

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ПЕДАГОГА

УДК 373.1.02:372.8 (14.25.09)

Д. И. Афанасьев, Т. Т. Газизов, А. В. Титевалов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВЕБИНАРОВ И МАКРОВЕБИНАРОВ

Современное развитие информатизации охватывает все этапы образования. Существуют различные направления использования информационных технологий. Мультимедийное оборудование, обучающие видеоролики, электронные учебники и тетради являются основными средствами, используемыми в дистанционном образовании, которые позволяют делать его интересным и эффективным. Веб-конференции, онлайн-семинары, вебинары относятся к коммуникативному направлению преподавания, актуальность которого подтверждается ростом количества дистанционных форм образования в онлайн-режиме. В данной статье рассмотрены основные подходы к организации онлайн-занятий, создана модель технологической площадки для проведения вебинаров и макровебинаров – разновидности веб-конференций с огромным количеством участников. В результате решена задача создания технологической площадки для проведения вебинаров, представлен веб-сервис «Easy-Stream.ru», позволяющий легко и доступно проводить онлайн-встречи с любым количеством пользователей.

Ключевые слова: дистанционное обучение, вебинар, макровебинар, свободное программное обеспечение, BigBlueButton.

Сегодня информационные технологии имеют огромную область применения в образовательном процессе. Обучающие видеоролики, презентации, демонстрации с использованием возможностей электронных досок и планшетов позволяют преподнести материал на более высоком уровне. Также информационные технологии позволяют организовывать дистанционное образование. До недавнего времени такие понятия, как дистанционное обучение, заочное образование, открытое обучение и другие, практически не разделялись, но в настоящее время онлайн-обучение доказало свою значимость и востребованность, все больше людей соглашаются с тем фактом, что у этого вида образования хорошие перспективы. На данный момент существует огромное разнообразие форм и способов подачи информации при организации дистанционного обучения. Выбор оптимальной подачи зависит от множества факторов, начиная от предмета преподавания и наличия программно-технических средств и заканчивая психологическими особенностями ученика. Слушателю чаще всего необходимо следить за ходом мысли учителя и видеть то, что происходит на доске. Дистанционное взаимодействие, наиболее удовлетворяющее такой форме обучения, появилось в конце 1990-х и получило название «вебинар». У данного понятия существует несколько определений, но все они несут единый смысл: вебинар – это разновидность веб-конференции, позволяющая проводить онлайн-встречи в режиме реального времени с ограниченным количеством участников. Именно благодаря вебинарам стала возможным реализация масштаб-

ных обучающих программ и организация современного эффективного и доступного обучения через Интернет в онлайн-режиме. На сегодняшний день существует огромное количество различных программно-аппаратных средств, позволяющих организовывать вебинары, однако практически все они ориентированы на ограниченное число участников, что не всегда удобно для осуществления дистанционной обучающей деятельности. Гораздо труднее найти продукт, способный выдерживать огромное количество участников и решить задачу организации потоковых лекций в дистанционном режиме, когда один лектор ведет занятие, а клиенты обладают минимальной обратной связью. Для обозначения данного типа вебинаров предлагается ввести понятие «макровебинар». Таким образом, макровебинар – это разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет с огромным количеством участников. Так, в совокупности сервис, объединяющий в себе средства для организации вебинаров и макровебинаров, способен решить задачу реализации теоретической и практической частей очного обучения в дистанционной форме.

Цель работы – разработка модели технологической площадки для проведения вебинаров и макровебинаров и ее реализация в виде веб-сервиса.

Для достижения поставленной цели было принято решение о практическом применении создаваемой технологической площадки в проекте по работе со школьниками в дистанционной форме (разбор задач, потоковые лекции). Основными проблемами при разработке данного проекта являлись

большая нагрузка на видеосервер и минимизация задержки обратной связи, так как при решении экзаменационных задач огромное количество участников предлагают свои варианты решения и ответов и преподаватель должен оперативно на них реагировать. Решить данные проблемы удалось за счет использования сервера простого вещания совместно с виджетом чата для удобной обратной связи. Для реализации технологической площадки разработана следующая общая модельная структура: преподаватель подключается к серверу видеоконференции и начинает трансляцию с использованием учебных материалов и голосовых пояснений, одновременно с этим аудио-, видеопоток транслируется на веб-сервис, к которому уже подключены слушатели (рис. 1).

