

СПОСОБЫ ИНТЕГРАЦИИ РАЗНОРОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Аннотация

В статье представлен обзор основных подходов к интеграции разнородных информационных систем. Рассмотрены актуальные вопросы вертикальной, горизонтальной интеграции, интеграции программных платформ, данных, приложений и бизнес-процессов. Сделан аналитический обзор популярных программных продуктов, используемых для интеграции разнородных информационных систем.

Ключевые слова: информационные системы, разнородные, интеграция, промежуточный слой, фреймворк, репозиторий.

Применение информационных систем и Интернет технологий имеют все большее значение в жизни общества. Увеличение количества цифровой информации и данных в современном мире приводит к использованию информационных систем в большинстве сферах жизнедеятельности человека: образование, здравоохранение, бизнес, картография, государственные услуги, навигация. Такие характеристика информационных систем как способность к взаимодействию оказывает влияние на тенденцию развития современных информационных систем. С ростом значимости информационного продукта одной из главных технологических проблем становится обмен данными между всеми его узлами и взаимодействие с внешними. Так на первый план выходит взаимодействие разнородных информационных систем.

В настоящее время существуют несколько подходов к интеграции таких систем в зависимости от их текущего состояния. Рассмотрим их на примере ситуации стандартного корпоративного пакета информационных систем на некотором предприятии, включающих бухгалтерский учет, складской учет, CRM систему [1, 2, 3].

CRM система (от англ. customer, relationship, management – клиент, отношения, менеджмент) – это информационная система для управления взаимоотношениями с клиентами, включает в себя их контакты, описания сделок с ними, полезные заметки, задачи работы с ними и т.д. [4].

Интеграции нет. В данном случае ведение управленческого и бухгалтерского учета на предприятии приведет к дублированию данных, увеличению затраченного сотрудниками времени на излишнее взаимодействие друг с другом, усложнения бизнес-логики предприятия, так как ведение данных в одной системе никак не отражается в другой. Это ведет к увеличению затрат, так как сотрудники занимаются операциями, дублирующими друг друга.

Вертикальная интеграция. Информационные системы группируются в системе функциональных экспертиз, и далее проводятся интеграция этих группировок, где одна из них будет находиться в иерархии выше другой. Примером может служить разделение учета бизнеса на управленческий и бухгалтерский учет, где данные собираются быстрыми системами управленческого учета и отправляются на узел выше, в системы бухгалтерского учета.

Существуют минусы такого способа интеграции: система плохо масштабируема, при добавлении некоей третьей экспертизы, доработкой затрагивается каждая из них.

Интеграция звезда или «многие ко многим». В рамках данного подхода любая из подсистем может свободно взаимодействовать с любой другой подсистемой предприятия. Несомненное удобство такого подхода в ведении бизнеса омрачается возрастающей экспоненциально сложностью ведения подсистем, ведь изменения только в одной из систем ведут к доработке взаимодействий со всеми остальными системами.

Горизонтальная интеграция. Данный способ интеграции имеет своей целью нивелировать главные недостатки двух предыдущих способов, не разрушая существующую сложившуюся систему ведения учета в бизнесе. В этом подходе взаимодействия между подсистемами выделяется в отдельную промежуточную шину (англ. middleware), которая носит название корпоративной сервисной шины. Это специализированное программное является хранилищем функционала обмена используемых информационных систем. Главное преимущество данного подхода в том, что

подключение любой новой подсистемы стандартизировано и не ведет за собой изменение кода остальных подсистем.

Интеграция на основе ERP системы. Этот подход подразумевает объединение всех подсистем в одном общем программном обеспечении, называемом ERP система (от англ. Enterprise Resource Planning - планирование ресурсов предприятия). Дорогостоящий метод, который, впрочем, позволяет отойти от необходимости наладить обмен между подсистемами. ERP-система поставляется вендорами (от англ. vendor - поставщик) – где вендор это любая фирма, которая предоставляет услуги или товары. При этом вендор может поставлять как свои товары, так и товары других фирм.

Рассматривая способы интеграции каждую систему можно принять за неделимый узел, как это было в способах, перечисленных выше, либо же разбить информационные системы на составляющие и рассмотреть способы их интеграции в разнородных системах. Информационные системы состоят из: платформы, данных, приложения и бизнес-процесса (бизнес-логики).

Интеграция на уровне платформ. Такая интеграция обеспечивает возможность: обмена между приложениями, функционирующими на основе различных программно-аппаратных платформ, а также приложения, созданного для одной программно-аппаратной платформы, на иных программно-аппаратных платформах (к примеру, программы Windows на платформах Linux, Solaris и др). При этом применяются: технологии удаленного вызова процедур (RPC, Web-сервисы, REST и пр.); программное обеспечение промежуточного слоя (Microsoft.Net, Java Runtime); технологии виртуализации (Microsoft Hyper-V, KVM, OpenVZ, Virtuozzo, VMware, Xen) [3, 5].

