



УДК 515.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО РОЗРОБКИ ТА АНІМАЦІЇ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПЕРСОНАЖУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ

Зубішин І.О., магістрант, *

Кузьменко А.С., магістрант, **

Сидоренко О.С., к.т.н.,

Сімонова О.Г., к.т.н.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Тел. (057) 707-64-31

Анотація – робота присвячена дослідженню засобів та обґрунтуванню рекомендацій щодо розробки та анімації індивідуального персонажу комп'ютерної гри. Розглянуті та проаналізовані засоби, що дозволяють зменшити кількість полігонів без суттєвої втрати візуальної якості моделі.

Ключові слова – 3D моделювання, комп'ютерна гра, індивідуальний персонаж, анімація.

Постановка проблеми. За короткий час в Україні, як і в інших країнах СНД, відбулися глибокі зміни в різних сферах життя. Серед нововведень, що змінили стиль життя та інтереси осіб різного віку, можна виділити 3D моделювання. Воно направлене на розробку візуального об'ємного образу бажаного об'єкта. Крім практичного використання комп'ютерів у роботі та побуті, спостерігається також поширення використання комп'ютерів у розробці 3D моделей. При цьому модель може як відповідати об'єктам реального світу, так і бути повністю абстрактною. Зараз цей напрямок активно розвивається.

Взагалі 3D моделювання – це досить унікальний процес, який дозволяє створювати не тільки гарні ігри, фільми, а й змінити конструкторську сферу та рівень життя в цілому.

На даний момент розробка та використання індивідуального персонажу – це дуже клопітка робота, що потребує багато часу, адже персонаж має бути не лише приємним для користувача, а й мати довершену механіку рухів та анімації.

* Науковий керівник – к.т.н. Сімонова О.Г.

** Науковий керівник – к.т.н. Сидоренко О.С.

Аналіз останніх досліджень. Процес створення реалістичного тривимірного персонажу починається з розробки скелету та завершується його анімацією. В роботі Джейсона Патнода [1] цей процес запропоновано відтворювати за допомогою 3D-редакторів Maya та ZBrush.

Робота Адама Уоткінса [2] присвячена створенню та оптимізації 3D моделей тривимірних ігор за допомогою 3D-редактора Maya та ігрового движка Unity, який дозволяє створювати ігри під більшість популярних платформ.

В роботі [3] для створення персонажу обрано середовище 3D Max. Для оптимізації високополігональної моделі персонажу рекомендовано використовувати комбінований метод (алгоритм видалення невидимих граней і ліній та алгоритм ручного створення низькополігональних моделей). Для досягнення більш реалістичної передачі рухів використовувати плагін Character Studio.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Ціллю даної роботи є дослідження засобів створення індивідуального персонажу «Big Boy» для комп'ютерної гри, а також обґрунтування рекомендацій щодо розробки та анімації цього персонажу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кожний персонаж починає своє існування у думках автора, а потім втілюється на папері. Першим етапом розробки персонажу є його схематичне зображення. Такі малюнки називаються скетч. Скетч (у 3D моделюванні) - двомірний ескіз майбутньої 3D моделі. Після створення ескізу треба визначитися з колірною гамою для майбутньої моделі (рис. 1).



Рис. 1. Колірний скетч



Створення кольорового скетчу дає можливість визначитися з колірною гамою 3D моделі на ранніх етапах розробки моделі. Такий спосіб дуже зручний оскільки дає можливість допрацювати скетч моделі за мінімальний проміжок часу і перейти до наступного етапу відтворення моделі, а саме до створення макету.

Для створення макету було проаналізовано можливості різних засобів створення персонажа та візуальних ефектів.

1. Blender. У Blender можна оперувати системами часток, контролювати ваги окремих часток при текстуруванні, застосовувати напрямні при анімації та використовувати зовнішні сили, наприклад вітер. В програмі є симулятор флюїдів, який відкриває перед користувачем величезні можливості по створенню ефектів текучих тіл, таких як дим або рідини.

2. 3D MAX. У 3D`s Max є велика кількість інструментів, необхідних при моделюванні різних архітектурних проектів — від заготовок дверей і вікон різних форм до рослинності, сходів і огорож. Крім того, в даному 3D-редакторі присутні засоби для аналізу і настройки освітленості тривимірного проекту. Також в програму був інтегрований фотореалістичний візуалізатор, який надає можливість досягти високої правдоподібності зображення, що зчитується. [4].

