

Лидеры промышленной автоматизации мигрируют в облака

В статье представлено описание технологии интеграции программных решений для промышленной автоматизации в частные облака, показано, как размещенная в виде сервиса инфраструктура может поддерживать эти решения, а также рассмотрены возможности размещения в облаках SCADA-систем.

В мировой практике по модели развертывания определены четыре разновидности облаков: частное (Private Cloud), общее (Community Cloud), публичное (Public Cloud) и гибридное (Hybrid Cloud).

По модели или по уровню архитектуры определены три категории облачных технологий:

- ▶ IaaS – инфраструктура как сервис (Infrastructure as a Service);
- ▶ SaaS – ПО как сервис (Software as a Service);
- ▶ PaaS – платформа как сервис (Platform as a Service).

Рассмотрим реализацию решения на базе частного облака с использованием архитектуры ПО как сервер (Private Cloud/SaaS) на базе Windows Server, Hyper-V и System Center. В частном облаке можно развернуть перечисленные компоненты, обеспечить его самообслуживание, гибкость и поддержку всех ресурсов системы.

SaaS-решения привлекают пользователей прежде всего своим удобством и экономичностью. Многие основные преимущества использования подобных систем отображены на рис. 1.

Рассмотрим наиболее распространенные способы подключений пользователей к облаку в зависимости от их масштаба и ИТ-структуры. На рис. 2 представлены четыре условных клиента облака с различной степенью внутренней структуры:

- ▶ **Клиенты Тип 1.** При использовании подключения к облаку данного типа ИТ-инфраструктуры не требуется локальное администрирование. По сути, пользователи подключаются к облаку как внешние. Все службы для работы клиентов этого типа предоставляет облако, и практически вся информация размещается в облачном каталоге Active Directory.
- ▶ **Клиенты Тип 2.** Эта группа пользователей имеет свою собственную ИТ-инфраструктуру и соб-

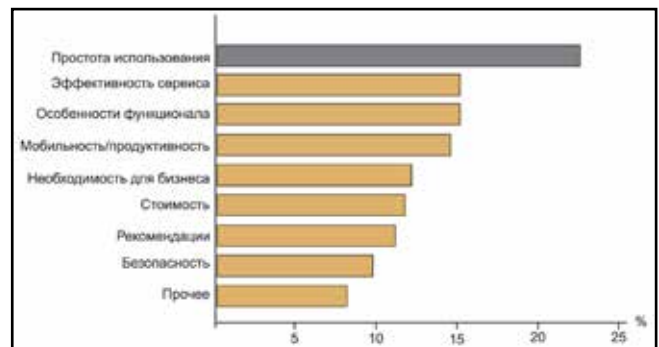


Рис. 1. Преимущества SaaS-решений для конечного пользователя. Источник: Softline, 2011

ственные базовые сервисы. К ним можно отнести файловые серверы, прокси-сервер, межсетевые экраны, службы каталогов и т. п. Для связи с облаком часто используются традиционные сетевые инструменты, преимущественно VPN-соединения.

- ▶ **Клиенты Тип 3.** Данный тип пользователей обладает, как правило, полной самостоятельной ИТ-инфраструктурой с хорошо организованной внутренней системой безопасности, высокой надежностью, доступностью сервисов. Для таких клиентов может применяться как полная интеграция в облако, так и сохранение части сервисов на локальном уровне и организация доверенных отношений с доменом Active.
- ▶ **Клиенты Тип 4.** Такие пользователи подключаются извне и не входят в какую-либо локальную систему.

