

УДК

Лысых В. В.

*Студент кафедры прикладной информатики
и информационных технологий
НИУ «БелГУ», 4 курс (Белгород, Россия)*

*Научный руководитель: Гахова Н. Н.
доц. кафедры прикладной информатики
и информационных технологий
НИУ «БелГУ», (Белгород, Россия)*

Lysykh V. V.

*Student of the Department of Applied Informatics
and Information Technology
NRU "BelSU", 4rd year (Belgorod, Russia)*

Scientific supervisor: Gahova N. N.

*Associate Professor of the Department of Applied Informatics
and Information Technology
NRU "BelGU", (Belgorod, Russia)*

**ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОННОГО
НАУЧНОГО ЖУРНАЛА В СРЕДЕ ОБОЛОЧКИ GPSS WORLD
SIMULATION OF THE WORK OF AN ELECTRONIC
SCIENTIFIC JOURNAL IN THE ENVIRONMENT OF THE GPSS
WORLD SHELL**

Аннотация: Статья посвящена имитационному моделированию электронного научного журнала в среде GPSS World. В данной статье будут сравниваться две модели, с ручным размещением статей или с автоматическим размещением статей в электронном научном журнале. Модели разработаны в среде GPSS World.

Abstract: Abstract: The article is devoted to the simulation of an electronic scientific journal in the GPSS World environment. This article will compare two models, with manual placement of articles or with automatic placement of articles in an electronic scientific journal. The models are developed in the GPSS World environment.

Ключевые слова: модель, правило, статья.

Keywords: model, rule, article.

GPSS World — это мощная среда для имитационного моделирования, разработанная для моделирования сложных систем и процессов. Она основана на методах дискретного события, которые позволяют исследовать поведение систем во времени, учитывая элементы случайности и неопределенности. GPSS (General Purpose Simulation System) был создан в 1960-х годах и с тех пор прошел значительные усовершенствования. GPSS World предоставляет пользователям интуитивно понятный интерфейс для создания моделей, которые могут быть использованы для анализа производственных процессов, логистики, обслуживания и многих других областей. Основной акцент в GPSS World делается на моделировании потоков информации и ресурсов, что делает его идеальным инструментом для проектирования и анализа работы различных систем, включая электронные научные журналы. В результате, с помощью GPSS World исследователи могут имитировать процессы управления публикациями, рецензирования статей и взаимодействия с авторами и читателями, что позволяет выявить узкие места и оптимизировать работу электронного научного журнала.

Для начала была рассмотрена модель с ручной системой публикации статей в журнале. Для того что бы опубликовать статью в ручную требуется в среднем 2 часа. По мимо только публикации существуют

отделы по проверки статей, которые тоже занимают какое-то время на свою деятельность.

Модель системы : Статьи поступают в научный журнал каждые 20 минут. 40% приходят по it направлению, 30% по медицинскому и 30% по педагогическому. Проверка каждой статьи длится 30 +-5 минут. Если статья не проходит, то она отправляется на редактирование, которое занимает 100 +-5 минут. Если статья прошла проверку, то она отправляется в систему публикаций, которая публикует одну статью за 120 +- 5 минут.

Данная модель в программе GPSS World выглядит следующим образом:

* Создание таблицы для мониторинга времени ожидания в очередях

```
Time_to_it QTABLE OCHIT,120,120,25
Time_to_med QTABLE OCHMED,120,120,25
Time_to_ped QTABLE OCHPED,120,120,25
Time_to_it QTABLE OCHITRED,120,120,25
Time_to_med QTABLE OCHMEDRED,120,120,25
Time_to_ped QTABLE OCHPEDRED,120,120,25
Time_to_publish QTABLE OCHPUBLISH,120,120,25
```

```
IT STORAGE 1
MED STORAGE 1
PED STORAGE 1
ITRED STORAGE 1
MEDRED STORAGE 1
PEDRED STORAGE 1
PUBLISH STORAGE 1
```

