

ИНСТРУМЕНТЫ ОПТИМИЗАЦИИ ИГР

Цель работы: найти инструменты для оптимизации графики игр на примере игрового движка Unreal Engine 4. Оптимизация — модификация системы для улучшения её эффективности.

Unreal Engine 4 (UE4) – это набор инструментов для разработки игр, имеющий широкие возможности: от создания двухмерных игр на мобильные устройства до AAA-проектов для консолей или ПК [1].

При ознакомлении с официальной документацией UnrealEngine [2] были выделены следующие варианты оптимизации игровых продуктов:

- использование «Фейков»;
- оптимизация моделей;
- минимизация элементов окружения;
- оптимизация частиц;
- оптимизация при создании уровня;
- динамическое освещение.

Unreal Engine предоставляет множество функций для оптимизации контента или кода для достижения требуемой производительности, например, Profiler [3]. Данный инструмент используется для мониторинга производительности игры путем сбора и отслеживания игровых данных. Эти данные затем используются для определения возможных источников проблем с производительностью в игре.

Для оптимизации пользовательской карты «Forest» были использованы следующие инструменты:

- Уменьшение количества полигонов, использование LOD'ов;
- Использование Foliage-кисти;
- Инструменты для настройки дальности отрисовки.

Рендеринг — термин в компьютерной графике, обозначающий процесс получения изображения по модели с помощью компьютерной программы [4]. До оптимизации карты «Forest» каждый кадр в среднем рендерился около 58,57 мс. После оптимизации карты — около 25,49 мс.

С следующих таблиц приведена подробная информация о состоянии карты «Forest» до и после оптимизации соответственно.

Category	CallCount	InclusiveAvg	InclusiveMax	ExclusiveAvg	ExclusiveMax
Scene Rendering [STATGROUP_SceneRendering]					
Cycle counters (flat)					
RenderQuery Result	3	36.13 ms	47.88 ms	36.13 ms	47.88 ms
RenderViewFamily	1	16.16 ms	22.79 ms	0.34 ms	0.77 ms
InitViews	1	9.10 ms	12.20 ms	0.03 ms	0.06 ms
FinishRenderViewTarget	1	2.24 ms	6.07 ms	0.04 ms	0.06 ms
DeferredShadingSceneRenderer.RenderFinish	1	1.83 ms	5.43 ms	0.01 ms	0.02 ms
Depth drawing	1	1.00 ms	3.67 ms	0.09 ms	0.27 ms
InitViewsPossiblyAfterPrepass	1	1.10 ms	1.87 ms	0.02 ms	0.13 ms
Dynamic shadow setup	1	1.03 ms	1.77 ms	0.06 ms	0.10 ms
DeferredShadingSceneRenderer.Lighting	1	0.32 ms	0.64 ms	0.11 ms	0.21 ms
Lighting drawing	1	0.14 ms	0.31 ms	0.00 ms	0.00 ms
DeferredShadingSceneRenderer.AfterBasePass	1	0.12 ms	0.30 ms	0.10 ms	0.28 ms
DeferredShadingSceneRenderer.RenderInit	1	0.10 ms	0.16 ms	0.10 ms	0.16 ms
ProjShadow drawing	1	0.09 ms	0.22 ms	0.01 ms	0.09 ms
Base pass drawing	1	0.05 ms	0.14 ms	0.04 ms	0.10 ms
Translucency drawing	1	0.07 ms	0.26 ms	0.05 ms	0.24 ms
RenderVelocities	2	0.05 ms	0.16 ms	0.04 ms	0.14 ms
BeginOcclusionTests	1	0.03 ms	0.13 ms	0.03 ms	0.13 ms
DeferredShadingSceneRenderer.RenderFog	1	0.02 ms	0.08 ms	0.01 ms	0.07 ms
DeferredShadingSceneRenderer.DBuffer	1	0.02 ms	0.05 ms	0.02 ms	0.05 ms
DeferredShadingSceneRenderer.RenderAtmosphere	1	0.02 ms	0.08 ms	0.01 ms	0.08 ms
DeferredShadingSceneRenderer.AllocGBufferTargets	1	0.02 ms	0.04 ms	0.02 ms	0.04 ms
DeferredShadingSceneRenderer.FXSystem.PostRenderOpaque	1	0.02 ms	0.11 ms	0.01 ms	0.10 ms
DeferredShadingSceneRenderer.Render.ServiceLocalQueue	26	0.01 ms	0.03 ms	0.01 ms	0.03 ms
DeferredShadingSceneRenderer.SetAndClearViewGBuffer	1	0.01 ms	0.04 ms	0.01 ms	0.04 ms
DeferredShadingSceneRenderer.FXSystem.PreRender	1	0.02 ms	0.71 ms	0.02 ms	0.69 ms

