

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

МАТЕРІАЛИ ДЕВ'ЯТОЇ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНІХ



ПРИСВЯЧЕНА 55-РІЧЧЮ  
ІНСТИТУТУ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

“Сучасні інформаційні технології 2019”

“Modern Information Technology 2019”



**NetCracker®**



23-24 травня

Одеса  
«Екологія»  
2019

УДК 004.946

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И  
МОДЕЛИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР**

Афанасьев Богдан, Натальчишин Александр  
ст. преподаватель каф. ИС Трояновская Ю.Л.

Одесский Национальный Политехнический Университет, УКРАИНА

**АННОТАЦИЯ.** Данная работа посвящена исследованию инструментов, используемых на этапе проектирования компьютерных игр. Приводится анализ на основе экспертной оценки, а также обоснование выбора оптимального инструмента.

**Введение.** За последние 10 лет значительно выросла индустрия компьютерных игр. Однако средства, применяемые на этапе проектирования, еще сильно отстают по своей функциональности от потребностей геймдизайнеров, которые нуждаются в инструментах, способных на этапе проектирования обеспечить выявление ошибок и неточностей в реализации сценариев игр, что приводит к увеличению временных, и как следствие материальных затрат на создание игр[2].

**Цель работы.** Изучение средств проектирования и моделирования игровых процессов, их способность анализировать заданный сценарий игры, динамически моделировать процесс; проведение экспертной оценки с целью выявления оптимального инструмента геймдизайнера.

**Основная часть работы.**

Для сокращения возможных ошибок на этапах реализации, тестирования и поддержки компьютерных игр, необходимо на начальных этапах создания игры провести моделирование системы. Существует много стандартов графического описания моделей программных продуктов. Самым популярным подходом является создание UML-диаграмм[3]. Однако, недостатком такого подхода является отсутствие интерактивности в построенных диаграммах. UML диаграмма состояний была построена в draw.io, не позволяет проверить точность и безошибочность моделирования выстроенной последовательности состояний.

В качестве альтернативы было рассмотрено построение динамических диаграмм сетей Петри с использованием инструмента Woped. Сеть Петри[4] представляет собой двудольный ориентированный граф. Интерактивность, обеспечивают «токены» - метки, которые демонстрируют изменение состояния системы. Сеть Петри уделяет гораздо больше внимания переходам и позволяют моделировать параллельные процессы в игре.

Также была рассмотрена система построения динамических игровых диаграмм Machinations[1]. Это браузерная платформа для проектирования, балансировки и моделирования игровых систем, которая находится в настоящий момент на этапе β-тестирования. Machinations содержит более обширный набор элементов для постройки моделей, что позволяет, с одной стороны строить более сложные модели, а с другой делать их более наглядными и понятными для пользователя.

Для сравнения был взят пример из стандартной библиотеки Machinations - League of Legends Hextech Chest Gacha[5], которая отображает выпадение ключей и сундуков, а затем открытия сундука с помощью ключа и выпадения одной и пяти возможных вещей, рисунок 1.

Была проведена экспертная оценка трех рассмотренных инструментов. Экспертами выступали студенты и преподаватели, знакомые с темой геймдизайна. Шкалой оценивания являются цифры от 1 до 10, где 0 - отсутствие параметра в данной методологии, а 10 - максимально функционально удобная реализация параметра, таблица 1.

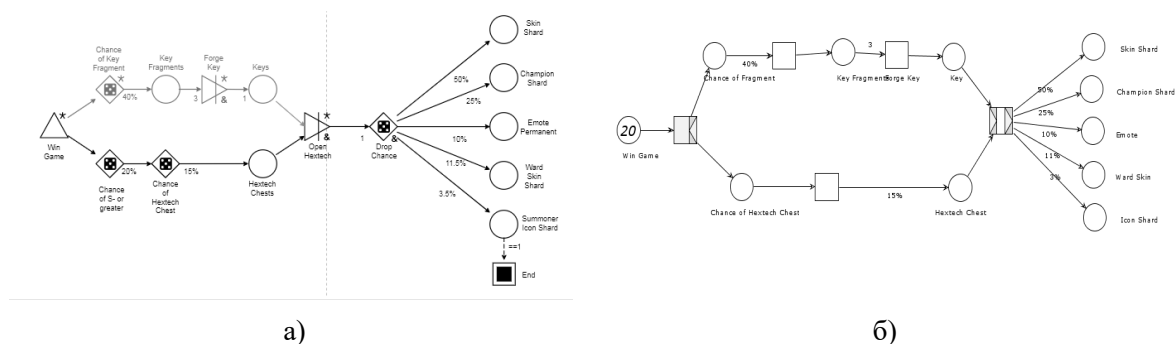


Рис. 1 – Диаграммы игры - League of Legends Hextech Chest Gacha. а) Machinations, б) Woped

Таблица 1 – Результаты экспертной оценки инструментов для геймдизайна

№	Параметр	Вес	Диаграмма состояний (StarUML)	Сети Петри (Woped)	Machinations
1	Набор стандартных элементов для построения моделей	0,4	3	4	8
2	Интерактивность (динамика) моделей	0,3	0	6	8
3	Возможность конвертировать текст в процесс и обратно	0,05	6	0	4
4	Визуальное представление модели	0,1	4	2	7
5	Сохранение, открытие документов	0,05	9	9	2
6	Возможность совместного доступа к модели	0,1	0	0	10
Сумма		1	2,35	4,05	7,6

**Выводы.** Рассмотренные нами средства проектирования и моделирования игровых процессов в той или иной степени являются приемлимы инструментами геймдизайна. Инструмент моделирование игрового процесса с помощью UML диаграмм является наиболее привычным и удобным, однако с их помощью невозможно визуализировать процесс в динамике или конвертировать сценарий игры в диаграмму. Инструменты моделирования Сети Петри и диаграммы Machinations обеспечивают наблюдение динамики их работы. Однако диаграммы Machinations содержат больше возможностей моделирования, имеют возможность совместного доступа разработчиков. В результате проведения экспертной оценки Machinations является оптимальным инструментом геймдизайнера, из рассмотренных в данной работе.

Результаты этой работы будут использованы в проекте ЕС Erasmus+KA2 "GameHub: университетско-предпринимательское сотрудничество в игровой индустрии в Украине (№ 561728-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-SBHE-JP) для разработки компьютерных игр.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Dormans, Joris. "Simulating mechanics to study emergence in games." Workshops at the Seventh Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference. 2011. URL: <https://www.aaai.org/ocs/index.php/AIIDE/AIIDE11WS/paper/download/4093/4448>
2. Роллингз, Э., Моррис, Д. Проектирование и архитектура игр. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1040 с.
3. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с.
4. Wil M. P. van der Aalst. The application of Petri nets to workflow management. Journal of Circuits, Systems, and Computers , 8(1):21–66, 1998
5. Machinations Documentation. [Online resource] – Режим доступа: <https://docs.machinations.io/>