

УДК 004.94

ОПТИМИЗАЦИЯ ВИДЕО ИГР**Абуев Абубакар Русланович,**ФГБОУ ВО "Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы
Минина"

dev.abuev.abubakar@gmail.com

Асланова Анна Андреевна,ФГБОУ ВО "Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы
Минина"**Поначугин Александр Викторович,**

к.экон.н, доцент

ФГБОУ ВО "Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы
Минина"**Аннотация**

Актуальность исследования заключается в том, что оптимизация видеоигр имеет решающее значение для обеспечения стабильности, производительности и качества игры. Поэтому оптимизация не только улучшает саму игру, но и расширяет ее аудиторию, увеличивает прибыль и помогает достичь успеха на рынке. Цель исследования – определение современных методов оптимизации компьютерных игр. Объект исследования в данной статье - оптимизация в компьютерных играх. В связи с растущими запросами пользователей к реалистичности графики и детализации видео игр возникает проблема обеспечения оптимизации видео игр. В статье рассмотрена эволюция объемов видеоигр и важность оптимизации. Рассматриваются, как первые игры, созданные людьми, так и современные проекты, отмечая резкий скачок в 2010-х годах, когда размер игр значительно увеличился из-за возросшего качества графики и детализации. В статье анализируются основные факторы, влияющие на размер игр: качество текстур, звука и проработки локаций. Рассматриваются примеры качественной оптимизации, а также рассматриваются конкретные методы оптимизации.

Ключевые слова: видеоигра, оптимизация, объект, текстура, графика.**OPTIMIZING VIDEO GAMES****Abuev Abubakar Ruslanovich,**

Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University

Aslanova Anna Andreevna,

Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University

Ponachugin Alexander Viktorovich,

Candidate of Economic Sciences, Associate professor
Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University

ABSTRACT

The relevance of the study is that video game optimization is crucial to ensure the stability, performance and quality of the game. Therefore, optimization not only improves the game itself, but also expands its audience, increases profits and helps to achieve success in the market. The purpose of the study is to determine modern methods of optimizing computer games. The object of study in this article is optimization in computer games. Due to the growing demands of users for the realism of graphics and detail of video games, the problem of ensuring the optimization of video games arises. The article considers the evolution of video game volumes and the importance of optimization. Both the first games created by people and modern projects are considered, noting a sharp jump in the 2010s, when the size of games increased significantly due to the increased quality of graphics and detail. The article analyzes the main factors affecting the size of games: the quality of textures, sound and elaboration of locations. Examples of high-quality optimization are considered, and specific optimization methods are considered.

Keywords: video game, optimization, object, texture, graphics.

В современном обществе, каждый человек знает о существовании видеоигр, а большинство хоть раз играли в них сами. Игры давно стали не только способом развлечься, но и интересным подходом к получению новых знаний, способу получить новые профессиональные навыки [4,5]. Индустрия непрерывно развивается, и пользователи ждут все более реалистичной графики, что поражает воображение и удивляет детализацией [7]. Такой рост в требованиях приводит к тому, что увеличивается нагрузка на аппаратное обеспечение пользователей, хотя многие любят в свободное время играть на мобильных устройствах, чья производительность сильно ограничена по сравнению с десктопными устройствами. В таких условиях очень важно грамотно обеспечивать оптимизацию игр, именно это сильно расширяет рынок клиентов для разработчиков, а для игроков делает игру более плавной и приятной [3].

У игр можно выделить три основных аспекта, от которых зависит её размер:

1. Качество текстур;
2. Качество звука;
3. Количество локаций и их проработка.

В этом списке нету кода, ведь, он занимает меньше всего места. От него, конечно, зависит, насколько игра оптимизирована с точки зрения скриптов и внутренней логики, но на размер файлов это уже почти не влияет. Звук тоже на самом деле занимает не особо много места, за счет современных кодеков, разработчики могут очень сильно сжимать видео и аудио файлы, без потери качества. Остаются текстуры и локации. Раньше игры старались оптимизировать в этом плане, и за счет кода использовали одну и ту же текстуру на разные объекты, сокращая тем самым объем, который игра занимает [8].

