

Алексеев М. Р.

студент

Научный руководитель: Гахова Н. Н., доцент

Белгородский государственный национальный исследовательский

университет

Российская Федерация, г. Белгород

ОЦЕНКА КОНФИГУРАЦИЙ КОМАНДЫ РАЗРАБОТКИ ПЛАГИНОВ ИГРОВОГО СЕРВЕРА СРЕДСТВАМИ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация: В статье рассматривается применение имитационного моделирования для оценки эффективности конфигураций команды разработки игровых плагинов. Построена GPSS-модель процесса разработки в условиях шестичасового рабочего дня, включающая сценарии с двумя программистами, двумя программистами с тестировщиком и тремя программистами. Получены статистические показатели работы команд и выполнена их визуализация. Основной акцент сделан на практических рекомендации по распределению ролей и минимизации очередей при заданной интенсивности потока задач.

Ключевые слова: имитационное моделирование, GPSS, игровые плагины, загрузка команды, тестирование, оптимизация информационных процессов.

Alekseev Mikhail Romanovich, student 4 courses, evaluating game server plugin team configurations using simulation modeling

Abstract: The article examines how simulation modeling can be used to assess the efficiency of game plugin development team configurations. A GPSS model of the development process under a six-hour workday was built and used to compare scenarios with two programmers, two programmers plus a tester, and three programmers. Statistical performance indicators were obtained and visualized,

with emphasis on practical recommendations for role distribution and queue minimization under the specified task arrival rate.

Keywords: simulation modeling, GPSS, game plugins, team workload, testing, process optimization.

Частые обновления игровых серверов требуют от команд разработки плагинов стабильной производительности в жёстких временных рамках (6-часовой рабочий день). Простои ведут к потере аудитории, поэтому критически важен выбор сбалансированной конфигурации команды [1-2]. Имитационное моделирование позволяет эффективно оценить различные схемы распределения ролей, найдя баланс между скоростью разработки, качеством кода и загрузкой специалистов [3].

GPSS World позволяет выполнять имитационное моделирование различных процессов и было использовано для построения модели процесса разработки плагинов.

Модель GPSS World имитирует шестимесячный цикл разработки с параметрами: входной поток – 2 задачи/смену (GENERATE 750,250); 90% малых плагинов (30±10 мин.) и 10% крупных (2430±810 мин.); этапы процесса: разработка, тестирование (60±20 мин.), исправление багов (вероятность 15%, время 120±40 мин.) и деплой (30±10 мин.).

Были смоделированы три конфигурации команд, выполняющие разработку:

- 1) базовый сценарий: два разработчика, которые выполняют все этапы, включая тестирование;
- 2) сценарий 1: два разработчика и выделенный тестировщик (STORAGE TESTER 1);
- 3) сценарий 2: три разработчика без выделенного тестировщика, делящие все задачи между собой.

Для количественной оценки эффективности каждой конфигурации были получены ключевые метрики производительности, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Общая статистика обработки плагинов

Показатель	Базовый (2 прог.)	Сценарий 1 (2 прог. и тест.)	Сценарий 2 (3 прог.)
Завершено задач, шт.	88	31	89
Среднее время разработки, мин.	310.7	15068.4	208.4
Загрузка разработчиков (%)	31.3	97.9	17.0
Средняя длина очереди, ед.	0.073	16.992	0.0
Среднее время ожидания в очереди, мин.	52.5	12512.6	0.0

Анализ результатов показывает, что базовая конфигурация обеспечивает сбалансированную работу с завершением 97.8% задач и загрузкой 31.3%. Добавление тестировщика создаёт «бутылочное горлышко» на этапе разработки: загрузка достигает 97.9%, очередь – 35 задач, завершено лишь 35.2% задач. Три разработчика полностью устраняют очереди, но загрузка падает до 17%, что свидетельствует о неэффективном использовании ресурсов.

Анализ гистограмм времени разработки (рисунок 2-4) подтверждает выводы: в базовом сценарии – умеренный разброс, в сценарии с тестировщиком – смещение вправо из-за очередей, с тремя разработчиками – пик в области малых времен [4].

Рисунок 2 содержит гистограмму времени разработки для базового сценария.

