

УДК 004.9

## **ТЕНДЕНЦИИ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП В КОЛЛЕКТИВНОЙ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИИ**

**Полонская Т.С.** (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»)

**Научный руководитель – к.т.н., доцент Новиков С.В.**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»)

Определена потребность в разработке технологии дистанционного доступа. Выделены нефункциональные и функциональные требования к системе, определены технические решения на первоначальных этапах разработки.

**Введение.** Потребность в дистанционных технологиях резко увеличилась после внедрения карантинных мер. В этот момент резко возросла актуальность и необходимость в дистанционных технологиях для процесса образования.

На сегодняшний момент, нет ни одной известной системы, которая специализировалась только на образовании. Конечно, существует множество известных программ для организации видеоконференций: Zoom, Skype, Discord. Однако данные программные средства удовлетворяют минимальные требования к проведению лекционных занятий. Хотя ключевые навыки студенты или школьники обретают на практических работах. В этом возникает сложность организации дистанционных работ, преподаватель не может корректно помочь студентам в случае проблем и не в силах оценить ситуацию в целом.

Большинство образовательных учреждений довольствуется лишь результатами, которые студенты проявляют при тестировании и иных видах аттестации. Однако именно процесс применения практических навыков является важной частью в образовании. Без прогресса в ходе обучения обучающийся получает лишь информацию на кратковременное использование и не имеет представления о том, как применить знания в реальной жизни.

Из-за таких проблем дистанционное образование является лишь временной заменой, как принято считать, «полноценного» обучения, проводимого в очном формате. Чтобы дистанционные образовательные технологии шагнули вперед и, возможно, навсегда избавили от потребности получения только очного «полноценного» образования, необходимо поддерживать и контролировать процесс дистанционного обучения. Это означает потребность в создании программного обеспечения, которое позволило бы преподавателю просматривать работу студентов во время занятий, удаленно получить доступ к одному из подключенных устройств, и взять управление в течение некоторого времени при помощи дистанционных технологий.

**Основная часть.** Опираясь на уже известные технологии, необходимо выделить минимальные требования к системе. Чтобы обеспечить безопасность передачи доступа через Интернет, все участники подключаются первоначально только к видеоконференции без передачи доступа. Для обеспечения приватности или индивидуального консультирования, можно реализовать представление видеоконференций в виде комнат, где каждая комната – один звонок. Для получения доступа к любому устройству из текущей комнаты преподаватель создает более приватный чат с тем пользователем, к которому совершенно подключение в рамках группового звонка.

Основываясь на концепции работы, требования участников очевидно выражены в хорошем сервисе. Конкретнее выделяя нефункциональные требования к системе, можно прийти к тому, что сервис должен быть:

- качественным;
- без ограничений по времени;
- безопасным;
- доступным на всех устройствах;
- и, по возможности, бесплатным.

С точки зрения технических аспектов проявляется намного больше нюансов работы. Определяя важнейшие метрики будущей сети, предположим, технология будет работать в рамках большой геораспределенности пользователей (онлайн-формат обучения обязан это предполагать) и сценария взаимодействия достаточно разнообразны. Чтобы снять нагрузку с клиентских приложений, планируется использовать серверную топологию. Оптимальным методом решения для поставленной задачи является MCU (Multipoint Control Unit). MCU экономит ресурсы на потенциальных клиентов – важная часть, учитывая, что ориентироваться стоит на обучающихся. Еще одним очевидным плюсом является то, что можно преобразовывать данные, проходящие через сервер. Также стоит распределять звонки на различные серверы, чтобы обеспечить наиболее быстрое подключение к конференциям. То есть актуален вопрос о масштабировании одного звонка на несколько серверов.

Хотя программные составляющие еще не имеют универсального метода подключения, но использование WebSocket вполне способно решить проблему при использовании сигнальных серверов (Signaling-сервер), которые будут обрабатывать подключение участников и осуществлять обмен сервисными данными между ними. Для создания нового программного обеспечения можно использовать проекты с открытым исходным кодом, которые близки к тем спецификациям, что уже были выделены, чтобы ускорить разработку. Так для задачи предлагается использовать WebRTC, чтобы организовать передачу потоковых данных между браузерами.

Что касается удаленного доступа, то для этой задачи будет использоваться еще один известный принцип. основополагающим элементом для удаленной работы является принцип подключения и установки соединения. Шаблон TeamViewer представляет собой следующее решение: приложение является одновременно и сервером, и клиентом и используется постоянное HTTP-соединение посредством серверов-посредников. Тип соединения будет выбираться программой самостоятельно: TCP или UDP. Каждый клиент сообщает серверу уникальный идентификатор, который формируется исходя из особенностей характеристик девайса, внешний и внутренний адрес и порт подключения. Используя полученные данные, у клиента появляется возможность устанавливать подключения, используя фаерволы, пока не установится сессия, за счет чего появится возможность получать ответы от других клиентов. Так основная задача на сервере ложится за осуществление безопасной передачи пакетов информации.

**Выводы.** Таким образом, выделяя необходимые характеристики и спецификации программного средства с удаленным доступом, были определены методы решения задач, для дальнейшего развития данной тематики необходимо лишь соединить концепции с технической базой.

Полонская Т.С. (автор)

Подпись

Новиков С.В. (научный руководитель)

Подпись