

УДК 681.323

05.00.00 Технические науки

**АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ И
КЛИЕНТОВ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХ-
НОЛОГИЙ**

Хмура Яков Анатольевич
Магистрант

Попова Елена Витальевна
д.э.н, к.ф.-м.н., профессор
SPIN-код: 1067-5338

Креймер Алексей Семёнович
к.т.н., доцент
SPIN-код: 4277-3264
*Кубанский государственный аграрный универси-
тет, г. Краснодар, Россия*

Система управления взаимодействием предпри-
ятия и клиентов (CRM) является одной из важных
составляющих автоматизированной системы
управления предприятием. Для строительной орга-
низации необходима архитектура CRM, обеспечи-
вающая привязку основных объектов системы (до-
кументов, исполнителей, клиентов, мероприятий) к
проектам компании. Важнейшим трендом в разра-
ботке подобных систем является использование
облачных технологий. Использование технологии
гибридного облака обеспечивает гибкий и управ-
ляемый доступ к ресурсам и высокую отказоустой-
чивость. Внутренние учетные системы реализуют-
ся в частном сегменте гибридного облака, CRM и
веб-интерфейсы размещаются в публичной части.
Реализация модуля синхронизации данных в пуб-
личную часть гибридного облака по протоколу
HTTPS позволяет обеспечить безопасность и кон-
фиденциальность передачи

Ключевые слова: CRM, УПРАВЛЕНИЕМ ВЗАИ-
МОДЕЙСТВИЕМ, ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
ГИБРИДНОЕ ОБЛАКО, HTTPS, МОДУЛЬ СИН-
ХРОНИЗАЦИИ

UDC 681.323

Technical sciences

**THE ARCHITECTURE OF A CONTROL SYS-
TEM FOR RELATIONSHIP BETWEEN THE
COMPANY AND CUSTOMERS BASED ON
CLOUD COMPUTING SERVICE**

Hmura Yakov Anatolievich
Master of Science

Popova Elena Vitalievna
Dr. Sci. Econ, Cand. Phys.-Math. Sci., professor
RSCI SPIN-code: 1067-5338

Kreymer Aleksey Semyonovich
Cand. Tech. Sci., associate professor
RSCI SPIN-code: 4277-3264
*Kuban State Agrarian University,
Krasnodar, Russia*

The control system of relationship between enterprises
and customers (CRM) is one of the important compo-
nents of an automated enterprise management system.
For construction organizations there is a need in CRM
architecture, providing linking of basic system objects
(documents, artists, clients, events) to the company's
projects. The most important trend in the development
of such systems is the use of cloud technologies. Using
the hybrid cloud technology provides a flexible and
controlled access to resources and high availability.
Internal accounting systems are implemented in the
private sector of a hybrid cloud, CRM and web inter-
faces are placed in the public section. The implementa-
tion of the synchronization data module in the public
part of a hybrid cloud over HTTPS ensures the security
and confidentiality of the transmission

Keywords: CRM, RELATIONSHIP MANAGE-
MENT, CLOUD COMPUTING, HYBRID CLOUD,
HTTPS, SYNCHRONIZATION MODULE

Функционирование современного предприятия практически невозмож-
но представить без автоматизированной системы управления. Для некоторых
предприятий такая система может включать только минимально необходи-

мые для работы компоненты – системы учета, управление кадрами и т.д. Другие предприятия, как правило, более крупные, используют комплексные системы, включающие также управление производством, электронный документооборот и другие компоненты. Важной составляющей такой комплексной системы является система управления взаимодействием предприятия и клиентов (CRM). Такое приложение может обеспечить решение целого ряда задач:

- повысить оперативность обслуживания клиентов организации;
- увеличить скорость доступа к актуальной информации о клиентах (подрядчиках);
- автоматизировать документооборот предприятия;
- обеспечить получение аналитической информации и других отчетных данных в реальном времени;
- снизить временных затрат сотрудников;
- стандартизировать схемы взаимодействия со сторонними организациями;
- улучшить контроль работы менеджеров;
- обеспечить согласованное взаимодействие между сотрудниками и подразделениями организации.

