

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ТЕРРИТОРИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПАРКА НОВОСИБИРСКОГО АКАДЕМГОРОДКА СРЕДСТВАМИ 3DS MAX И UNITY

Вадим Александрович Васильев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, обучающийся, тел. (913)890-73-78, e-mail: vadyavasilev1996@mail.ru

Петр Юрьевич Бугаков

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)343-18-53, e-mail: peter-bugakov@ya.ru

Целью работы является разработка интерактивной трехмерной модели территории научно-технического парка Новосибирского Академгородка. Моделирование трехмерных объектов выполнялось в среде Autodesk 3ds Max, реализация виртуального пространства выполнена на платформе Unity. В процессе работы были подготовлены текстуры и виртуальные материалы для осуществления фотореалистичной визуализации трехмерной сцены. Готовая модель скомпилирована средствами Unity и готова к использованию на настольных компьютерах или ноутбуках под управлением операционной системы Windows. Полученное в результате разработки программное обеспечение можно использовать для виртуальных экскурсий, по территории научно-технического парка Новосибирского Академгородка.

Ключевые слова: 3D моделирование, трехмерное пространство, модель местности, виртуальная экскурсия.

DEVELOPMENT OF THE MODEL OF NOVOSIBIRSK AKADEMGORODOK SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK USING 3DS MAX AND UNITY TOOLS

Vadim A. Vasilev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Student, phone: (913)890-73-78, e-mail: vadyavasilev1996@mail.ru

Peter Yu. Bugakov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)343-18-53, e-mail: peter-bugakov@yandex.ru

The aim of the work is to develop an interactive three-dimensional model of the territory of the Scientific and Technical Park of Novosibirsk Akademgorodok. 3D objects were modeled in Autodesk 3ds Max; virtual space was implemented in Unity. In the process, textures and virtual materials for the implementation of photorealistic visualization of a three-dimensional scene were prepared. The model is compiled by Unity and is ready for use on desktop computers or laptops running Windows operating system. The software obtained can be used for virtual tours around the territory of the Scientific and Technical Park of Novosibirsk Akademgorodok.

Key words: 3D-modeling, 3D space, Unity, digital terrain model, virtual tour.

Введение

Функциональность современных игровых платформ и трехмерной графики дают возможность любому человеку совершить виртуальную прогулку или экскурсию по различным интересным местам земного шара. Такие экскурсии являются особо актуальными для людей, которые, в силу определенных обстоятельств, не имеют возможности посетить интересующее его место или достопримечательность. Также виртуальные экскурсии являются хорошим способом разнообразить и сделать процесс обучения более интересным [1]. Использование игровых платформ для создания виртуального пространства дает ряд преимуществ перед панорамными экскурсиями, созданными на основе фотографий (например, GoogleMaps или Яндекс.Карты). В виртуальном пространстве игровой платформы нет жесткой привязки камеры, которой управляет конечный пользователь, к маршруту и точкам, с которых производилось фотографирование [7]. Это создает больший эффект погружения для пользователя, дает возможность более детально и с разных ракурсов рассмотреть заинтересовавший его объект. В свою очередь для разработчика появляется возможность размещения дополнительной информации, и создания интерактивных элементов [4].

Методы и материалы

В качестве среды непосредственной разработки были выбраны игровая платформа Unity 3D и программное обеспечение для 3D-моделирования и визуализации 3ds Max от компании Autodesk. В 3ds Max были изготовлены модели объектов (рис. 1), а также UVкарты для последующего создания и наложения на них материалов в среде Unity [8].

