

УДК 004.738.5:004.942

## МЕТОД BUSINESS COMMUNITY И «ОБЛАЧНЫЕ» ВЫЧИСЛЕНИЯ (CLOUD COMPUTING)

<sup>1</sup>Платонов Ю.Г., <sup>2</sup>Артамонова Е.В.

<sup>1</sup>ФГБУН «Институт систем информатики им. А.П. Ершова Сибирского отделения Российской академии наук», Новосибирск, email: y.platonov@mail.ru;

<sup>2</sup>Recruitment Systems Pty Ltd, Канберра, Австралия, email: Artamonova.Elena.V@gmail.com

Предметом исследований являются перспективы переноса метода «Business Community» в «облачные» вычисления (Cloud Computing). Авторами предложена технология создания размещенного в «облачных» вычислениях информационного пространства, предназначенного для совместной работы нескольких независимых информационных систем и обеспечивающего между ними частичный обмен данными (с гарантией безопасности остальных данных и возможностью динамически включить в сообщество и исключить из него любую систему без ущерба для остальных). Авторы приводят описание нового метода интеграции технологий Business Community и «облачных» вычислений и описывают его специфические аспекты разработки и внедрения. По мнению авторов, технология может быть рекомендована к использованию для произвольных корпоративных информационных систем, имеющих единую природу данных. Технологии, способные обеспечить подобное настраиваемое взаимодействие, авторам не известны.

**Ключевые слова:** «облачные» вычисления, объединение систем в «облачных» вычислениях, Cloud computing, Business Community, сервисно-ориентированная архитектура, command-query responsibility segregation (CQRS), интеграция информационных систем

## BUSINESS COMMUNITY' METHOD IN CLOUD COMPUTING

<sup>1</sup>Platonov Y.G., <sup>2</sup>Artamonova E.V.

<sup>1</sup>A.P. Ershov Institute of Informatics Systems, Siberian Branch of the Russian Academy of Science, Novosibirsk, email: y.platonov@mail.ru;

<sup>2</sup>Recruitment Systems Pty Ltd, Canberra, Australia, email: Artamonova.Elena.V@gmail.com

Subject of research are the prospects of usage of the method of the «Business Community» to Cloud Computing. The authors suggest the technology of creation of the information space, placed in the clouds and implemented for a joint work of several independent information systems, and providing partial data exchange between them (with the guarantee of security of the rest data). The proposed technology allows dynamically adding of any system to the community or excluding it without any prejudice to the other. The authors give the description of a new method of integration of the technologies of the Business Community and Cloud Computing and describe its specific aspects of development and implementation. According to the authors, the technology can be recommended for use for the organization in the clouds information space for arbitrary corporate systems with a unified nature of the data. Technologies that can provide a custom interaction like this, are currently absent on the market.

**Keywords:** unification of systems in clouds, Cloud computing, Business Community, service-oriented architecture, command-query responsibility segregation (CQRS), integration of information systems

Предметом исследований авторов настоящей статьи являются способы обеспечения гибкого (т.е. динамически настраиваемого и, при необходимости, краткосрочного) взаимодействия между независимыми информационными системами.

Предложенный авторами метод Business Community [1] позволяет обеспечивать такое взаимодействие, объединяя несколько информационных систем в едином информационном пространстве посредством обеспечения слабосвязанных коммуникаций. При этом информационные системы, включенные в объединенное пространство, остаются независимыми и могут иметь различное программное обеспечение, но должны описывать сходные реальные объекты (т.е. иметь одинаковую предметную область).

Для общего доступа предоставляется строго определенная часть информации, в то время как остальные данные защищены от просмотра, копирования и редактирования.

Метод обеспечивает динамическое добавление и исключение систем из бизнес-сообщества, причем система защиты исключает несанкционированное добавление новых информационных систем в ранее зарегистрированное бизнес-сообщество.

В настоящей статье исследуется возможность переноса технологии «Business Community» в «облачные» вычисления (Cloud computing), и подробно описывается новый метод интеграции (см. 1). Предлагаемая технология по ряду причин представляется перспективным направлением исследования; авторы приводят обоснование метода и проводят оценку его эффективности (см. 2).

### 1. Интеграция облачных вычислений и метода Business Community

Метод Business Community может быть успешно перенесен в «облачные» вычисления.

