

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №15

дисциплина: Моделирование информационных процессов

Студент:

Ибрагимов Улугбек

Группа:

НФИбд-02-20

МОСКВА

2023 г.

Цель	3
Задачи	4
Выполнение лабораторной работы.....	5
Модель обслуживания механиков на складе	5
Модель обслуживания в порту судов двух типов	6
Анализ результатов	8
Вывод.....	9

Цель

Приобретение и улучшение навыков моделирования при помощи такого средства, как GPSS World, предназначенного для имитационного моделирования дискретных систем.

Задачи

1. Построить модель обслуживания механиков на складе:

На фабрике на складе работает один кладовщик, который выдает запасные части механикам, обслуживающим станки. Время, необходимое для удовлетворения запроса, зависит от типа запасной части. Запросы бывают двух категорий. Для первой категории интервалы времени прихода механиков 420 ± 360 сек., время обслуживания — 300 ± 90 сек. Для второй категории интервалы времени прихода механиков 360 ± 240 сек., время обслуживания — 100 ± 30 сек.

Порядок обслуживания механиков кладовщиком такой: запросы первой категории обслуживаются только в том случае, когда в очереди нет ни одного запроса второй категории. Внутри одной категории дисциплина обслуживания — «первым пришел – первым обслужился». Необходимо создать модель работы кладовой, моделирование выполнять в течение восьмичасового рабочего дня.

2. Построить модель обслуживания в порту судов двух типов:

Морские суда двух типов прибывают в порт, где происходит их разгрузка. В порту есть два буксира, обеспечивающих ввод и вывод кораблей из порта. К первому типу судов относятся корабли малого тоннажа, которые требуют использования одного буксира. Корабли второго типа имеют большие размеры, и для их ввода и вывода из порта требуется два буксира. Из-за различия размеров двух типов кораблей необходимы и причалы различного размера. Кроме того, корабли имеют различное время погрузки/разгрузки.

Требуется построить модель системы, в которой можно оценить время ожидания кораблями каждого типа входа в порт. Время ожидания входа в порт включает время ожидания освобождения причала и буксира. Корабль, ожидающий освобождения причала, не обслуживается буксиром до тех пор, пока не будет предоставлен нужный причал. Корабль второго типа не займёт буксир до тех пор, пока ему не будут доступны оба буксира.

Выполнение лабораторной работы

Модель обслуживания механиков на складе

1. Построим модель обслуживания механиков на складе. Из отчета видно, что была обработана 81 заявка 2-го типа и 2 находятся в очереди. Также было обработано 64 заявки 1-го типа, 6 находятся в очереди и одна обрабатывается в текущий момент. (Рис. 1-2)

```
;type 1
GENERATE 420,360,,,1
QUEUE qs1
SEIZE stockman
DEPART qs1
ADVANCE 300,90
RELEASE stockman
TERMINATE 0

;type 2
GENERATE 360,240,,,2
QUEUE qs2
SEIZE stockman
DEPART qs2
ADVANCE 100,30
RELEASE stockman
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 28800
TERMINATE 1
START 1
```

Рис.1. Скрипт. Модель обслуживания механиков на складе.

```
GPSS World Simulation Report - lab15.6.1

суббота, июня 10, 2023 09:23:51

START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
0.000           28800.000    16        1          0

NAME            VALUE
QS1              10002.000
QS2              10000.000
STOCKMAN         10001.000

LABEL    LOC  BLOCK TYPE  ENTRY COUNT  CURRENT  COUNT  RETRY
1        1    GENERATE    71           0         0      0
2        2    QUEUE      71           6         0      0
3        3    SEIZE      65           0         0      0
4        4    DEPART     65           0         0      0
5        5    ADVANCE     65           1         0      0
6        6    RELEASE     64           0         0      0
7        7    TERMINATE    64           0         0      0
8        8    GENERATE    83           0         0      0
9        9    QUEUE      83           2         0      0
10       10    SEIZE      81           0         0      0
11       11    DEPART     81           0         0      0
12       12    ADVANCE     81           0         0      0
13       13    RELEASE     81           0         0      0
14       14    TERMINATE    81           0         0      0
15       15    GENERATE     1           0         0      0
16       16    TERMINATE     1           0         0      0

FACILITY    ENTRIES  UTIL.  AVE. TIME AVAIL.  OWNER  PEND  INTER  RETRY  DELAY
STOCKMAN    146      0.967   190.733    1      141    0      0      0      8

QUEUE      MAX CONT.  ENTRY  ENTRY(0)  AVE.CONT.  AVE.TIME  AVE.(-0)  RETRY
QS2         3      2      83        2      0.439    152.399    156.162  0
QS1         8      6      71        4      2.177    883.029    935.747  0
```

Рис.2. Отчет. Модель обслуживания механиков на складе.