* Генерация клиентов каждые 20 минут
GENERATE 20

* Начальное распределение клиентов на три типа услуг
TRANSFER .4,Z_IT_QUEUE; 40% Статей идут на it направление
TRANSFER .3,Z_MED_QUEUE; 30% Статей идут на медицинское
направление
TRANSFER .3,Z_PED_QUEUE; 30% Статей идут на педагогическое
направление

* Очередь статей на ит
Z_IT_QUEUE QUEUE OCHIT; Статья встает в очередь на проверку
SEIZE IT; Занятие отдел ит
DEPART OCHIT; Уход из очереди на проверку ит
ADVANCE 30,5; Время проверки: 50 ± 5 минут
RELEASE IT; Освобождение отдела проверки ит
TRANSFER .8,Z_ITRED_QUEUE,Z_PUBLISH_QUEUE ; После проверки 20%
отключаются, 80% принимаются

* Очередь статей на мед
Z_MED_QUEUE QUEUE OCHMED; Статья встает в очередь на проверку
SEIZE MED ; Занятие отдел мед

DEPART OCHMED; Уход из очереди на проверку мед
 ADVANCE 30,5; Время проверки: 50 ± 5 минут
 RELEASE MED ; Освобождение отдела проверки мед
 TRANSFER .8,Z_MEDRED_QUEUE,Z_PUBLISH_QUEUE ; После проверки 20%
 отключаются, 80% принимаются

* Очередь статей на пед
 Z_PED_QUEUE QUEUE OCHPED; Статья встает в очередь на проверку
 SEIZE PED; Занятие отдел пед
 DEPART OCHPED; Уход из очереди на проверку пед
 ADVANCE 30,5; Время проверки: 50 ± 5 минут
 RELEASE PED; Освобождение отдела проверки пед
 TRANSFER .8,Z_PEDRED_QUEUE,Z_PUBLISH_QUEUE ; После проверки 20%
 отключаются, 80% принимаются

* Очередь статей на ит
 Z_ITRED_QUEUE QUEUE OCHITRED; Статья встает в очередь на проверку
 SEIZE ITRED ; Занятие отдел ит
 DEPART OCHITRED; Уход из очереди на проверку ит
 ADVANCE 100,5; Время проверки: 100 ± 5 минут
 RELEASE ITRED; Освобождение отдела проверки ит
 TRANSFER 1.0,Z_PUBLISH_QUEUE ; Все отредактированные статьи идут
 на публикацию

* Очередь статей на ит
 Z_MEDRED_QUEUE QUEUE OCHMEDRED; Статья встает в очередь на проверку
 SEIZE MEDRED ; Занятие отдел ит
 DEPART OCHMEDRED; Уход из очереди на проверку ит
 ADVANCE 100,5; Время проверки: 100 ± 5 минут
 RELEASE MEDRED ; Освобождение отдела проверки ит
 TRANSFER 1.0,Z_PUBLISH_QUEUE ; Все отредактированные статьи идут
 на публикацию

* Очередь статей на ит
 Z_PEDRED_QUEUE QUEUE OCHPEDRED; Статья встает в очередь на проверку
 SEIZE PEDRED ; Занятие отдел ит
 DEPART OCHPEDRED; Уход из очереди на проверку ит
 ADVANCE 100,5; Время проверки: 100 ± 5 минут
 RELEASE PEDRED ; Освобождение отдела проверки ит
 TRANSFER 1.0,Z_PUBLISH_QUEUE ; Все отредактированные статьи идут
 на публикацию

Z_PUBLISH_QUEUE QUEUE OCHPUBLISH; очередь на публикацию
 SEIZE PUBLISH; Занятие системы публикации
 DEPART OCHPUBLISH; Уход из очереди на публикацию
 ADVANCE 120,5; Время публикации в систему: 30 ± 10
 минуты
 RELEASE PUBLISH; Освобождение системы
 VYHOD TERMINATE; статья завершает обслуживание

