

## ВЕБИНАРЫ И ИХ ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Петухов Д.Е.<sup>1</sup>, Рыбкин С.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Калужский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», Калуга, e-mail: [fn1-kf@mail.ru](mailto:fn1-kf@mail.ru);

---

В статье был произведен обзор вебинаров. Вебинар – это аналог живого семинара, только проводящийся режиме онлайн, с помощью сети интернет и своего персонального компьютера (или какого либо другого устройства). Данный способ проведения семинаров быстро набрал популярность благодаря своему удобству как и для вещателя, так и для слушателя. Рассматривается предыстория вебинаров, а так возможности которые он предоставляет его пользователям. Так же были обозначены основные подходы технической реализации вебинаров. В частности была рассмотрена клиент-серверная архитектура, и ее преимущества в использовании. Так же описываются способы реализации передачи данных, такие как транспортные протоколы TCP (Transmission Control Protocol) и UDP (User Datagram Protocol). Так же были представлены некоторые способы организации потоковой передачи данных, для реализации трансляции видео. Среди них - передача с помощью технологий WebRTC (real-time communications), которая является относительно новой технологией, которая позволяет организовать коммуникации в реальном времени. Так же DirectShow от Microsoft, который является API для аудио и видео ввода/вывода и Adobe Cirrus, использующий протокол потока реального времени (RTMFP) на платформе Adobe Flash.

---

Ключевые слова: онлайн конференция, веб конференция, вебинар, онлайн-семинар, техническая организация вебинаров

## WEBINARS AND THEIR TECHNICAL IMPLEMENTATION

Petukhov D.E.<sup>1</sup>, Rybkin S.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Kaluga Branch, Kaluga, e-mail: [fn1-kf@mail.ru](mailto:fn1-kf@mail.ru)

---

The article reviewed the webinars. A webinar is an analogue of a live seminar, only conducted online, using the Internet and your personal computer (or some other device). This way of holding seminars quickly gained popularity due to its convenience both for the broadcaster and for the listener. Considered the background of webinars, as well as the opportunities that it provides to its users. The main approaches to the technical implementation of webinars were also outlined. In particular, the client-server architecture was considered, and its advantages in use. Also describes how to implement data transmission, such as transport protocols TCP (Transmission Control Protocol) and UDP (User Datagram Protocol). There were also presented some ways of organizing streaming data for video broadcasting. Among them is the transfer using WebRTC (real-time communications) technologies, which is a relatively new technology that allows real-time communication to be organized. Also, Microsoft's DirectShow, which is an API for audio and video input / output and Adobe Cirrus, using the real-time stream protocol (RTMFP) on the Adobe Flash platform.

---

Keywords: online conference, web conference, webinar, online seminar, technical organization of webinars

**Введение.** С каждым годом рост интернет технологий стремительно растет, что отражается на разных способах обмена данными. Одним из таких способов являются онлайн конференции или как их еще именуют - вебинары. Без них уже сложно представить наш современный интернет, так как они заняли свою нишу уже во многих областях, таких как: система маркетинга и продаж, дистанционное обучение, проведение тренингов и т.д. Рассмотрим же эту систему подробнее.

**Вебинар.** Термин вебинар - «webinar» произошел путем слияния двух английских слов «web» - интернет и «seminar» - семинар. Вебинар - это онлайн-встреча или презентация, проводимая с помощью интернета в режиме реального времени.[1] Во время

вебинара используются современные технологии, такие как интернет, компьютер и динамик или наушники, чтобы сократить время, пространство и деньги. Это означает, что ни говорящий, ни участник не должны физически присутствовать лицом к лицу. Вместо этого они связаны через Интернет. Таким образом, вы можете вещать, слушать или взаимодействовать с разными людьми в разных регионах земного шара[2,3].

Вебинары начинают свою историю еще в 1980-х годах. Именно в эти года появились первые потомки вебинара – системы, которые реализуют текстовую передачу данных в режиме онлайн. Далее в 1990-х годах уже были созданы онлайн-чаты.

Впервые открытые онлайн-конференции стали проводиться середине 1996 года компанией Microsoft, которая анонсировала запуск NetMeeting, представленный как компонент встроенный в браузер Internet Explorer, позволяющий пользователям общаться и осуществлять передачу данных в режиме реального времени. Первым ПО для вебинаров стало PlaceWare, которое было выпущено в 1996 году компанией Xerox PARC[4].

