

## **Разработка облачного веб-приложения «TeamCloud»**

М. С. Курахтанов, email: kurakhtanov.2018@stud.nstu.ru <sup>1</sup>

М. Ш. Муртазина, email: murtazina@corp.nstu.ru <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Новосибирский государственный технический университет

***Аннотация.** В данной работе представлены результаты разработки приложения, выполняющего функции облачного хранилища. Разработанное облачное веб-приложение «TeamCloud» предназначено для конфиденциального управления оборотом документов проектных команд.*

***Ключевые слова:** облачное хранилище, облачные технологии, веб-приложение, управление файлами, проектная команда.*

### **Введение**

На сегодняшний день облачные хранилища, входящие в совокупность сервисов SaaS (программное обеспечение как услуга), активно находят свое применение в бизнесе, в особенности в автоматизации процессов управления проектной деятельностью в рамках не только небольших организаций, но и крупных предприятий. И это неудивительно, ведь данный вид облачных сервисов обладает большим количеством преимуществ, которые значительно повышают эффективность работы каждого пользователя.

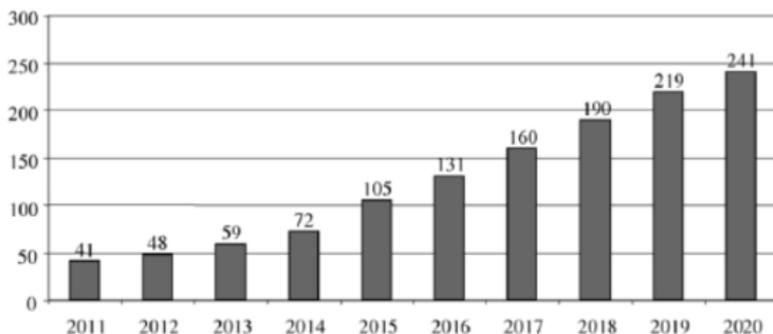
В данной работе представляются результаты создания облачного веб-приложения «TeamCloud», предназначенного для конфиденциального управления файлами проектных команд.

Цель реализации веб-сервиса «TeamCloud» заключается в решении проблемы отсутствия на рынке специализированных для командной работы сервисов, обеспечивающих облачное хранение файлов, приложений, предназначенных исключительно для работы с файлами внутри команды и обмена ими между участниками, что в какой-то мере «принуждает» пользователей создавать учетные записи и разбираться в возможностях популярных аналогов, которые имеют большое количество функций, ориентированных преимущественно на единственного пользователя хранилища, а не на кооперативную работу между участниками команд.

## 1. Постановка задачи

Наиболее часто отмечают следующие черты облачных приложений с функцией хранения цифровых файлов, которые значительно повышают эффективность работы с данными [1-7]:

- упрощение инфраструктуры – компаниям не нужно инвестировать в дополнительное оборудование для хранения информации, а также в его поддержание. Стоит отметить, результаты одного исследования Symantec в 2009 году показали: благодаря использованию облачных технологий затраты на закупку оборудования сократились на 30%, а операционные расходы на управление и администрирование – на 10%, - и это было в далеком 2009 году. Однако сейчас ни для кого не секрет, что тенденция развития облачных сервисов все активнее набирает обороты с каждым годом за последние несколько лет, что можно пронаблюдать на рис. 1;
- файлы, хранимые в облачных хранилищах, могут быть в территориально независимых дата-центрах, что значительно надежнее хранения данных на локальных устройствах;
- отсутствие необходимости следить за актуальностью программного обеспечения, а также архитектуры и оборудования – обслуживание и поддержка своевременно осуществляется провайдером без дополнительной платы;
- повышение мобильности пользователей в групповой работе с данными – каждый пользователь может получить доступ к своему персональному хранилищу или хранилищу команды из любой точки мира, достаточно лишь иметь подключение к интернету и учетные данные, зарегистрированные в используемом облачном сервисе;
- высокие стандарты обслуживания – пользователи услуг облачного провайдера всегда могут получить квалифицированную помощь по возникшим затруднениям при использовании приложения.