На рис. 1 представлена общая схема работы информационного сообщества, ор-

ганизованного с применением технологии Business Community ([1], [12]). Такое сообщество включает в себя:

- Независимые информационные системы, члены сообщества.

- Центральный сервис управления сообщениями.

- Универсальные адаптеры для обеспечения взаимодействия систем с центром обработки.

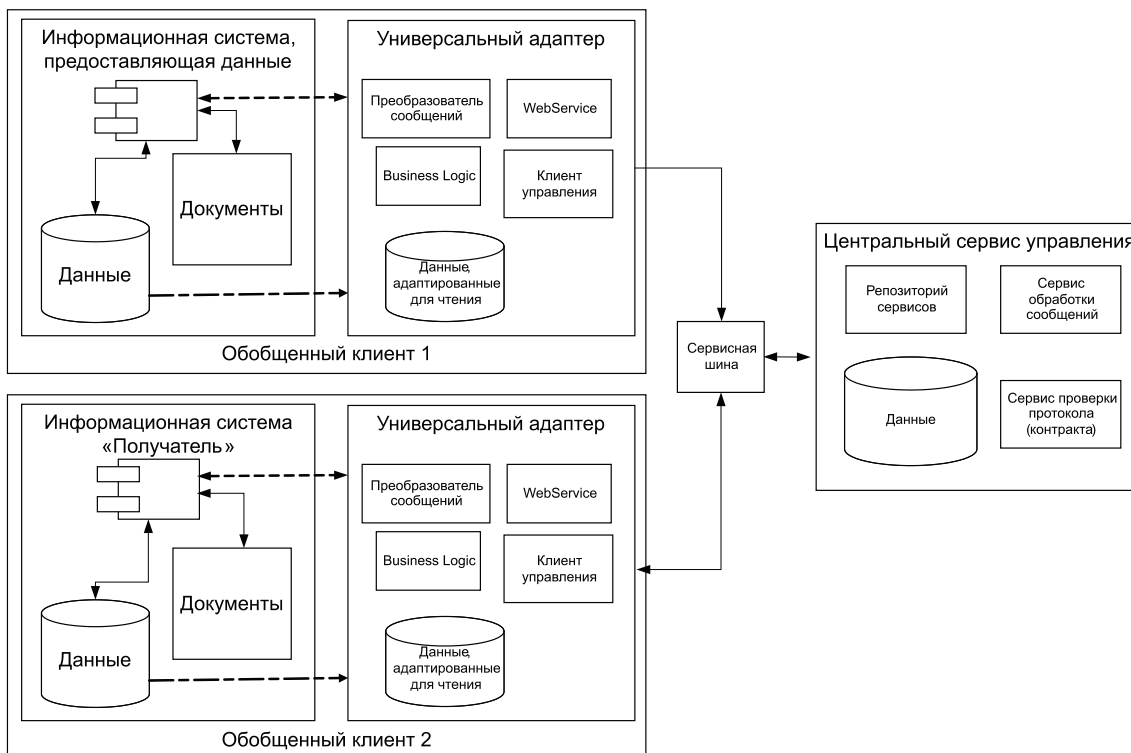


Рис. 1. Общая схема работы метода Business Community

Применение облачных технологий предоставляет широкие дополнительные возможности в части доступа к вычислительным ресурсам. Поэтому для расширения области применения метода и улучшения качества настраиваемой интеграции слабо-связанных информационных систем за счет использования современных возможностей авторы предлагают технологию переноса метода Business Community в «облачные» вычисления.

На рис. 2 представлена адаптированная к использованию в Cloud Computing схема работы метода Business Community.

Сравнивая рис. 2 с общей схемой, приведенной на рис. 1, отметим, что часть блоков претерпела некоторые изменения. Рассмотрим их подробнее.

Метод Business Community позволяет использовать любые независимые информационные системы, в том числе имеющие разное программное обеспечение, поскольку универсальный адаптер посредством API обеспечивает корректное преобразование данных и делает их доступными соседним системам. Перенос технологии в облачные вычисления не накладывает дополнитель-

ных ограничений на данные и структуру информационных систем. Они могут, как и ранее, иметь любое (с некоторыми ограничениями, описанными в [1], [2] и [3]) программное обеспечение и быть размещенными как на сервере владельца, так и по его желанию целиком либо частично перенесены в «облачные» вычисления, что никоим образом не отразится на применимости метода.

