



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Разработка платформы для совместного видео-стриминга

Автор	Ореховский Антон
Образовательная программа	Программно-информационные системы
Научный руководитель	Кореньков Юрий Дмитриевич, к.т.н. ассистент

Санкт-Петербург, 2021

Формулировка проблемы

Существующие бесплатные методы создания медиапотока:

- программные энкодеры,
- видеоконференции.

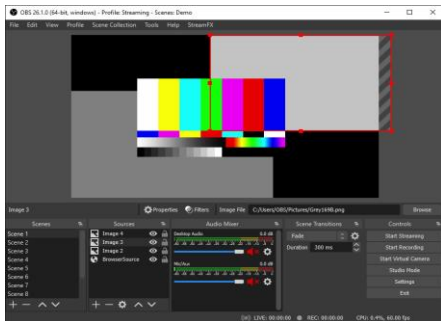
Отсутствует решение совмещающее функции обоих способов

Цель и задачи работы

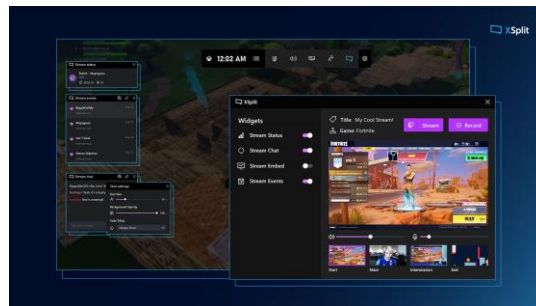
Обеспечить возможность динамической композиции транслируемого видеопотока под управлением нескольких пользователей.

- Проанализировать существующие средства доставки потокового видео;
- Выявить способы создания совместных трансляций и их недостатки;
- Выбрать пути реализации различных компонентов создаваемого решения;
- Разработать решение для совместного видео-стриминга.