3. SculptrisAlpha, ZBrush. На відміну від інших тривимірних редакторів Sculptris і ZBrush використовують тільки одну техніку 3D-моделювання – тривимірне ліплення. Суть даного способу створення тривимірних моделей полягає в тому, що 3D-художник за допомогою віртуальних кистей надає потрібну форму об'єкту, вдавлюючи або витягуючи окремі ділянки поверхні. Такий спосіб моделювання дуже нагадує ліплення з пластиліну.

4. CINEMA 4D. Інструментарій програми поступово вдосконалювався і розширювався дуже корисними доповненнями. В Cinema 4D є засоби для створення анімації персонажу, середовище для роботи з частками, система фотореалістичної візуалізації і інструменти моделювання. В останніх версіях Cinema 4D істотно перероблений алгоритм візуалізації і розширені можливості обробки тривимірних сцен. Програма дозволяє прораховувати ефекти глобальної освітленості, каустику і підповерхневе розсіювання світла.

Проведені дослідження дозволили обрати 3D`s MAX як засіб створення макету персонажа та ZBrush для його подальшого доопрацювання.

Використовуючи скетч і двовимірні та тривимірні геометричні примітиви такі як паралелограм, коло, куб та сфера, було створено в 3D`s MAX модель образу персонажа «Big Boy». Далі модель доопрацьовувалася у програмі ZBrush для отримання готової основи моделі. Для цього методом витягування полігонів було створено волосся і одяг персонажу, а також відредаговано їх згладженість відповідно до скетч начерку (рис. 2).

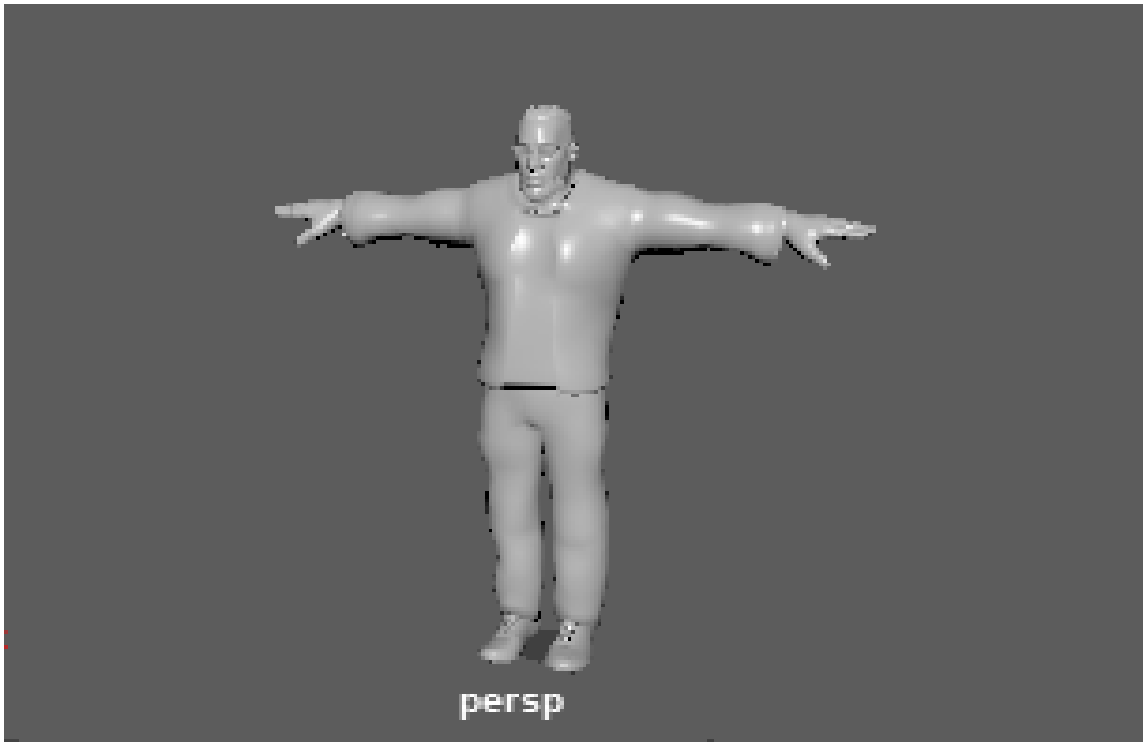


Рис. 2. Відтворення волосся та одягу персонажу

Останнім кроком у створенні персонажу є фарбування або створення текстур для моделі (рис. 3). За допомогою програми 3D-Coat виконано розфарбування моделі та розгортка її текстури, використовуючи вбудований зв'язок для розгортки між 3D-Coat та PhotoShop CS6. Крім того, за допомогою 3D-Coat було підвищено деталізацію тривимірної моделі - деякі деталі було задано за допомогою текстури, завдяки чому модель з середнім числом полігонів стала виглядати як високополігональна.



