

УДК 004.031.2; 004.272



Ж. Ю. Зеленцова

Network Cloud Cube, г. Кременчуг, Украина, Zh.Andreeva@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕГРАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛИЗАЦИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СЕРВИСНЫХ ПЛАТФОРМ

Для современной глобальной вычислительной среды свойственно большое количество пользователей, устройств и данных. Постоянно возрастает и сервисное разнообразие на всех уровнях иерархии вычислительной инфраструктуры, все чаще говорится о применении гетерогенных методов проектирования глобальных вычислительных платформ. Для упрощения инфраструктуры традиционно используются интеграционные решения. В большинстве случаев для согласования интерфейсов применяются методы виртуализации, они могут использоваться в качестве фундаментальной базы при проектировании сетевой инфраструктуры нового поколения.

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ, ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ, ВИРТУАЛИЗАЦИЯ, ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, СОЦИАЛЬНЫЕ СЕРВИСЫ

Введение

Многообразие сетей, ресурсов и сервисов в глобальной вычислительной инфраструктуре предполагает применение интеграционных решений, которые упрощают доступ к глобальной информационной сети, а также повышают управляемость её отдельных сегментов. Повышение её сложности предполагает разнообразие используемых сетевых технологий, а улучшение качества управления инфраструктурой – применение методов согласования внутренней среды гетерогенных решений. Для этих целей традиционно используются методы виртуализации.

Изучение технологии виртуализации в совокупности с интеграционными решениями является сравнительно новым и одновременно востребованным направлением в сфере глобальной вычислительной инфраструктуры, так как позволяет организовать эффективное управление гетерогенными вычислительными средами с соответствующими технологическими решениями, позволяющими понизить сложность глобальной сетевой инфраструктуры.

1. Анализ литературы и постановка задачи

Лавинообразный рост объема информации в информационно-вычислительных сетях вызывает необходимость совершенствования методов организации, структуры, методов хранения информации и принципов их эволюции. Вычислительная среда будущего – это среда, связанная общими сетевыми протоколами обмена данными, поддерживающими распределенную обработку данных, их репликацию и модификацию. Данные такой среды – это гибкая самоорганизующаяся инфраструктура, способная к самомодификации благодаря функциональности сетевых протоколов без вмешательства человека [1]. Исходя из этого, современные интеграционные решения и особенности применения виртуализации при разработке

новых сервисных платформ представляют большой интерес для ученых и исследователей. Из современных ученых к ним можно отнести Лугового А. В., Пивушкова А. В., Волохова В. М., Варламова Д. А., Грекула В. И., Пырлину И. В., Богданова А. В., Станкову Е. Н. и многих других. В их работах, в основном, уделено внимание различным технологиям, которые позволяют существенно повысить эффективность применения технологий виртуализации грид-ресурсов и грид-сервисов, способов работы с большими пулами независимых заданий, реализацию в виртуальных средах версий прикладных пакетов, а также сформулированы перспективы применения описанных технологий для проведения разнообразных вычислений.

Исходя из общей проблемы, анализа исследований и публикаций, *задачей* и *целью статьи* является анализ архитектуры интеграционных платформ в совокупности с методами виртуализации. Представляется целесообразным проведение разделения интеграционной платформы на несколько уровней интеграции для упрощения структуры за счет кластеризации функциональности.

2. Предпосылки к объединению ресурсов

В качестве объектов исследования будем рассматривать существующие интеграционные решения в совокупности с методами виртуализации. Первые интеграционные решения были предложены как часть корпоративных систем и известны как сервисная шина предприятия (англ.: *Enterprise Service Bus* – ESB) (рис. 1).



Рис. 1. Архитектура-шаблон ESB [2]

Сервисные шины позволяли добиться объединения разнородных ресурсов, приложений и

данных компании, они предназначены для объединения корпоративных гетерогенных ресурсов в единую среду.