Решения, предоставляющие выбранные сценарии



Open Broadcast Software



XSplit

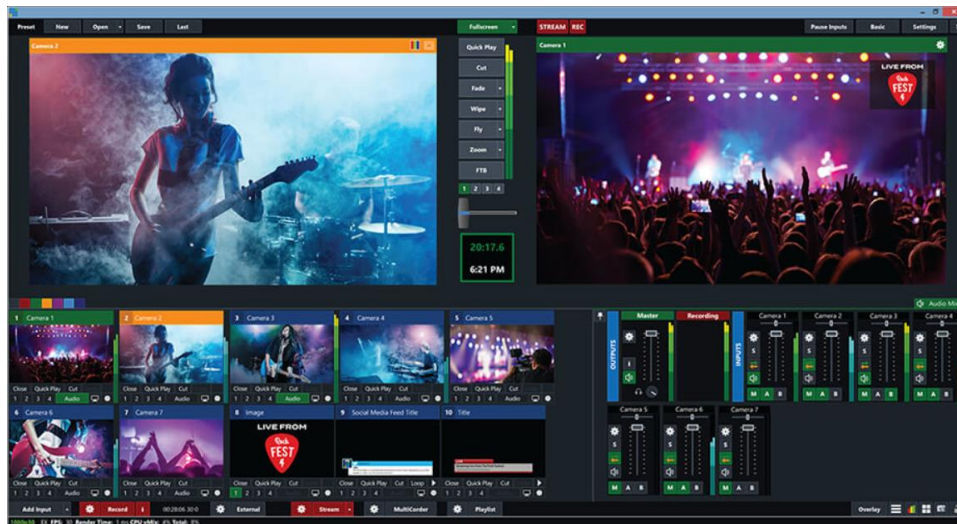


Google Meet

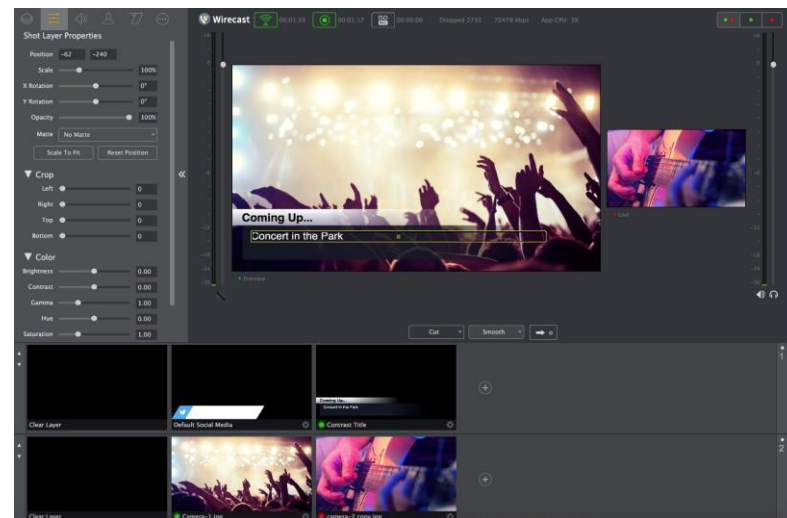


Zoom

Решения, ближайшие к поставленной цели



vMix



Wirecast

Анализ существующих решений

Особенности	Стриминг		Видео-конференции		Проприетарный стриминг	
	OBS	Xsplit	Google Meet	Zoom	vMix	Wirecast
Совместная трансляция	нет	нет	да	да	да	да
Возможность композиции сцен	да	да	нет	нет	да	да
Работоспособность в сети интранет	да	нет	нет	нет	нет	нет
Наличие веб-версии	нет	нет	да	да	нет	нет
Наличие десктопной версии	да	нет	нет	да	нет	нет
Наличие бесплатной версии	да	нет	да	да	нет	нет

Протоколы и способы передачи видео

- ✓ Протоколы управления потоком данных
 - RTSP, RTMP
- ✓ Протоколы передачи данных
 - RTP, RTMP, TCP, UDP, SRT
- ✓ Протоколы описания данных
 - SDP
- ✓ Стандарты, совмещающие протоколы
 - HLS, mpeg-dash, WebRTC

Средства работ с медиа потоком

Библиотека	Наличие API	Доступ к удаленным источникам	Наличие плагинов	Возможность сложной манипуляции	Обратная совместимость
GStreamer	да	да	да	да	да
vlc-lib	да	да	да	нет	да
libav	да	да	нет	нет	нет
x264	да	нет	нет	нет	да
k-lite	нет	нет	нет	нет	нет

Выбранные технологии

✓ WebRTC

- Не требует наличия дополнительного ПО у пользователя
- Агрегирует низкоуровневые функции