Современные же игры содержат в себе текстуры с высоким разрешением, а количество мелких объектов, например, элементов окружения, ещё сильнее ухудшают положение. Очень редко текстуры используются повторно.

Отдельно стоит поговорить про большие локации. Раньше в играх старались ограничить видимую игроком область, за счет тумана или отдельных комнат и при передвижении уже загружать постепенно области. Такое есть и в современных играх, однако локации, где может ходить игрок стали гораздо больше, а значит это становится дополнительным фактором, из-за которого игра больше весит и больше потребляет оперативной памяти.

При таких раскладах разработчикам игр нужно задуматься, какие есть варианты, чтобы сделать игру более оптимизированную и стоит ли это делать вообще.

Явные плюсы от хорошей оптимизации:

1. Положительные отзывы;
2. Большая аудитория;
3. Улучшенный игровой опыт за счет стабильного видеопотока.

Если же говорить о минусах, то можно перечислить следующие:

1. Затраты времени;
2. Потенциальные баги.

Как и говорилось ранее, в основном современные создатели игр жертвуют оптимизацией в пользу сокращения времени на разработку. Небольшое количество недовольных пользователей не сильно изменяют общий успех игры. Но нужно понимать, что большие издательства, могут позволить себе небольшие оплошности в области оптимизации, а за счет развитой медийной сферы все равно получить признание. Маленьким же студиям нельзя забывать про оптимизацию, она может стать довольно значимым фактором. Игру могут заметить среди остальных за счет хорошего баланса между графикой и стабильными кадрами в секунду [9,11].

Если подводить итоги, то разработчики сталкиваются с дилеммой, при которой нужно сохранять баланс между качеством игры и её оптимизацией. К тому же для маленьких студий существует большая проблема в виде того, что сам процесс оптимизации требует глубоких познаний в движке, который выбран для разработки, а также глубокие познания в выбранном языке программирования. Ещё одной немаловажной проблемой является то, что существует ограничение аппаратного обеспечения, которые сложно нивелировать даже с помощью хорошей оптимизации, а также разнообразность платформ, что делает процесс оптимизации ещё более сложным из-за разных особенностей консолей, телефонов и персональных компьютеров.

Целью оптимизации является улучшение игры в области быстродействия и сокращения необходимой производительности от аппаратных средств, которые будут использованы для запуска игры. Вопрос оптимизации в видеоиграх поднимался в таких статьях, как «Особенности оптимизации мобильных игровых приложений при разработке на платформе Unity», февраль 2024-года, автором Баборики Р.Д. [2] и в статье «Исследование методов оптимизации игр в межплатформенных средах разработки (на примере Unity)» авторами Архипова М.М., Фёдорова А.В. [1], в данных статьях предлагается уменьшение количества полигонов для 3Д объектов и уменьшение качества текстур. Так оно и есть, за счет уменьшения количества полигонов можно добиться большей производительности, особенно на мобильных устройствах, где разница в полигонах менее заметна из-за маленького разрешения экрана. Таким образом, можно добиться того, что без особых изменений в области графики разработчиками улучшается производительность [6].

Есть множество интересных методов, как разработчик может оптимизировать свою игру и сделать её значительно лучше. Как ранее говорилось, самая объёмная часть в современных играх – это текстуры. С них и стоит начать.

Комбинирование текстур – это процесс, когда за счет цветокоррекции, сжатия или смешивания с другой текстурой на выходе получается новая. Такой подход позволяет

повторно использовать текстуры и сократить общий объем текстур, а это само по себе сделает неплохую оптимизацию.

Усечение геометрии – данный процесс нужен для оптимизации расхода ОЗУ уже во время самой игры. За счет уменьшения полигонов или усечения геометрических объектов, что находятся вне зоны видимости игрока довольно сильно сокращаются затраты оперативной и видео памяти.