Интеграция на уровне данных. Интегрируемые таким способом системы совместно используют общие данные, находящиеся в общих базах данных и СУБД, посредством использования уникальных подходов к интеграции и хранилища данных (к примеру, драйвера ODBC, JDBC, ADO.NET). Эти технологии позволяют обеспечить унифицированный доступ к данным различных СУБД, где для связи с каждой из них используется соответствующий драйвер [3, 5].

Примером такого единообразного обращения к разным базам данных может служить одинаковый SQL-запрос, который на разных СУБД будет исполняться идентично, в не зависимости от специфики той или иной СУБД. Широкое распространение получили такие технологии как ODBC, JDBC, ADO.NET, а также технологии объективно-реляционного отображения (ORM), примером к которым могут служить Entity Framework, Hibernate, NHibernate, Flexberry ORM, Symfony Framework. При этом ORM системы позволяют абстрагироваться от деталей обмена информацией с определенными СУБД.

Для разработки хранилищ данных применяются технологии OLAP (от англ. online analytical processing - интерактивная аналитическая обработка). Они отличаются от технологий разработки оперативных баз данных OLTP (транзакционная система, от англ. Online Transaction Processing). В этой технологии нашли применение аналитические многомерные запросы. Принципы создания и наполнения хранилищ данных выражены в ETL парадигме (от англ. extraction, transformation, loading - извлечение, преобразование) [6].

Следует упомянуть технологию Data Mining, под которой подразумевается совокупность технологий хранилищ данных и некоторых инструментальных средств, предоставляющих перевод транзакционной информации в форму, пригодную для бизнес-анализа специалистами (англ. Business Intelligence).

Интеграция на уровне приложений. Данный подход подразумевает эксплуатацию функций одного приложения другим приложением. Для этого используются: интерфейсы прикладного программирования; обмен сообщениями (корпоративная сервисная шина); сервис-ориентированная архитектура; интеграция пользовательских интерфейсов.

Примером использования такой интеграции можно назвать применение широко известных продуктов компании Microsoft линии Office в собственном приложении используя их функции редактирования текстов или таблиц. Так же программное обеспечение Call центров использует стороннее ПО билингвой системы для проверки баланса клиента, обратившегося к компании. Причем билингровая система публикует лишь те функции, которые будут нужны другим системам работать с ней.

Опубликованный функционал такой системы объединяется в некоторый программный интерфейс, позволяющий иным программам обращаться к ей. Существуют разные реализации такого интерфейса: как в виде набора функций (к примеру, Windows API), так и в виде объектной модели (к примеру, объектные модели приложений Microsoft Office)

Как правило, интеграция нескольких разнородных систем заключается в обмене информацией между ними в виде сообщений, в формате «запрос-ответ». Так в гетерогенных распределенных

средах значимым является предоставление безопасности, управляемости, целостности, гарантированности доставки сообщений, что лежит в основе принципов реализованных в корпоративных системах обмена сообщениями между приложениями.

Характеристики функционала таких систем предоставляют известную и достаточно прозрачную работу транзакций: прием, транспортировка и передача сообщений совершается по заданным правилам. Во время транзакций так же может осуществляться шифрование данных для улучшения уровня конфиденциальности и целостности передаваемой информации, может использоваться цифровая подпись – как гарант подтверждения данных, а также применяется метаданная для сообщений со сложной структурой контента и др.

Ведущую роль среди подобных подходов играет сервис-ориентированная архитектура (англ. Service-oriented Architecture, SOA). Она позволяет разрабатывать ПО на основе слабосвязанных компонентов, взаимодействующих с помощью стандартизованных интерфейсов.

Развитие Web-сервисов вылилось в создание концепции SOA. Как Web-сервисы использование SOA сводится к публикации некоторого функционала приложений, посредством чего другие приложения могут получить к нему доступ через протокол HTTP, который является привлекательным в использовании благодаря широкой распространённости и использованию в Web.

Web-сервис – небольшая программа, являющаяся надстройкой над приложением. Она преобразует вызовы, получаемые через протокол HTTP, во внутренние вызовы подпрограмм приложения и далее возвращает результаты обратно.

SOA используется на основ следующих идей:

– Публикация функционала корпоративных приложений в виде Web-сервисов. Упорядочивание опубликованных сервисов в виде каталога.

– Построение на основе Web-сервисов новых приложений путем их комбинации.

