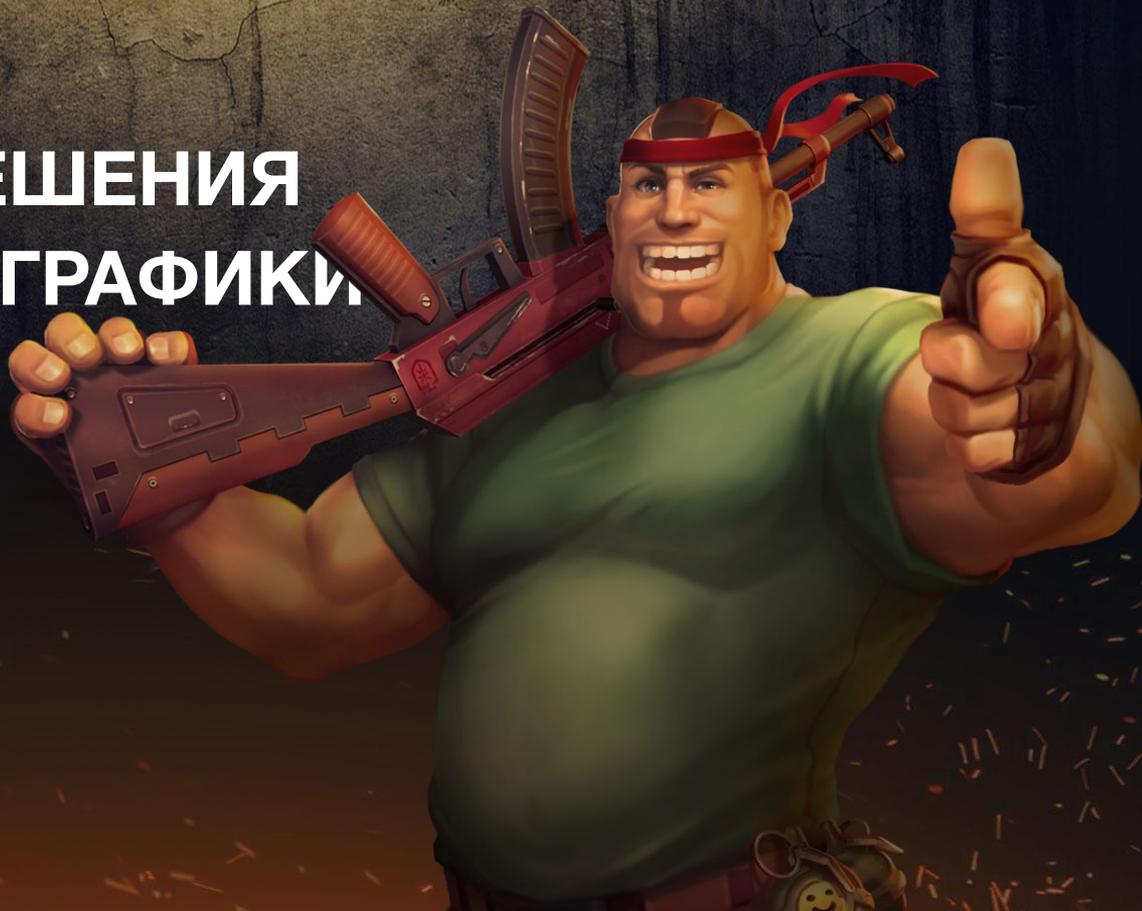


GUNS OF
BOOM



ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ ГРАФИКИ

Гладилин Дмитрий
Арт-Директор Game Insight



ПРО ЧТО НАША ИГРА?



ЯРКАЯ ГРАФИКА

Стильный и дерзкий дизайн игры никого не оставит равнодушным.



УБОЙНЫЕ СТВОЛЫ

48 пушек на любой вкус: автоматы, дробовики, пулеметы и винтовки.