Подобное приложение обладает целым рядом преимуществ, среди которых [1]:

Повышение скорости принятия решений. За счет объединения разрозненных сведений о клиентах ускоряется процесс обработки и анализа данных. Менеджеры, ответственные за взаимодействие с клиентами могут видеть всю историю, более оперативно отвечать на запросы и принимать решения.

Повышение достоверности отчетов. Систематизация информации повышает достоверность отчетов и точность прогнозов по продажам.

Дедупликация задач и иных данных. CRM-системы могут интегрироваться с другими системами организации, что позволяет устранить дублирование данных.

Сокращение бумажного документооборота. Все документы могут быть переведены в электронный вид за счет автоматизации процесса взаимодействия с клиентом

Упорядочивание и систематизация процессов. Интеграция процессов взаимодействия с клиентами в единую систему.

Повышение эффективности использования рабочего времени. CRM-системы позволяют автоматически отслеживать события, связанные с клиентами и выдавать уведомления.

Повышение отдачи от маркетинговых мероприятий. Маркетинговые акции становятся более ориентированы на клиента т.к. CRM-системы хранят всю информацию о клиенте и историю взаимодействия. Таким образом, у компании появляется возможность организовать маркетинговые мероприятия, направленные на каждого конкретного клиента.

Определение «ценности» каждого клиента. Позволяет организации определить и спланировать потребности в ресурсах для работы с тем или иным клиентом. CRM-системы в зависимости от ценности клиента позволяют установить приоритет привлечения ресурсов.

Повышение культуры управления организацией. Автоматизация процессов снижает зависимость решаемых задач от субъективных действий сотрудников. CRM-системы задают единые правила работы и взаимодействия с клиентами.

Защита и сохранность данных. Централизованное управление доступом к данным в CRM-системе позволяет организовать и обеспечить их целостность и сохранность.

При внедрении системы исследуются процессы отношений с подрядчиками, работы с клиентами и соответствующие структуры предприятия: IT и организационная. На основании полученной информации можно принять решение о выборе CRM-системы [2], используя следующие основные критерии [3, 13]:

1. Соответствие функциональных возможностей системы целям бизнеса и стратегии организации;
2. Возможность интеграции с другими корпоративными информационными системами, включая веб-сайт;
3. Соответствие CRM техническим требованиям и существующей инфраструктуре предприятия;
4. Возможность доработки CRM-системы с ориентацией на потребности компании, открытость платформы;
5. Совокупная стоимость владения CRM-системой (стоимость лицензий, внедрение, сопровождение, техническая поддержка, затраты на модернизацию оборудования и прочее).

При этом, согласно [4] предпочтительно деление критериев выбора на отраслевые, с учетом специфики организации и общие. В таком случае в качестве отраслевых критериев могут быть, в первую очередь, отмечены:

- возможность ориентации на проектную составляющую;
- связь с договорным учётом,
- контроль исполнительской дисциплины,
- интеграцию с существующей системой учёта.

К общим критериям можно отнести обеспечение технической поддержки, наличие сетевой лицензии конкурентного типа, открытость платформы, наличие развитой экосистемы, наличие дополнительных модулей, расши-

ряющих функционал системы, наличие мобильной версии, возможность использования системы без установки (в виде веб-приложения) и другие.

Архитектура системы должна учитывать, как особенности организации с одной стороны, так и обеспечивать функционирование системы в условиях ограниченного набора ресурсов.

В этих условиях предпочтительным вариантом реализации системы является использование современных облачных технологий, позволяющих, с одной стороны, учесть все особенности системы, а с другой – обеспечить масштабируемость и снижение операционных издержек [1].

Понятие облачных технологий (также используется термин «облачные вычисления», «cloud computing») сформировалось примерно в 2006 году [7, 8, 12] и уже к 2010 году получило широкое распространение. Идеи вычислительной эластичности привела в итоге к запуску в августе 2006 года проекта под названием Elastic Computing Cloud (Amazon EC2), который можно считать первым промышленным облачным решением.