В соответствии с концепцией Business Community, каждая информационная система вместе с ее универсальным адаптером формируют т.н. «обобщенный клиент» [7], [5], и взаимодействие системы с ее адаптером осуществляется посредством специального API, предоставляемого универсальным адаптером.

При переносе технологии в облачные вычисления, «обобщенный клиент» заменяется неким «тонким клиентом», названным на рис. 2 «Универсальным клиентом управления и обработки запросов» и связанным с информационной системой посредством API (аналогично основному методу Business Community).

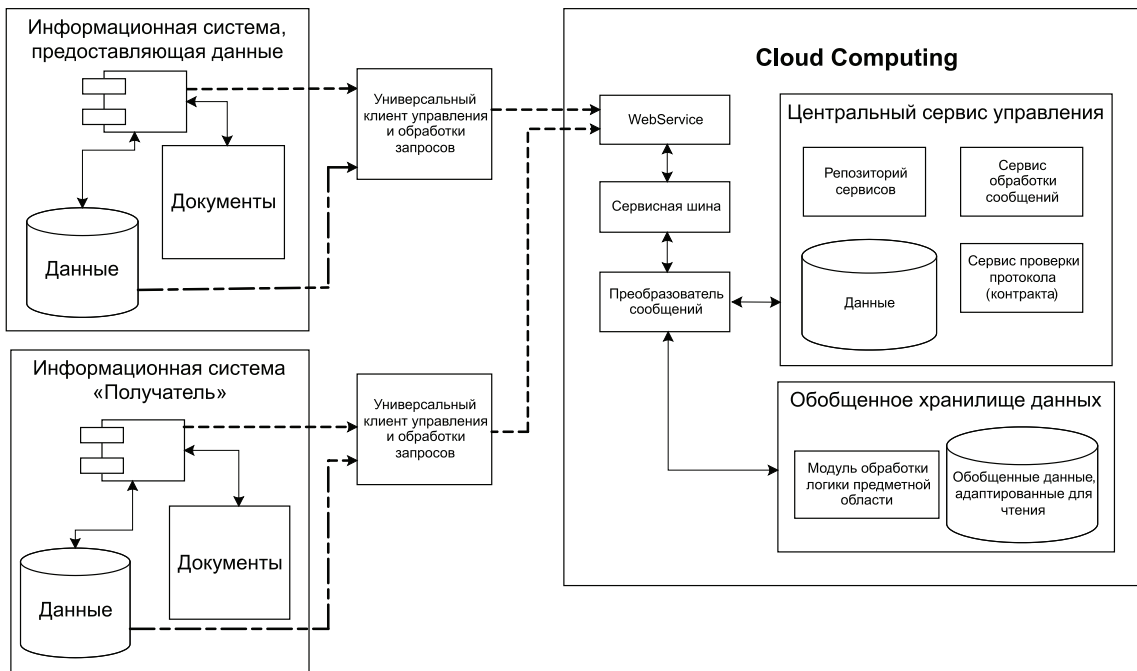


Рис. 2. Схема работы метода Business Community с использованием «облачных» вычислений

При переносе технологии в «облачные» вычисления «тонкий клиент» выполняет следующие функции:

- Синхронизация данных между системой и обобщенным информационным хранилищем данных;
- Обработка запросов, сформированных пользователем информационной системы, и преобразование их в формат, доступный центральному сервису управления.

Таким образом, «тонкий клиент» необходим для обеспечения информационного обмена между разными информационными системами (в том числе имеющими различное программное обеспечение).

В то же время появляется возможность разместить остальные блоки Универсального адаптера (модуль обработки логики предметной области и обобщенное хранилище данных) непосредственно в облачных вычислениях.

Следует отметить, что при использовании обычного метода Business Community, предоставляемые данные не сконцентрированы в едином хранилище. Каждая система, открывая для других систем адаптированные для чтения данные, хранит их внутри своего обобщенного клиента. В этом случае взаимодействие между системами осуществляется с помощью Web-сервиса, включенного в состав Универсального адаптера.

При переносе метода в Clouds [10], объединенное информационное пространство имеет обобщенное хранилище всех данных, представленных их системами-владельца-

ми и адаптированных для чтения. Размещение этого обобщенного хранилища непосредственно в «облачных» вычислениях позволяет упростить схему и отказаться от использования клиентских Web-сервисов. Вместо них авторы предлагают использовать только типовые сервисы, размещенные внутри облачных вычислений.