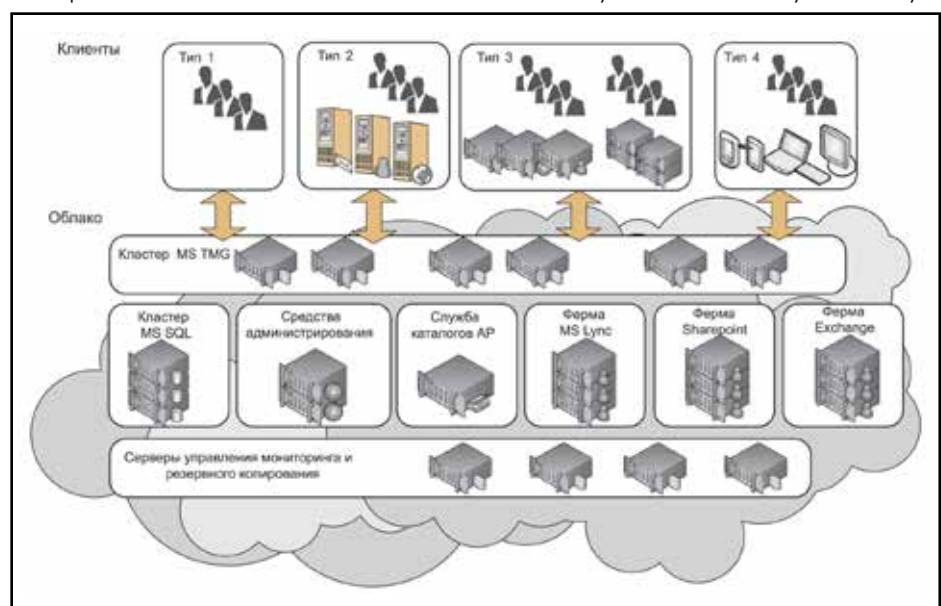


Рис. 2. Архитектура частного облака с клиентами различных типов внутренней структуры

У всех клиентов указанных типов есть возможность успешно решать типовые задачи при использовании облачных технологий. Для развертывания облака в большинстве случаев используется комплекс продуктов Microsoft на базе Windows Server, Hyper-V и System Center, специально направленных на реализацию частного облака. Для построения частного облака прежде всего необходимо подготовить надежную аппаратную инфраструктуру, которая включает серверы, сетевые устройства и системы хранения данных. В зависимости от загрузки частного облака аппаратная платформа может включать, например, от 4-5 физических серверов, на которых в среднем работает 40-50 виртуальных машин небольших предприятий, до сотни серверов и тысячи виртуальных машин в больших корпоративных частных облаках.

Для построения таких облаков рекомендуется использовать серверы с многоядерными процессорами, поддерживающими аппаратные технологии виртуализации (Intel VT, AMD-V, SLAT) и механизмы централизованной диагностики аппаратных компонентов. Важнейшее значение при построении частного облака имеет система хранения данных. Выбор типа подключения (оптика или витая пара) обычно зависит от потребностей нагрузок, однако в рамках одного облака возможно использовать различные типы хранилищ для размещения данных, запросы к которым идут с разной интенсивностью.

Значимую роль при построении частных облаков имеет система лицензирования. Структура частного облака характеризуется высокой степенью консолидации серверных платформ и большим числом виртуальных машин, которое к тому же динамически изменяется. Таким образом, лицензирование, основанное на учете запускаемых и управляемых ОС, является невыгодным и сложным в использовании. Компания Microsoft предлагает специальную схему лицензирования инфраструктурных продуктов для частного облака, основанную на лицензировании по числу используемых в облаке физических процессоров. Стоимость лицензирования частного облака по данной схеме не зависит от числа вычислительных ядер, оперативной памяти и включает неограниченные права на использование ОС Windows Server в виртуальных машинах, работающих в данном облаке.

Рассмотрим, как из локальной сети можно мигрировать в облако. В фундамент ПО для промышленной автоматизации, как известно, в первую очередь закладывается SCADA определенного уровня. Практически все SCADA от известных производителей поддерживают работу в распределенных системах с поддержкой удаленных рабочих мест и высокой степенью виртуализации. И вот сравнительно недавно появилась возможность размещать SCADA в облачной среде. Первым шагом к этому послужила возможность хостинга в облаках подобных систем.

В обобщенном виде эту технологию можно представить двумя способами.