С 2000 года начало появляться большое количество сервисов для проведения онлайн-конференций: Webinar.ru, MyOwnConference, Skype, GoToMeeting и т.д. И с каждым годом они совершенствуются и обретают новые возможности.

**Возможности веб-конференций.** Вот лишь немногие вещи, которые могут предоставить вебинары:

- Демонстрация слайдов. Хост может демонстрировать слайд-шоу соответствующих программ.
- Поточковая передача видео. Хост может демонстрировать видео не только с видеочамеры, но и сохраненные на компьютере или в сети.
- Запись. Вебинары часто предоставляют организатору возможность записать всю трансляцию.
- Редактирование. Вещатель часто может использовать свою мышь, чтобы создавать аннотации, выделять предметы или создавать отметки на экране.
- Онлайн чат. Связь между хостом и зрителями осуществляется за счет чата, где зрители могут задать свои вопросы.
- Проведение опросов. Хост может организовать опрос, тем самым увидев какого мнения придерживается его аудитория[5].

**Техническая организация.** Для реализации приложения данного типа, где будет передаваться много информации, наиболее приемлемой архитектурой организации будет архитектура клиент-сервер. Модель клиент-сервер это распределенная структура приложения, которая распределяет задачи и рабочие нагрузки между сервером и клиентом. Обычно клиент и сервер обмениваются данными через компьютерную сеть на

отдельном оборудовании посредством сетевых протоколов, но и клиент, и сервер могут находиться в одной системе. Серверный узел запускает одну или несколько серверных программ, которые совместно используют свои ресурсы с клиентами[6].

#### Преимущества

- **Централизация контроля:** доступ, ресурсы и целостность данных контролируются выделенным сервером, чтобы программа или неавторизованный клиент не могли повредить систему. Эта централизация также облегчает задачу обновления данных или других ресурсов.
- **Масштабируемость:** Вы можете увеличить емкость клиентов и серверов отдельно. Любой элемент может быть увеличен (или расширен) в любое время, или вы можете добавить новые узлы в сеть.
- **Простота обслуживания:** распределите роли и обязанности между несколькими автономными компьютерами, вы можете заменить, починить, обновить или даже переместить сервер, в то время как клиенты не будут затронуты этим изменением (или окажут минимальное влияние). Эта независимость изменений также известна как инкапсуляция.

#### Недостатки

- **Перегрузка трафика:** из-за большого количества одновременных клиентов, отправляющих запросы на один и тот же сервер, возникает много проблем (чем больше клиентов, тем больше проблем для сервера).
- **Неустойчивость:** из-за отказа сервера система перестанет работать.
- **Высокая стоимость:** для выполнения стабильной работы на стороне сервера понадобится специально программное и аппаратное обеспечение.

Для организации передачи данных между сервером и клиентом используются специальные протоколы транспортного уровня. К таким протоколам можно отнести UDP и TCP протоколы. Для надежной и результативной доставки информации по протяжному и ненадежному каналу применяют TCP протокол. В случае передачи сигнала в сетях с большой скоростью, но короткими соединениями используют UDP протокол[7].

TCP - это протокол, направленный на соединение со встроенным восстановлением ошибок и повторной передачей. Перед тем как начать передачу данных TCP протокол устанавливает сессию с получателем, в рамках которой потом происходит передача. Это позволяет удостовериться в том, что получатель существует, доступен, и готов получать данные. После завершения процесса передачи сессия закрывается, получатель оповещается о том, что передача данных завершена, а отправитель оповещается о том, что получатель извещен о конце передачи.

UDP протокол передачи данных поддерживает передачу данных датаграммами, без заблаговременной установки связи между хостами. При отправке данных нет определенности в том, что пользователь существует, доступен и готов получить данные. Так же UDP не обеспечивает упорядочивание датаграмм при получении. При организации онлайн трансляций его используют для потоковой передачи видео, потому что повторные запросы для получения данных могут вызвать задержку при видеопередаче, что не позволит организовать видеотрансляцию в режиме реального времени.

Для организации передачи видео используются разные способы. Основными из них являются: Microsoft DirectShow, WebRTC, Adobe Flash Player.