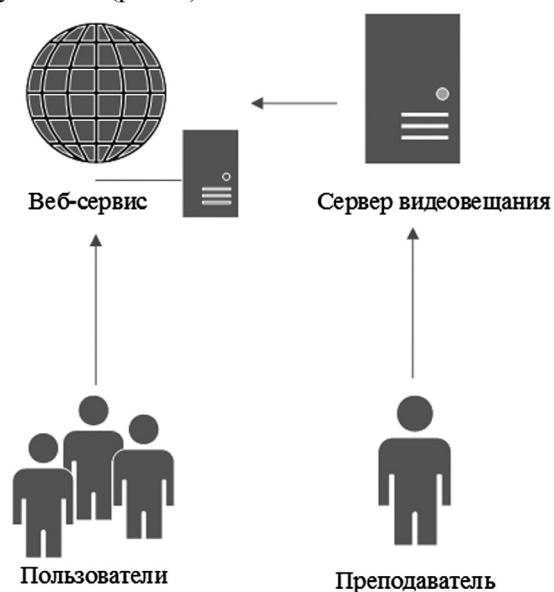


Рис. 1. Общая модель технологической площадки

На основе предложенной общей модели был реализован и запущен веб-сервис «Easy-Stream.ru», в котором в качестве инструментария для организации макровебинаров использован продукт Moment Video Server, а в качестве продукта для проведения обычных вебинаров – BigBlueButton. Для создания веб-интерфейса выбрана CMS DataLife Engine – многофункциональная система управления сайтами, позволяющая выступить в качестве связующего звена между серверами Moment Video Server и BigBlueButton. Организация данного веб-сервиса, работающего по функциональной модели (рис. 2), позволила решить задачу создания вебинаров и макровебинаров.

Пользователю предоставляется на выбор две возможности организации веб-конференции. Первая – очень простая, не требующая специальных навыков работы с компьютером, с использованием программного продукта BigBlueButton [1].

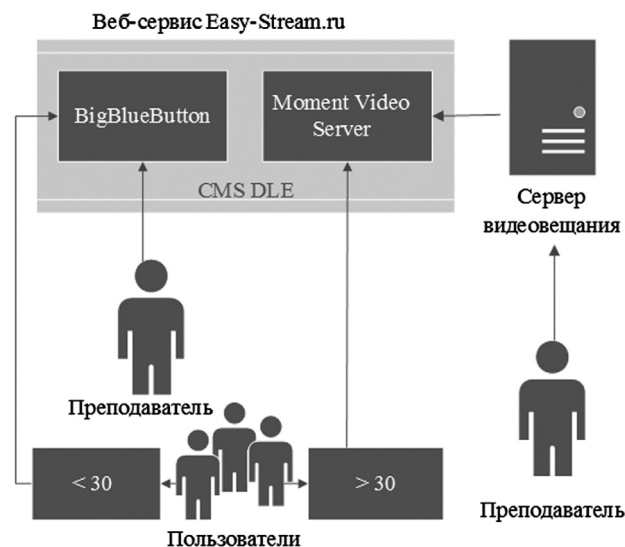


Рис. 2. Функциональная модель Easy-Stream.ru

Это программное обеспечение хорошо подходит для решения проблемы проведения практических занятий в онлайн-форме. Открытое решение BigBlueButton позволяет работать в режиме интерактивной лекции с разным статусом: преподаватель (ведущий) и студент (слушатель). В режиме «преподаватель» можно листать слайды презентации (через меню навигации), изменять презентацию (используя маркер, выделять важное непосредственно на презентации) и «давать слово» студенту (включать и отключать микрофон конкретного участника) [2]. Форма дистанционного обучения с использованием данного свободного программного обеспечения идеально подходит при разборе практических задач по физике или математике, где преподавателю необходимо иметь максимальный контакт с участниками вебинара, давать им слово и отвечать на их вопросы. Данный вид организации предлагается использовать, когда количество слушателей не превышает 30, так как в данном случае вся нагрузка происходит на установленный сервер. Благодаря предоставляемым средствам API происходит автоматическое создание комнат. Пользователю-организатору необходимо зайти в свой личный кабинет, выбрать пункт меню «Мой вебинар», ввести название встречи, свое имя и пароль. Далее модуль для DataLife Engine принимает данные для создания вебинара и посылает запрос на сервер с BigBlueButton, откуда и приходит ответ в виде сгенерированной ссылки для создания вебинара вида http://easy-stream.ru/webinar/имя_пользователя-организатора/. Далее вход пользователя-слушателя будет происходить именно по сгенерированной ссылке. Данное программное обеспечение разработано в первую очередь для дистанционного обучения, обладает дру-

желюбным интерфейсом и обширным инструментарием.