✓ GStreamer

- Гибкий, большое количество плагинов
- Документация

Программная архитектура решения

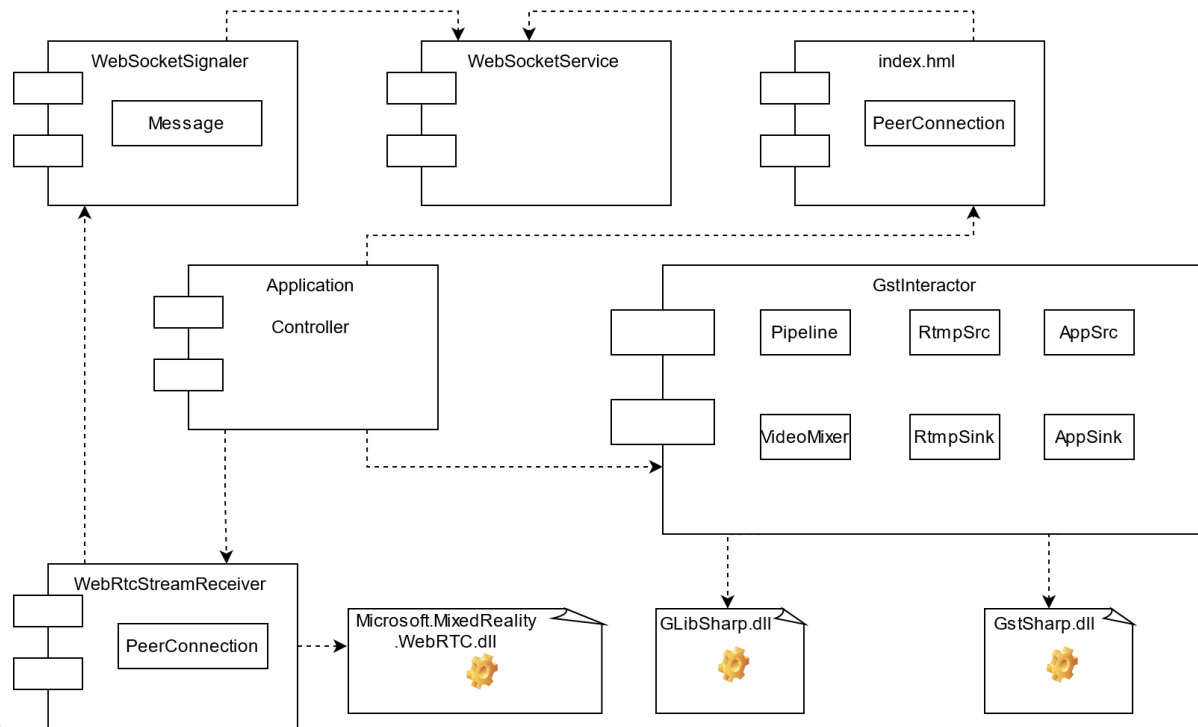
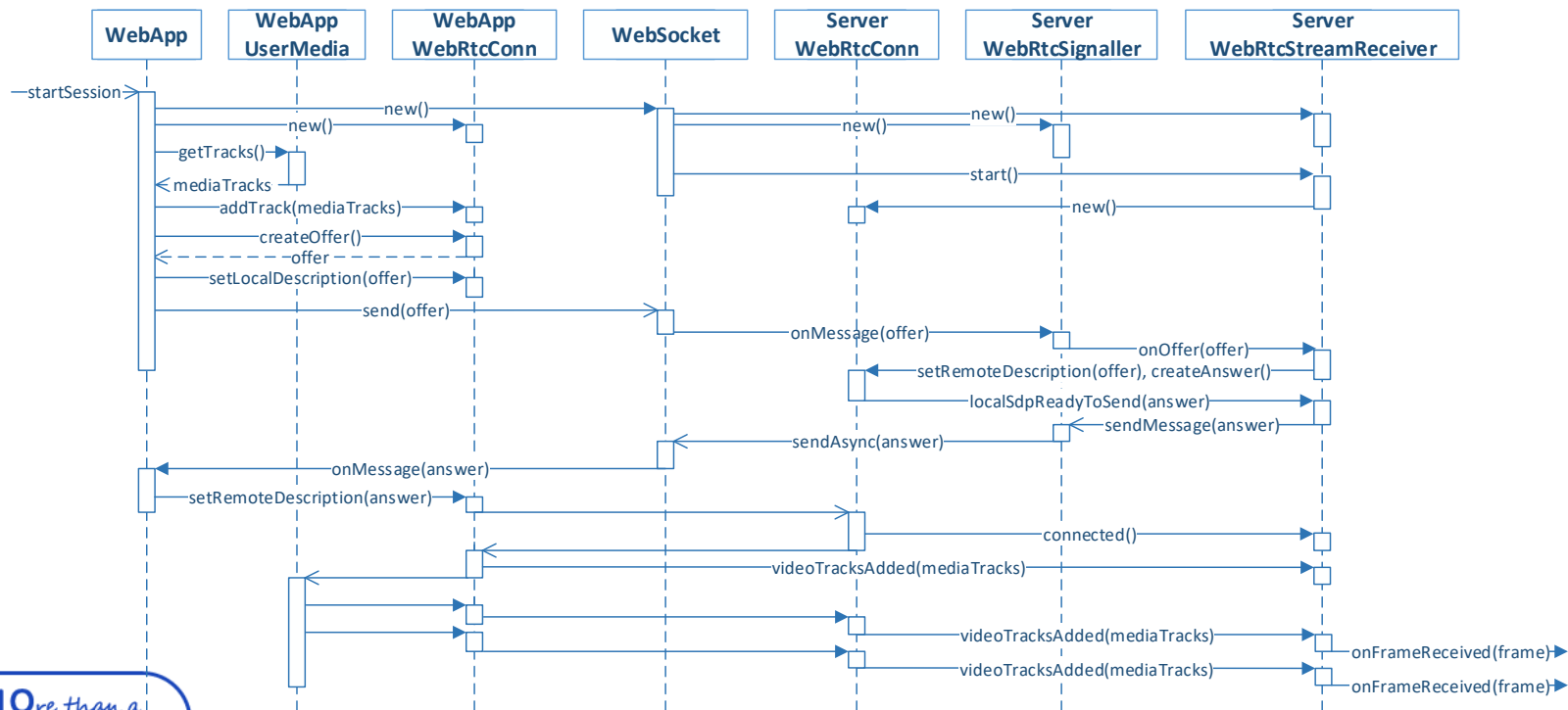