Процесс объединения корпоративной информации на базе интеграционной платформы предполагает совместную обработку разнородных источников и организацию доступа пользователей к внутренней среде с сокрытием инфраструктуры. Сервисная шина традиционно рассматривалась как связующая программная среда, которая функционирует на принципах сервис-ориентированной архитектуры (англ.: *Service-Oriented Architecture* – SOA). В основе архитектуры применяется событийно-управляемое программирование (англ.: *Event-Driven Programming* или *Message-Oriented Middleware* – MOM), используемое преимущественно для «прослушивания» действий пользователя в интерактивных интерфейсах. Классически для сервис-ориентированной архитектуры свойственно обслуживание слабосвязных сервисов, количество которых может увеличиваться, а инфраструктура расширяться.

Сервисные шины стали применяться для обслуживания глобальных платформ после появления социальных сетей. Самая крупная мировая социальная сеть Facebook развернута на базе сервисной шины промышленного класса ESB ORACLE [2, 3]. Сервисные шины с различным набором функций предлагаются рядом вендоров – SAP (SAP Integration), IBM (WebSphere ESB, ESBRE), Lotus, Cisco. Применение интеграционных решений стало особенно актуально в период роста количества сервисов, предлагаемых провайдерами конечным пользователям. Интеграционные платформы промышленного класса широко используются телекоммуникационными компаниями для предоставления сервисов пользователям.

С изменениями подходов и решаемых задач в рамках функциональности сервисной шины изменяется и её эталонная архитектура. В этом отношении надо отметить – несмотря на то, что сервисные шины используются уже в течение нескольких лет, не существует эталонной модели и, соответственно, нет перечня эталонного набора возможностей. Трактовка производителей функциональности сервисных шин достаточно широкая. В качестве путеводителя по архитектуре ESB может быть использовано приведенное в источнике [4] исследование.

Связь между сервисной шиной и технологиями виртуализации обнаруживается вследствие применения конвергентного синтеза, беря за основу сходство в функциональности. Как известно, общепринятого определения сервисной шины не существует. Определение отсутствует и в соответствующих отраслевых стандартах, таких как BPEL и BPMN 2.0 [4]. Сам термин предложен компанией Gartner в 2002 году Роем Шульте (англ.: *Roy Schulte*)

как описание программных продуктов, которые можно отнести к интеграционным решениям [5].

3. Модель будущей облачной интеграционной платформы

Согласно бытующему среди разработчиков определению архитектурная модель ESB обеспечивает взаимодействие между разнородными средами, ориентируясь на оказание услуг. В этом можно обнаружить функциональное сходство с виртуализацией.

Виртуализация как технология была впервые предложена в 60-х годах прошлого столетия для согласования различных аппаратных и логических интерфейсов – в рамках идеи согласованности и универсальности в архитектуре IBM System/360. После технология виртуализации имела основополагающее значение при обеспечении совместимости платформы x86. С x86 были несовместимы практически все устройства, что создавало определенные сложности использования и требовало согласования разных вычислительных архитектур в рамках одной аппаратной единицы. Проблема была решена с помощью виртуализации [5].

Используя функциональное сходство, можно объединить архитектурные особенности сервисной шины ESB и технологии виртуализации. В результате получена обобщенная модель интеграционной масштабируемой сервисной платформы, ориентированной на обслуживание пользователей в интерактивном режиме. Нужно отметить, что ESB имеет развитую методологию разработки интеграционной программной среды. Виртуализация в совокупности направлена на согласование аппаратных интерфейсов. Объединяя два подхода, можно получить широкую методологию построения интеграционных программно-аппаратных сред.

Предложенная модель интеграционной платформы ориентирована на предоставление сервисов пользователям согласно парадигме SOA (англ.: *Service-Oriented Architecture* – SOA). Предполагается, что запросы пользователей унифицированы и сведены к широкому кругу SLA-запросов (англ.: *Service Level Agreement* – SLA) с расширяемым набором слабосвязанных сервисов. Интеграционная платформа ориентирована на пользователей, и, соответственно, применяется архитектура событийно-ориентированного программирования, предполагающая «прослушивание» действий пользователей в режиме времени, близкому к реальному (рис. 2).