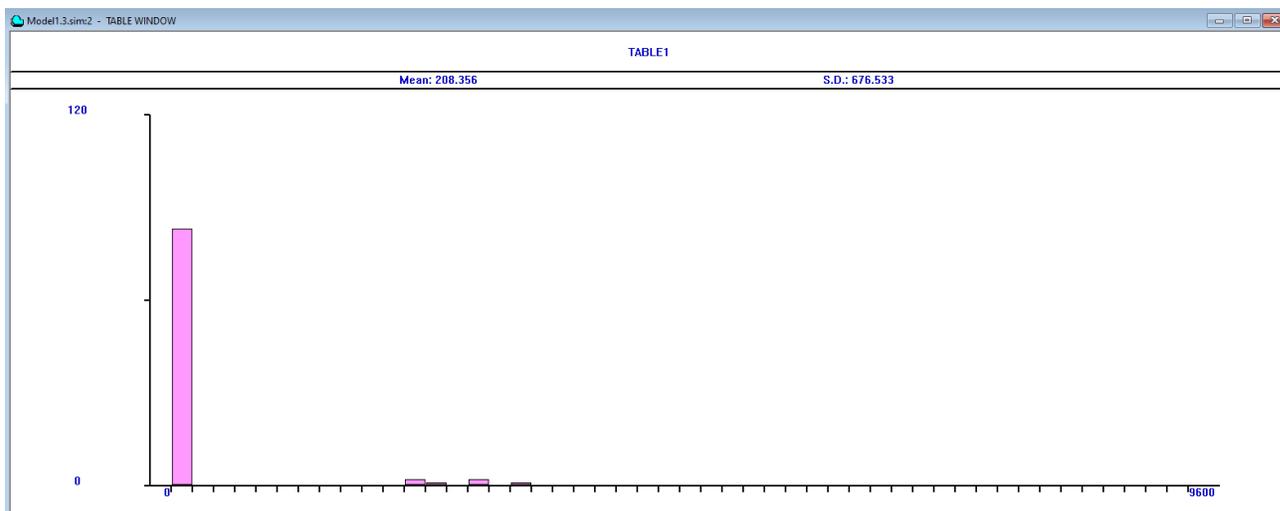


Рисунок 2 – Гистограмма времени разработки (2 программиста)

Рисунок 3 иллюстрирует гистограмму сценария с тестировщиком, где видны длинные ожидания объёмных задач.

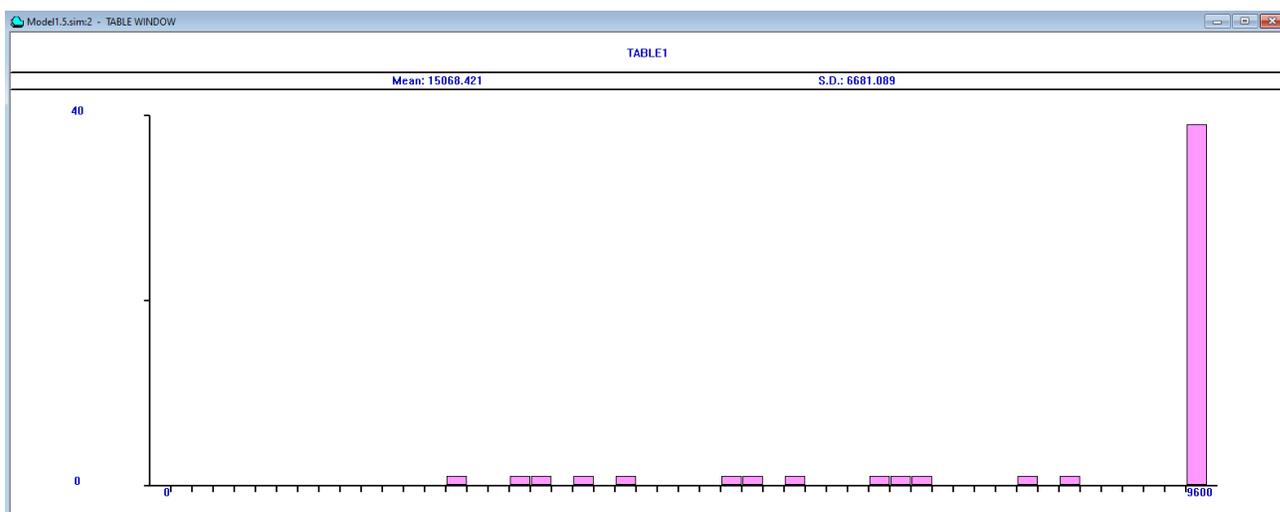


Рисунок 3 – Гистограмма времени разработки (2 прог. + тестировщик)

Рисунок 4 показывает гистограмму сценария с тремя программистами.