Для корректной работы сервера BigBlueButton разработчики рекомендуют иметь канал, шириной минимум 100 Мбит/с в обоих направлениях, потому что для BigBlueButton расчет требуемой ширины происходит в зависимости от того, какой инструментариий задействован. Общая формула для расчета ширины канала при условии, что каждый участник использует веб-камеру с одним и тем же разрешением, выглядит следующим образом:

$$S_{\text{вх}} = n(r + a), \quad (1)$$

где $S_{\text{вх}}$ – входящая пропускная способность, n – количество участников, r – исходящий видеопоток и a – исходящий аудиопоток. Если в виртуальной комнате 5 участников, которые используют веб-камеры с разрешением 320×240 , то, подставив значения в формулу (1), получим:

$$5 \cdot (0,25 + 0,04) \text{ Мбит/с.}$$

Следовательно, пропускная способность должна быть 1,45 Мбит/с. Исходящий же поток рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{исх}} = n(n - 1)(r + a). \quad (2)$$

Подставим значения в формулу (2) и получим:

$$5 \cdot (5 - 1)(0,25 + 0,04) \text{ Мбит/с} = 5,8 \text{ Мбит/с}$$

исходящей пропускной способности необходимо серверу.

Второй способ организации веб-конференции – это использование сервера Moment Video Server. Выбор данного продукта обуславливается тем, что этот видеосервер выдерживает высокую нагрузку. Имея известную ширину канала, количество пользователей можно рассчитать по формуле:

$$n = S/k, \quad (3)$$

где n – количество участников, S – ширина канала, k – исходящий поток, который складывается из аудио- и видеопотоков. Таким образом, имея 5 активных пользователей и исходящий поток при выбранном кодеке VP6, входном и выходном разрешении 1280×720 , видеопотоке 200 кбит/с, аудиопотоке 48 кбит/с, выразив из формулы (3) ширину канала S , получаем, что необходимая пропускная способность является 1,3 Мбит/с ($5 \cdot 248$). Moment

Video Server имеет возможность гибкой настройки, а в совокупности с CMS DataLife Engine использование этого продукта позволяет решить проблему автоматического создания каналов. Пользователь регистрируется на веб-сервисе easy-stream.ru, далее с помощью запроса из модуля DataLife Engine, который использует библиотеку ssh2 для удаленного взаимодействия с видеосервером, автоматически создается файл с настройками канала. После чего пользователю необходимо скачать программу для организации потоковой трансляции (Open Broadcaster [3] или Flash Media Live Encoder [4]) и настроить видеотрансляцию [5, 6].

Научная значимость реализованного проекта заключается в том, что впервые показаны преимущества двух разных подходов для организации веб-конференций на единой платформе в виде веб-сервиса. Для проведения практических занятий и семинаров с ограниченным числом клиентов и обширным интерактивным инструментарием предлагается использовать свободное программное обеспечение BigBlueButton, а для проведения больших потоковых лекций – Moment Video Server, обладающий минимальным функционалом, но не накладывающий ограничение на количество пользователей.

В данной статье рассмотрены основные подходы к организации онлайн-занятий, создана модель технологической площадки для проведения вебинаров, решена задача создания технологической площадки для проведения вебинаров, выполнен расчет пропускной способности канала, необходимый для работы сервера видеоконференций, представлен веб-сервис, построенный на основе предложенной модели. Данный комплекс доступен в тестовом режиме в виде веб-сервиса на сайте <http://easy-stream.ru>. Там же выложены разработанные инструкции о том, как самостоятельно начать проводить учебно-методические мероприятия в режиме вебинара.

Исследование выполнено в рамках государственного задания № 8.1802.2014/К Минобрнауки России.

