

УДК 004.772

И. А. Миронов, Я. А. Жук

Белорусский государственный технологический университет

**ПРИМЕНЕНИЕ «ОБЛАЧНЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Статья посвящена описанию проблем доступности и синхронизации версий учебно-методических материалов на устройствах преподавателей и студентов ИТ-специальностей. В качестве решений данной проблемы рассматриваются такие программные средства, как ftp- и веб-серверы, а также современные «облачные» хранилища. Поскольку ftp- и веб-серверы решают проблему доступности, но нуждаются в дополнительных средствах оповещения о необходимости синхронизации, рекомендуется применять «облачные» хранилища, помогающие справиться с рассматриваемыми проблемами. При выборе «облачного» хранилища акцент сделан на необходимость доступа к учебным материалам во время занятий, поэтому в качестве наиболее приемлемого предлагается программный комплекс с открытым исходным кодом OwnCloud, который размещается на веб-сервере в локальной сети образовательного учреждения с возможностью доступа из сети Интернет. Для этого продукта рассматриваются как общие принципы организации в целом, так и детали реализации базы данных, файлового хранилища, серверного и клиентского приложений, синхронизации данных. Особое внимание уделено возможности расширения данного программного комплекса при помощи дополнительных пакетов из репозитория и принципам разработки собственных дополнений на основе классов серверного и клиентского приложений с использованием специализированного инструментария.

Ключевые слова: централизованное хранение, синхронизация, надежность, «облачные» технологии.

I. A. Mironov, Ya. A. Zhuk

Belarusian State Technological University

**THE CLOUD TECHNOLOGIES USE
FOR IT-SPECIALTIES EDUCATIONAL PROCESS
METHODOLOGICAL SUPPORT**

The article describes the problems of accessibility and version synchronization of educational materials on the teachers' and students' devices. Such tools as ftp- and web-servers, as well as modern "cloud" storages are discussed as solutions to this problem. Since the ftp and web-servers solve the problem of availability but require additional signaling tools for necessity of synchronization, the use of "cloud" storages, solving the whole complex of the problems under consideration, is recommended. When choosing cloud storage, the emphasis is done on the need of access to educational materials in the classroom, therefore, the most acceptable solution is open source code software OwnCloud, which is placed on a web server in the educational institution's local network with Internet access. General principles of the overall solution organization and the database details implementation, file storage, server and client applications, data synchronization are discussed for this solution. Special attention is paid to the possibility of extending this software with additional packages from a repository and to design principles for self-made extensions based on server and client application classes with help of specialized tools.

Key words: central storage, synchronization, reliability, "cloud" technologies.

Введение. В современном преподавании ИТ-дисциплин широкое распространение получили электронные учебные материалы. Одним из преимуществ данных материалов является возможность более частого внесения изменений и дополнений по сравнению с печатными изданиями, что является необходимым в связи с выпуском новых версий программных средств. Однако легкость копирования данных материалов создает проблему распространения устаревших

версий учебных материалов. Это обусловлено отсутствием постоянного доступа к наиболее актуальной версии материала и механизмов синхронизации между устройствами студентов и преподавателей.

Основная часть. Одним из распространенных способов решения данных проблем является размещение учебных материалов на веб- и ftp-серверах, однако проблемы остаются, т. к. требуется дополнительное оповещение о размещении на

сервере новой версии материала. Поэтому следует искать другой выход, соответствующий современным тенденциям в области информационных технологий.

Как отмечено в концепции информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 г. [1], современное общество, став за последнее десятилетие информационным, теперь стремительно становится мобильным. Это означает, что доступ к информации и услугам обеспечивается пользователям постоянно, независимо от времени и места нахождения, при помощи беспроводных сетей. Для обеспечения такой мобильности появились новые классы компьютерных устройств (смартфоны, планшеты и т. п.), а также новые технологии работы с информационными ресурсами и услугами («облачные» технологии).

Одной из устойчивых мировых тенденций развития средств информатизации является миграция к данным «облачным» технологиям. Эти технологии основаны на централизованном хранении и обработке информации в центрах обработки данных (ЦОД), на гибких механизмах управления ресурсами и выделения их удаленным пользователям. Также в концепции [1] отмечен переход от персональных компьютеров к широкому ряду личных мобильных устройств, что необходимо использовать для повышения качества обучения путем вовлечения данных устройств в учебный процесс.

Таким образом, в качестве полноценного решения обозначенных проблем предлагается использовать «облачные» и мобильные технологии и, в частности, «облачные» хранилища. Структура таких хранилищ включает в себя серверное приложение, размещаемое в ЦОД, и клиентские

приложения, находящиеся на устройствах пользователей и выполняющие синхронизацию данных с серверным приложением. Основными задачами серверного приложения являются контроль учетных записей, хранение информации, получение и передача новых версий файлов. В качестве дополнительных функций серверного приложения могут выступать резервное копирование и шифрование информации, а также контроль версий файлов.

В настоящее время общедоступные «облачные» хранилища предоставляются рядом крупных компаний, однако с целью снижения времени доступа к учебным материалам и повышения надежности доступа к материалам на учебных занятиях было развернуто решение с открытым исходным кодом под названием OwnCloud на базе ЦОД БГТУ. Данное решение предназначено для размещения на распространенной платформе, состоящей из веб-сервера Apache, интерпретатора PHP и сервера баз данных MySQL.

Структура серверного приложения представляет собой панель, в которую подключаются различные модули. Главным модулем является модуль «Файлы», который позволяет просматривать, загружать и делиться файлами. Дополнительные модули, такие как текстовый редактор, календарь и др., могут быть подключены администратором. Дополнительные модули доступны для загрузки из репозитория. Особенно перспективным является модуль «Календарь», предоставляющий возможность создания расписания для периодически повторяемых событий и отправки уведомлений о каждом из данных событий отдельным пользователям. Различные варианты использования решения OwnCloud в образовательном процессе представлены на рис. 1.