Запуск в 2009 году приложений Google Apps отмечается как следующий важный шаг к распространению облачных вычислений. В следующие годы был сформулирован ряд важных концепций, в частности, выдвинута модель частного (приватного) облака, актуальная для применения внутри организаций, определены различные модели обслуживания (SaaS, PaaS, IaaS). В 2011 году Национальный институт стандартов и технологий (США) сформировал определение, которое структурировало и зафиксировало все возникшие к этому времени трактовки и вариации относительно облачных вычислений в едином понятии [9, 10].

Концепция предполагает три основные модели обслуживания:

SaaS – Software as a Service, программное обеспечение как услуга, подписчикам предоставляется готовое прикладное программное обеспечение, полностью обслуживаемое провайдером услуги.

PaaS – Platform as a Service, подписчикам предоставляется доступ к использованию информационно-технологических платформ: операционных систем, систем управления базами данных, средствам разработки и тестирования и другому подобному ПО, размещаемому у провайдера.

IaaS – Infrastructure as a Service, подписчику предоставляется возможность использования облачной инфраструктуры для самостоятельного управления ресурсами обработки, хранения, сетями и другими фундаментальными вычислительными ресурсами, например, можно устанавливать и запускать произвольное программное обеспечение, которое может включать в себя операционные системы, платформенное и прикладное программное обеспечение [11, 12].

Существует три основных модели реализации инфраструктуры на основе облачных технологий [5]: публичное, частное и гибридное облака. В первом случае ресурсы принадлежат и поддерживаются организацией, реализующей облачные сервисы. Как правило, под «облаком» обычно подразумевается именно публичное облако; ресурсы совместного использования динамически предоставляются через Интернет посредством веб-приложений, стоимость их определяется временем использования и количеством ресурсов (вычислительные, сетевые, устройства хранения).

Частные облака обычно расположены внутри предприятия и управляются этим предприятием. Этот тип облака предполагает в основном те же преимущества, что и публичные; основное их отличие состоит в том, что ответственность за настройку и поддержку несет предприятие.

Гибридное облако представляет собой комбинацию публичного и частного облаков, в которой используются сервисы, расположенные как в открытом, так и в закрытом пространстве. Ответственность за управление такими сервисами распределяется между поставщиком открытого облака и предприятием. Используя гибридное облако, организации могут определить цели и требования к создаваемым сервисам и получить их, основываясь на выборе наиболее подходящего варианта [6].