Список литературы

1. Онлайн-обучение: особенности новой версии BigBlueButton. URL: <http://habrahabr.ru/post/240029/> (дата обращения: 11.07.2015).
2. Газизов Т. Т. Использование свободного программного обеспечения для проведения учебно-методических мероприятий в дистанционной форме // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2013. Вып. 8. С. 183–185.
3. Open Broadcaster Software. Free, open source software for live streaming and recording. URL: <https://obsproject.com/> (дата обращения: 20.07.2015).
4. Flash Media Live Encoder 3.2. URL: <http://www.adobe.com/ru/products/flash-media-encoder.html> (дата обращения: 20.07.2015).
5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014612342. КонфКолл. / Т. Т. Газизов, А. В. Солдатенко. Заявка № 2013660956. Дата поступления 12 ноября 2013 г. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 25 февраля 2014 г.
6. Афанасьев Д. И., Газизов Т. Т., Титевалов А. В. Технологическая площадка для проведения макровебинаров // Научная сессия ТУСУР-2015: материалы Всерос. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 13–15 мая 2015 г. В 5 частях. Томск: В-Спектр, 2015. Ч. 5. С. 291–294.

Афанасьев Д. И., магистрант.

Томский государственный педагогический университет.

Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

E-mail: afdmit@gmail.com

Газизов Т. Т., кандидат технических наук, доцент.

Томский государственный педагогический университет.

Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

E-mail: gtt@tspu.edu.ru

Титевалов А. В., студент.

Томский государственный педагогический университет.

Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

E-mail: alexey.txt@gmail.com

Материал поступил в редакцию 28.07.2015.

D. I. Afanasev, T. T. Gazizov, A. V. Titevalov

TECHNOLOGICAL PLATFORM FOR HOLDING WEBINARS AND MACRO WEBINARS

Information development covers all stages of education. There are various ways of using information technologies. Multimedia equipment, training videos, electronic books and notebooks are the primary tools used in distance education that make it interesting and effective. Web conferences, online seminars and webinars belong to the communicative direction of teaching, the relevance of which is confirmed by the growing number of distance education online. In this article the main approaches of online classes organization are considered, a model of the technological platform for webinars is created. As a result, the problem of creating a technological platform for webinars is solved and presented as a web service «Easy-Stream.ru», that makes it easy and affordable to conduct online meetings with any number of users.

Key words: *distance education, webinars, macro webinar, open-source software, BigBlueButton, Moment Video Server.*

References

1. *Onlayn-obucheniye: osobennosti novoy versii BigBlueButton* [Online education: features of the new version of BigBlueButton]. URL: <http://habrahabr.ru/post/240029/> (Accessed 11.07.2015).
2. Gazizov T. T. Ispol'zovaniye svobodnogo programmnogo obespecheniya dlya provedeniya uchebno-metodicheskikh meropriyatiy v distantsionnoy forme [Applying open-source software for teaching and learning classes in the remote form]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2013, vol. 8, pp. 183–185 (in Russian).
3. *Open Broadcaster Software*. Free, open source software for live streaming and recording. URL: <https://obsproject.com/> (Accessed 20.07.2015).
4. *Flash Media Live Encoder 3.2*. URL: <http://www.adobe.com/ru/products/flash-media-encoder.html> (Accessed 20.07.2015).
5. Gazizov T. T., Soldatenko A. V. *Svidetel'stvo o gosudarstvennoy registratsii programmy dlya EVM no. 2014612342. KonfKoll. Zayavka no. 2013660956*. Data postupleniya 12 noyabrya 2013 g. Zaregistrovano v Reestre programm dlya EVM 25 fevralya 2014 g. [The certificate of state registration of the computer no. 2014612342. KonfKoll. Application no. 2013660956. Date Available November 12, 2013 Registered in Computer Program Register February 25, 2014] (in Russian).
6. Afanasev D. I., Gazizov T. T., Titevalov A. V. *Tekhnologicheskaya ploshchadka dlya provedeniya makrovebinarov* [Technological platform for holding macro webinars]. *Nauchnaya sessiya TUSUR–2015: materialy Vserossiyskoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh* [Scientific session TUSUR 2015: Materials of the All-Russian Scientific and Technical Conference of students, graduate students and young scientists]. Tomsk, May 13–15, 2015. Pp. 291–294, Part 5 of 5 (in Russian).

Afanasev D. I.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskay, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: afdmit@gmail.com

Gazizov T. T.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskay, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: gtt@tspu.edu.ru

Titevalov A. V.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskay, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: alexey.txt@gmail.com