

Аналіз програмного забезпечення для створення 360 – градусного відео

Баран В. С.

e-mail vadybrn@gmail.com

Кафедра звукотехніки та реєстрації інформації kaf-ztri.kpi.ua

Факультет електроніки fel.kpi.ua

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» kpi.ua

Київ, Україна

Реферат – Описано принцип створення відео формату 360 – градусів. Досліджено, що серед інших видів створення відео панорамного формату описаний метод вирізняється простотою реалізації, адже нема необхідності писати програмний код, та дешевизною, тому що виконаний в програмному середовищі Blender, яке є безкоштовне. Наведена практична реалізація процесу створення 360 – градусного відео, описано основні переваги та недоліки. Також вказані обмеження при моделюванні, зокрема виявлено, що даний варіант створеного відео буде віртуальним, з віртуальними об'єктами та віртуальною сценою, а не реальними, як при зйомці на спеціалізовані відеокамери.

Ключові слова: віртуальна реальність; 360 – градусне відео; панорамне відео; моделювання; камера; відеоконтент; занурення; інтерактив.

I. ВСТУП

Стрімкий розвиток технологій, що застосовуються при створенні сучасних кінофільмів, спричинив появу нового напрямку в інформаційних технологіях – область віртуальної реальності або VR (від англ. VR – virtual reality). Перші ідеї віртуальної реальності були викладені ще в роботі Станіслава Лема «Сумма технологий» («Summa technologiae»). Поштовхом до бурхливого розвитку віртуальної реальності слугували наступні історичні винаходи: льотний «Тренажер Лінка» (1929 р.), експериментальний театр «Sensorama» (1957 р.), карта міста Аспен (1977 р.), система віртуальної реальності повного занурення «The Cave» (1992) [1].

Сьогодні важливим питанням є створення відповідного контенту для віртуальної реальності. Одним із перспективних напрямів у цій області - технологія відео 360°. Вона дозволяє створювати панорамні відеоролики з різним ступенем інтерактивності, де глядач може керувати ракурсом перегляду відео [2].

Доказом перспективності може слугувати той факт, що з описаним форматом працюють найвідоміші світові компанії. Наприклад, у березні 2015 року дочірня компанія Google, Youtube, що є онлайн відеохостингом, розпочала підтримку публікації та перегляду 360 – градусних відео, як на своєму сайті, так і на мобільних додатках. Крім того, Google активно співпрацює з виробниками фотоапаратів, щоб автори могли легше завантажувати подібний відеоконтент на Youtube. У 2017 році компанія Facebook оголосила, що на цей час на однойменний сервіс було

завантажено більше одного мільйона відеороликів, створених у форматі 360-градусів [3].

Під час перегляду подібного контенту використовується особливий вид зйомки, в результаті якого глядач може повністю зануритися у середовище, яке для нього представлено. Це досягається за допомогою впливу на майже всі сенсорні системи людини. Переглядаючи таке відео, користувач може розглядати що відбувається навколо, а також чути просторові звуки, у відповідності до повороту своєї голови, якщо на неї одягнений шолом віртуальної реальності. Або ж взаємодіючи з інтерфейсом сервісу чи програми, котрі дозволяють переглядати відео та фото у форматі 360 – градусів, без застосування спеціальних пристроїв.

Як було сказано вище, відзнятий матеріал можна переглядати або у шоломі віртуальної реальності (наприклад, HTC Vive, Oculus Rift, Samsung Gear VR, Google Cardboard та ін.), або, без використання такого пристрою, зі свого комп'ютера чи телефона на онлайн сервісах для перегляду відео, що підтримують дану технологію, наприклад, Youtube.

Застосовують відео 360° для зйомок реклами, у сфері розваг, освіти, туризмі та в багатьох інших галузях. Дуже добре відеоролики, створені за даним методом, підходить для навчання різних спеціалістів, бо це дозволяє отримати досвід роботи з певними професійними ситуаціями, коли, наприклад, фізично неможливо або ж небезпечно отримувати навички в реальному житті.





Рис. 1 Змодельована початкова сцена

Є різні підходи до створення такого інтерактивного контенту. Це може бути зйомка на спеціалізовані камери, що являють собою, зазвичай, масив камер (мінімум дві), задля забезпечення охоплення в 360°. Також використовують моделювання та програмування в спеціальних комп'ютерних програмах (наприклад, Blender, UnrealEngine4). Крім того, існують спеціальні програмні технології для створення подібного контенту, наприклад, WebVR. Але в такому випадку створені об'єкти будуть віртуальними, штучними. Інколи поєднують ці способи, щоб забезпечити ще більше занурення користувача в створений матеріал.