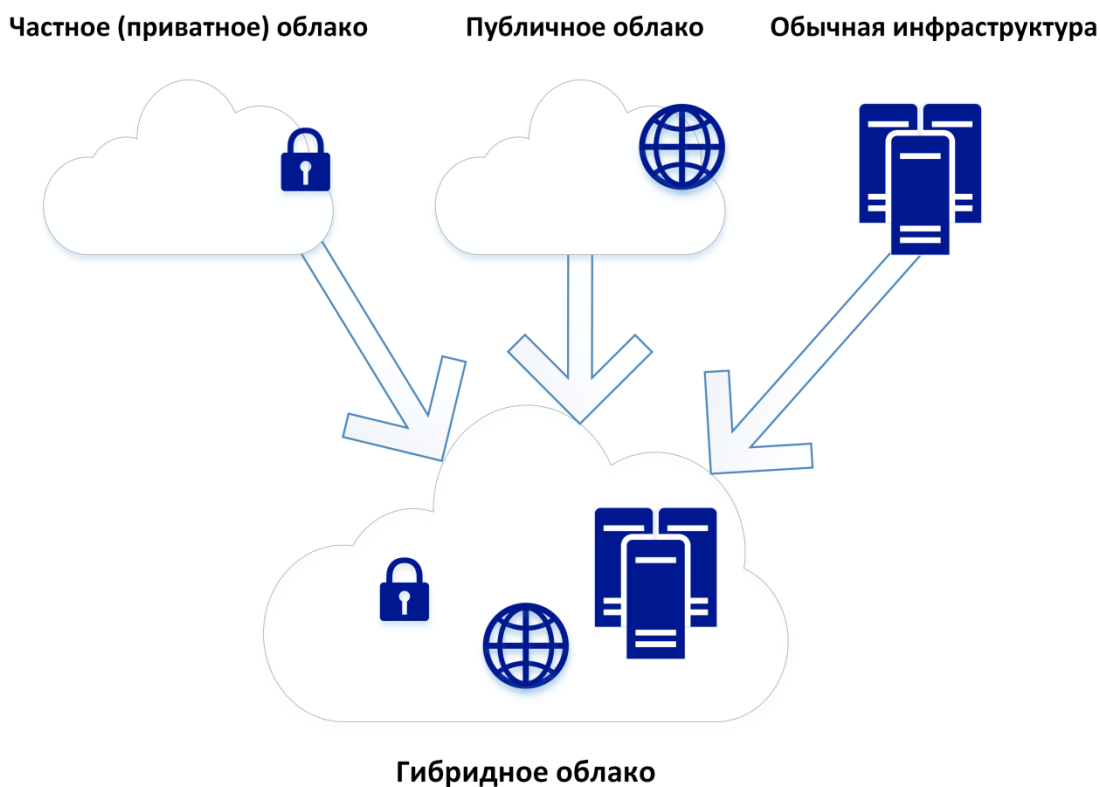


Рисунок 1 – Гибридное облако и его составляющие

Преимущества гибридного облака следующие [6], [7, 14]:

1. Повышение гибкости — можно выделять ИТ-ресурсы по требованию и быстро возвращать их обратно в пул.
2. Быстрое масштабирование — мгновенное выделение дополнительных вычислительных ресурсов в соответствии с бизнес-требованиями в пе-

риоды пиковых нагрузок, а также при увеличении или сокращении размера организации

3. Снижение затрат – модель «оплата по мере использования» позволяет сократить расходы на инфраструктуру, электроэнергию и обслуживание

4. Повышение уровня безопасности и защиты информационных ресурсов

5. Повышение эффективности вложений в ИТ-инфраструктуру.

Таким образом, представляется целесообразным реализация CRM-системы для строительной организации на основе гибридного облака, с использованием моделей IaaS и SaaS. При этом один фрагмент системы может быть реализован в «публичной» части – интерфейсы приложений (в том числе, мобильные), приложение CRM, часть базы данных, необходимая для функционирования приложения и интерфейса, а другой фрагмент – внутренний документооборот, внутренние системы учёта и другие элементы системы реализуются в «частной» части облака. Такое разделение обеспечит безопасность данных с одной стороны и масштабируемость и доступность системы с другой стороны.

Одной из важнейших задач при этом становится обеспечение синхронизации данных в системах, находящихся «внутри» и «снаружи» организации. Основных проблем здесь две – обеспечение актуальности данных и безопасность процесса синхронизации. Предлагается решение первой проблемы в разработке модуля синхронизации для выбранной CRM. Модуль может проводить синхронизацию по разным триггерам – расписание, факт обновления, ручной запуск и другие. Концептуальная схема функционирования модуля приведена на рисунке 2.