Первый – основные функции SCADA реализуются в локальной сети, и добавляется механизм, с по-

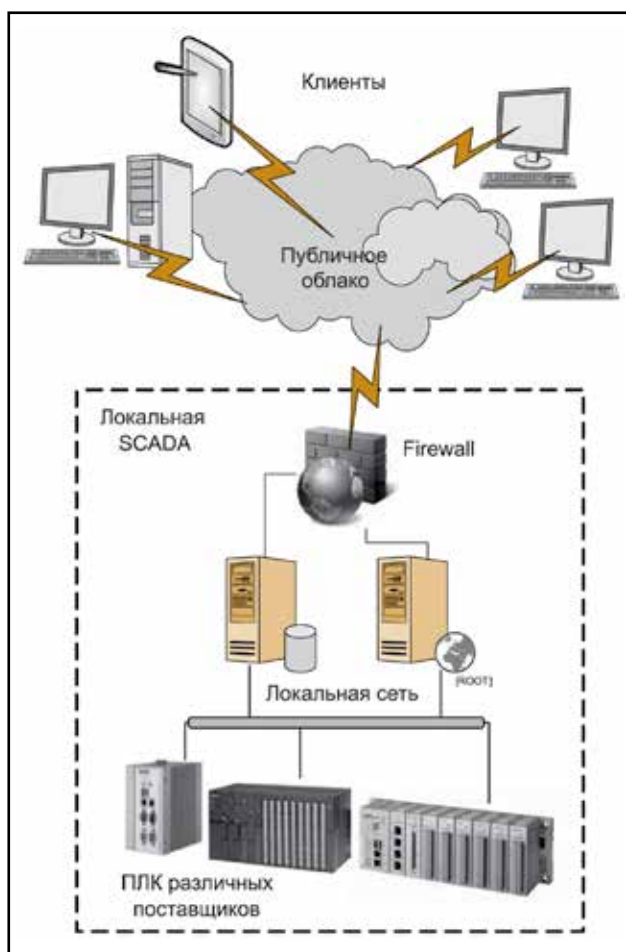


Рис. 3. Функциональная схема SCADA в локальной сети с доступом данных через облако

мощью которого полученные данные в локальной системе помещаются в облако. Эта информация хранится в облаке, тем самым еще и резервируется, а также распространяется строго по “подписанным” клиентам в соответствии с политикой безопасности данной системы. При этом клиентам как удаленным пользователям в основном предоставляются данные для визуализации, тренды и отчеты. Эти возможности реализуются с помощью инструментов, помещенных в облако. На рис. 3 представлена функциональная схема SCADA, реализованной в локальной сети с доступом данных через облако.

В качестве примеров данного способа использования облачных технологий можно привести:

- ▶ приложение SmartGlance (компания Wonderware) для передачи данных на смартфоны через облако. Это решение обеспечивает передачу производственных данных и критических отчетов, на основании которых можно ускорить принятие решений;
- ▶ приложение MobileHMI (компания ICONICS), предназначенное для безопасного доступа к данным промышленных систем автоматизации. С его помощью можно принимать и реагировать на сигналы тревоги и предупреждений в реальном времени. Приложение работает на всех мобильных платформах Microsoft и на устройствах с Windows 8;
- ▶ набор web-приложений от компании Honeywell, который объединяет облачные инструменты для

аналитики с глобальной сетью центров управления потреблением энергии для оптимизации эксплуатационных расходов.

Второй способ – SCADA полностью помещается в облако. В этом случае все ресурсы предоставляются серверами провайдера облачных услуг. Как известно, провайдером облачных услуг может выступать собственная ИТ-служба с развернутым частным облаком или внешний провайдер с публичными облачными технологиями. В любом случае в облаке представлены инструменты для обработки и хранения данных, резервирования и удаленного доступа клиентов АСУ ТП. При использовании такой технологии пользователи, по сути, становятся удаленными клиентами. Для организации работы удаленных клиентов фактически не требуется никаких дополнительных усилий. В то же время предъявляются высокие требования к надежности связи с облаком. При использовании этого способа резко сокращается время развертывания АСУ ТП. При использовании любого способа интеграции с облаками появляется возможность значительно сокращать расходы для обслуживания пользователей, достичь большей надежности, использовать преимущества различных аппаратных платформ и типов сетей (проводных и беспроводных).

Дополнительно облачные технологии упрощают способ просмотра данных пользователями на планшетах и коммуникаторах с различными платформами и ОС. В некотором роде упрощается нотификация пользователей системы с помощью SMS и сообщений электронной почты.

Многие компании при выборе технологии, позволяющей объединить имеющиеся приложения в “вычислительное облако” и повысить их производительность, выбирают Microsoft Azure (рис. 4).

