

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СИСТЕМЫ ПОТОКОВОЙ ПЕРЕДАЧИ МЕДИАДАННЫХ

**Денисенко К.А.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Маркина Т.А.**  
(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

В докладе поднимается тема особенностей обеспечения качества при разработке систем потоковой передачи медиаданных на примере исследования инструмента для облачного гейминга, спроектированного на основе фреймворка AMF, предоставляющего доступ к GPU для обработки мультимедиа. Предлагается решение по непрерывному обеспечению качества систем потокового мультимедиа путем разработки системы автоматизированного тестирования.

**Введение.** В настоящее время количество медиаконтента стремительно увеличивается, при этом важной составляющей всего медиаконтента, особенно актуальной в период пандемии, представляют собой системы потоковой передачи медиаданных, называемых также системами потокового мультимедиа или стриминговыми системами: от пользовательских прямых трансляций до корпоративных решений для удаленного доступа в реальном времени, функционал которых может быть значительно расширен в зависимости от потребностей компании. Вместе с этим системы потоковой передачи медиаданных могут рассматриваться в широком ключе инструментов для выполнения высокопроизводительных задач на удаленных вычислительных устройствах с получением ответа по сетевому протоколу в режиме реального времени.

При таком единовременном и непрерывном взаимодействии остро стоит вопрос тестирования и обеспечения качества при разработке подобных систем. При этом важно не только точно, но и оперативно выявлять проблемы в системе. В первую очередь в категорию параметров качества относят битрейт видеопотока, передаваемое разрешение и количество кадров, с различными комбинациями которых производится тестирование. Однако такое тестирование, хоть и приближено к пользовательскому поведению, не позволяет быстро и точно выявлять дефекты по ходу разработки и представлять подробную информацию о текущем состоянии продукта.

Целью данной работы является разработка решения для обеспечения автоматизированного непрерывного контроля качества систем потокового мультимедиа с исследованием способов измерения качества стриминговых систем, определением понятия приемлемого качества подобных систем и выявлением важных для сбора и анализа метрик.

**Основная часть.** В качестве решения проблемы непрерывного обеспечения качества системы потоковой передачи медиаданных с оперативным и точным выявлением дефектов предлагается разработка системы автоматизированного тестирования с учетом особенностей вида тестируемых систем.

Решение реализуется для конкретного инструмента Streaming SDK, предназначенного для потоковой передачи медиаданных с удаленного сервера на клиентские устройства, а также управления сервером с клиентской стороны для предоставления возможности облачного гейминга. Инструмент Streaming SDK спроектирован на базе AMF (Advanced Media Framework) SDK – свободно распространяемого по лицензии MIT фреймворка, предоставляющего возможность задействовать ресурсы медиаускорителей для кодирования и

раскодирования видео, преобразования цветовых пространств и низкоуровневой обработки графики.

В ходе работы производится анализ нескольких стриминговых решений, а также выявляются ключевые особенности и метрики, важные для анализа состояния стриминговой системы как с серверной, так и с клиентской сторон. Производится исследование по зависимости метрик и передаваемых медиаданных, составляются тестовые случаи для проверки гипотез и на основе проведенного исследования формулируются требования к разрабатываемой системе, а также предлагается архитектурное решение с использованием системы непрерывной интеграции. Процесс автоматизированного тестирования включает в себя автоматизированную сборку стриминговой системы из исходного кода, запуск клиент-серверного взаимодействия на нескольких устройствах, анализ файлов журнала с обеих сторон по выделенным с помощью гипотез правилам и вывод результатов тестов со снимками экранов и видео как с серверной, так и с клиентской сторон.

**Выводы.** Несмотря на то, что разработка предназначена для конкретного инструмента, проведенное исследование на конкретной стриминговой системе позволит говорить об обеспечении качества подобных систем в целом за счет независимости системы автоматизированного тестирования и рассмотрения системы потокового мультимедиа с позиции «черного ящика».

Представленное решение позволит точно и удобно выявлять дефекты по ходу разработки, а также сократить их количество. Система позволит предоставлять максимально оперативную информацию по текущему состоянию продукта, а также поможет формировать необходимую специфическую статистику и ускорит любые рабочие процессы с продуктом, обеспечивая непрерывный контроль качества. Более того, данное решение может быть перенесено на любую подобную систему, а функционал может динамически дополняться в зависимости от требований к продукту.

Денисенко К.А. (автор)

Подпись

Маркина Т.А. (научный руководитель)

Подпись