Модель обслуживания в порту судов двух типов

2. Построим модель обслуживания в порту судов двух типов. Из отчета видно, что порт работает эффективно. Причалы почти всегда полностью заняты, но при этом не создается большой очереди — в среднем в очереди 1 корабль, максимально в очередях были по 4 корабля. (Рис. 3-4)

```
prch1    STORAGE 6 ;6 причалов для кораблей 1 типа
prch2    STORAGE 3 ;3 причала для кораблей 2 типа
buks     STORAGE 2 ;2 буксира

;ships of type 1
GENERATE  130,30      ;подход к порту
QUEUE     type1
ENTER     prch1       ;получение причала
ENTER     buks        ;получение буксира
DEPART    type1
ADVANCE   30,7        ;буксирование до причала
LEAVE     buks        ;освобождение буксира
ADVANCE   720,120     ;погрузка / разгрузка
ENTER     buks        ;получение буксира
LEAVE     prch1       ;освобождение причала
ADVANCE   20,5        ;буксирование (отчаливание)
LEAVE     buks        ;освобождение буксира
TERMINATE

;ships of type 2
GENERATE  390,60      ;подход к порту
QUEUE     type2
ENTER     prch2       ;получение причала
ENTER     buks,2      ;получение 2-х буксиров
DEPART    type2
ADVANCE   45,12       ;буксирование до причала
LEAVE     buks,2      ;освобождение буксиров
ADVANCE   1080,240    ;погрузка / разгрузка
ENTER     buks,2      ;получение 2-х буксиров
LEAVE     prch2       ;освобождение причала
ADVANCE   35,10       ;буксирование (отчаливание)
LEAVE     buks,2      ;освобождение буксира
TERMINATE 0

;timer
GENERATE  480         ;8 часов рабочего дня
TERMINATE 1
START     365         ;число дней моделирования
```

Рис.3. Скрипт. Модель обслуживания в порту судов двух типов

GPSS World Simulation Report - lab15-02.1.1

суббота, июня 10, 2023 09:33:48

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	175200.000	28	0	3

NAME	VALUE
BUKS	10002.000
PRCH1	10000.000
PRCH2	10001.000
TYPE1	10003.000
TYPE2	10004.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	1345	0	0
	2	QUEUE	1345	0	0
	3	ENTER	1345	0	0
	4	ENTER	1345	0	0
	5	DEPART	1345	0	0
	6	ADVANCE	1345	1	0
	7	LEAVE	1344	0	0
	8	ADVANCE	1344	5	0
	9	ENTER	1339	0	0
	10	LEAVE	1339	0	0
	11	ADVANCE	1339	0	0
	12	LEAVE	1339	0	0
	13	TERMINATE	1339	0	0
	14	GENERATE	446	0	0
	15	QUEUE	446	2	0
	16	ENTER	444	0	0
	17	ENTER	444	0	0
	18	DEPART	444	0	0
	19	ADVANCE	444	0	0
	20	LEAVE	444	0	0
	21	ADVANCE	444	3	0
	22	ENTER	441	0	0
	23	LEAVE	441	0	0
	24	ADVANCE	441	0	0
	25	LEAVE	441	0	0
	26	TERMINATE	441	0	0
	27	GENERATE	365	0	0
	28	TERMINATE	365	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. (-0
TYPE1	4	0	1345	288	0.750	97.724	124.35
TYPE2	4	2	446	35	0.897	352.553	382.57

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE. C.	UTIL.	RETRY
PRCH1	6	0	0	6	1345	1	5.863	0.977	0
PRCH2	3	0	0	3	444	1	2.950	0.983	0
BUKS	2	1	0	2	4454	1	0.786	0.393	0

Рис.4. Отчет. Модель обслуживания в порту судов двух типов

Анализ результатов

При выполнении работы не произошло непредвиденных проблем, работа была выполнена в соответствии с руководством. Стоит отметить, что моделирование при помощи GPSS World происходит крайне комфортно. Также само моделирование довольно быстро выполняется.

Вывод

В результате выполнения работы, были приобретены и улучшены практические навыки моделирования при помощи средства GPSS World.