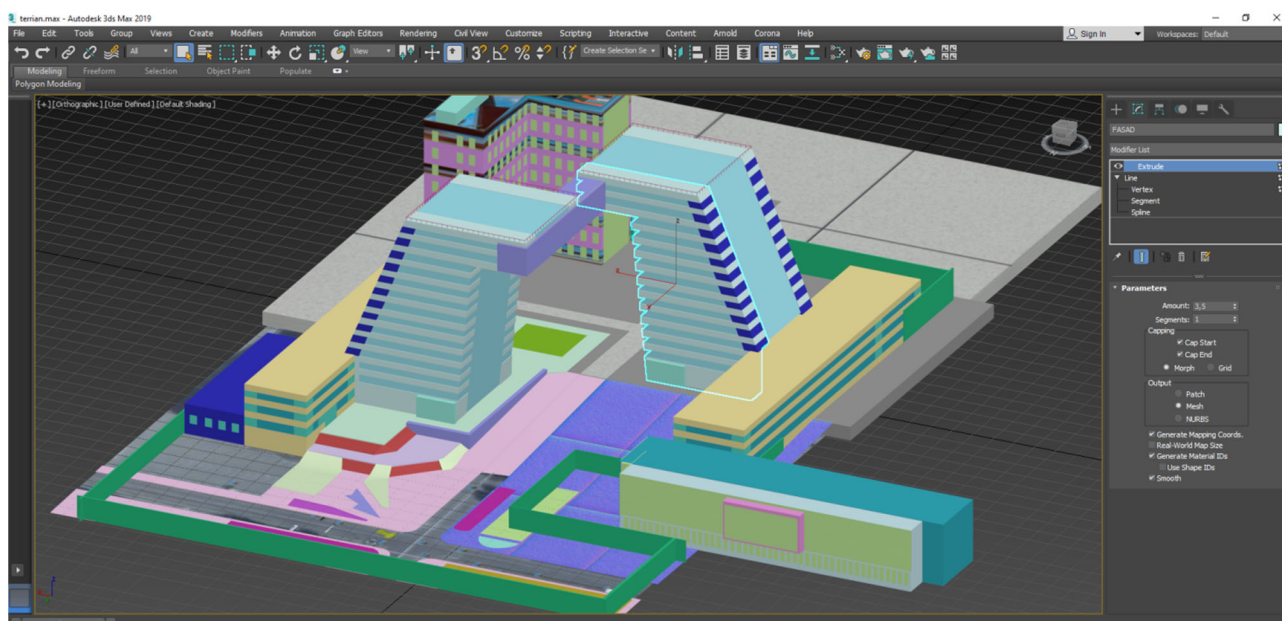


Рис. 1. Процесс создания моделей в сцене 3ds Max

Для реализации интерактивности в Unity был использован стандартный объект среды «камера», управляемый скриптом, написанным на языке C#. Были собраны референсные фотографии экстерьера фасадов зданий, объектов, находящихся на территории научно-технического парка Новосибирского Академгородка, а также фотографии текстур. При помощи программного обеспечения Adobe Photoshop, для данных текстур были изготовлены карты нормалей (рис. 2) и карты высот [5].