Рисунок 1 – Результат команды SceneRendering «До»

Category	CallCount	InclusiveAvg	InclusiveMax	ExclusiveAvg	ExclusiveMax
Scene Rendering [STATGROUP_SceneRendering]					
Cycle counters (flat)					
RenderQuery Result	2	10.69 ms	14.91 ms	10.69 ms	14.91 ms
RenderViewFamily	1	12.55 ms	21.64 ms	0.32 ms	0.80 ms
InitViews	1	4.96 ms	8.23 ms	0.03 ms	0.06 ms
FinishRenderViewTarget	1	2.25 ms	6.25 ms	0.04 ms	0.08 ms
DeferredShadingSceneRenderer.RenderFinish	1	2.07 ms	7.17 ms	0.01 ms	0.05 ms
Depth drawing	1	1.24 ms	5.63 ms	0.08 ms	0.18 ms
InitViewsPossiblyAfterPrepass	1	0.89 ms	2.01 ms	0.02 ms	0.11 ms
Dynamic shadow setup	1	0.84 ms	1.95 ms	0.05 ms	0.10 ms
DeferredShadingSceneRenderer.Lighting	1	0.38 ms	0.85 ms	0.11 ms	0.28 ms
Lighting drawing	1	0.15 ms	0.44 ms	0.00 ms	0.00 ms
DeferredShadingSceneRenderer.AfterBasePass	1	0.12 ms	0.35 ms	0.10 ms	0.26 ms
DeferredShadingSceneRenderer.RenderInit	1	0.10 ms	0.28 ms	0.12 ms	0.38 ms
ProjShadow drawing	1	0.07 ms	0.28 ms	0.01 ms	0.03 ms
Base pass drawing	1	0.07 ms	0.40 ms	0.04 ms	0.12 ms
Translucency drawing	1	0.06 ms	0.20 ms	0.05 ms	0.16 ms
RenderVelocities	2	0.05 ms	0.14 ms	0.04 ms	0.08 ms
BeginOcclusionTests	1	0.03 ms	0.10 ms	0.03 ms	0.10 ms
DeferredShadingSceneRenderer.RenderFog	1	0.02 ms	0.14 ms	0.01 ms	0.13 ms
DeferredShadingSceneRenderer.DBuffer	1	0.02 ms	0.05 ms	0.02 ms	0.05 ms
DeferredShadingSceneRenderer.RenderAtmosphere	1	0.02 ms	0.05 ms	0.01 ms	0.05 ms
DeferredShadingSceneRenderer.AllocGBufferTargets	1	0.02 ms	0.10 ms	0.02 ms	0.10 ms
DeferredShadingSceneRenderer.FXSystem.PostRenderOpaque	1	0.02 ms	0.08 ms	0.01 ms	0.02 ms
DeferredShadingSceneRenderer.Render.ServiceLocalQueue	26	0.02 ms	0.12 ms	0.02 ms	0.12 ms
DeferredShadingSceneRenderer.SetAndClearViewGBuffer	1	0.02 ms	0.05 ms	0.02 ms	0.05 ms
DeferredShadingSceneRenderer.FXSystem.PreRender	1	0.01 ms	0.03 ms	0.00 ms	0.01 ms

Рисунок 2 – Результат команды SceneRendering «После»

Таким образом, было выявлено, что UE4 предоставляет разработчикам достаточно подробную документацию для оптимизации игровых продуктов. В результате оптимизации карты «Forest» среднее время, затрачиваемое на рендеринг кадра, уменьшилось с 58 до 25 мс.

ЛИТЕРАТУРА

1. UE4 [Electronic resource] / official site. – Режим доступа: <https://www.unrealengine.com/en-US/>. – Дата доступа: 21.02.2020;
2. UE4 Documentation [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://docs.unrealengine.com/en-US/index.html>. – Дата доступа: 24.02.2020;
3. Profiler Tool Reference / Unreal Engine 4 Documentation [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Performance/Profiler/index.html>. – Дата доступа: 27.02.2020;
4. Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Рендеринг>. – Дата доступа: 21.02.2020.