Метою роботи є розгляд передового методу створення відео 360° у вільно розповсюджуваному програмному середовищі Blender, з формулюванням при цьому його основних переваг та недоліків.

II. ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ В BLENDER

Обладнання, що використовується для зйомки зазвичай дорого коштує, а це в свою чергу накладає певні обмеження на потенційну користувачку аудиторію. Зокрема, як показує історія розвитку даної сфери, в Україні невеликі підприємства, навчальні установи та аматори подібні камери не можуть собі дозволити. Звичайно, є деякі недорогі технічні рішення на ринку, але відповідно і якість відзнятого матеріалу буде невисока [4].

З іншого боку, створення панорамного відеоконтенту доступно кожному з використанням комп'ютерних технологій, в тому числі переліченим вище категоріям людей. У такому випадку, необхідно мати відносно потужний комп'ютер, володіти навичками програмування та 3D – моделювання. Є програмні рішення, які не потребують ані високих вимог до апаратної частини комп'ютера, ані широких знань з моделювання. Хоча, звичайно, все залежить від поставлених завдань.

Панорамне відео можна створювати в програмних засобах, на кшталт, UnrealEngine 4. Ця програма є відносно безкоштовною, але має високі вимоги до продуктивності комп'ютера. Також необхідні певні знання з програмування, бо доведеться працювати зі спеціальними плагінами, які працюють не завжди стабільно та коректно.

Крім того, можна застосувати сервіси на основі технології WebVR, проте, тут треба мати навички з програмування.

Програмне забезпечення Blender було обране тому, що дозволяє створювати 360 – градусне відео без знання програмування та з невеликим досвідом у сфері моделювання. А інтерфейс програми зрозумілий та простий. До того ж, дана програма не потребує доволі потужного комп'ютера, як її аналоги.

Велика кількість проектів різної складності реалізовано за допомогою Blender. Це свідчить про широку популярність програми серед користувачів.

Також вона безкоштовна, що дуже важливо для організацій та людей, що не можуть собі дозволити дорогих програмних пакетів чи спеціалізованого програмного забезпечення.

III. ЕКСПЕРИМЕНТ ЗІ СТВОРЕННЯ ВІДЕО 360°

Даний приклад дозволяє створювати як відео так і зображення в форматі 360°.

Для початку моделюють 3D – сцену з анімацією в Blender (рис.1). Варто зазначити, що необхідно моделювати в режимі Cycle Render, щоб у подальшому мати змогу працювати з налаштуваннями панорамного відео. Моделі створюються самостійно самостійно або беруться з Інтернету [5].

Далі налаштовують роздільну здатність рендеру (вкладка Render) у співвідношенні 2:1. Щоб швидкість прорахунку на етапі моделювання та редагування проекту була більшою, зменшують якість рендерингу до 50% (рис.2).

Далі впевнюються, що камера налаштована коректно. А саме: потрібно правильно задати параметри обертання камери. Для цього виділяють камеру та на вкладці Transform задають потрібний параметр Rotation (рис.3).

Крім того, піднімають камеру відносно підлоги, що зімітувати зріст людини. Зазвичай, прийнято брати значення 1.7 метра. У вкладці Location змінюємо координату Z на 1.7.

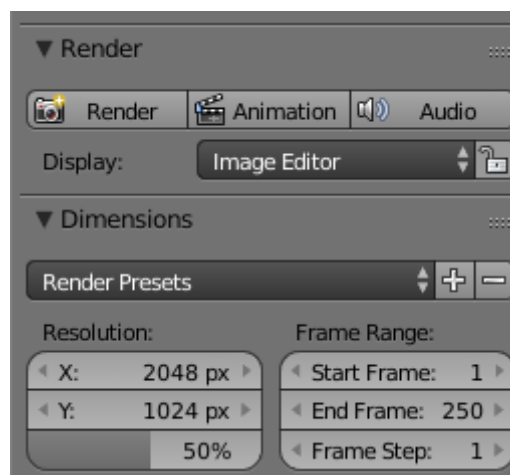


Рис. 2 Встановлення початкових налаштувань прорахунку



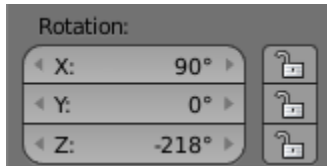


Рис. 3 Налаштування обертання камери

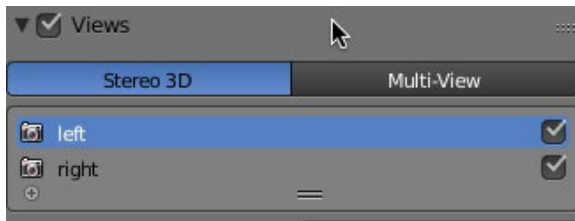


Рис. 4 Налаштування параметрів Views



Рис. 5 Налаштування параметрів Lens камери

Для проведення стереоскопічного прорахунку, на вкладці меню Render Layers вмикають параметр Views (рис.4). Після цього на зображенні сцени з'являться сині та червоні контури.