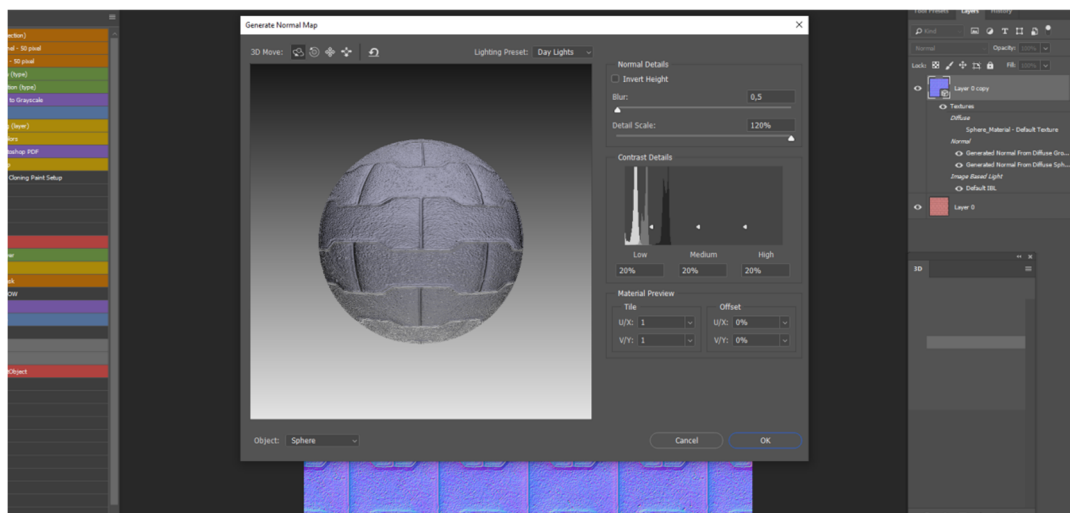


Рис. 2. Процесс создания карт нормалей в Photoshop

На основании фотографий текстур, карт нормалей и карт высот к ним, были созданы материалы с использованием расширенной версии стандартного шейдера Unity для десктопных проектов из UnityAssetStore [6]. Так же было использовано программное обеспечение GoogleEarth для определения зоны моделирования [2], а также в качестве ориентира при размещении моделей объектов в сцене Unity (рис. 3).



Рис. 3. Определение зоны моделирования в GoogleEarth

Результаты

В результате разработки в игровой платформе Unity, на сцене были размещены созданные в 3ds Max по собранным референсным фотографиям 3D модели, на них были применены соответствующие материалы, созданные по фотографиям текстур, в рамках определенной зоны моделирования (рис. 4). Реализовано управление камерой при помощи устройств ввода (клавиатура, компьютерная мышь).

Полученная сцена была протестирована во внутреннем интерфейсе Unity, позволяющем запустить игровую симуляцию до отладки (рис. 5). Ошибок в компиляторе Unity при тестировании не возникло, управление функционирует нормально.