Архитектура от Microsoft Azure состоит из нескольких компонентов:

- ▶ Windows Azure – программы, предназначенной для развертывания и управления сервисами, обработки и масштабированного хранения данных, организации сети. Обеспечивает возможность эластичных вычислений;
- ▶ Microsoft SQL Services – инструмента работы с БД и отчетностью;
- ▶ Microsoft.NET Services – сервисной реализации компонентов .NET Framework;

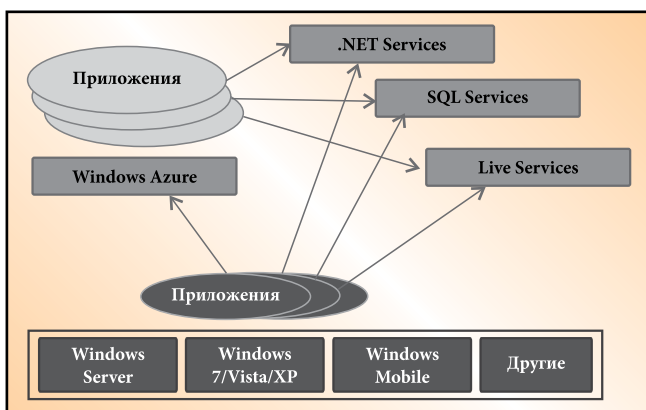


Рис. 4. Общая структура решения с использованием технологии Microsoft Azure

- ▶ Microsoft Live Services – набора сервисов для работы с документами. Обеспечивает хранение, распространение и синхронизацию документов, фотографий и других файлов между компьютерами, телефонами, приложениями и web-сайтами;
- ▶ Microsoft SharePoint Services – набора сервисов для совместной работы над проектами;
- ▶ Microsoft Dynamics CRM Services – сервисов для управления бизнес-информацией и взаимоотношениями с клиентами.

Поскольку облачные приложения, как правило, требуют создания систем, объединяющих несколько виртуальных машин и различных сервисов, в архитектуре от Microsoft присутствует компонент Azure AppFabric, который отвечает за планирование, выделение ресурсов, управление устройствами и отказоустойчивость, а также дополнительные инструменты для мониторинга и контроля. В Windows Azure приложение имеет несколько экземпляров, каждый из которых выполняет часть или весь код приложения. Каждый из экземпляров работает на своей виртуальной машине. Но само приложение на Windows Azure не видит виртуальную машину, на которой она работает. Вместо этого разработчик может создать приложения с двумя типами экземпляров – Web Role и Worker Role. Экземпляр Web Role принимает входящие запросы через Internet Information Services (IIS). Web Role может быть реализован с помощью ASP.NET, WCF или другой .NET-технологии, которая работает с IIS.

Экземпляр Worker Role получает исходные данные от Web Role обычно через очередь в хранилище Windows Azure. Результат работы экземпляров Worker Role может писаться в хранилище Windows Azure или посылаться во внешний мир через исходящие сетевые соединения. В отличие от экземпляров Web Role, которые создаются для обработки запросов и выключаются после обработки запроса, Worker Role может работать бесконечно – это фоновое задание.

Каждая виртуальная машина, на которой работают экземпляры Web Role или Worker Role, содержит агента Windows Azure, через который приложения взаимодействуют с фабрикой Windows Azure. Каждой виртуальной машине соответствует свое физическое ядро процессора. Благодаря этому можно управлять производительностью любого приложения, увеличивая число работающих экземпляров, указанное в конфигурационном файле.

Для серверной ОС Windows Server 2008 в роли сервера приложений поставляется набор бесплатных расширений, известный под названием Windows Server AppFabric, в состав которого входят два ключевых компонента – Windows Server AppFabric Host (ранее известный под кодовым названием Dublin) и Windows Server AppFabric Cache (ранее известный под кодовым названием Velocity). Эти компоненты показаны на рис. 5, отражающем архитектуру Windows Server AppFabric.