*Рис. 1.* Рост объема рынка облачных вычислений (млн. долларов США)[2]

Несмотря на столь значительные преимущества приложений, выполняющих функцию облачного хранения данных, существующие на рынке облачных сервисов приложения, такие как Google Drive, Microsoft OneDrive и Dropbox, имеют ряд недостатков, которые могут вызвать сомнения у пользователей при выборе того или иного облачного хранилища с целью обеспечения командной деятельности максимально безопасным, удобным и конфиденциальным рабочим пространством для коллаборационной деятельности:

- бизнес-тарифы, предлагаемые поставщикам облачных приложений большой объем пространства для пользователей, нуждающихся в командной работе с файлами, фиксированы в стоимости и объеме хранилища. Иначе говоря, пользователю как владельцу команды не предоставляется возможности выбрать столько памяти, сколько нужно ему и другим участникам для хранения файлов, необходимых в работе над общими задачами, в связи с чем приходится переплачивать за неиспользуемый объем хранилища согласно тарифному плану;
- некоторые тарифные планы, подразумевающие расширение облачного хранилища для организаций, делят определенное количество пространства равномерно на каждого пользователя, что приводит к затруднениям в использовании сервиса и перерасходам. Например, бухгалтер, работающий с текстовыми форматами документов, вряд ли будет использовать весь терабайт памяти, выделенный на него как на участника расширенного тарифа по подписке, в то время как графическому дизайнеру определено терабайта памяти хватит. А разделить количество памяти на каждого участника у владельца

- организации никак не получится, потому что поставщики облачных сервисов такой сценарий не предусмотрели;
- будучи сервисами преимущественно для персонального использования, Google Drive, OneDrive и другие аналоги, имеющие наибольшую клиентскую базу по всему миру, предоставляют каждому новому пользователю вне зависимости от того, пользуется он услугами в команде с другими клиентами или в личных целях, предоставляют каждому возможность хранить файлы в персональном хранилище, сопровождая это большим количеством функционала, который далеко не во всех задачах пользователей при оптимизации процессов командной работы может быть применим, что соответственно нагружает пользовательский интерфейс и заставляет вкладывать время в то, чтобы разобраться с тем, как работать с приложением;
  - отсутствие какой-либо истории загрузки файлов пользователями единого облачного пространства и их изменений, благодаря чему руководитель команды и по совместительству владелец тарифного плана не может отследить, какие файлы загружал в выделенное согласно тарифу пространство, какими и с кем он делился, а также кто удалял те или иные файлы;
  - предоставив доступ к пространству или директории в облачном сервисе определенным пользователям, есть вероятность удаления чужих файлов по неосторожности или намеренно без ведома владельца файла;
  - добавив новых участников в единое пространство, они получают полномочия на предоставления доступа другим участникам, в том числе к особо конфиденциальным файлам;
  - каждый участник команды может поделиться файлом по ссылке с кем угодно, активировав специальную функцию в настройках предоставления доступа. Пользователи, которые не зарегистрированы в используемом командой приложении, смогут просмотреть информацию файла без возможности ее редактировать, но даже так кто-либо из пользователей единого командного хранилища может поделиться особо конфиденциальными данными с третьими лицами, а руководитель даже не узнает, с какими именно.

Для решения приведенных выше проблем была поставлена задача разработать программный продукт «TeamCloud» для работы участников команды над общими проектами, с возможностью обмена файлами между участниками.

## 2. Реализация облачного веб-приложения «TeamCloud»

Реализация облачного веб-приложения «TeamCloud», включая разработку и тестирование, производилась с использованием следующих языков программирования, сред разработки и технологий.

- Язык программирования и платформа разработки веб-приложения:

1. С# 8.0;
2. ASP .NET Core 3.1;

- Прикладное программное обеспечение для тестирования работоспособности функционала веб-приложения:

1. Google Chrome 87.0.4280.88;
2. Microsoft Edge 87.0.664.66;

- Служба развертывания веб-приложения в локальной среде разработки:

IIS Express 10.0.19041.561 – запуск веб-приложения и его тестирование на локальном устройстве, с которого ведется разработка;

- IDE и СУБД:

1. Microsoft Visual Studio 2019 Enterprise 16.8.2 – программное обеспечение для разработки приложения с использованием необходимых программных компонентов и библиотек, поддерживаемых целевой рабочей средой ASP .NET Core;
2. Microsoft SQL Server Management Studio 15.0.18358.0 – тестирование запросов к базе данных, а также отслеживание изменений в объектной модели при ее создании и тестировании веб-приложения;

- Библиотеки для ASP .NET Core:

1. Aspose PDF 20.12.0 – формирование отчетности и выгрузки на локальное устройство пользователя в формате .pdf;
2. EntityFrameworkCore 3.1.9 – создание, редактирование и изменение объектов в базе данных, реализованное в логической части веб-приложения на С#;
3. ASP .NET Identity 3.1.9 – создание и авторизация учетных записей пользователей с поддержкой cookies;