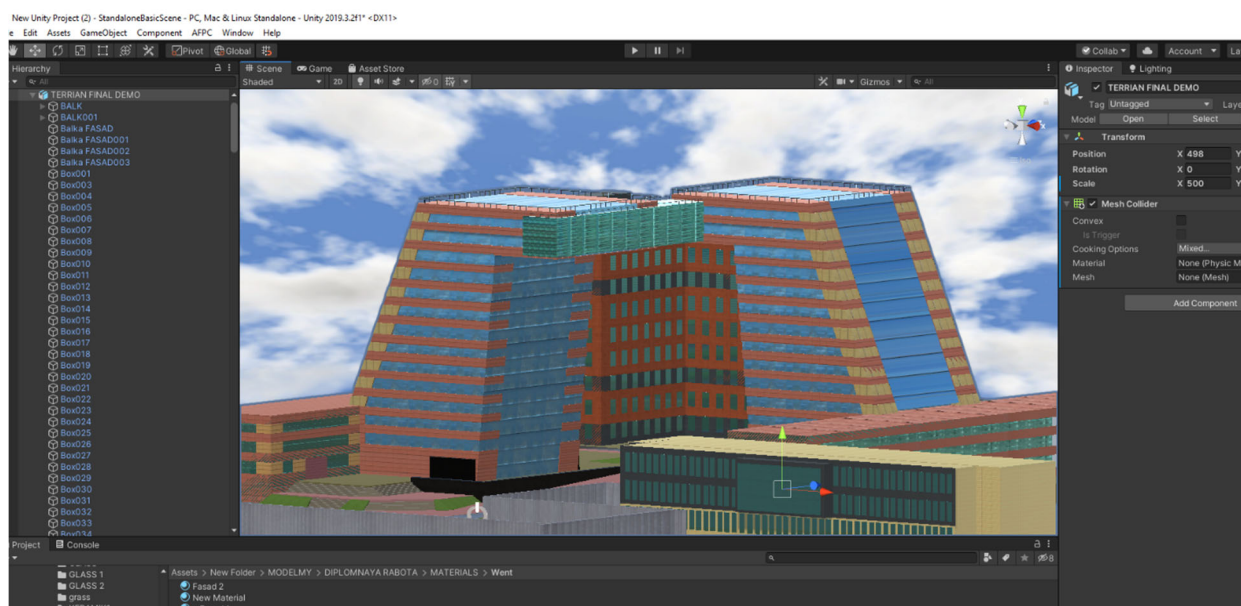


Рис. 4. Вид проекта сцены в Unity

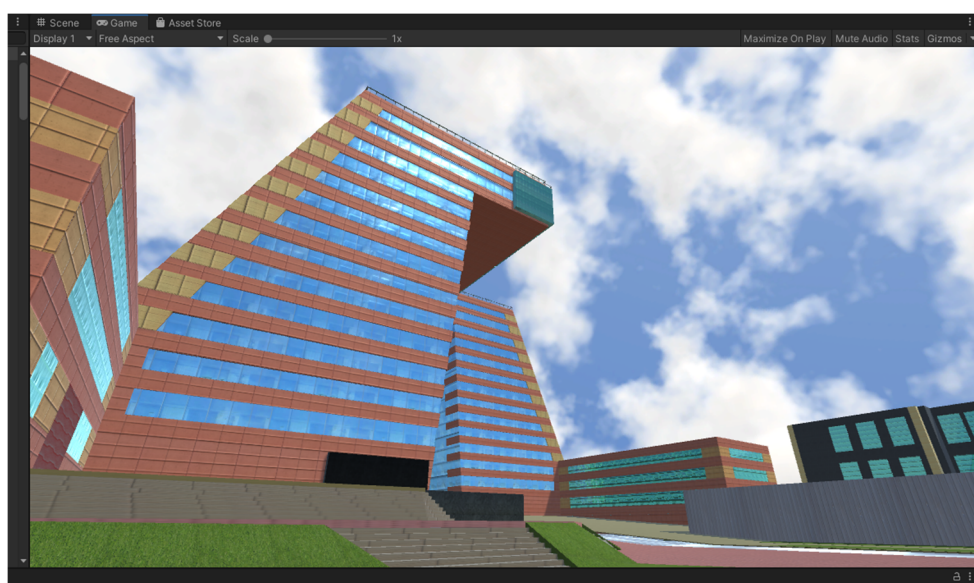


Рис. 5. Симуляция в Unity

Для обеспечения возможности запуска интерактивной сцены без использования среды разработки была выполнена сборка приложения посредством компилятора Unity (рис. 6) [3].