Предполагается, что Windows Server AppFabric будет служить основой для создания приложений, выполняющихся в инфраструктуре заказчиков (on premises), хотя общие архитектурные подходы, связанные с реализацией логики приложений в виде сервисов, могут быть

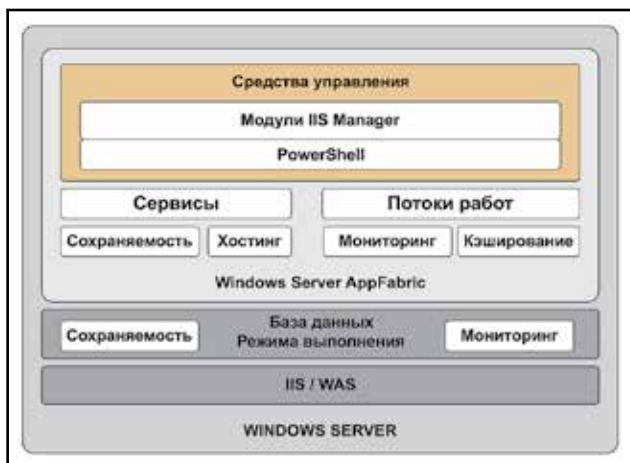


Рис. 5. Архитектура Windows Server AppFabric

использованы как в локальной, так и в “облачной” реализации приложений. В дальнейшем планируется дополнить соответствующими компонентами платформу Windows Azure – таким образом, приложения, созданные на основе Windows Server AppFabric, смогут быть перенесены в облачную инфраструктуру без внесения каких-либо существенных изменений.

Примером приложений, разработанных для облаков, может случить новая версия SCADA GENESIS64 V11 от компании ICONICS.

В последней версии GENESIS64 V10.8 уже существуют все необходимые инструменты для миграции в облака. В GENESIS64 наряду с существующими тех-

нологиями, поддерживающими 64-разрядные многоядерные платформы, аппаратное ускорение 3D- и 2D-графики, BACnet, SNMP, Modbus, Web Services, OPC и OPC-UA и соответствующими открытым стандартам, также включена поддержка стандарта HTML5. Поддержка к миграции в облака в GENESIS64 V10.8 может быть обеспечена технологией размещения web-серверов в DMZ, а по сути, в облаке. Функциональная схема работы web-сервера DMZ приведена на рис. 6.

Все большее число промышленных предприятий по всему миру уже получают выгоду от использования возможностей удаленного доступа к SCADA-системам, будь то удаленное получение информации с помощью сетевых протоколов, удаленный доступ с коммуникаторов или полное перемещение инфраструктуры SCADA в облако. В большинстве случаев удаленный доступ предлагает большую гибкость, улучшает общую эффективность и снижает операционные расходы.

Итак, если в двух словах обобщить механизм применения облачных технологий в промышленной автоматизации – это совокупность инструментов виртуализации, которые позволяют “упаковать” вместе с приложениями все, что нужно для функционирования АСУ ТП (БД, операционную систему, промежуточное ПО и т. п.). Такая “сборка” является независимой не только от разветвленной инфраструктуры сервера, но даже и от конкретного сервера, а значит, может работать в облаках. При этом пользователь платит только за использование компьютерных ресурсов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ТЕРРИТОРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ



НА ШАГ ВПЕРЕДИ



Москва
ГК «Измайлово»
корпус «Гамма-Дельта»



21 ноября

Деловая программа включает:

- > участие руководителя направления «Город будущего» Microsoft Россия;
- > детальное рассмотрение и обсуждение примеров проектов, реализованных в рамках **трех глобальных концепций smart-автоматизации.**

Общее количество делегатов конференции - **более 100 человек.** К участию приглашаются инженеры, разработчики и руководители отделов промышленных предприятий и системных интеграторов, специализирующиеся в области АСУ ТП и встраиваемых систем.

ПОДРОБНЕЕ НА САЙТЕ → EVENT.PROSOFT.RU



Участие бесплатное!