Microsoft® DirectShow® - это архитектура для потоковой передачи мультимедиа на платформе Microsoft Windows®. DirectShow обеспечивает высококачественный захват и воспроизведение мультимедийных потоков. Он поддерживает широкий спектр форматов, включая Advanced System Format (ASF), группу экспертов по движущимся изображениям (MPEG), аудио-видео с чередованием (AVI), MPEG Audio Layer-3 (MP3) и звуковые файлы WAV. Он поддерживает захват с цифровых и аналоговых устройств на основе модели драйвера Windows (WDM) или Video for Windows. Он автоматически обнаруживает и использует видео и аудио аппаратное ускорение, когда оно доступно, но также поддерживает системы без аппаратного ускорения[8].

Для достижения пропускной способности, необходимой для потоковой передачи видео и аудио, DirectShow использует Direct3D и DirectSound, когда это возможно. Эти технологии эффективно передают данные на звуковые и графические карты пользователя. DirectShow синхронизирует воспроизведение, инкапсулируя медиаданные в сэмплы с метками времени. Для обработки множества возможных источников, форматов и аппаратных устройств DirectShow использует модульную архитектуру, в которой приложение смешивает и сопоставляет различные программные компоненты, называемые фильтрами.

DirectShow предоставляет фильтры, которые поддерживают устройства захвата и настройки на основе модели драйвера Windows (WDM), а также фильтры, которые поддерживают более старые карты захвата Video for Windows (VfW), и кодеки, написанные для Audio Compression Manager (ACM) и Video Compression Manager (VCM) интерфейсы.

На следующей диаграмме показана взаимосвязь между приложением, компонентами DirectShow и некоторыми аппаратными и программными компонентами, которые поддерживает DirectShow.

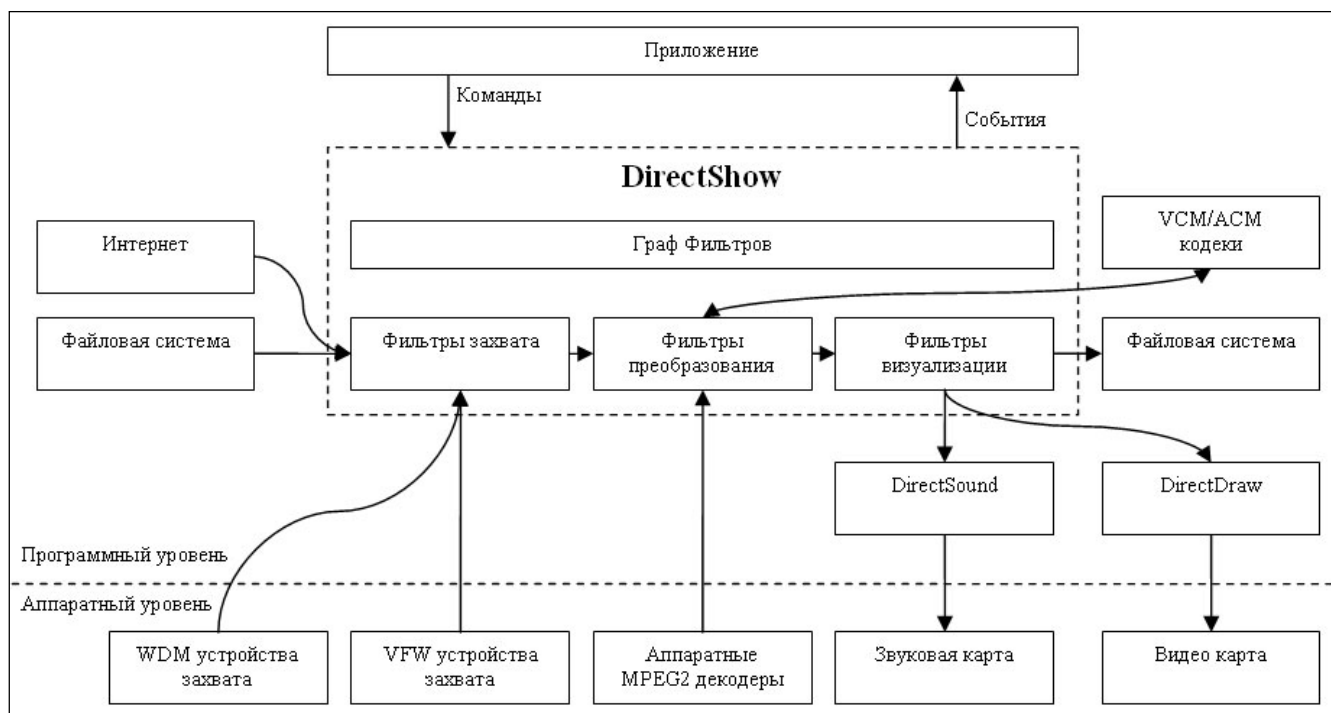


Рис. 1 Структурная схема DirectShow

WebRTC - это сервис, который предоставляет функциональные возможности, позволяющие пирам обмениваться мультимедийными данными между собой без необходимости сервера[9].

