

**Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova**

**Universitatea Tehnică a Moldovei**  
**Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică**  
**Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor**

**Admis la susținere**

**Șef departament:**

**V. Sudacevschi, conf. univ., dr.**

\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2020

# **SET DE JOCURI 2D ÎN UNITY**

**Teza de master**

**Student: Stratulat Eugeni, MAI-181M**

**Conducător: Liviu Carcea, conf. univ.**

**CHIȘINĂU, 2020**

## **Аннотация**

**к дипломной работе на тему «Set de jocuri 2D în Unity» студента группы MAI-181M Стратулат Евгения.**

В данной работе описаны 2D головоломки, имеющие один базовый компонент, и интегрированные в Unity. Названия игр: «FlowReplica» и «GridStrike».

Целью работы является создание уникальной и интересной головоломки на основе нынешней технологий и практик, а также исследование и создание модульных игр, свойства которых можно применить в разных областях, и которые можно интегрировать в другие системы, а также расширять, с минимальными трудностями.

Одна из игр названа «FlowReplica». Это аналог существующей игры «Flow». Обе игры представляет собой поле разделенное на множество квадратных ячеек, как шахматное поле. В начале появляются пары точек одного цвета. Цель игры провести неразрывную линию одной точки, до другой точки того же цвета. На поле не должно оставаться незаполненных ячеек.

Другая игра называется «GridStrike» и тоже представляет из себя квадратное поле с множеством квадратных ячеек. Изначально они пустые. Цель игры заполнить все пустые ячейки. Для этого у игрока в распоряжении есть набор фигур(по умолчанию четыре) из заданного множества, которые могут меняться на каждом раунде в зависимости от установленного закона выбора(по умолчанию случайно).

Игры написаны на языке программирования C# созданы в интегрированной среде разработки Visual Studio 2019 и интегрированы в игровой движок Unity 2019.

В работе содержится теоретический материал об использованных инструментах и технологиях. О их терминологии и как они были использованы для создания игр. Описаны концепции игр, а также присутствует детальное описание кода его и интеграции. Разобрано строение логической базы игр, каждой игры в отдельности, а также использованных принципов и компонентов Unity.

Дипломная работа включает в себя введение, теоретический, практический материал, вывод.

Ключевые слова: Unity, Microsoft Visual Studio.

## **Annotation**

**to the master thesis on topic of «Set of 2D games in Unity», student Stratulat Eugeniu, group MAI-181M.**

This paper describes 2D puzzles that have one basic component and are integrated into Unity. The names of the games: "FlowReplica" and "GridStrike".

The aim of the work is to create a unique and interesting puzzle based on current technologies and practices, as well as research and creation of modular games, the properties of which can be applied in different fields, and which can be integrated into other systems, and also expanded, with minimal difficulties.

One of the games is called "FlowReplica". This is an analogue of the existing "Flow" game. Both games is a field divided into many square cells, like a chess field. At the beginning, pairs of dots of the same color appear. The goal of the game is to draw a continuous line from one point to another point of the same color. No empty cells should be left on the field.

Another game is called "GridStrike" and also is a square field with many square cells. They are initially empty. The goal of the game is to fill in all the empty cells. To do this, the player has a set of figures (four by default) from a given set, which can vary in each round depending on the law of sampling (by default, randomly).

Games are written in the C # programming language and were created in the integrated development environment of Visual Studio 2019 and integrated into the Unity 2019 game engine.

The work contains theoretic material about used tools and technologies. About their terminology and how they were used for creation of those games. I've explained the concept of the games as well as detailed description of the code and it's integration. Deconstructed the logic core structure for each game and used principles and components of Unity.

The thesis includes introduction, theoretical and practical material, conclusions.

Keywords: Unity, Microsoft Visual Studio

## **Adnotare**

**la teza de master cu tema «Set de jocuri 2D în Unity» a studentului Stratulat Eugeniu, grupa MAI-181M.**

În lucrarea dată eu am descris două 2D jocuri care au același component de bază și sunt integrate în Unity.

Scopul lucrării este de a crea un joc logic unic și interesant bazat pe tehnologiile și practicile actuale, precum și cercetarea și crearea jocurilor modulare, ale căror proprietăți pot fi aplicate în diferite domenii și care pot fi integrate în alte sisteme, și, de asemenea, extinse cu dificultăți minime.

Unul dintre jocuri se numește „FlowReplica”. Acesta este un analog al jocului „Flow” existent. Ambele jocuri reprezintă un câmp împărțit în multe celule pătrate, precum un câmp de șah. La început apar perechi de puncte de aceeași culoare. Scopul jocului este de a trasa o linie continuă dintr-un punct în alt punct de aceeași culoare. Nu trebuie lăsate celule goale pe câmp.

Un alt joc se numește "GridStrike" și este, de asemenea, un câmp pătrat cu multe celule pătrate. Inițial celulele sunt goale. Scopul jocului este de a completa toate celulele. Pentru a face acest lucru, jucătorul are un set de figuri (implicit patru) dintr-un set dat, care pot varia în fiecare rundă în funcție de legea eșantionării (implicit aleatoriu).

Jocurile sunt scrise în limbajul de programare C # și au fost create în mediul de dezvoltare integrat al Visual Studio 2019 și integrate în motorul de jocuri Unity 2019.

Lucrarea conține materialul teoretic despre instrumente și tehnologii utilizate. Despre terminologia lor și cum ele au fost utilizate pentru crearea jocurilor. Este explicată concepția lor, cum și descrierea detaliată a codului și integrarea acestuia. Se conține descrierea structurii componentei logice de bază și a fiecărui joc în parte, cum și principiile și componente din Unity.