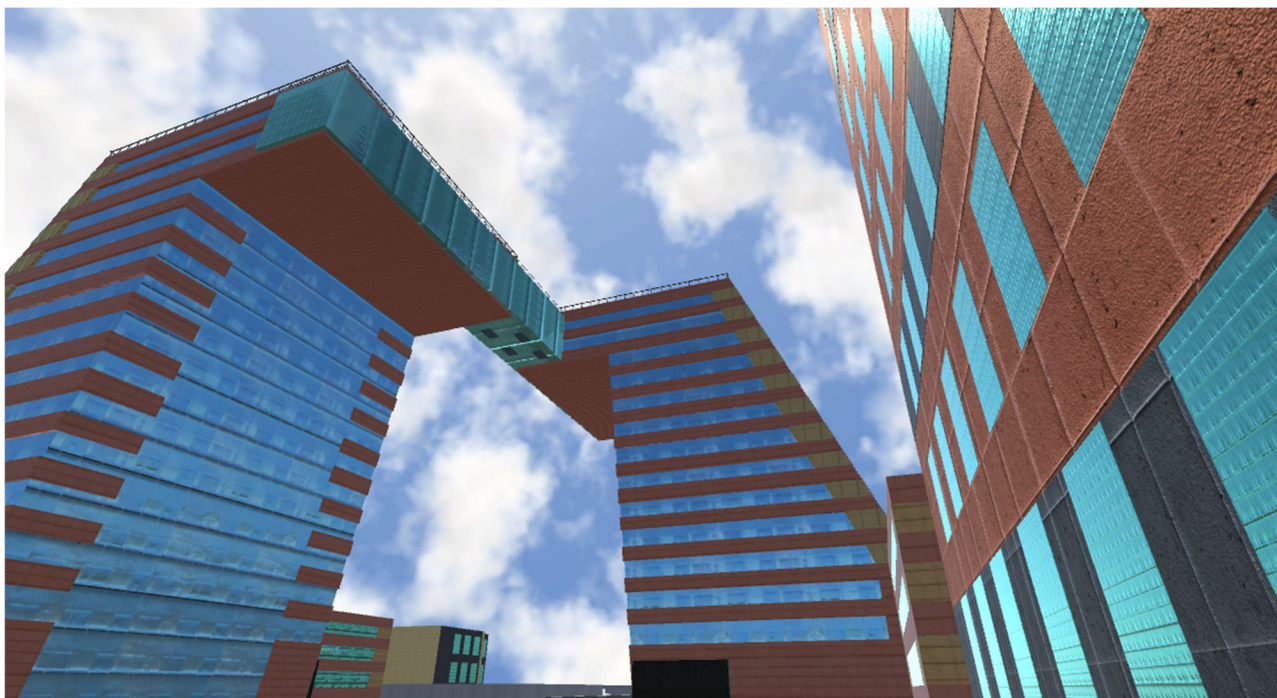


Рис. 6. Снимок экрана из приложения, созданного на Unity

Заключение

Полученное в результате разработки программное обеспечение можно использовать для виртуальных экскурсий, по территории научно-технического парка Новосибирского Академгородка. В дальнейшем представляется возможным реализовать дополнительные функции интерактивного взаимодействия с объектами модели в виртуальной среде, и наполнить ее полезной для пользователей информацией. В частности, разместить триггеры, при взаимодействии с которыми, пользователю будет выводиться дополнительная информация о здании или объекте. Также можно будет увеличить зону моделирования и организовать возможность выбора качества графики, для обеспечения максимальной производительности данной виртуальной экскурсии на большем количестве пользовательских устройств.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александрова Е.В. Виртуальная экскурсия как одна из эффективных форм организации учебного процесса на уроке литературы // Литература в школе. – 2010. – № 10. – С. 22-24
2. A planetary-scale platform for Earth science data & analysis // Earth Engine Data Catalog. – Режим доступа: <https://developers.google.com/earth-engine/datasets/>
3. Building a project using IL2CPP // Unity Documentation. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/Manual/IL2CPP-BuildingProject.html>

4. Dicheva, D., Dichev C., Agre G., & Angelova G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*, 18 (3), 75–88. – Режим доступа: <https://www.wssu.edu/profiles/dichevc/gamification-in-education-systematic-mapping-study.pdf>
5. Generate Normal Map [Электронный ресурс] // Adobe Support Community. – Режим доступа: <https://community.adobe.com/t5/photoshop/filter-gt-3d-gt-generate-normal-map-not-working-suddenly/td-p/8982555?page=1>
6. Ultra Shader [Электронный ресурс] // Unity Asset Store. – Режим доступа: <https://assetstore.unity.com/packages/vfx/shaders/directx-11/ultra-shader-61872>
7. Unity Camera Manual [Электронный ресурс] // Unity Documentation. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/Manual/class-Camera.html>
8. UVW Mapping Add Modifier [Электронный ресурс] // Autodesk Knowledge Network. – Режим доступа: <https://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2016/ENU/3DSMax/files/GUID-4D0A8C17-2120-47CB-A006-53EBAC3CCECE-htm.html>.

© В. А. Васильев, П. Ю. Бугаков, 2020