Далі переходять на вкладку Camera та налаштовують кут огляду на вкладці Lens. Установлюють його значення рівним 90 градусів (рис.5). Такий кут підходить, наприклад, для окулярів віртуальної реальності Google Cardboard.

Після цього проводять симуляцію того, що вийшло, щоб побачити приблизний результат фінального варіанту, безпосередньо у віртуальній реальності. Для цього натискають комбінацію клавіш Shift+F та, за допомогою миші, змінюють кут огляду камери.

Продовжуючи налаштування, необхідно обрати тип Panoramic в меню Lens (рис.5). У підменю Type обрати Equirectangular. В меню Stereoscopy обрати пункт Spherical Stereo. Далі налаштовують пункт Convergence Plane Distance, що визначає фокус камери на сцені. Підбирають таке значення, щоб при повороті камери навколо осі Z, у фокус потрапляли усі необхідні нам об'єкти (рис.6).

Тоді проводять попередній рендеринг (рис.7), та впевнюються, що об'єкти розташовані у схожому порядку, як на рисунку. Такий ефект досягається

завдяки панорамним еквівалентним лінзам, які були попередньо налаштованими.

У вкладці Render відкривають випадаючий список Output та оберемо Stereo Format: Stereo 3D. Також Stereo Mode: Top-Button для кращої сумісності із сервісами перегляду відео 360 градусів, таких як Youtube.

Також виставляють параметр Size на 0 у вкладці Depth of Field, щоб об'єкти, при перегляді, були в фокусі та мали нормальну різкість.

Проводять фінальний прорахунок. Для цього збільшують роздільну здатність зображення в налаштуваннях рендеру, а також значення Render у пункті Samples. Це допоможе зменшити кількість шумів та підвищити якість зображення, що вкрай важливо та критично для відео 360 градусів.

До того ж, важливо провести процес прорахунку правильно [6]. Тому що один з недоліків Blender, як повідомляє спільнота користувачів, – можливе самостійне закриття програми, коли проводиться рендеринг великого файлу у відеоформат. Сам процес рендерингу може займати години та навіть дні. Крім того, це дасть змогу запобігти можливій появі додаткових шумів. Щоб прибрати імовірність таких помилок і не втратити час, спочатку експортують отриману анімацію в зображення, наприклад, у форматі PNG. Це дає можливість, навіть при аварійному закритті програми, продовжити прорахунок з останнього відрендереного файлу. Після цього, в режимі редагування відео (рис.8), імпортують ці зображення у вигляді секвенції та прораховують вже у потрібному відеоформаті (AVI, H.264, MPEG та ін [7, 8]).