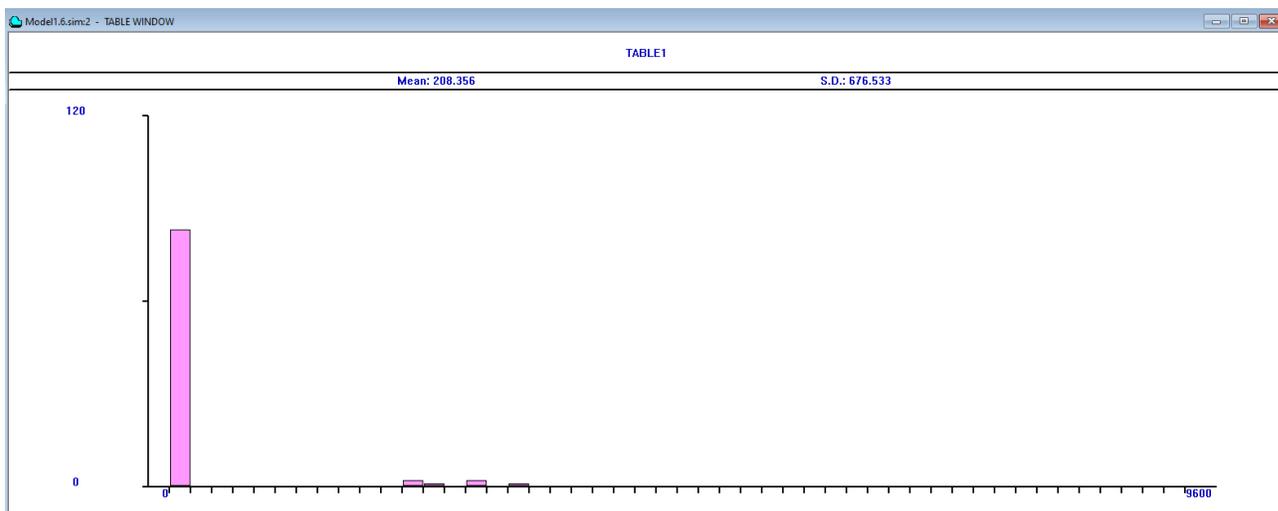


Рисунок 4 – Гистограмма времени разработки (3 программиста)

Проведённое имитационное моделирование позволило сделать обоснованный вывод о выборе оптимальной конфигурации команды для заданных условий:

1. Базовая конфигурация из двух разработчиков является наиболее сбалансированной и эффективной. Она обеспечивает выполнение плана при наличии резерва производительности.

2. Добавление тестировщика без увеличения числа разработчиков является контрпродуктивным, так как переносит «бутылочное горлышко» на этап разработки, вызывая критические задержки.

3. Расширение команды до трёх разработчиков нецелесообразно из-за крайне низкой загрузки ресурсов. Такая конфигурация может быть рассмотрена только при значительном (в 2-3 раза) увеличении входного потока задач.

Модель может использоваться для прогнозирования производительности работы команд разработчиков при изменении параметров разработки [5].

Использованные источники

1. Организация команды разработки игрового сервера. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/511344/>
2. Настройка CI/CD и тестирование плагинов игровых проектов. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/oleg-bunin/articles/456172/>
3. Гребенев Е. Имитационное моделирование процессов разработки ПО. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.xn----8sbempclwd3bmt.xn--p1ai/article/1488>
4. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]. URL: https://polyakov.imamod.ru/arc/stud/mmca/lecture_06.pdf
5. Казакова М. Имитационное моделирование в GPSS. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/192044/>