрдамида мураккаб тизимларда бўлаётган воқеа ва ходисаларни содда кўринишда тезлик билан қуриш ва ҳисоблаш тажрибаларини ўтказишга мўлжаллангандир.

Имитацион қуриш босқичлари:

1. Ечиладиган функционал вазифаларни аниқлаш;
2. Мураккаб тизим элементларини боғланиш схемасини;
3. Ахборот оқим схемасини тузиш;
4. Мураккаб тизим элементларини моделларини тузиш;
5. Мураккаб тизимнинг умумий моделини тузиш;
6. Моделлаштириш алгоритмини тузиш;
7. Ечиш усулини танлаш;
8. Ҳисоблаш тажрибаларини режалаштириш;
9. Олинган натижаларни таҳлили.

Мураккаб тизимларни ҳар бир элементига тузилган айрим айрим моделлардан мураккаб тизимни умумий модели қурилади. Қўпинча мураккаб тизим жуда кўп элементлардан ташкил топганиги сабабли унинг умумий моделини қуришда маълум усуллардан фойдаланамиз.

### Амалий кием



I – объект

$$X_1 = 1 / 2 \text{ л} \quad \text{Сув}$$

$$X_2 = 1 / 3 \text{ кг} \quad \text{Шакар}$$

$$X_3 = 5 / 10 \text{ кг} \quad \text{Ун}$$

$$Y = f(X_1, X_2, X_3)$$

$$N = L^k = 2^3 = 8$$

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3$$

N	Ўлчамли			Ўлчамсиз			та ж ри ба
	G	C <sup>0</sup>	T	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	
1	1	1	10	-1	+1	-1	2
2	1	1	5	-1	-1	-1	3
3	2	1	5	-1	-1	+1	4
4	1	3	5	+1	-1	-1	6
5	2	1	10	-1	+1	+1	8
6	2	3	5	-1	-1	+1	10
7	2	3	10	+1	+1	+1	11
8	1	3	10	+1	+1	-1	12

$$A_1 = \begin{matrix} X_1 & Y \\ -1 & 2 \\ -1 & 3 \\ -1 & 4 \\ -1 & 6 \\ -1 & 8 \\ -1 & 10 \\ -1 & 11 \\ -1 & 12 \end{matrix} = 22$$

$$A_2 = \begin{matrix} X_2 & Y \\ +1 & 2 \\ -1 & 3 \\ -1 & 4 \\ -1 & 6 \\ -1 & 8 \\ +1 & 10 \\ -1 & 11 \\ +1 & 12 \end{matrix} = 10$$

$$A_3 = \begin{matrix} X_3 & Y \\ -1 & 2 \\ -1 & 3 \\ +1 & 4 \\ -1 & 6 \\ +1 & 8 \\ +1 & 10 \\ +1 & 11 \\ -1 & 12 \end{matrix} = 10$$

$$Ex_1 \cdot y/N = 22/8 = 2.75$$

$$Ex_2 \cdot y/N = 10/8 = 1.25$$

$$Ex_3 \cdot y/N = 10/8 = 1.25$$

$$A_0 = \begin{matrix} X_0 & Y \\ +1 & 2 \\ +1 & 3 \\ +1 & 4 \\ +1 & 6 \\ +1 & 8 \\ +1 & 10 \\ +1 & 11 \\ +1 & 12 \end{matrix} = 56$$

$$Ex_0 \cdot y/N = 56/8 = 7$$

$$Y = 7 + 2.75x_1 + 1.25x_2 + 1.25x_3$$

II объект

$$X_1^2 = 80^0 / 100^0$$

$$X_2^2 = 20 / 40 \text{ мин}$$

$$N = L^k = 2^2 = 4$$

$$Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$$

№	Ўлчамли		Ўлчамсиз		та ж ри ба
	$C^0$	$T$	$X_1^2$	$X_2^2$	
1	80	20	-1	-1	2
2	80	40	-1	+1	3
3	100	20	+1	+1	4
4	100	40	+1	-1	6

$$A_1 = \begin{array}{|c|} \hline X_1 \\ \hline -1 \\ +1 \\ -1 \\ +1 \\ \hline \end{array} \cdot \begin{array}{|c|} \hline Y \\ \hline 2 \\ 3 \\ 4 \\ 6 \\ \hline \end{array} \Rightarrow A_2 = \begin{array}{|c|} \hline X_2 \\ \hline -1 \\ -1 \\ +1 \\ +1 \\ \hline \end{array} \cdot \begin{array}{|c|} \hline Y \\ \hline 2 \\ 3 \\ 4 \\ 6 \\ \hline \end{array} \Rightarrow A_0 = \begin{array}{|c|} \hline X_0 \\ \hline +1 \\ +1 \\ +1 \\ +1 \\ \hline \end{array} \cdot \begin{array}{|c|} \hline Y \\ \hline 2 \\ 3 \\ 4 \\ 6 \\ \hline \end{array} \Rightarrow 15$$

$$E_{X_1} * y / N = 3/4 = 0.375$$

$$E_{X_2} * y / N = 5/4 = 0.625$$

$$E_{X_0} * y / N = 15/4 = 1.875$$

$$Y = 1.875 + 0.375x_1 + 0.625x_2$$

III объект

$X^1 = 2/3$  кг крем

$X^2 = 5/8$  кг мева

$$N = L^k = 2^2 = 4$$

$$Y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2$$

N	Ўлчамли		Ўлчамсиз		та ж ри ба
	G	G	$X^1$	$X^2$	
1	2	5	-1	-1	2
2	3	8	-1	+1	3
3	3	5	+1	+1	4
4	2	8	+1	-1	6

$$A_1 = \begin{array}{|c|} \hline X_1 \\ \hline -1 \\ -1 \\ +1 \\ +1 \\ \hline \end{array} \cdot \begin{array}{|c|} \hline Y \\ \hline 3 \\ 5 \\ 8 \\ 12 \\ \hline \end{array} \quad -12 \quad A_2 = \begin{array}{|c|} \hline X_2 \\ \hline -1 \\ +1 \\ -1 \\ +1 \\ \hline \end{array} \cdot \begin{array}{|c|} \hline Y \\ \hline 3 \\ 5 \\ 8 \\ 12 \\ \hline \end{array} \quad -6 \quad A_0 = \begin{array}{|c|} \hline X_3 \\ \hline +1 \\ +1 \\ +1 \\ +1 \\ \hline \end{array} \cdot \begin{array}{|c|} \hline Y \\ \hline 3 \\ 5 \\ 8 \\ 12 \\ \hline \end{array} \quad -28$$

$$Ex_1^*y/N = 12/4 = 3$$

$$Y = 7 + 3x_1 + 1.5x_2$$

$$Ex_2^*y/N = 6/4 = 1.5$$

$$Ex_0^*y/N = 28/4 = 7$$