4. Обсуждение свойств интеграционной платформы

Предложенная интеграционная SOA-платформа представляет собой область виртуализации – зону сервисов и слой сопряжения между высокопроизводительными и низкопроизводительными

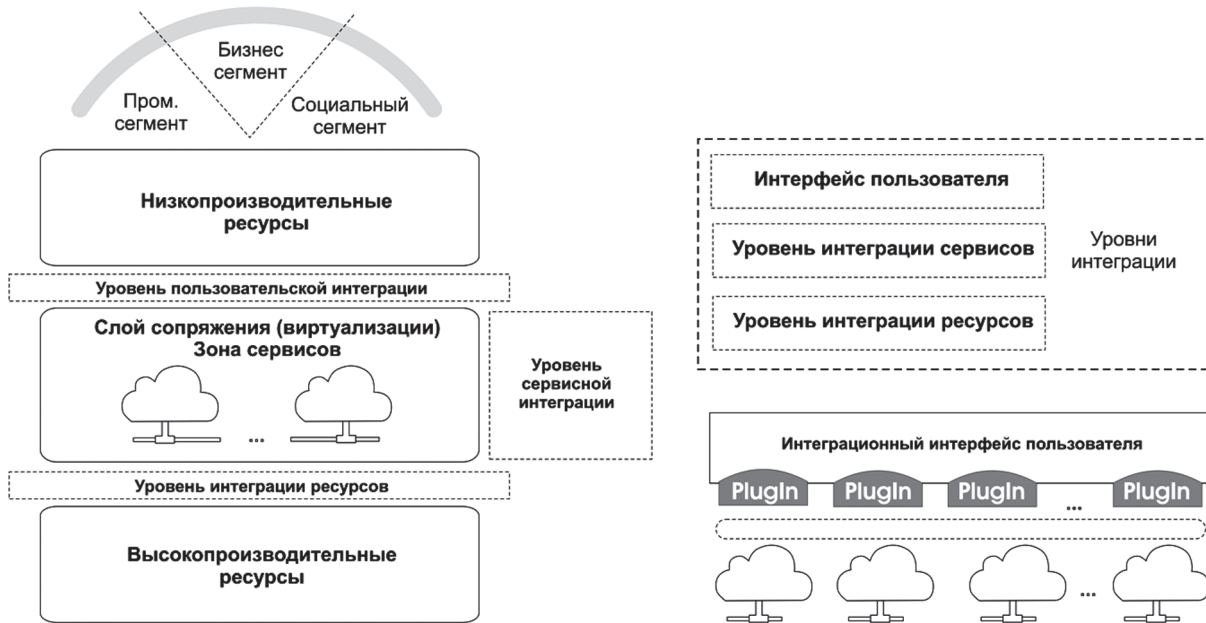


Рис. 2. Архитектура интеграционной платформы, совмещенной со средой виртуализации

ресурсами (устройствами пользователей). Такое решение отнесём к fabric-ориентированной архитектуре (англ.: *fabric-based*), в основе которой используются «ткань»-ориентированные вычисления (англ.: *fabric computing*) слабосвязных сервисов, образующих стек согласно парадигме SOA. Область виртуализации представляет собой федерацию облаков различной функциональности. Взаимная интеграция сервисов реализована с помощью технологии программно-конфигурируемых сетей (англ.: *Software-defined Networking – DN*), которая подразумевает отдельный слой виртуализации (управления) выбранной структуры логических или аппаратных объектов. SDN представляет собой отдельный уровень интеграции сервисов.