Диаграмма компонентов разработанного решения

Согласование WebRTC



Передача кадров между WebRTC и конвейером

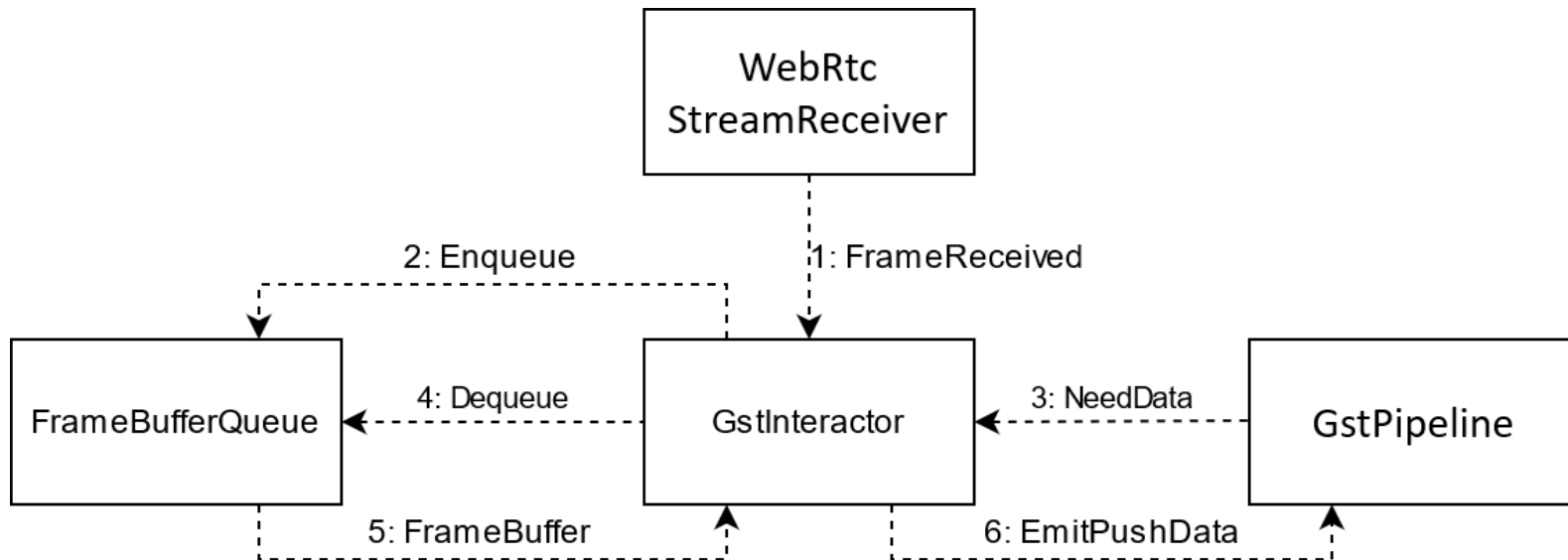
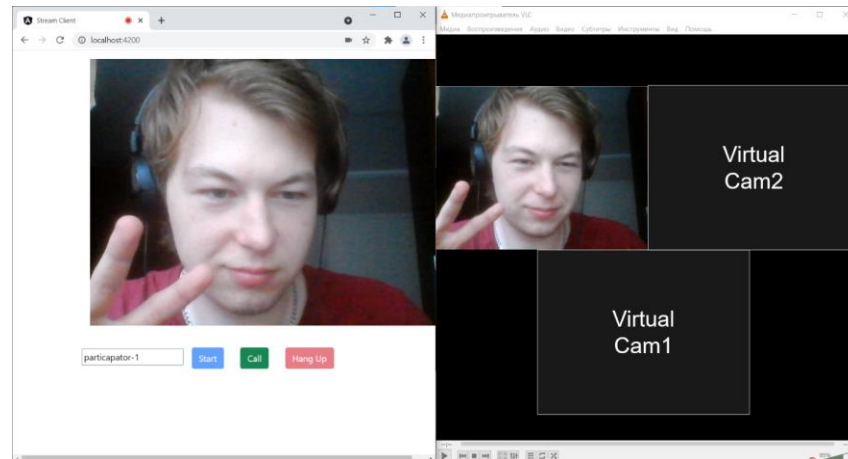
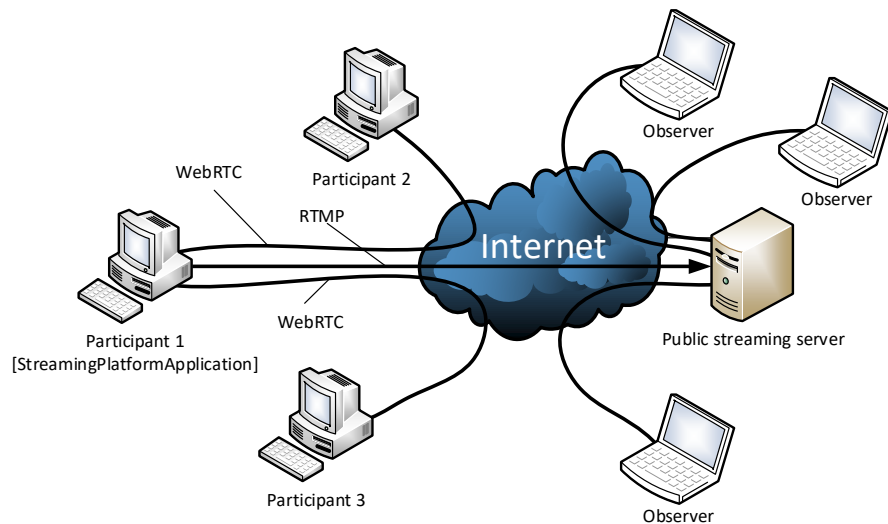