Рис. 3. Модель персонажу з текстурами

Для анімації персонажу було проаналізовано засоби створення анімації для гри.

1. Unity3D. Движок багатоплатформовий, продуктивний, стабільний і легкий в застосуванні. У нього є ряд незаперечних переваг перед конкурентами і, мабуть, ключове з них в тому, що за ліцензію платити всього один раз. З фінансової точки зору - це вдале рішення, особливо для стартапів і початківців розробників. Реальні мінуси складно визначити з першого погляду [5].

2. CryEngine 3. Якщо в грі основним є зовнішня складова, то необхідно використовувати саме CryEngine 3. Функція Flowgraph допоможе прикрасити гру відмінною графікою.

3. HeroEngine. Цей движок добре зарекомендував себе в створенні мультіплеєрних ігор - взяти хоча б Star Wars: The Old Republic. Ліцензія досить дорога і навряд чи підійде початківцям розробникам.

4. Rage Engine. Мало хто може конкурувати з широким спектром можливостей, які надає Rage Engine. Grand Theft Auto V, Red Dead Redemption і багато інших прославлених проєктів розроблено за допомогою цього движка. Основною перевагою движка є його здатність ефективно обробляти великі ігрові простори.

5. Project Anarchy. Цей потужний ігровий движок подобається багатьом розробникам за наочну і зрозумілу документацію. Так, за



допомогою безкоштовних засобів розробки Project Anarchy можна створювати ігри під платформи Android і Tizen. Розширені можливості доступні за окрему плату. Проте, і у нього є свої недоліки.

6. App Game Kit - кросплатформовий софт для розробників. Головною особливістю і перевагою AGK є підтримка безлічі платформ і можливість розробки одного єдиного проекту для всіх. Цінується за універсальність і легкість в управлінні.

Проведені дослідження дозволили обрати середу Unity як засіб анімації персонажу.

Одним з поширених завдань в ігровій анімації є змішування двох або більше схожих анімацій. Наприклад, це змішування анімацій кроку і бігу відповідно до швидкості персонажа. Іншим прикладом є нахил персонажа вліво або вправо в разі повороту під час бігу. Blend Trees (дерево анімації) використовуються в Unity для плавного змішування декількох анімацій шляхом їх об'єднання. Щоб змішування працювало нормально, переміщення повинні відбуватися на тому ж самому місці при нормалізованому часі. Наприклад, анімації ходьби і бігу прив'язуються так, що в момент контакту ноги з підлогою, вони залишаються на місці при нормалізованому часу (наприклад, ліва нога потрапляє на 0.0, а права на 0.5).

Для анімації основних рухів готового персонажа «Big Boy» було завантажено в середу Unity, де за допомогою відповідних налаштувань дерева анімації (рис. 4) він став рухатися.