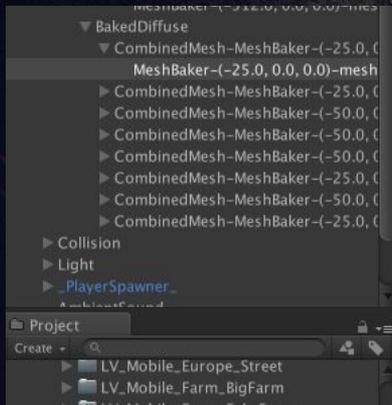
ПРОСТОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Освоить игру за пару минут смогут как ветераны, так и новички: опыт в жанре FPS не имеет значения.

ДИНАМИЧНЫЕ СРАЖЕНИЯ

Играйте в команде и разорвите противников на куски!

ЧТО ПОД КАПОТОМ?



240Mb

RAM

<8

Игроков в PVP бою

>80

DrawCalls

ДВИЖОК



30FPS

Даже на слабых устройствах

50x50м

Размер карт

>250k

Vertex Count

МУКИ ВЫБОРА



Сколько объектов можно использовать на сцене?

Какие оптимизации использовать?

Сколько полигонов на сцене?

Сколько drawcalls максимум?

Как спланировать кастомизацию персонажей?

Какого разрешения должны быть текстуры?

КАК ОПРЕДЕЛИТЬ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГРАФИКЕ НОВОГО ПРОЕКТА?



ДИЗАЙН — ДОКУМЕНТ



*Гейм дизайн — фундамент
для формирования
требований к графике*

**СФОРМУЛИРУЙТЕ ВСЕ, ЧТО
ХОТИТЕ РЕАЛИЗОВАТЬ И
ПРОВЕРЬТЕ КАК ЭТО
РАБОТАЕТ**

- Сколько и какого контента предполагается?
- Сколько динамических объектов будет одновременно на экране?
- Нужен ли кастомайз?
- Сколько и каких карт нужно?
- Какого размера нужны карты?
- Какие игровые режимы?
- Какие нужны анимации?
- Какие потребуются эффекты?

СИНТЕТИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ



*Минимальный девайс –
самый важный выбор!*

- Провести стресс-тесты таргет-девайса.
- Определить его возможности:
 - DrawCalls;
 - VertexCount;
 - RAM.

**ЭКСПЕРИМЕНТИРУЙТЕ С
РАЗНЫМИ КОМБИНАЦИЯМИ
ПАРАМЕТРОВ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДЕМО



*Использовать прототипы
как фундамент для
проекта — плохая идея!*

- Соберите сцену, в которой будут присутствовать все визуальные элементы будущей игры.
- Не обязательно собирать сцену их финального контента.
- Ищите узкие места.
- Ссылки на статьи в конце доклада.

**ВСЕГДА ЗАМЕРЯЙТЕ
САМЫЙ ТЯЖЕЛЫЙ КАДР**

РАЗБОР СТОРОННИХ ПРОЕКТОВ



Захват GPU и дальнейший анализ экономит ваше время и деньги

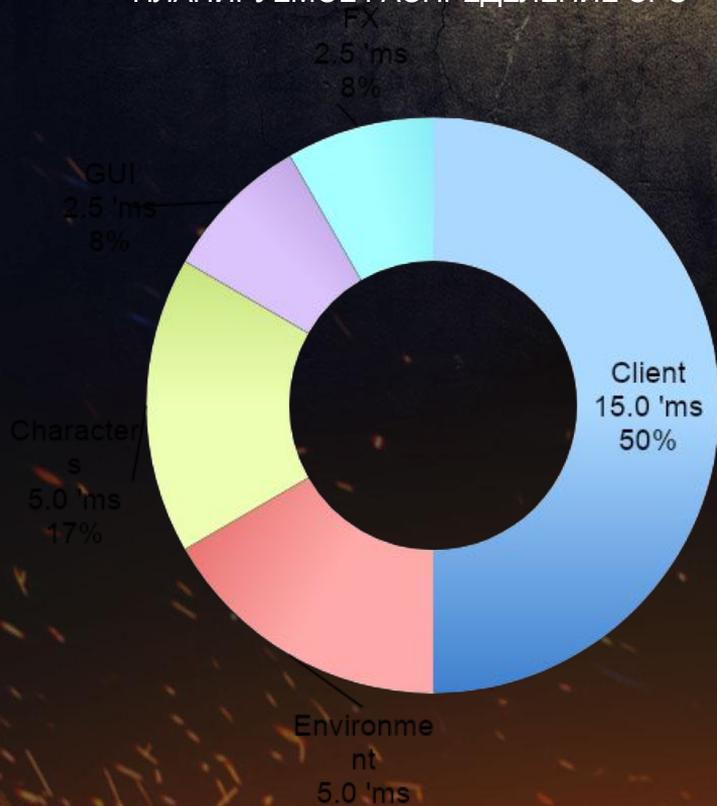
**ОТВЕЧАЙТЕ НА ВОПРОС:
«ПОЧЕМУ ОНИ ПРИНЯЛИ
ТАКИЕ РЕШЕНИЯ?»**