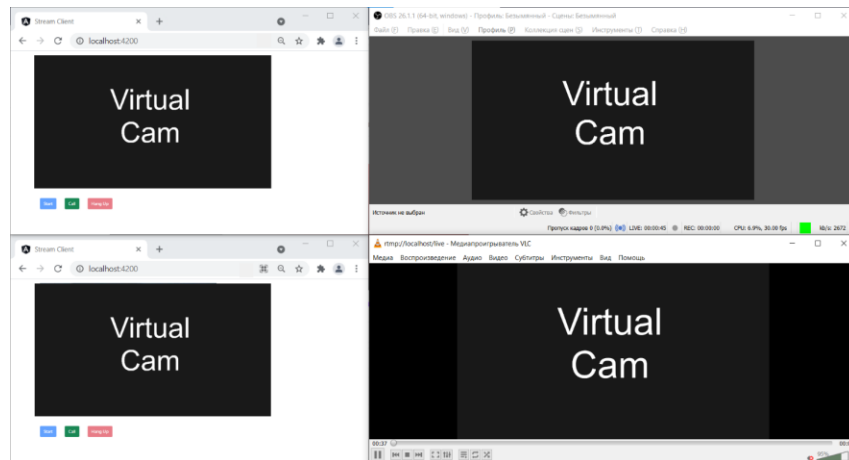
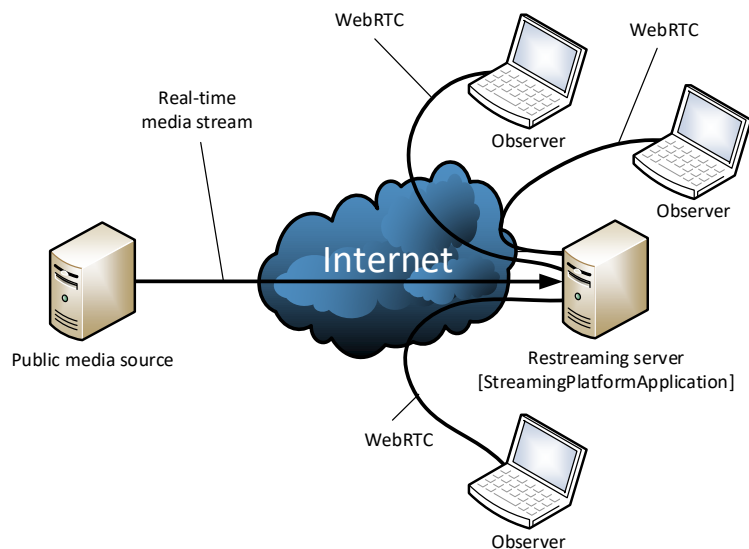
Диаграмма коммуникации передачи кадров из WebRTC соединения в конвейер композиции сцены

Сценарий WebRTC—RTMP



*Трансляция динамически объединенного видеоряда
посредством публичного сервиса.*

Сценарий RTMP-WebRTC



*Трансляция существующего видеоряда нескольким пользователям
без участия дополнительных средств*

Результаты

- ✓ Разработана программная архитектура, сочетающая возможности WebRTC и технологий видео-стриминга без использования внешних служб
- ✓ Реализовано и протестировано приложение, обеспечивающее возможность создания совместных видео-трансляций под управлением нескольких пользователей

Направления дальнейшей разработки

- Возможности администрирования
- Веб интерфейс для управления композицией сцены
- Возможности безопасности
- Поддержка других входных/выходных элементов конвейера

Спасибо за внимание!



Санкт-Петербург, 2021