Как и в обычном методе Business Community, «Центральный сервис» управления при переносе в «облачные» вычисления продолжает выполнять свои основные функции. «Блок данных» содержит полную информацию о том, какие именно типы данных будут представлены каждой из систем-участников и в каком режиме (чтение, редактирование), и для кого из систем-участников они будут доступны. «Репозиторий Сервисов» хранит настройки подключения каждой из систем к общей сессии, «Сервис Проверки Протокола» осуществляет контроль над подключениями, а «Сервис Обработки Сообщений» получает и при необходимости изменяет настройки подключения систем-участников в соответствии с полученными от них сообщениями.

Преобразователь сообщений, размещенный в Cloud Computing, разделяет сложные сообщения, поступающие от информационных систем, на более простые (данные, запросы, подтверждения и проч.), ставит их в очередь на выполнение и последовательно рассылает Центральному сервису обработки либо обобщенному хранилищу данных. Он же перед обратной отправкой

объединяет небольшие сообщения в один крупный пакет, что позволяет оптимизировать механизм рассылки.

Предложенный метод может быть внедрен для любой платформы облачных сервисов. Экспериментальные разработки проводились с использованием платформы Windows Azure.

## **2. Экономические и технические аспекты разработки и внедрения метода Business Community в «облачные» вычисления**

Внедрение технологии Business Community позволяет организовать информационное сообщество на новом качественном уровне. Метод обеспечивает гибкое (настраиваемое) взаимодействие, поскольку дает возможность создавать для каждой системы-участника индивидуальные настройки маршрутов обмена и программы оболочки, сохраняя при этом неизменной ее внутреннюю архитектуру.

Технология не является затратной, т.к. требует проектирования и разработки только одного серверного приложения для обмена сообщениями. Метод дает возможность полностью автоматизировать обработку запросов, что при необходимости позволило бы исключить «человеческий фактор» и уменьшить протокольное время согласований.

Перенос технологии Business Community в Cloud Computing позволяет усовершенствовать схему работы и предложить более оптимальные решения ряда технических вопросов за счет использования возможностей «облачных вычислений».

Пользователям не нужно более размещать на своем сервере Универсальный адаптер вместе с хранилищем данных, адаптированных на чтение. Если размер базы данных, адаптированных на чтение, значительно вырастет, возможности облачных вычислений позволяют легко обеспечить его поддержку. Соответственно, снижаются требования к возможностям локального сервера и количеству технического персонала.

Кроме того, размещение хранилища данных и центра обработки непосредственно в «облаке» автоматически уменьшает трафик, поскольку при формировании пользовательского запроса исчезает необходимость сбора данных из хранилищ всех включенных систем и передачи нескольких сообщений между разными сегментами объединенного информационно-

го пространства. Вместо этого результаты формируются полностью внутри «облачных» вычислений и пересылаются пользователю одним сообщением.

При размещении в «облачных» вычислениях в обобщенной системе повышается уровень безопасности данных за счет использования надежных центров обработки данных (data center) компании-провайдера (например, Microsoft).

Отказ от Web-сервиса в составе обобщенного клиента тоже является положительным аспектом в части обеспечения быстродействия всей системы, поскольку теоретически этот Web-сервис, размещенный на сервере системы-участника, может иметь канал с низкой пропускной способностью. Вместо него используются штатные сервисы «облачных» вычислений, гарантированно мощные и производительные, что обеспечивает устойчивую работу при возникновении «пиковых» нагрузок.

Таким образом, разработка и внедрение обновленной технологии являются экономически и технически оправданными, и предоставляет ряд дополнительных преимуществ.

## **Заключение**

Вышеописанный метод интеграции «облачных» вычислений и технологии Business Community представляется перспективным направлением исследований, поскольку в силу специфики «облачных» вычислений такой перенос позволяет:

- Значительно снизить затраты на обслуживание и обслуживание;
- Повысить надежность данных и скорость работы системы;
- Существенно облегчить масштабируемость системы.

Предложенный метод является универсальным и может быть внедрен для любой платформы облачных сервисов. Технология разработана для нужд компании Recruitment Systems Pty Ltd (Австралия). На момент написания статьи опытный образец реализации метода прошел апробацию на тестовой площадке, объединяющей информационные системы нескольких кадровых агентств.