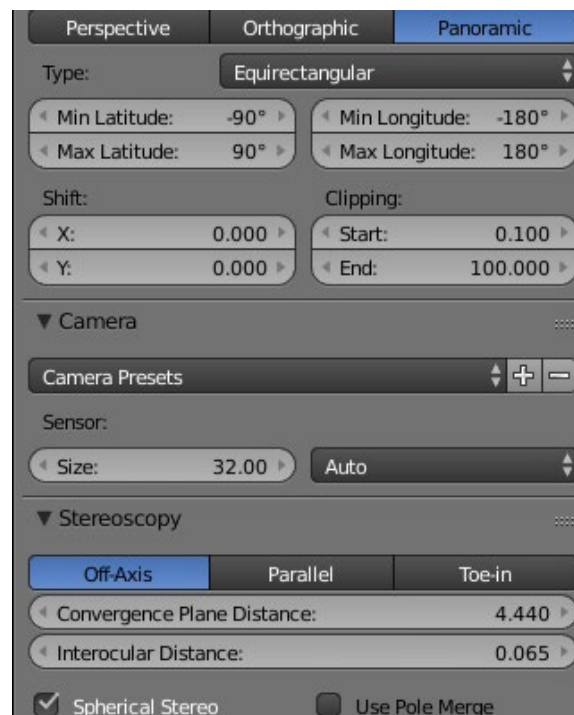


Рис. 6 Встановлення Convergence Plane Distance

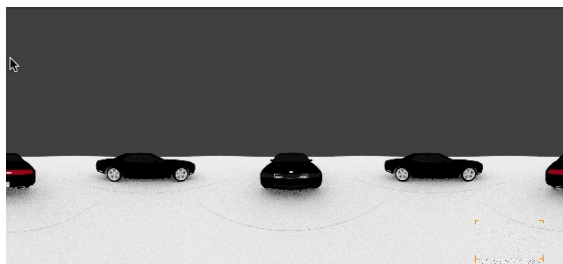


Рис. 7 Панорамний режим виду камери; результат прорахунку

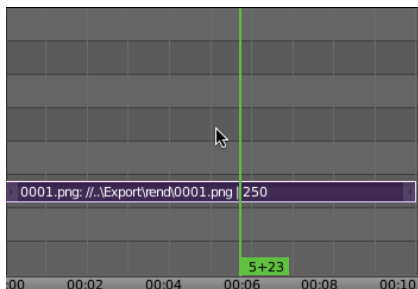


Рис. 8 Імпортована відеопослідовність на часовій панелі редактора відео в Blender

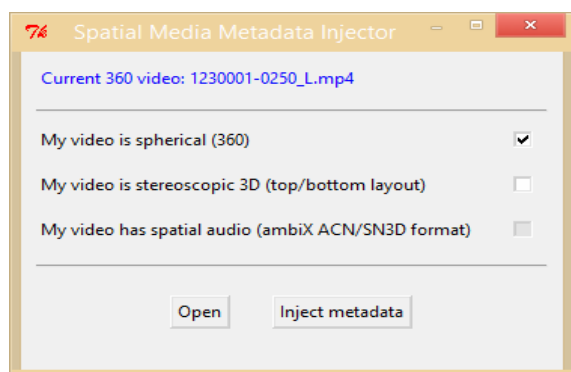


Рис. 9 Налаштування програми 360 Video Metadata

Для того, щоб розмістити отримане відео на відеохостингах, потрібно спочатку обробити його спеціальною програмою, яка додасть метадані, щоб сервіси, за допомогою яких буде відтворюватися створений контент, могли розпізнати й зрозуміти, що завантажене відео – у форматі 360 – градусів. Наприклад, програма 360 Video Metadata [9], яка рекомендована Youtube [10] (рис.9). Варто зазначити, що оброблювати відео дана програма може лише формати .mov та .mp4.

ВИСНОВКИ

Досліджено, що серед інших видів створення відео у форматі 360°, а саме: зйомка на спеціальні камери, використання спеціальних програмних засобів з

програмуванням; наведений в статті спосіб вирізняється простотою реалізації, тому що для нього не потрібні глибокі знання з моделювання та створення програм. До того ж програма є абсолютно безкоштовна та має широку користувачську спільноту.

Наведена практична реалізація процесу моделювання відео панорамного формату за допомогою програмного забезпечення Blender. Визначено основні недоліки даного методу, зокрема, нестабільність роботи програми при прорахунку файлів відеоформату та необхідність додаткової обробки результуючих файлів для розміщення на сторонніх сервісах відеохостингу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- [1] Baran V.S., «Analyz programnikh zasobiv realizatsii trekingu kamery dlya tsifrovogo kino [Analysis of software for implementing camera tracking for digital cinema]». XI mizhnarodna naukovo-tekhnichna konferentsiya molodykh vchenykh «Elektronika - 2018»: zbirnik statey nauk.-tech. konf. (Kyiv, 3-5 kvitnya 2018 r.). Kyiv: NTUU «KPI im. Igorya Sikorskogo», 2018. S. 347-350.
- [2] Baran V.S., «Technologiya stvorenniya video 360° dlya virtualnoi realnosti v programnomu seredovishchi Blender [360° Video Creation Technology for Virtual Reality in the Blender Software Environment]». Multimediyni technologii v osviti ta inshikh sferach diyalnosti: zbirnik statey nauk.-tech. konf. (Kyiv, 14-15 listopada 2018 r.). Kyiv: NAU, 2018. - u druzhi.
- [3] M. Maher, “360 Degree Videos Are Here to Take Over Your Mobile Devices,” *RocketStock*, 29-Sep-2015. [Online]. Available: <https://www.rocketstock.com/blog/360-degree-videos-are-here-to-take-over-your-mobile-devices/>. [Accessed: 06-Apr-2019].
- [4] “Instruktsiya: kak snimat’ video v formate 360 gradusov,” 20-Apr-2017. [Online]. Available: <https://daily.afisha.ru/brain/3329-instrukciya-kak-snimat-video-v-formate-360-gradusov/>. [Accessed: 06-Apr-2019].
- [5] “3D Models for Professionals,” *TurboSquid*. [Online]. Available: <https://www.turbosquid.com/>. [Accessed: 06-Apr-2019].
- [6] “Pravilny rendering animatsii v Blender,” *Blender 3D*, 14-Dec-2013. [Online]. Available: <https://blender3d.com.ua/pravilnyi-rendering-animatsii-v-blender/>. [Accessed: 06-Apr-2019].
- [7] “Supported Video Formats. – Blender Manual.” [Online]. Available: https://docs.blender.org/manual/en/latest/data_system/files/media/video_formats.html. [Accessed: 06-Apr-2019].
- [8] “Blender Stack Exchange” [Online]. Available: <https://blender.stackexchange.com/questions/91124/exporting-video-to-mov-in-blender-2-79>. [Accessed: 06-Apr-2019].
- [9] “Spatial Media Metadata Injector,” *GitHub*. [Online]. Available: <https://github.com/google/spatial-media/releases/tag/v2.0>. [Accessed: 06-Apr-2019].
- [10] “Kak zagrusit’ panoramnoe video na Youtube.” [Online]. Available: <https://support.google.com/youtube/answer/6178631?hl=ru>. [Accessed: 06-Apr-2019].