Teza de master include introducerea, materialul teoretic și practic, concluzii.

Cuvinte cheie: Unity, Microsoft Visual Studio

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>9</b>
<b>I. АНАЛИЗ</b> .....	<b>11</b>
1.1 ПРОГРЕСС ГОЛОВОЛОМОК .....	11
1.2 ПОПУЛЯРНОСТЬ СЕЙЧАС .....	11
1.3 ОТЛИЧИЯ .....	12
<b>II. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	<b>13</b>
2.1 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ .....	13
2.1.1 <i>Unity</i> .....	13
2.1.2 <i>Microsoft Visual Studio</i> .....	16
2.1.3 <i>OOP</i> .....	17
2.1.4 <i>C# (C Sharp)</i> .....	21
2.1.5 <i>Обзор .NET Core</i> .....	22
<b>III. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b> .....	<b>25</b>
3.1 ВЫБОР ТЕМЫ .....	25
3.2 КОНЦЕПЦИЯ .....	25
3.2.1 <i>FlowReplica</i> .....	25
3.2.2 <i>GridStrike</i> .....	26
3.2.3 <i>Структура</i> .....	26
3.3 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ .....	27
3.3.1 <i>FlowReplica</i> .....	27
3.3.2 <i>GridStrike</i> .....	29
3.4 СТРУКТУРА КОДА .....	31
3.4.1 <i>Общее</i> .....	31
3.4.2 <i>Игра GridStrike</i> .....	33
3.4.3 <i>Игра FlowReplica</i> .....	39
3.5 ИНТЕГРАЦИЯ С UNITY .....	41
3.5.1 <i>Принципы и концепции (теория) Unity</i> .....	41
3.5.2 <i>Универсальные классы</i> .....	41
3.5.3 <i>Классы GridStrike</i> .....	42
3.5.4 <i>Классы Flow</i> .....	45
3.6 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ФУНКЦИОНАЛ .....	47
<b>ВЫВОДЫ</b> .....	<b>48</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЯ</b> .....	<b>49</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Цифровые технологии пришли в общество не так уж давно, но они захватили практически все области человеческой деятельности. Они упрощают, ускоряют и делают работу гораздо более удобной. И это не предел. Технологии развиваются, и сейчас уже широко используются нейросети в самых различных областях. Например, один из поставщиков графических процессоров вывел новое поколение машинного сглаживания на основе нейронной сети глубокого обучения, которое позволяет уменьшить потери производительности. Это показывает, что технологии и их решения становятся все комплекснее и удивительнее.

Нынешние инструменты облегчают строение программных конструкций, что способствует фокусированию на главные аспекты дизайна кода. Существуют всякого рода упрощения и расширения, которые позволяют писать код легче, чище и эффективнее. Развитые, современные языки используют множество упрощающих, абстрактных языковых конструкций, как синтаксический сахар, так и более низкоуровневые особенности. А также всевозможные оптимизации.

Уже сейчас чувствуется огромная разница между примитивными средствами, используемыми в недалеком прошлом, и быстрыми, удобными, вседоступными программными средствами нынешних дней. И они стремятся к объединению на всех платформах, и расширению собственных возможностей.

В работе описана концепция, структура и разработка двух 2D игр. Одна из них это игра под названием FlowReplica, за основу которой была взята существующая на мобильных платформах игра. Она представляет из себя квадратное поле с ячейками, и точками, расположенными на нем. Цель игры соединить все пары точек одинакового цвета, без того, чтобы остались пустые ячейки.

Вторая игра, оригинальная, называется GridStrike. Она тоже имеет поле с ячейками, но также присутствует селектор фигур. Это панель с кнопками, соответствующим разным фигурам, при нажатии на которые данная фигура будет появляться на поле заданным образом. По умолчанию случайно. Также на каждом раунде в селекторе могут быть разные фигуры. Цель — заполнить все пустые клетки на поле.

Логическое ядро данных игр, благодаря модульности компонентов и достижений современных программных технологий, возможно модифицировать для решения других

проблем, например для проведения трассировка печатных плат, поиска пути и т. д.

Целью работы является создание уникальной и интересной головоломки на основе нынешней технологий и практик, а также исследование и создание модульных игр, свойства которых можно применить в разных областях, и которые можно интегрировать в другие системы, а также расширять, с минимальными трудностями.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Головоломка - [http://likino.odinedu.ru/school\\_life/scienceconf/](http://likino.odinedu.ru/school_life/scienceconf/)
2. Игровой движок - [https://www.lexico.com/definition/game\\_engine](https://www.lexico.com/definition/game_engine)
3. Движок Unity – особенности, преимущества и недостатки — ulia13 - <https://cubiq.ru/dvizhok-unity>
4. О Unity: обзор движка - Станислав Герасименко, game developer - <https://itkeys.org/about-unity>
5. Microsoft Visual Studio - <https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2019>
6. Microsoft Visual Studio - <https://open-file.ru/programs/microsoft-visual-studio>
7. Объектно-ориентированное программирование. Часть 1. Что такое классы и объекты - [https://skillbox.ru/media/code/oop\\_chast\\_1\\_chno\\_takoe\\_klassy\\_i\\_obekty/](https://skillbox.ru/media/code/oop_chast_1_chno_takoe_klassy_i_obekty/)
8. С# - *Либерти Д.* Язык программирования С# // Программирование на С#. — Санкт-Петербург. — 2003: Символ-Плюс.
9. .NET Core overview - <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/core/about>