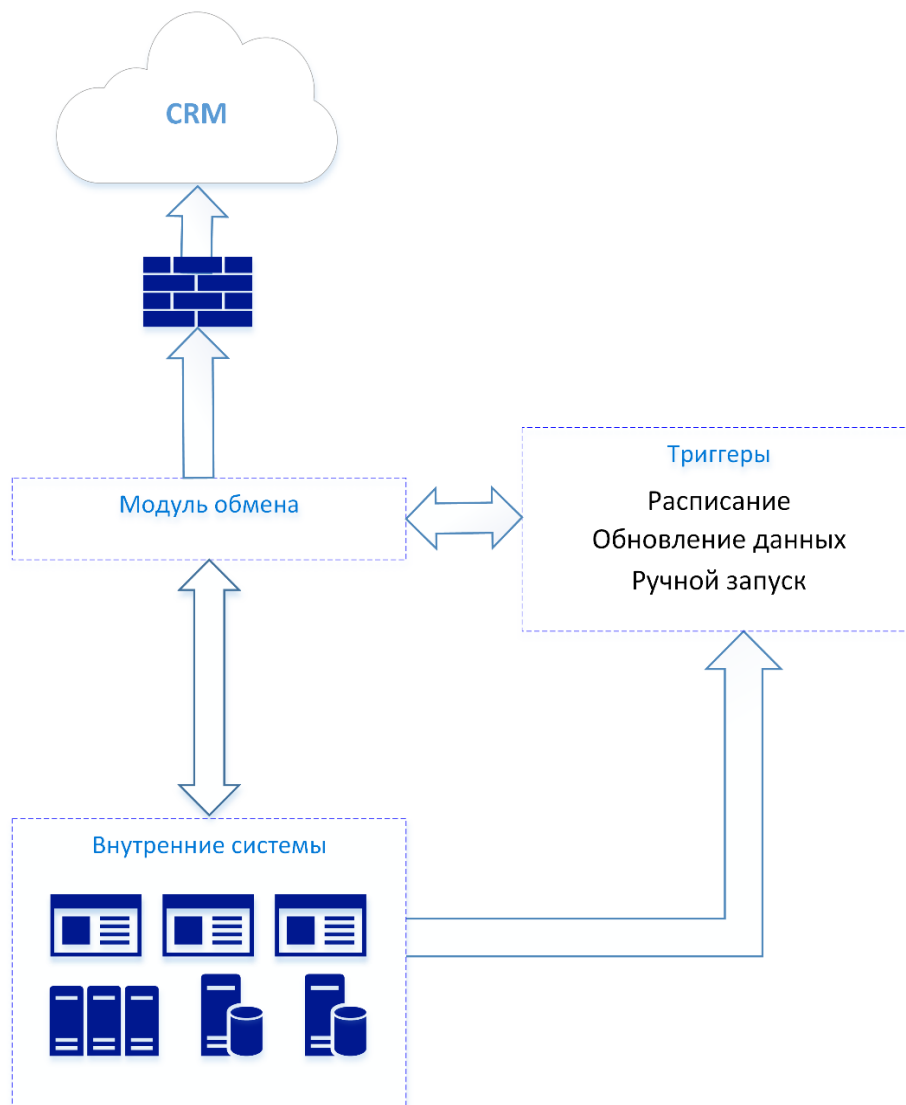


Рисунок 2 – Концептуальная схема функционирования модуля синхронизации

Безопасность процесса обеспечивается использованием защищенного протокола HTTPS. В результате мы получаем простой и эффективный обмен данными между фрагментами системы в облаке.

Список литературы

1. CRM СИСТЕМЫ. [Электронный ресурс] // URL: http://www.kpms.ru/Automatization/CRM_system.htm (дата обращения: 25.05.2016)
2. Кудинов А. и др. CRM: Российская практика эффективного бизнеса / А. Кудинов, Е. Голышева, О. Васильева, Т. Бакурская, Р. Смирнов. М.: 1С-Паблишинг. 374 с.
3. CRM-системы. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.norbit.ru/products/groups/188.html>. (дата обращения: 21.05.2016)
4. Простые способы выбора CRM для строительной компании. [Электронный ресурс] // URL: http://club.cnews.ru/blogs/entry/prostye_sposoby_vybora_crm_dlya_stroitelnoj_kompanii. (дата обращения: 22.04.2016)
5. Ciampolini, A. A Hybrid Cloud Infrastructure for Big Data Applications, 2015 IEEE 17th International Conference on High Performance Computing and Communications (HPCC), At New York, NY. DOI: 10.1109/HPCC-CSS-ICISS.2015.140
6. Уокер, Г. Основы облачных вычислений. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/cl-cloudintro/index.html> (дата обращения: 25.04.2016)
7. Aymerich, F. M., Fenu, G., Surcis, S. An approach to a cloud computing network, ICADIWT Czech, pp. 113-118, August 2008. DOI: 10.1109/ICADIWT.2008.4664329
8. Rao, S., Rao, N., Kusuma, E.K. Cloud computing: An overview (2009) Journal of Theoretical and Applied Information Technology, pp. 72-76.
9. Jaeger, P.T., Lin, J., Grimes, J.M. Cloud computing and information policy: Computing in a policy cloud? (2008) Journal of Information Technology and Politics, 5 (3), pp. 269-283. DOI: 10.1080/19331680802425479
10. Gillam, L. Cloud Computing: Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. — L.: Springer, 2010. — 379 p. — (Computer Communications and Networks). — ISBN 9781849962407.
11. Mell, P., Grance, T. The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. NIST (20 October 2011).
12. Облачные вычисления. [Электронный ресурс] // URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления, (дата обращения: 25.05.2016)
13. Хмура, Я. А. Система управления взаимодействием предприятия и клиентов на примере CRM для строительной организации // Наука, техника и образование, № 5 (23). DOI: 10.20861/2312-8267-2016-23-001
14. Linthicum, D.S. Emerging Hybrid Cloud Patterns, IEEE Cloud Computing, vol. 3, no. 1, pp. 88–91. DOI: 10.1109/MCC.2016.22