- Работают ли похожие проекты на выбранном минимальном девайсе?
- Сколько полигонов в кадре у похожих проектов?
- Сколько drawcalls?
- Сколько памяти занимает запущенное приложение?
- Сколько весит клиент?
- Какие используются шейдера?
- Каково распределение: окружение / персонажи / эффекты

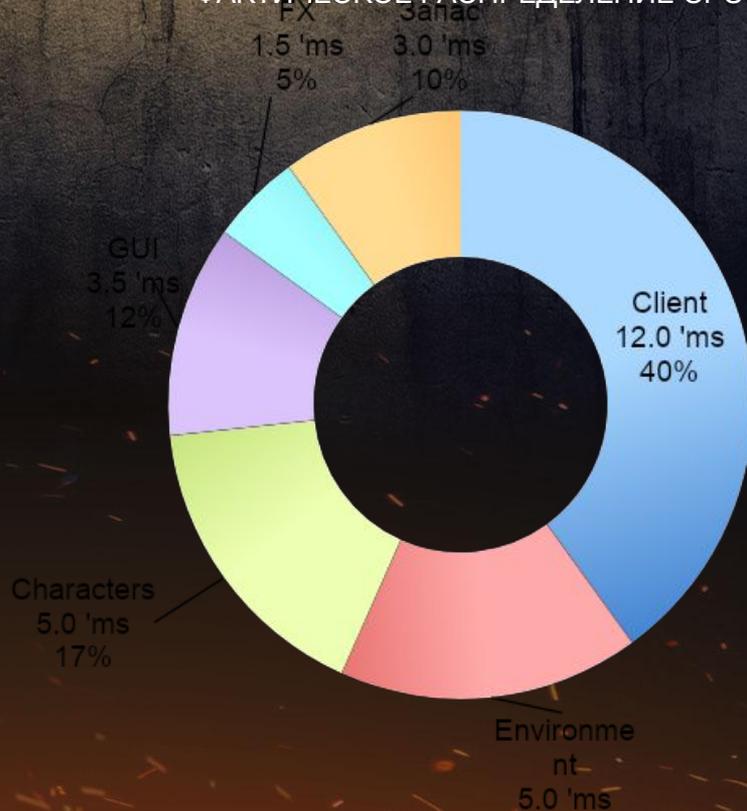
ПЛАНИРОВАНИЕ CPU



ПЛАНИРУЕМОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ CPU



ФАКТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ CPU



ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ПАМЯТИ



Максимально допустимое использование RAM = 250 Mb

Параметр	Планируемый объем	Фактический объем
Unity Core	100 Mb	91 Mb
Scripts	50 Mb	39 Mb
Light Maps	10 Mb	5.4 Mb
Shaders	?	22.5 Mb
Meshes	20 Mb	20 Mb
Textures	50 Mb	22 Mb
Animations	10 Mb	4.2 Mb
Sounds	10 Mb	8 Mb
Итого	250 Mb	212 Mb

