

ПРОГРАММИРОВАНИЕ GPU ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВИДЕО-ИГР

ЕГОР ОРАЧЕВ,
RENDER PROGRAMMER,
SABER INTERACTIVE

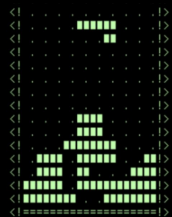
13 МАЯ, 2025



О чем презентация

- Краткая историческая справка
- Какие задачи можно решать с помощью GPU
- В чем состоит роль render программиста
- Как устроен кадр типичной современной игры

Историческая справка



then



now

Типы проектов

- **Платформа**
Консоли, ПК, мобильные телефоны
- **Жанр**
РПГ, шутер, стелс, стратегия
- **Модель монетизации**
Платная копия, подписка, бесплатно, донат
- **Бюджет**
AAA, AA, indie
- **Стиль**
Фотореализм, фэнтези, мультяшное



Спектр задач

- Сопровождение кода
- Отладка / поиск багов
- Профилирование
- Оптимизация кода
- Снижение потребления памяти
- Интеграция новых фич
- Разработка инструментов для отладки
- Разработка инструментов для других отделов

Применение

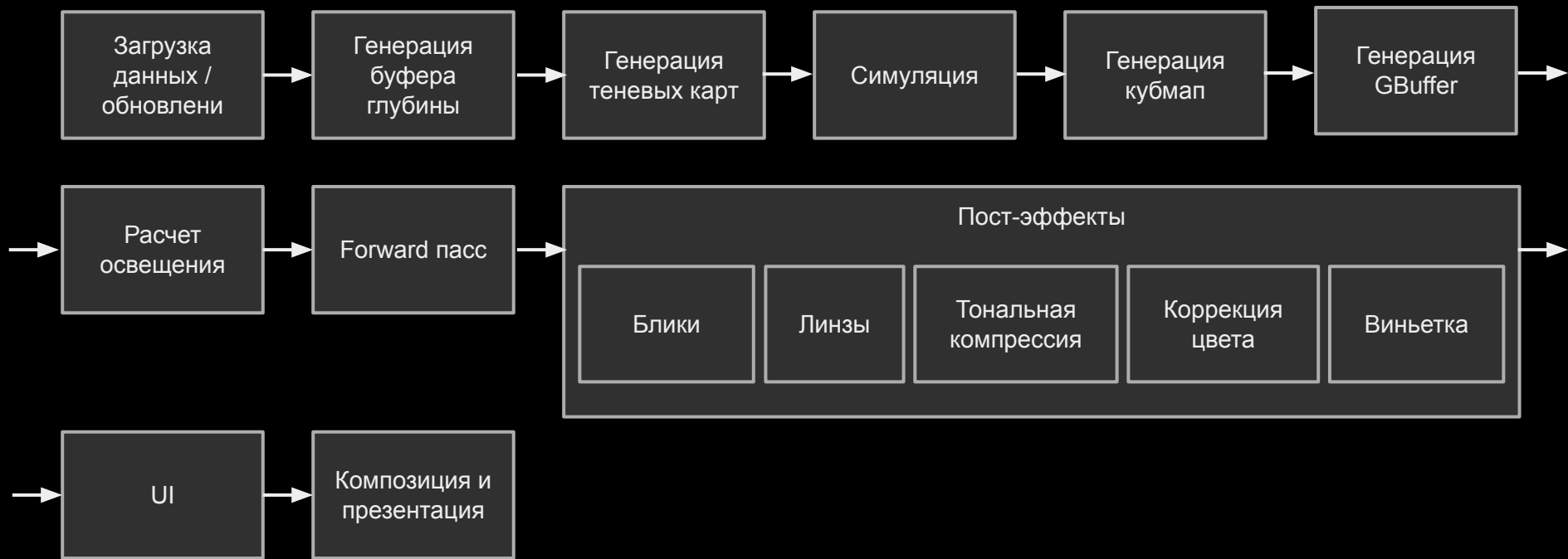
- Рисование 3D геометрии
- Расчет освещения
- Симуляция большого числа частиц / VFX
- Симуляция одежды
- Симуляция ветра
- Экранные пост-эффекты
- Симуляция облаков
- Динамическая смена дня и ночи
- Расчет теней
- Рассадка травы



Вызовы

- Множество платформ
PlayStation 5, XBOX Series X|S, PC, Mac, Steam Deck, ...
- Требования к производительности
30 / 60 FPS, RAM, VRAM, Low / High PC Specs, ...
- Требования к уровню графики
Ray-tracing, dynamic lighting, highly detailed geometry, ...
- Ограничения сроков и бюджетов
- Баланс стабильности / производительности
- Большие проекты и большие компании
- Нетривиальные алгоритмы оптимизации

Типовая структура кадра



Рисование одного кадра игры

- Кадр GTA V
<https://www.adriancourreges.com/blog/2015/11/02/gta-v-graphics-study/>
- Кадр RDR 2
<https://imgeself.github.io/posts/2020-06-19-graphics-study-rdr2/>
- Кадр God of War 2018
<https://mamoniem.com/behind-the-pretty-frames-god-of-war/>

Литература и ссылки

- GTA V - Graphics Study
<https://www.adriancourreges.com/blog/2015/11/02/gta-v-graphics-study/>
- Game Engine Architecture, 3th ed.
<https://www.gameenginebook.com/>
- Real Time Rendering, 4th ed.
<https://www.realtimerendering.com/>
- Advances in Real Time Rendering
<https://www.realtimerendering.com/advances/>
- GPU Gems
<https://developer.nvidia.com/gpugems/gpugems/>
- Shadex X
<https://www.realtimerendering.com/resources/shaderx/>