Соединение осуществляется с помощью сигнального канала. Это какой-либо канал связи для обмена информацией перед установкой соединения. Информация, которой обмениваются - это предложение и ответ, в которой содержится только SDP (Session Description Protocol).

Когда один пользователь начинает WebRTC вызов второго пользователя, создается специальное описание - "предложение"(offer). Это описание включает в себя всю информацию о предлагаемой конфигурации вызывающего абонента для вызова. Получатель затем откликается "ответом"(answer), который является описанием их завершения вызова. Таким образом, оба устройства обмениваются друг с другом информацией, которая необходима для обмена мультимедийными данными. Этот обмен обрабатывается с использованием интерактивного установления соединения ICE - протокол, который позволяет двум устройствам использовать посредника для обмена предложениями и ответами, даже если два устройства разделены преобразованием сетевых адресов (NAT)[10].

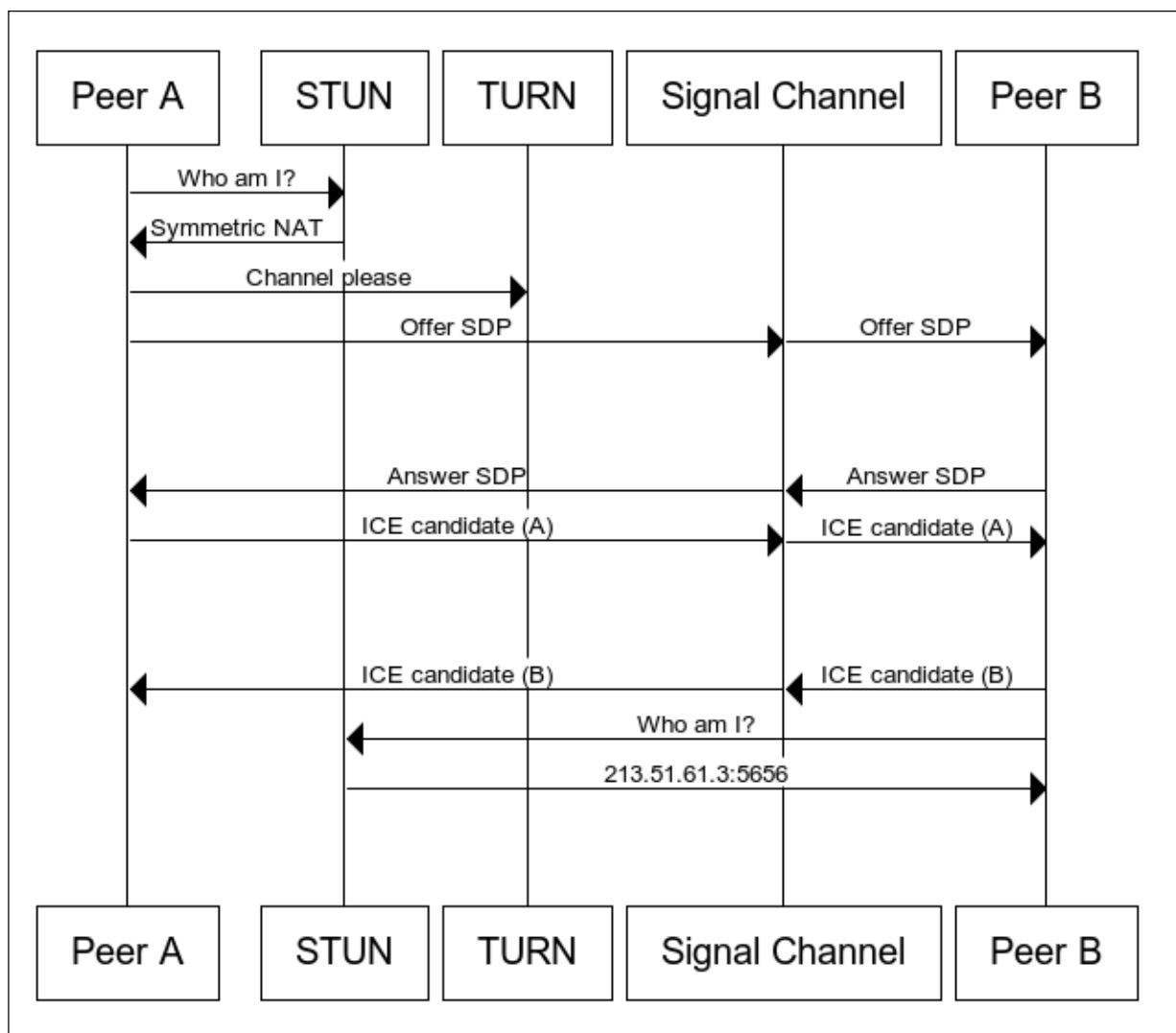


Рис. 2 Весь обмен в сложной схеме

Adobe Cirrus. Cirrus обеспечивает поддержку одноранговых сетей с использованием протокола потока реального времени (RTMFP) на платформе Adobe Flash®.

Протокол потоков мультимедиа в реальном времени (RTMFP) - это новый протокол связи от Adobe, который устанавливает связь между конечным пользователем и пирингом конечного пользователя между несколькими клиентами, для обеспечения полноценного живого общения в реальном времени.

Наиболее важными функциями RTMFP являются низкая задержка, сквозная возможность пиринга, безопасность и масштабируемость. Эти свойства делают RTMFP особенно хорошо подходящим для разработки приложений для совместной работы в реальном времени, не только обеспечивая превосходный пользовательский интерфейс, но и снижая затраты для операторов.

Для передачи данных, как и в случае WebRTC используется одноранговое соединение. RTMFP UDP-пакеты отправляются напрямую из одного Flash Player в другой.

Сервер преобразует идентификаторы одноранговых узлов в сетевые адреса, а также помогает в настройке соединения, если один или оба конца находятся за устройством преобразования сетевых адресов (NAT). Если UDP заблокирован брандмауэром или RTMFP заблокирован через конфигурацию mms.cfg, одноранговое соединение не будет установлено[11].