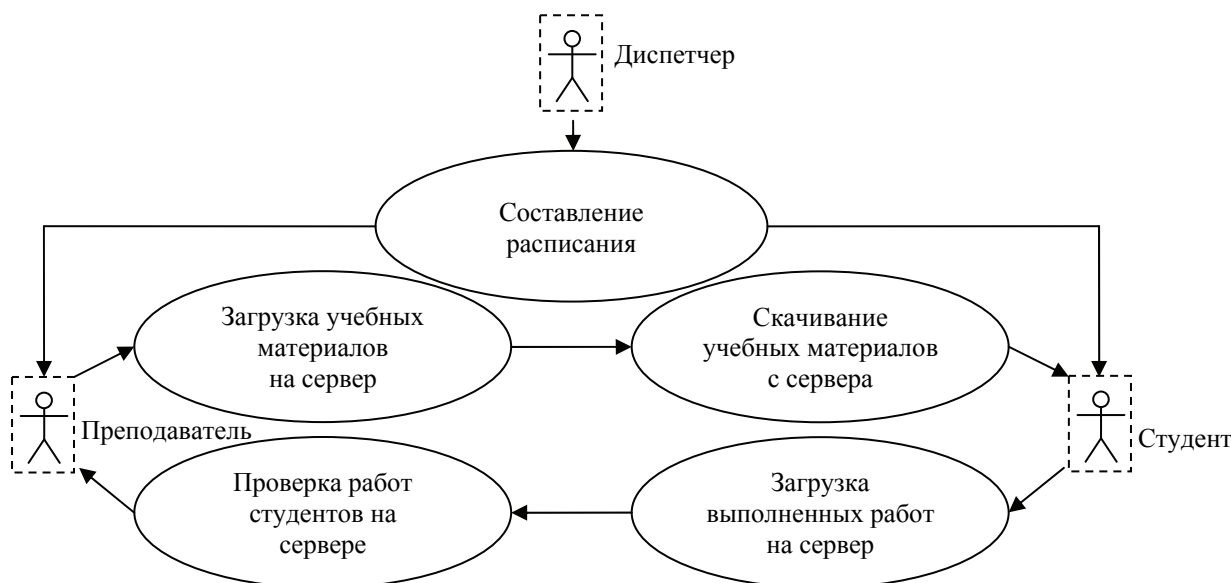


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования решения OwnCloud в образовательном процессе

Таким образом, рассматриваемое решение предоставляет преподавателям и студентам среду для взаимодействия друг с другом в дистанционной форме, что снижает затраты времени на вспомогательные процессы и позволяет больше внимания уделять непосредственно основному образовательному процессу. При этом кроме основной задачи по синхронизации учебных материалов рассматриваемый программный комплекс позволяет преподавателям консультировать студентов IT-специальностей по выполнению лабораторных работ, рассматривая и комментируя высылаемые студентами проекты, подготовленные в рамках лабораторных работ.

Также благодаря модулю «Календарь» может быть автоматизирована работа диспетчера, составляющего расписание занятий для преподавателей и учебных групп. Модуль позволяет информировать преподавателей и группы студентов о назначении занятий. Кроме того, при помощи данного модуля преподаватели могут назначать консультации и дополнительные занятия и уведомлять об этом соответствующие учебные группы и диспетчера. Чтобы предоставить диспетчеру возможность скорректировать время и место занятий, предусмотрена соответствующая функция при отправке события другому пользователю системы.

Важно отметить, что благодаря наличию клиентских приложений под различные платформы

и адаптивного веб-интерфейса с функцией редактирования документов, в образовательный процесс могут быть вовлечены мобильные устройства преподавателей и студентов. В результате подготовка учебного материала и лабораторных работ может выполняться не только в учебном заведении, но и в дороге.

Заключение. Развернутая в ЦОД БГТУ централизованная система хранения и синхронизации учебных материалов положительно зарекомендовала себя в ходе лабораторных учебных занятий студентов факультета информационных технологий. Данная система позволила преподавателям сконцентрироваться на улучшении учебных материалов, не отвлекаясь на проблемы их распространения среди студентов. Также снабжение актуальными версиями учебных материалов позволило избавить студентов от поиска актуальной информации по изучаемым дисциплинам, что было воспринято ими положительно.

Преподаватели, использующие данную систему, отметили удобство работы с учебными материалами и лабораторными работами студентов. К тому же был высоко оценен веб-интерфейс системы, который отличается высокой скоростью доступа к наиболее важным функциям, простым оформлением и способностью адаптироваться под различные устройства, в том числе мобильные.

Литература

1. Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года: утв. Министром образования Республики Беларусь С. А. Маскевичем 24.06.2013. Минск, 2013. 20 с.

References

1. *Kontseptsiya informatizatsii sistemy obrazovaniya Respubliki Belarus' na period do 2020 goda* [The concept of the Republic of Belarus education system informatization for the period till 2020 year]. Minsk, 2013. 20 p.

Информация об авторах

Миронов Игорь Александрович – ассистент кафедры информатики и веб-дизайна. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: mironov@belstu.by

Жук Ярослав Александрович – аспирант. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: zhuk@belstu.by

Information about the authors

Mironov Igor Aleksandrovich – assistant lecturer, the Department of Informatics and Web-design. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: mironov@belstu.by

Zhuk Yaroslav Aleksandrovich – PhD student. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: zhuk@belstu.by

Поступила 29.04.2016