Detailed ▾ Take Sample: None	
Name	Memory
▶ Other (464)	48.7 MB
▼ Assets (200)	15.3 MB
▶ Texture2D (10)	12.0 MB
▶ Mesh (4)	1.5 MB
▶ AudioManager (1)	1.1 MB
▶ LightProbes (1)	0.5 MB
▶ Cubemap (1)	64.0 KB
▶ MonoScript (130)	36.7 KB
▶ Shader (28)	26.8 KB
▶ BuildSettings (1)	10.7 KB
▶ Material (6)	6.5 KB
▶ UnityConnectSettings (1)	5.9 KB
▶ TagManager (1)	1.6 KB
▶ PhysicsManager (1)	1.5 KB
▶ ScriptMapper (1)	1.4 KB
▶ NetworkManager (1)	1.2 KB

НЕМНОГО ОБ ОПТИМИЗАЦИИ



«ПОТОМ ОПТИМИЗИРУЕМ» — НЕ РАБОТАЕТ



Новый билд

Оптимизация

Профайлинг
target device

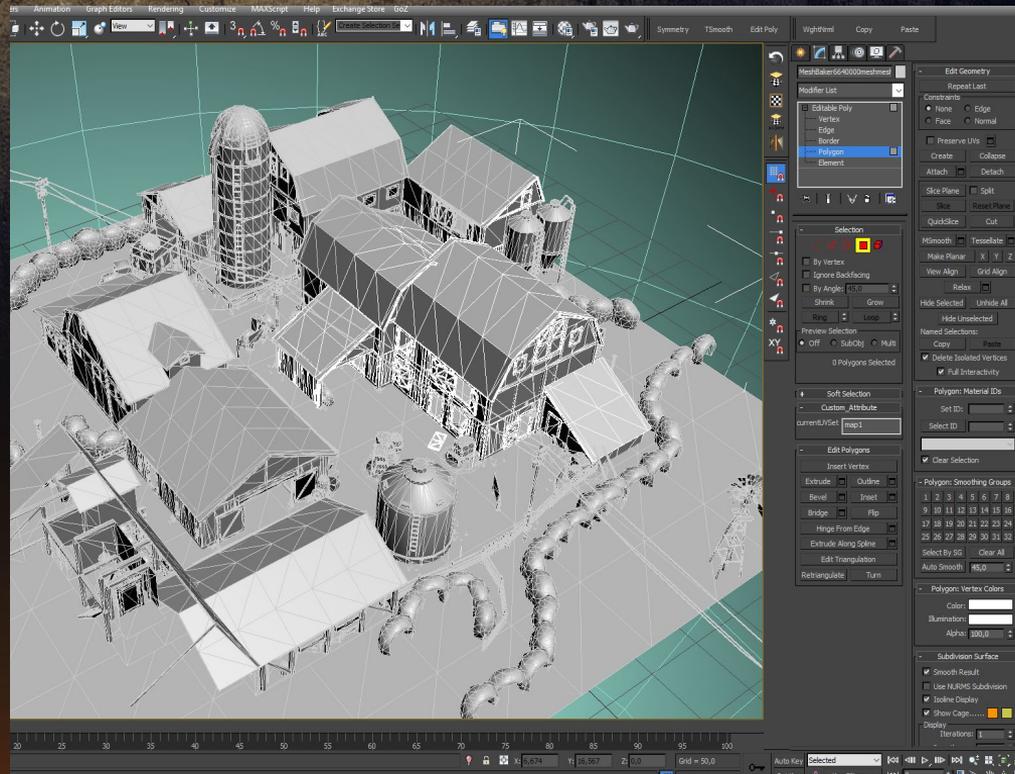
Выявление причин
падения произ-ти



ТОЛЬКО ХАРДКОР!



- Максимум оптимизации «На берегу».
- Если оптимизация сделана хорошо, Metal и подобные не дадут прироста. Это - хороший результат.



METAL НЕ ДАЕТ ПРИРОСТА?!