Мипмаппинг – это создание ухудшенной/уменьшенной версии текстуры, для отображения объекта на расстоянии. Этот подход тоже сокращает затраты оперативной и видеопамяти, за счет серьезного урезания графики на больших расстояниях, однако есть необходимость создавать дополнительные текстуры, но это можно сделать и с помощью кода.

Уровень детализации – элемент предыдущего пункта, который связан уже с 3D объектом, а не его текстурой. Собственно метод заключается в уменьшении детализации объекта, когда он отдаляется от камеры игрока.

Ещё одним важным методом оптимизации, что может сильно улучшить производительность является повторное использование объектов. Условно, игра в жанре шутер и игрок постоянно стреляет из своей винтовки, если каждый раз для выстрела создавать новый объект «пуля» это создаст очень большую нагрузку на компьютер, куда лучше заставлять пули «исчезать» в самом конце, а затем использовать их снова и снова. Это касается всех объектов, которые часто используются и уничтожаются.

Приведённые выше способы оптимизации уже существуют и активно используются. Однако, рассмотрев эти способы и текущую ситуацию в индустрии разработке игр можно сделать вывод, что с улучшением технологий необходимо также находить новые, уникальные варианты для оптимизации.

В этой статье мы предлагаем два новых метода для оптимизации видеоигры. Методы затрагивают оптимизацию веса игры, оптимизацию потребления видеопамяти и оптимизацию.

Первый метод довольно прост, он заключается в том, чтобы не занимать лишнее пространство в памяти. В игре часто встречаются локации, в которые игрок попадает лишь один раз и либо не имеет возможности туда вернуться, либо это не имеет смысла. Такие локации стоит выносить в отдельный модуль, для того чтобы после прохождения этих мест архивировать их на случай, если игрок начнет игру с начала или откатит сохранения или же стоит вовсе удалять их. Также часто имеются локации, до которых игрок дойдет примерно через 3-4 или более часов геймплея. Такие локации стоит подгружать постепенно, когда игрок по сюжету будет ближе к этому месту.

Второй способ завязан на приоритизации загрузки. В игре может существовать набор различных предметов, объектов или даже локаций. По мере игры необходимо собирать статистику для определения того, какие предметы игрок чаще подбирает, с какими вещами он чаще взаимодействует и в каких локациях чаще всего бывает. Например, по статистике игрок чаще всего заходит в продуктовый магазин и никогда не заходит к цирюльнику, исходя из этой информации алгоритм кэширует микролокацию «магазин» для оптимизации загрузки мира, а микролокацию «парикмахер» движок мира игнорирует до тех пор, пока игрок не подойдёт к нему очень близко.

Итоги наших исследований показывают, что существует множество разных способов оптимизировать игру, в частности предложенные нами методы позволяют более качественно снизить требования к аппаратным ресурсам, сделать игру более плавной за счёт оптимизации времени загрузки. Перспективы дальнейшего развития этих методов могут включать в себя применение искусственного интеллекта и более эффективные методы кэширования данных с точки зрения кода. Внедрение всех этих технологий может быть проблематично на данном уровне развития индустрии, так как многие компании

больше концентрируются на скорости выпуске игры, однако реализация этих методов может быть полезна небольшим студиям разработки игр.

Список литературы:

1. Архипова М.М., Фёдорова А.В. Исследование методов оптимизации игр в межплатформенных средах разработки (на примере Unity) // В сборнике: Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. Санкт-Петербург, 24-25 февраля 2021 года. С. 47-49.
2. Баборики Р.Д., Особенности оптимизации мобильных игровых приложений при разработке на платформе Unity. // В сборнике: Е.Р.А - Современная наука: электроника, робототехника, автоматизация. Гомель, 29 февраля 2024 года. С 207-208.
3. Васильев А.А., Печатнова Ю.В. Термин "компьютерная игра": опыт междисциплинарного анализа // Пролог: журнал о праве. 2021. № 2 (30). С. 131-138.
4. Волкова О.Н., Кривдин В.А., Рулин И.А. Анализ применения методов геймификации в образовании // В сборнике: Образование в цифровую эпоху: опыт, проблемы и перспективы. Нижний Новгород, 2024. С. 68-72.
5. Груздева М.Л., Волков С.М., Толчин Д.С. Развитие инженерного мышления у школьников на занятиях по 3d-моделированию // В сборнике: Интеграция информационных технологий в систему профессионального и дополнительного образования. Материалы региональной научно-практической конференции. Нижний Новгород, 2023. С. 16-20.
6. Достоинства и недостатки параллельного программирования / Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации»: [сайт]. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/06/69538/> (дата обращения: 01.12.2024).
7. Киселева К.О. Компьютерная игра как объект правовой охраны // Вестник Совета молодых учёных и специалистов Челябинской области. 2022. Т. 1. № 4 (39). С. 89-93.
8. Кудряшова Е.М., Любимцева Е.М., Ющенко В.М., Барина С.Г. Компьютерная игра-симулятор в молодёжной культуре // Russian Studies in Culture and Society. 2022. Т. 6. № 4. С. 100-113.
9. Пономарева Е.С. Видеоигра как исследовательский инструмент. Экспертные оценки видеоигр // Психология и психотехника. 2024. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/videoigra-kak-issledovatel'skiy-instrument-ekspertnye-otsenki-videoigr> (дата обращения: 13.12.2024).
10. Шаблон проектирования Entity-Component-System – реализация и пример игры / Хабр: [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru/post/343778> (дата обращения: 01.12.2024).
11. Шакурова Е.С. Игровой сленг как результат студенческой языковой культуры // Перспективы науки. 2021. № 2 (137). С. 96-100.

References:

1. Arkhipova M.M., Fedorova A.V. Study of game optimization methods in cross-platform development environments (using Unity as an example) // In the collection: Actual problems of infotelecommunications in science and education. St. Petersburg, February 24-25, 2021. P. 47-49.

2. Baboriko R.D., features of optimization of mobile gaming applications when developing on the Unity platform. // In the collection: E.R.A - Modern science: electronics, robotics, automation. Gomel, February 29, 2024. P. 207-208.
3. Vasiliev A.A., Pechatnova Yu.V. The term "computer game": experience of interdisciplinary analysis // Prologue: journal on law. 2021. No. 2 (30). P. 131-138.
4. Volkova O.N., Krivdin V.A., Rulin I.A. Analysis of the application of gamification methods in education // In the collection: Education in the digital age: experience, problems and prospects. Nizhny Novgorod, 2024. Pp. 68-72.
5. Gruzdeva M.L., Volkov S.M., Tolchin D.S. Development of engineering thinking in schoolchildren in 3D modeling classes // In the collection: Integration of information technologies into the system of professional and additional education. Proceedings of the regional scientific and practical conference. Nizhny Novgorod, 2023. Pp. 16-20.
6. Advantages and disadvantages of parallel programming / Electronic scientific and practical journal "Modern scientific research and innovation": [site]. - URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/06/69538/> (date of access: 01.12.2024).
7. Kiseleva K.O. Computer game as an object of legal protection // Bulletin of the Council of young scientists and specialists of the Chelyabinsk region. 2022. Vol. 1. No. 4 (39). P. 89-93.
8. Kudryashova E.M., Lyubimtseva E.M., Yushchenko V.M., Barinova S.G. Computer simulation game in youth culture // Russian Studies in Culture and Society. 2022. Vol. 6. No. 4. P. 100-113.
9. Ponomareva E.S. Video game as a research tool. Expert assessments of video games // Psychology and psychotechnics. 2024. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/videoigra-kak-issledovatel'skiy-instrument-ekspertnye-otsenki-videoigr> (date of access: 12/13/2024).
10. Entity-Component-System design pattern - implementation and example of a game / Habr: [site]. - URL: <https://habr.com/ru/post/343778> (date of access: 12/01/2024).
11. Shakurova E.S. Game slang as a result of student language culture // Prospects of Science. 2021. No. 2 (137). P. 96-100.