## **Список литературы**

1. Платонов Ю. Г., Метод слабосвязанных бизнес-коммуникаций в гомогенных информационных системах // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/107-8263> (дата обращения: 01.02.2013).

2. Платонов Ю.Г., Анализ перспектив перехода информационных систем на сервисно-ориентированную архитектуру // Проблемы информатики. – 2011. – № 4. – С. 56–65.
3. Платонов Ю.Г., Разработка мобильных приложений для работы с корпоративными информационными системами // Проблемы информатики. – 2011. – № 3. – С. 15–33.
4. Дейт К., Введение в системы баз данных. – 6-е изд. – М.: Диалектика, 1998. – 563 с.
5. Мейер Б., Бодуэн К., Методы программирования, в 2 т.: пер. с фр. Первина Ю.А.; под ред. А.П. Ершова. – М.: Мир, 1982. – 365 с.
6. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений. – М.: Вильямс, 2006. – 403 с.
7. Юнг Г. Официальный блог [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://codebetter.com/gregyoung/2012/09/09/cqrs-is-not-an-architecture-2/> (дата обращения: 10.01.2013).
8. Bell M. Service-Oriented Modeling: Service Analysis, Design, and Architecture. – NY.: Wiley & Sons, 2008. – 742 p.
9. Bieberstein N., Bose S., Fiammante M., Jones K. Service-Oriented Architecture (SOA) Compass: Business Value, Planning, and Enterprise Roadmap. – NY.: IBM Press, 2006. – 1058 p.
10. Grossman R., The Case of Cloud Computing // IEEE IT Professional. – 2009. – Vol 11, № 2. – P. 23–27.
11. Stangland D., Advanced Replication – PINNACLE // Oracle Professional. – April 2002. № 9. – P. 56–70
12. World Wide Web Consortium, Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.w3.org/standards/xml/schema> (дата обращения: 10.01.2013).
3. Platonov Y. *Problemi informatiki – Razработка mobilnih prilogenij dlja rabotji s korporativnimi sistemami*, 2011, no. 3, pp. 15–33.
4. Deit. K. *Vvedenie v sistemi baz danih*, 6-e izd. M.: Di-alektika, 1998. 563 p.
5. Meyer B., *Metodi programirovanija*, v 2 t., per. s fr. Pervina Yu.A.; Pod red. Ershova A. P. M: Mir, 1982. 365 p.
6. Fauler. M. *Arhitektura korporativnih programnih prilogenij*. Wiljams, 2006, 403 p.
7. Young G. *Official blog*, available at: [codebetter.com/gregyoung/2012/09/09/cqrs-is-not-an-architecture-2](http://codebetter.com/gregyoung/2012/09/09/cqrs-is-not-an-architecture-2).
8. Bell M., *Service-Oriented Modeling: Service Analysis, Design, and Architecture*. NY., Wiley & Sons. 2008, 742 p.
9. Bieberstein N., Bose S., Fiammante M., Jones K. *Service-Oriented Architecture (SOA) Compass: Business Value, Planning, and Enterprise Roadmap*. NY., IBM Press, 2006. 1058 p.
10. Grossman R. *The Case of Cloud Computing*, IEEE IT Professional, 2009, Vol 11, no. 2 pp. 23–27.
11. Stangland D. *Advanced Replication – PINNACLE*., Oracle Professional., April 2002. no. 9, pp. 56–70.
12. World Wide Web Consortium, *Official site*, available at: [www.w3.org/standards/xml/schema](http://www.w3.org/standards/xml/schema).

### References

1. Platonov Y. *Sovremennye problemi nauki I obrazovaniya – Metod slabo-svyazannih bisnes-kommunikativnyh gomogennih sistemah.*, 2012, no. 1, available at: [www.science-education.ru/107-8263](http://www.science-education.ru/107-8263).
2. Platonov Y. *Problemi informatiki – Analiz perspektiv perehoda informatsionnih sistem na servisno orientirovannuyu arhitekturu*, 2011, no. 4, pp. 56–65.

### Рецензенты:

Марчук А.Г., д.ф.-м.н., профессор, директор ФГБУН «Институт систем информатики им. А.П. Ершова Сибирского отделения Российской академии наук», г. Новосибирск;

Родионов А.С., д.т.н., профессор, заведующий лабораторией моделирования динамических процессов в информационных сетях, ФГБУН «Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук», г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 15.03.2013.