Сервисная шина представлена федерацией сервисных облаков, представляющих собой в горизонтальной перспективе гомогенную структуру облаков/облачных сервисов, в вертикальной перспективе – гетерогенную структуру. Каждое облако обслуживает определенный вид сервисов, устанавливает в рамках своей функциональности ряд fabric-ориентированных соединений (с использованием протокола P2P), позволяющих пользователям получить весь ассортимент современных сервисов, начиная от обслуживания персональных, non-PC и IoT-устройств.

Событийно-ориентированный интерактивный интерфейс пользователя реализуется с использованием метода аспектно-ориентированного программирования, позволяющего реализовать «сквозную» функциональность, обеспечивающую интеграционные функции всех доступных сервисов в интерфейс пользователя. Благодаря такому принципу организации, инфраструктура может динамически расширяться в зависимости от

количества подключенных сервисов («облаков») к соответствующей программно-конфигурируемой сети по «бесшовному» принципу. Обслуживание пользователей может быть организовано двумя способами.

В первом случае запросы пользователей могут адресоваться непосредственно на сервисное облако, а при невозможности обслуживания запроса в облаке, принимающем запрос, он может автоматически ретранслироваться на облако с соответствующей функциональностью. Этот вид обслуживания реализует современный принцип web-запросов к дистанционным сетевым сервисам с дополнительной функцией ретрансляции запроса. Такая интеграция может быть отнесена к уровню *сервисной интеграции*, на котором обеспечивается автоматическое взаимодействие сервисов при обслуживании пользовательских запросов.

Во втором случае предполагается организация отдельного интеграционного сервисного интерфейса для пользователей. Интеграционный интерфейс предполагает подключение сервисов с помощью PlugIn-интерфейса (рис. 3). В качестве примера такого решения можно привести облако Amazon EC2, которое не рассчитано на значительное расширение количества сервисов и их «быстрое» подключение. Интерактивный интерфейс с подключением доступных сервисов относится к уровню *пользовательской интеграции*.

При реализации решений корпоративного и промышленного уровня все интеграционные процессы обеспечиваются в рамках единой инфраструктуры сервисной шины. При развертывании глобальных инфраструктур, соответственно, росте количества пользователей, сервисов, вычислительных ресурсов, объема данных интеграция должна быть разделена

на соответствующие уровни. Такой подход позволит структурно упростить интеграционную задачу. Наряду с уровнями *сервисной* и *пользовательской интеграции* нужно рассматривать и интеграцию вычислительных ресурсов, предполагающих «быстрое» подключение высокопроизводительных устройств, которые предложены производителями в широком ассортименте. Все уровни интеграции могут быть реализованы с помощью хорошо известных методов аппаратной и логической виртуализации.

Особого внимания заслуживают методы *виртуализации данных* – метаданных, используемых в рамках «сквозной» функциональности в слое виртуализации, и *виртуализации пользователей*, реализуемых в рамках интерактивных интерфейсов. К методам виртуализации данных можно отнести дополненную реальность (англ.: *augmented reality*), к методам виртуализации пользователей – смешанную (англ.: *mixed reality*) и виртуальную реальности (англ.: *virtual reality*). Первая технология создает дополнительный информационный слой связанных с реальностью объектов, смешанная и виртуальная реальность предполагают создание цифрового мира из доступных цифровых объектов. Уровень пользовательской интеграции может иметь разную функциональность в зависимости от характера пользовательского сегмента – бизнес-сервисов, социальных сервисов и промышленного сегмента. Социальный сегмент уровня интеграции пользователей, как правило, реализуется на базе архитектуры социальных сетей.

На этом уровне в перспективе должны быть интегрированы новые технологические решения. В настоящий момент в пользовательской интеграционной платформе применяют технологию единого входа (англ.: *Single Sign-On* – SSO). В перспективе предполагается, что новая версия Windows 8 будет распознавать пользователя, соответственно, создавать виртуальный профиль данных о пользователе [6].