References

1. CRM SISTEMY. [Jelektronnyj resurs] // URL: http://www.kpms.ru/Automatization/CRM_system.htm (data obrashhenija: 25.05.2016)
2. Kudinov, A. i dr. CRM: Rossijskaja praktika jeffektivnogo biznesa / A. Kudinov, E. Golyshcheva, O. Vasil'eva, T. Bakurskaja, R. Smirnov. M.: 1S-Publishing. 374 s.

3. CRM-sistemy. [Jelektronnyj resurs] // URL: <http://www.norbit.ru/products/groups/188.html>. (data obrashhenija: 21.05.2016)
4. Prostye sposoby vybora CRM dlja stroitel'noj kompanii. [Jelektronnyj resurs] // URL: http://club.cnews.ru/blogs/entry/prostye_sposoby_vybora_crm_dlya_stroitelnoj_kompanii. (data obrashhenija: 22.04.2016)
5. Ciampolini, A. A Hybrid Cloud Infrastructure for Big Data Applications, 2015 IEEE 17th International Conference on High Performance Computing and Communications (HPCC), At New York, NY. DOI: 10.1109/HPCC-CSS-ICISS.2015.140
6. Uoker, G. Osnovy oblachnyh vychislenij. [Jelektronnyj resurs] // URL: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/cl-cloudintro/index.html> (data obrashhenija: 25.04.2016)
7. Aymerich, F. M., Fenu, G., Surcis, S. An approach to a cloud computing network, ICADIWT Czech, pp. 113-118, August 2008. DOI: 10.1109/ICADIWT.2008.4664329
8. Rao, S., Rao, N., Kusuma, E.K. Cloud computing: An overview (2009) Journal of Theoretical and Applied Information Technology, pp. 72-76.
9. Jaeger, P.T., Lin, J., Grimes, J.M. Cloud computing and information policy: Computing in a policy cloud? (2008) Journal of Information Technology and Politics, 5 (3), pp. 269-283. DOI: 10.1080/19331680802425479
10. Gillam, L. Cloud Computing: Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. — L.: Springer, 2010. — 379 p. — (Computer Communications and Networks). — ISBN 9781849962407.
11. Mell, P., Grance, T. The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. NIST (20 October 2011).
12. Oblachnye vychislenija. [Jelektronnyj resurs] // URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Oblachnye_vychislenija, (data obrashhenija: 25.05.2016)
13. Hmura, Ya. A. Sistema upravlenija vzaimodejstviem predprijatija i klientov na primere CRM dlja stroitel'noj organizacii // Nauka, tehnika i obrazovanie, № 5 (23). DOI: 10.20861/2312-8267-2016-23-001
14. Linthicum, D.S. Emerging Hybrid Cloud Patterns, IEEE Cloud Computing, vol. 3, no. 1, pp. 88–91. DOI: 10.1109/MCC.2016.22