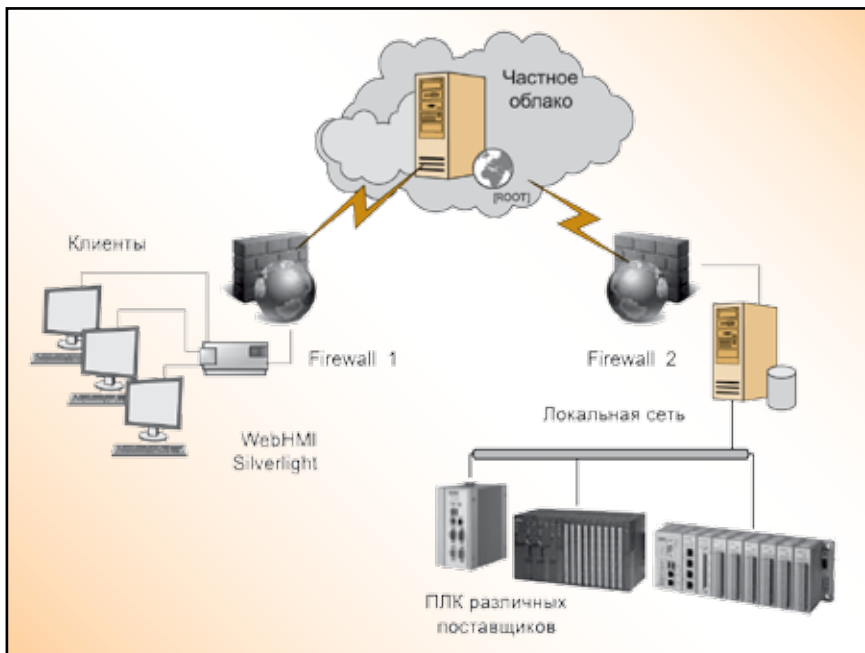


Рис. 6. Иллюстрация работы web-сервера на базе GENESIS64 в DMZ

Очень наглядно этот принцип построения систем можно сравнить с разными способами пользования автомобилем.

Традиционное использование ПО – это аналогично тому, что вы покупаете автомобиль, платите полную стоимость, можете делать с ним все, что угодно, и сами заботитесь о нем.

Программное обеспечение как сервис – вы арендуете авто, платите за него некоторую сумму каждый месяц, но практически не можете с ним ничего сделать (например, поменять двигатель), потому что он вам не принадлежит. Зато о техобслуживании вы не заботитесь.

Частное облако – это как ваше персональное такси. Вы платите только за ту дистанцию, которую вы сегодня проехали. И даже можете “перекрасить” авто в свой любимый цвет, потому как кроме вас им никто не пользуется.

В заключение отметим, что для решения задач промышленной автоматизации облачные технологии стали намного привлекательней как с экономической точки зрения, так и в отношении их функциональности. Миграция лидеров промышленной автоматизации в облака уже началась и будет неуклонно продолжаться вместе с развитием информационных технологий в целом.

Д. П. Швецов,
начальник технического отдела,
компания “ПРОСОФТ”



**X Юбилейная международная специализированная выставка
Передовые Технологии Автоматизации
ПТА-Урал 2014**

19-21 ноября **Екатеринбург, ЦМТЕ**
ул. Куйбышева, д. 44«Д»

При поддержке: 

Организатор: **ЭкспоПромТех**

<p>Екатеринбург Тел.: +7 (343) 376-24-76 E-mail: info@ural.pta-expo.ru</p>	<p>Москва Тел.: +7 (495) 234-22-10 E-mail: info@pta-expo.ru</p>	
--	---	--

III Специализированная конференция

«ПТА. ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕТИ – 2014»



26 ноября 2014

КОНФЕРЕНЦ-ЗАЛ «Ассамблея»

Санкт-Петербург,
ул. Таврическая, д. 10

Тематические разделы конференции:

- Актуальные тенденции в построении коммуникационных сетей промышленных предприятий.
- Новые технологии и стандарты ПС для автоматизации производств различного типа. Industrial Ethernet.
- Проблемы обеспечения безопасности коммуникационных сетей на производстве и программно-аппаратные средства для повышения их надежности и защищенности.
- Практика применения и создание интегрированных решений на предприятиях транспорта, энергетики, добычи и переработки нефти и газа, машиностроения.

**Информационные
партнеры:**



**Rational Enterprise
Management**



Журнал "ИСУП"
Отраслевой научно-технический журнал

SPBTRU

РЫНОК
МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

oborud.info
ПОИСК ОБОРУДОВАНИЯ

**КОМПОНЕНТЫ
И ТЕХНОЛОГИИ**

Приглашаем к участию!

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 448-03-38
E-mail: info@pta-expo.ru

Организатор:
ЭкселентПроМатек
www.pta-expo.ru/spb/ethernet/

Москва
Тел.: (495) 234-22-10
E-mail: info@pta-expo.ru