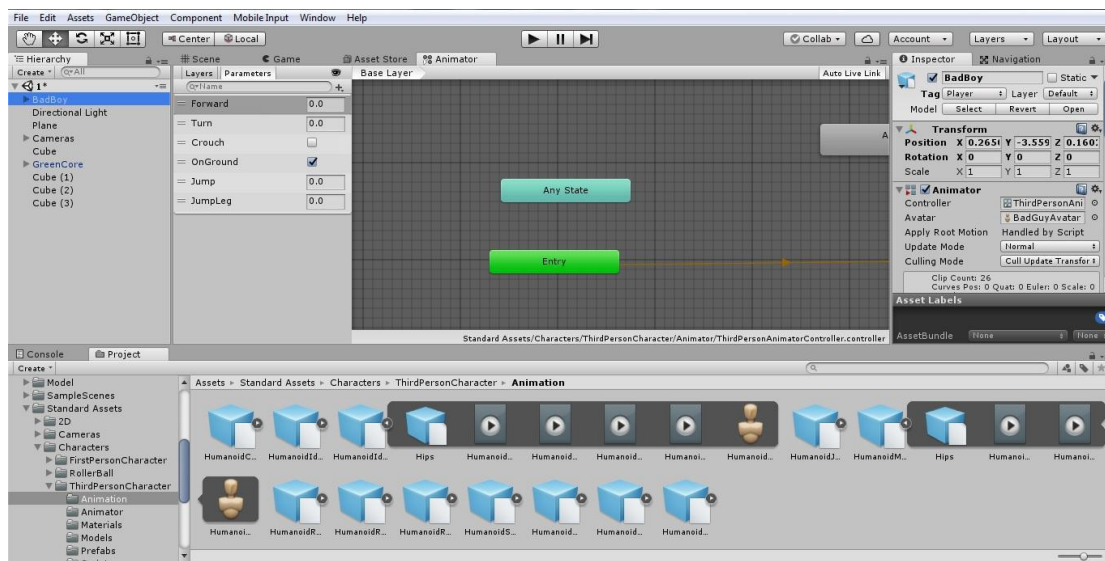


Рис. 4. Дерево анімації



Після налаштування персонаж може ходити вперед, назад та повертати в різні сторони, стрибати та присідати.

Висновки. В роботі було досліджено засоби розробки 3D-моделей для створення комп'ютерних ігор та надано рекомендації до їх застосування. В рамках дослідження було розроблено 3D-модель персонажу «Big Boy» за допомогою 3D's MAX та ZBrush. За допомогою програми 3D-Coat виконано розфарбування моделі і розгортку її текстури, використовуючи вбудований зв'язок для розгортки між 3D-Coat та PhotoShop CS6. Крім того, за допомогою 3D-Coat було підвищено деталізацію тривимірної моделі - деякі деталі було задано за допомогою текстури, завдяки чому модель з середнім числом полігонів стала виглядати як високополігональна. Крім того, було зроблено прив'язку анімації до відповідних рухів персонажа за допомогою ігрового движка Unity.

Готова розробка має великий потенціал. Вона може застосовуватися у подальших розробках ігор або мультфільмів, а також може бути виставлена на сайті Unity для платного користування.

Література

1. *Jason Patnode* Character Modeling with Maya and ZBrush. Professional Polygonal Modeling Techniques. – UK, 2008. – 409 p.
2. *Watkins, Adam.* Creating games with Unity and Maya: creating games with Unity and Maya: how to develop fun and marketable 3D games / Adam Watkins. – London: Reaction, 2011. - 546 p.
3. *Корнійчук А.В.* Розробка та анімація тривимірної моделі персонажа для комп'ютерної гри / А.В.Корнійчук, О.А. Глібко, М.О. Максимова // Теорія та практика дизайну: Збірник наукових праць / Технічна естетика – К.: «Компрінт», 2016. - Вип. 10. - с. 70-77.
4. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя = Autodesk 3ds Max 2013 Bible. - М.: «Диалектика», 2013. - 816 с. — ISBN 978-5-8459-1817-8.
5. Вікіпедія [Электронный ресурс]: Unity (рушій гри). 10 червня 2017 Creative Commons Attribution-ShareAlike. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Unity_\(рушій_гри\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Unity_(рушій_гри)).



**ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ И ОБОСНОВАНИЕ
РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И АНИМАЦИИ
ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПЕРСОНАЖА
КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ**

Зубишин И.О., Кузьменко А.С., Сидоренко Е.С., Симонова О.Г.

Аннотация

Работа посвящена исследованию средств и обоснованию рекомендаций по разработке и анимации индивидуального персонажа компьютерной игры. Рассмотрены и проанализированы средства, позволяющие уменьшить количество полигонов без существенной потери визуального качества модели.

**RESEARCH OF THE MEANS AND SUBSTANTIATION OF
RECOMMENDATIONS FOR THE DEVELOPMENT AND
ANIMATION OF THE INDIVIDUAL CHARACTER OF THE
COMPUTER GAME**

I. Zubishin, A. Kuzmenko, O. Sydorenko, O. Simonova

Summary

The work is devoted to the research of means and substantiation of recommendations for the development and animation of the individual character of the computer game. Considered and analyzed means that allow to reduce the number of landfills without significant loss of visual quality of the model. An appraisal of software products that allows you to perform a realistic character that meets the needs of a modern user, with the least amount of resources to develop it.

In work means of development of 3D-models for creation of computer games have been investigated and recommendations to their application are given. Within the framework of research the 3D-model of the character «Big Boy» with the help 3D's MAX and ZBrush has been developed. With the help of the program 3D-Coat it is executed colouring model and development of its structure, using built - in communication{connection} for development between 3D-Coat and PhotoShop CS6. Besides with the help 3D-Coat has been raised detailed elaboration of three-dimensional model - some details have been set with the help of a structure. Besides the binding of animation in corresponding movements of the character with the help of game cursor Unity has been made.