Анализ программного обеспечения для создания 360 - градусного видео

Баран В.С.

e-mail vadymbrn@gmail.com

Кафедра звукотехники и регистрации информации kaf-ztri.kpi.ua

Факультет электроники fel.kpi.ua

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского» kpi.ua

Киев, Украина

Реферат – Описан принцип создания видео формата 360 – градусов. Доказано, что среди других видов создания видео панорамного формата описанный метод отличается простотой реализации, ведь отпадает необходимость писать программный код, и дешевизной, так как выполнен в программной среде Blender, которая является бесплатной. Приведена практическая реализация процесса создания 360 - градусного видео, описаны основные преимущества и недостатки. Также указаны ограничения при моделировании, в частности обнаружено, что данный вариант созданного видео будет виртуальным, с виртуальными объектами и на виртуальной сцене, а не реальными, как при съемке на специализированные видеокамеры.

Ключевые слова – виртуальная реальность; 360 - градусное видео; панорамное видео; моделирование; камера; видеоконтент; погружение; интерактив.



UDC 791.44

Software analysis to create 360 - degree video

V. S. Baran

e-mail vadymbrn@gmail.comDepartment of Sound Engineering and Information Registration kaf-ztri.kpi.uaFaculty of Electronics fel.kpi.ua

National technical university of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv polytechnic institute» kpi.ua

Kyiv, Ukraine

Abstract – An important issue today is the creation of appropriate content for virtual reality. One of the promising directions in this area is the 360 – degree video technology. It allows you to create panoramic videos of varying degrees of interactivity, where the viewer can control the viewing angle of the video.

When viewing such content, a special type of shooting is used, which allows the viewer to fully immerse himself in the medium presented to him. This is achieved through the impact on almost all human sensory systems. When viewing such a video, the user can view what is happening around, and also hear spatial sounds, according to the turn of his head, if he is wearing glasses of virtual reality. Or interacting with a service interface or application that allows you to view videos and photos in 360-degree format without the use of special devices.

There are different approaches to creating such interactive content. This can be captured on specialized cameras, which are, as a rule, an array of cameras, at least two, to provide coverage of 360 – degree. Also use simulation in special computer programs. But in this case, the created objects will be virtual, artificial. Sometimes these two methods combine to ensure even more immersion in the created material.

The equipment used to shoot is usually expensive, which in turn imposes certain limitations on the potential user's audience. In particular, as the history of the development of this sphere shows, small enterprises, educational institutions and amateurs in Ukraine can not afford such devices. Of course, there are some inexpensive technical solutions on the market, but, accordingly, the quality of the footage will be low.

The purpose of the article is to consider the advanced 360 – degree video creation method in Blender's freely distributed software environment, with the wording of the main advantages and disadvantages of this method.

It is researched that among other types of creation of video in 360-degree format, the article in the article is distinguished by the simplicity of implementation, because it does not require high knowledge of modeling, programming and usage fee. The practical realization of the process of simulation of video panoramic format with the help of Blender software, identified the main drawbacks of this method, in particular, the instability of the program when the video files fail and the need for additional processing of the resulting files for placement on third-party video hosting services.

Keywords – virtual reality; 360 - degree video; panoramic video; simulation; camera; video content; immersion; interactive.