* Генерация клиентов в течение 10-часового рабочего дня (600 минут)
 GENERATE 600
 TERMINATE 1; Завершение всех процессов после 600 минут

После моделирования работа научного журнала за 10 часов, были получены следующие показатели (Рисунок 1):

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
IT	20	0.967	29.000	1	29	0	0	0	1
MED	6	0.293	29.314	1	0	0	0	0	0
PED	2	0.114	34.114	1	0	0	0	0	0
ITRED	3	0.501	100.114	1	0	0	0	0	0
MEDRED	3	0.355	71.093	1	15	0	0	0	1
PEDRED	2	0.277	83.224	1	12	0	0	0	1
PUBLISH	18	0.906	30.212	1	23	0	0	0	5

Рисунок 1 – Занятость отделов

Занятость отдела it направления:

ENTRIES: 20 статей.

UTIL.: загруженность оборудования для печати составляет 0.96 (96%), отдел сильно загружен.

AVE. TIME: среднее время обслуживания равно 29 минут, что соответствует ожидаемому.

DELAY: 1 задержка.

Занятость отдела медицинского направления:

ENTRIES: 6 статей.

UTIL.: загруженность оборудования для печати составляет 0.29 (29%), отдел сильно загружен.

AVE. TIME: среднее время обслуживания равно 29 минут, что соответствует ожидаемому.

DELAY: Задержек не было.

Занятость отдела педагогического направления:

ENTRIES: 2 статей.

UTIL.: загруженность оборудования для печати составляет 0.11 (11%), отдел сильно загружен.

AVE. TIME: среднее время обслуживания равно 34 минут, что соответствует ожидаемому.

DELAY: Задержек не было.

Занятость системы публикации:

ENTRIES: 18 статей.

UTIL.: загруженность оборудования для печати составляет 0.90 (90%), отдел сильно загружен.

AVE. TIME: среднее время обслуживания равно 30 минут, что соответствует ожидаемому.

DELAY: Была одна задержка.

Из этого можно сделать вывод, что направлению it требуется ещё рабочие силы. А систему публикации нужно усовершенствовать, что бы она могла публиковать статьи за меньшее время.

После модернизации модель, система публикаций стала автоматической, и публикация одной статьи занимает в районе 2 минут. Можно смоделировать работу научного журнала на протяжении 10 часов и посмотреть результат:

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
IT	20	0.967	29.000	1	29	0	0	0	1
MED	6	0.299	29.919	1	0	0	0	0	0
PED	2	0.100	29.924	1	0	0	0	0	0
ITRED	1	0.164	98.605	1	0	0	0	0	0
MEDRED	2	0.331	99.393	1	0	0	0	0	0
PEDRED	2	0.165	49.641	1	23	0	0	0	0
PUBLISH	26	0.083	1.908	1	0	0	0	0	0

Рисунок 2 – Модель с автоматической публикацией статей

Из рисунка загруженности может сделать вывод, что автоматическая система публикации значительно эффективнее справляется с поставленными задачами, из чего следует сделать вывод, что научный журнал нуждается в такой системе.

Использованные источники:

- 1) Вендров А.М. CASE - технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. - М.: Финансы и статистика, 1998.
- 2) Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: «Питер», 2001- 384 с.
- 3) Змитрович А.И. Интеллектуальные информационные системы. Тетра Системс, Минск, 1997.-365с.
- 4) Полковников А.В., Корпоративная система управления проектами, Электронный офис, №10, 1997.
- 5) Попов Э.В., Кисель Б.Б., Фоминых И.Б., Шапот М.В. Статические и динамические экспертные системы. М.: Финансы и статистика, 1996 – 320с.
- 6) Поспелов Д.А. Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных фактов. - М.: Радио и связь, 1989.- 184 с.