**Заключение.** Рынок онлайн семинаров растет с каждым годом. И они становятся уже наиболее востребованной формой проведения семинаров, но для их организации требуются большие финансовые затраты. Такие как содержание сервера, администрирование и т.д, именно поэтому сервисы для их организации являются платными. Но на мой взгляд это равноценно арендной плате, при проведении обычного семинара, а может даже и дешевле.

### **Список литературы**

[1] Лозовский Л.Ш. Webinars? Webinars! Once this clever // Учет и контроль. 2016. № 7 (8). С. 15-21.

[2] Кондратьева В.М. Что такое вебинар? // Информатика и образование. 2011. № 7 (225). С. 25-26.

[3] Ильенкова Н.А., Чикунов В.В., Прокопцева Н.Л., Нейман Е.Г. Webinar (вебинар) как новая интерактивная форма обучения // В сборнике: актуальные проблемы и перспективы развития российского и международного медицинского образования. Вузовская педагогика: материалы конференции. 2012. С. 157-159.

[4] История вебинаров - myownconference [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://myownconference.ru/blog/index.php/webinar-history/> (дата обращения 12.12.2018)

[5] Дусева Н.Ю. Вебинар и его основные возможности // Вестник научных конференций. 2017. № 3-4 (19). С. 19-20.

[6] Синяков В.Д., Митин А.А. Выбор технологий передачи данных в процессе разработки информационной системы для организации и проведения вебинаров // В сборнике: Информационные системы и технологии 2015. Материалы III Международной научно-технической интернет-конференции. 2015. С. 63.

[7] Орлова И.В., Эсаулов К.А., Фомин С.И. Особенности применения протоколов udp и tcp, при передаче данных // В сборнике: Современные тенденции в образовании и науке сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 2013. С. 116-117.

[8] Алексеев К.Д., Алексеева Е.Д. Технологии управления медиапотокми // Математические машины и системы. 2014. № 3. С. 62-66.

[9] Михайлова М.В., Котин А.Н., Тимофеев А.В., Шаврин В.Ю. О WebRTC // В сборнике: Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки. Электронный сборник статей по материалам LI студенческой международной научно-практической конференции. 2017. С. 133-137.

[10] Мисюра В.А., Корнийчук В.И. Потокное вещание видео файлов в peer-to-peer сетях с помощью webrtc // Актуальные научные исследования в современном мире. 2018. № 2-1 (34). С. 18-23.

[11] Cirrus -adobe.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://labs.adobe.com/technologies/cirrus/> (дата обращения 12.12.2018)