Оптимизируйте так, чтобы использовать Metal и подобные технологии только для улучшения картинки

ТЕПЕРЬ ОТДЕЛЬНО ОБ ОПТИМИЗАЦИИ СЦЕНЫ



ОПТИМИЗАЦИЯ СЦЕНЫ: ВЕРТЕКСЫ



*Вся геометрия карты
объединена в
минимальное количество
больших кусков, общий
размер которых
составляет не более 200к
полигонов.*



ОПТИМИЗАЦИЯ СЦЕНЫ: ТЕКСТУРЫ



2x Texture Atlas
2048x2048 (2.7 Mb)



2x LightMap Atlas
2048x2048 (2.7 Mb)



12x Small Textures
128-1024 (~5 Mb)

Объём используемых текстур и атласов карты не превышает 16 Мб

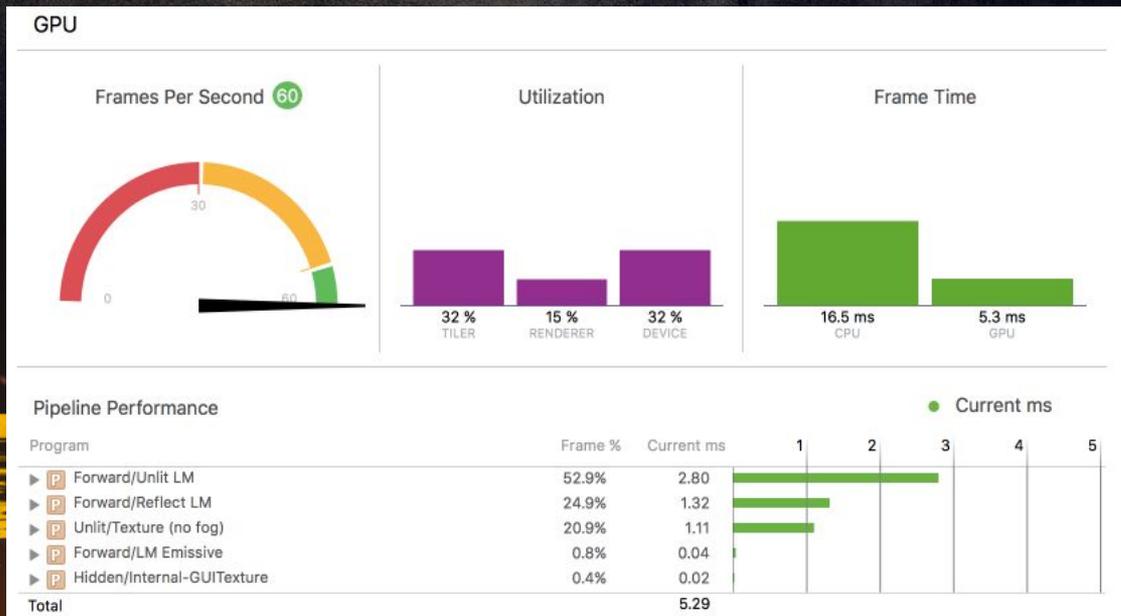
На Android используются сжатые текстуры ETC1. Для alpha каналов сгенерированы отдельные текстуры, также сжатые в ETC1

ОПТИМИЗАЦИЯ СЦЕНЫ: ШЕЙДЕРА



Сцены уровней используют 2-5 простых шейдера, занимающих заметное место по производительности:

- Unlit
- CubmapReflection
- Emissive
- Unlit (no fog for skybox)
- Decal



**МИНИМУМ ШЕЙДЕРОВ:
ЧЕМ ПРОЩЕ, ТЕМ
ЛУЧШЕ**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ



- Планируйте производительность и контент до начала работ
- Определите минимальный таргет-девайс
- Оптимизируйте сразу
- Следите за производительностью каждый день
- Осторожно используйте готовые ассеты и надстройки
- Учитесь на чужом опыте
- Чем серьезнее проект, тем выше необходимость в программисте графики



ССЫЛКИ



Learn how to optimize your Unity project

habrador.com/tutorials/unity-optimization

Boosting Unity performance on mobile devices

spikything.com/blog/index.php/2015/10/14/boosting-unity-performance-on-mobile-devices

4 Ways To Increase Performance of your Unity Game

paladinstudios.com/2012/07/30/4-ways-to-increase-performance-of-your-unity-game

How Cheat Unity Tricks Development

amazon.com/How-Cheat-Unity-Tricks-Development/dp/1138802948

По любым вопросам:

gladilin@game-insight.com