Выводы

В работе приведены результаты анализа архитектуры интеграционных платформ в совокупности с методами виртуализации. Наряду с совокупным применением методов виртуализации для интеграции ресурсов и сервисов в предложенной модели сделано разделение интеграционной платформы на несколько уровней интеграции для упрощения структуры за счет кластеризации функциональности. Также изучены дополнительные виды виртуализации и направления накопления объема данных, которые станут основой формирования дополнительного цифрового слоя реальности. Эти процессы в своей сути предполагают виртуализацию пользователей и данных, а также применение этих методов во всех пользовательских интерфейсах интеграционных платформ.

Список литературы: 1. *Луговой, А. В.* Эра мегаданных. Состояние и эволюция мирового информационно-вычислительного пространства / А. В. Луговой, Ж. Ю. Зеленцова, О. В. Луговая // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – 2012. – №1(72). – С. 36-42. 2. *Луговой, А. В.* Анализ архитектуры глобальных конвергентных решений и синтез агрегированной модели / А. В. Луговой, Ж. Ю. Зеленцова // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – 2013. – №3(80). – С.84-91. 3. *Kress J., Maier B., Normann H., Schmeidel D., Schmutz G., Trops B., Utschig-Utschig C., Winterberg T.* Enterprise Service Bus, ORACLE [Электронный ресурс] // Портал: ORACLE. – Режим доступа \www/ URL: <http://www.oracle.com/tech-network/articles/soa/ind-soa-esb-1967705.html/>. – Заглавие с экрана, доступ свободный, 25.07.2013. 4. *Gilpin M., Rose S.* For application development & delivery professionals. The ESB Reference Architecture Model. Part One: Of A Two-Part Series On Integration Solution Architecture Models, Forrester Research [Электронный ресурс] // Портал: forrester.com. – Режим доступа \www/ URL: <http://www.forrester.com/The+ESB+Reference+Architecture+Model/fulltext/-/E-RESS6731>. – Заглавие с экрана, доступ свободный, 21.03.2010. 5. *Schulte, W. R.* Analyst Profile [Электронный ресурс] // Портал: forrester.com. – Режим доступа \www/ URL: <http://www.gartner.com/AnalystBiography?authorId=256>. – Заглавие с экрана, доступ свободный, 23.02.2014. 6. *Зеленцова, Ж. Ю.* Конвергенция глобальной сети как новый этап развития: обзор инфраструктурных решений и технологий с целью нахождения решений для повышения безопасности обработки данных при облачных вычислениях / Ж. Ю. Зеленцова, Н. Ф. Казакова // Інформаційна безпека. – 2013. – №4(12). – С. 23-40.

Поступила в редколлегию 20.03.2014

УДК 004.031.2; 004.272

Сучасні інтеграційні рішення та особливості застосування віртуалізації при розробці сервісних платформ / Ж. Ю. Зеленцова // Біоніка інтелекту: наук.-техн. журнал. – 2014. – № 1 (82). – С. 95–98.

Для сучасного глобального обчислювального середовища властива велика кількість користувачів, пристроїв і даних. Постійно зростає і сервісна різноманітність на всіх рівнях ієрархії обчислювальної інфраструктури, все частіше говориться про застосування гетерогенних методів проектування глобальних обчислювальних платформ. Для спрощення інфраструктури традиційно використовуються інтеграційні рішення. У більшості випадків для погодження інтерфейсів застосовуються методи віртуалізації, які можуть бути використані в якості фундаментальної бази при проектуванні мережної інфраструктури нового покоління.

Л. 2. Бібліогр.: 6 найм.

UDK 004.031.2; 004.272

Integration solutions and application features virtualization in service platforms / Zh. Zelentsova // Bionics of Intelligence: Sci. Mag. – 2014. – № 1 (82). – P. 95–98.

Feature of today's global computing environment it's a large number of users, devices, and data. Variety of WAN service is constantly growing, so the experts highlight the need to develop heterogeneous architectural techniques. Integration and virtualization solutions are used for such tasks. These technologies can be used together as a fundamental base of network infrastructure.

Fig. 2. Ref.: 6 item.