- Веб-технологии:

1. HTML 5 – разметка элементов веб-страниц;
2. CSS – создание и стилизация графических компонентов веб-страниц приложения;
3. Razor – создание динамических веб-страниц посредством использования С#-кода вместе с HTML-кодом;

Дополнительные инструменты для frontend-разработки:



Веб-приложение имеет приятный и удобный пользовательский интерфейс, позволяющий пользоваться сервисом в полной мере с устройств любого разрешения экрана, отвечающего современным стандартам мобильных и десктопных устройств. Экранная форма страницы хранилища файлов участника команды приведена на рис. 3.

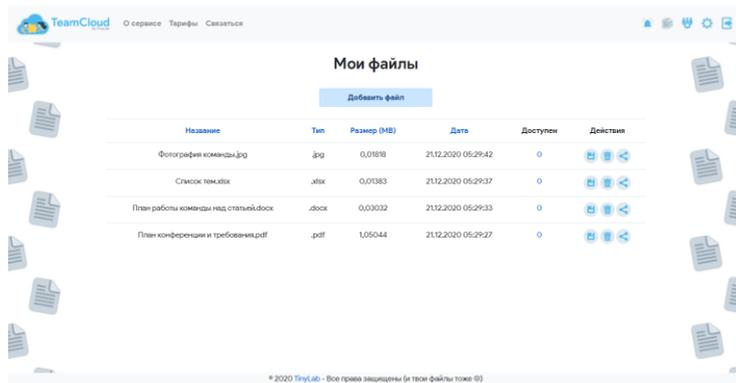


Рис. 3. Экранная форма страницы хранилища файлов

Разработанный продукт, поддерживает следующий функционал:

- создание учетной записи и авторизация в приложении;
- создание учетной записи с привилегиями участника или руководителя;
- добавление участников в пространство команды и предоставление им доступа к использованию командного хранилища;
- отслеживание обмена файлами между участниками, в том числе загрузку файлов в хранилище, их удаление и предоставление доступа другим пользователям в виде отчетности в формате .pdf, доступной исключительно пользователю с полномочиями руководителя команды;
- расширение допустимого облачного пространства в зависимости от задач пользователей по требованию руководителя команды;
- отсутствие возможности предоставления доступа к файлам третьим лицам, не входящим в состав команды;
- запрет на использование возможностей сервиса тем пользователями, которые не состоят в команде;

- запрет удаления чужих файлов другими участниками команды, использующих единое облачное пространство, предоставленное руководителем;
- мониторинг используемого каждым участником пространства от общего объема памяти, выделенного на команду согласно тарифному плану, в том числе динамическое отслеживание количества загруженным каждым пользователем файлов.

### **Заключение**

Таким образом, разработанное облачное веб-приложение «TeamCloud» предназначено исключительно для работы участников команды над общими проектами. Система поддерживает ведение отчетности, мониторинга изменений работы с файлами в команде и возможностью обмена файлами между участниками с соблюдением условий приватности данных. «TeamCloud» - «гибридное облако», в котором из общего дискового пространства в дата-центре будет выделяться необходимый объем памяти на каждую команду по требованию руководителя, что в свою очередь будет являться «частным облаком» для каждой группы пользователей.

### **Список литературы**

1. Цуркан, Н.И., Перова, М.В. Облачные технологии в управлении предприятием // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. – 2014. – № 18. – С. 151-155.
2. Вишняков, А. С., Макаров, А.Е., Уткин, А. В., Загогин, С. Д., Боб-ров А. В. Современные подходы разработки облачных сервисов хранения данных // Наука и образование сегодня. 2019. №7 (42). – С. 13-19.
3. Хажиева, А. С. Облачные технологии: достоинства и недостатки // International Scientific Review. – 2017. – № 6 (37). – С. 12-15.
4. Твилинев, Н. В. Облачные технологии в управлении предприятием // Производственный менеджмент: теория, методология, практика. – 2016. – № 5. – С. 28-31.
5. Захаров, Д. К. Облачные технологии в системе управления // Вестник университета. – 2016. – № 5. – С. 190-196.
6. Смирнов, Н. А. Облачные технологии в автоматизации деятельности организации // Евразийский союз ученых. – 2016. – № 4 (25). – С. 116-117.
7. Грошева, Н. Б., Купчинская, М.А. Облачные технологии в управлении командой проекта // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2019. – № 3 (14). – С. 33-36.