

УДК 004.94

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ВЕРСІЙ 3D МОДЕЛЕЙ

Рожко Д.В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Імангулова З.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ

м. Харків, Україна

тел.: (050)843-59-09, e-mail: denys.rozhko@nure.ua

In recent years, the demand for 3D models has been increasing in various fields of activity, such as the entertainment industry, architecture, medicine, and others. However, due to the increase in size and complexity of 3D models, there is a need for effective version control of these files. At the same time, a number of ready-made version control solutions for ordinary or even only text files such as Git or SVN is not sufficient, because it does not correspond to the specifics of 3D files and therefore loses in functionality. This work is devoted to the development of a version control system for 3D models.

В останні роки зростає попит на 3D моделі у різних сферах діяльності, таких як промисловість, індустрія розваг, архітектура, медицина та інші [1]. Однак, у зв'язку зі збільшенням обсягу і складності 3D моделей, виникає потреба в ефективному контролі версій цих файлів. При цьому ряд готових рішень контролю версій звичайних або навіть виключно текстових файлів таких Git або SVN не є достатнім, бо не відповідає специфіці саме 3D файлів і через це програє у функціональності. В роботі розглядається процес створення системи контролю версій 3D моделей.

Зберігання та управління 3D моделями може стати проблемою при збільшенні їх обсягу. При зберіганні моделей вручну, можливі випадки втрати, зміни чи несанкціонованого доступу до даних. Також, у разі необхідності внесення змін до моделі, важко відстежити, хто і коли вносив зміни, що може призвести до конфліктів і помилок.

Система контролю версій дозволяє зберігати кілька версій однієї 3D моделі, що дає змогу відстежувати зміни, які вносилися в модель; користувача, котрий вніс зміни, і відновлювати попередні версії в разі потреби. Для цього створюється репозиторій, де зберігаються всі версії моделей і додаткова інформація про них, яка робить із набору файлів зрозумілу людині історію змін.

Щоб створити систему контролю версій для 3D моделей, потрібно визначити структуру зберігання даних та процес роботи з файлами. Для цього можна використовувати різні підходи, наприклад, зберігати кожен версію окремо, створювати гілки для різних функціональних можливостей або працювати з однією основною гілкою.

Окрім того, для ефективної роботи з системою контролю версій можна використовувати спеціальні програмні засоби, які дозволяють візуалізувати історію змін та безпосередньо самі моделі. Наприклад, такі

програми як SourceTree, GitKraken та TortoiseGit допомагають спростити роботу з Git та іншими системами контролю версій, але для контролю версій саме 3D моделей дані інструменти не підходять, тому необхідно обрати або розробити таку систему. Після того, як усі найважливіші питання поставлені, можна перейти до опису конкретних механізмів роботи і технології розроблюваної системи. Оскільки мова йде про зберігання 3D моделей, які можуть бути дуже великими за об'ємом даних, очевидним рішенням є вибір централізованої системи контролю версій, бо розподілені, такі як Git, є дуже незручними у цій ситуації, бо використовують надзвичайно багато місця на жорсткому диску та трафіку у мережі. Із централізованості системи контролю версій впливає і вибір архітектури побудови системи, а саме клієнт-серверна архітектура. Оскільки система контролю версій складається з декількох слабо пов'язаних частин (облік користувачів, облік версій моделей, безпосереднє зберігання моделей) є сенс не писати монолітний додаток, а розділити його на складові – мікросервіси. Це дозволить використовувати різні технології під різні задачі та збільшити ізолюваність коду, що спростить розробку і тестування системи.

Злиття гілок змін, а отже і самих моделей, у одну може бути дуже різним в залежності від потреб користувачів і типів файлів. Тому розроблювана система матиме контроль версій в рамках лише однієї моделі. Тобто фактично буде багато ізолюваних гілок, а за їх злиття відповідатиме користувач.

В якості клієнтської частини системи контролю версій для перегляду і завантаження моделей, найзручнішим варіантом доступним на більшості пристроїв без попереднього завантаження і з широким набором створення графічних інтерфейсів є «клієнт» у вигляді веб-сторінки.

Для перегляду моделей у розроблюваній системі використовується технологія WebGL [2] у поєднанні з фреймворком Three.js, що дозволить одразу у браузері переглядати моделі різних форматів у зручному вигляді. У майбутньому є сенс замінити WebGL на потенційно більш ефективний WebGPU. Бо на відміну від WebGL, що є лише надбудовою над незалежною від платформи OpenGL, WebGPU є технологією, що дозволяє використовувати Vulkan, Metal або DirectX, що дозволить значно збільшити продуктивність відображення і обробки 3D графіки [3].

Список використаних джерел:

- 1.Області застосування 3D моделювання. URL: <https://sites.google.com/site/modeluvanna3d> (дата звернення: 13.04.23).
2. WebGL 2.0 Specification URL: <https://registry.khronos.org/webgl/specs/latest/2.0> (дата звернення: 13.04.23).
3. Ninomiya K., Jones B., Maxfield M.C. WebGPU. URL: <https://www.w3.org/TR/> (дата звернення: 13.04.23).