Самым главным преимуществом этой технологии является цена разработки: цена разработки при использовании Web-сервисов будет намного ниже, чем доработка существующего приложения либо повсеместная интеграция с другими системами. Отличным примером может служить программное обеспечение операторов связи. Для того чтобы внедрить новую систему для доступа абонентов к базе данных компании требуется интеграция систем. Вместо создания новой базы данных для абонентов целесообразнее будет использовать готовые веб-сервисы на сайте компании, позволяющие, к примеру, посмотреть состояние своего счета или сообщить о неисправности. Такая надстройка над системой будет использовать опубликованный функционал технической поддержки или билингвой системы компании в виде веб-сервиса на сайте.

Интеграция на уровне бизнес-процессов. Такой подход к интеграции считается наиболее сложным в исполнении, но в то же время является наиболее целостным, так как затрагивает все уровни: интеграцию данных, приложений и пользователей, как непосредственных участников бизнес-процесса [7].

В основе интеграции на уровне бизнес-процессов лежат следующие идеи:

– Описание сценария взаимодействия пользователей с различными системами, а также между собой. Этот сценарий будет основным интегрирующим элементом, так как связывает всех участников. Ход сценария контролируется определенным программным обеспечением, который управляет бизнес-процессом

– Операции обмена данными системами в рамках определённого бизнес-процесса подробно описываются в терминах информационного обмена: описываются форматы обмена приложения, события, правила, используемые сервисы, политики и т.п.

– Интегрируемые системы, вовлеченные в бизнес-процесс, подключаются при помощи адаптеров к интегрирующему программному обеспечению, посредством которого описан сценарий бизнес-процесса. Так происходит автоматизированный информационный обмен между системами.

– Управление бизнес-процессом осуществляет как менеджер, имеющий непосредственный доступ к изменению бизнес-процесса, так и интегрирующая система, которая контролирует бизнес-процесс в том случае, если присутствие и принятие решения человек не требуется. Менеджер может запускать или останавливать бизнес-процесс, отслеживать состояние, видоизменять, если администратором делегированы такие права. Важно чтобы взаимодействие между системами, в которых участие человека не требуется выполнялось автоматически посредством интегрирующего программного обеспечения.

Выводы: в результате проведенного анализа основных подходов к интеграции информационных систем, представленных в глобальной сети Интернет, были сделаны следующие выводы:

1) Оформление документов – неотъемлемая часть работы любой организации, требующая повседневного участия сотрудников. В случае отсутствия интеграции между информационными системами многие процедуры организаций дублируются, поэтому сотрудники тратят больше времени на ведение документооборота.

2) Способы интеграции зависят от каждого конкретного случая развития информационных систем. Для решения задач проекта больше подходят интеграции на уровне данных, затрагивающая обмен данными между базами данных, минуя приложение, либо интеграция приложений на основе сервис-ориентированной архитектуры (англ. Service-oriented Architecture, SOA), благодаря которым приложение может стать некоторой корпоративной интеграционной шиной для обмена между разнородными системами, используемыми в предприятии.

3) Вертикальная интеграция информационной системы имеет трудности при расширении функциональных возможностей в рамках одной функциональной экспертизы.

4) Интеграция «многие ко многим» (звезда, спагетти) может при необходимости обращаться к функционалу любой из подсистем, но технически трудно реализуема.

5) Горизонтальная интеграция предполагает использование специализированного «промежуточного» (middleware) программного обеспечения для хранения репозитория функционала корпоративных приложений.

6) Наилучшим решением является отсутствие необходимости в интеграции, например, все подсистемы могут быть реализованы в виде функциональных модулей одной ERP-системы какого-либо вендора.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ИСО/МЭК 7498-3. Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. Часть 3. Присвоение имен и адресация / Information technology. Open Systems Interconnection. Basic reference model. Part 3. Naming and addressing. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gosthelp.ru/gost/gost27706.html>.

2. Володин Д.О., Матчин В.Т., Минаков В.И., Мордвинов В.А., Романов Д.Д., Третьяков А.А., Шленов А.Ю. и др. Моделирование информационных процессов и систем. Под редакцией проф. А.Н. Тихонова / МГДД(Ю)Т, МИРЭА, ГНИИ ИТТ «Информика», М., 2002. с. 50.

3. Макушкин В.А., Володичев Д.С. Интеграция приложений на основе WebSphere MQ. [Электронный ресурс]. URL: https://intuit.ru/goods_store/ebooks/8196.

4. Система управления взаимоотношениями с клиентами / Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_управления_взаимоотношениями_с_клиентами.

5. Холодков А. С. Системная интеграция: технический аспект. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kholodkov.ru/it/?p=630>.

6. Горбенко А. О. Информационные системы в экономике. — М. : Лаборатория знаний, 2015. – 295 с.

7. Думченков И. А. Обзор методов интеграции информационных систем, их преимуществ и недостатков // Молодой ученый. — 2018. — № 23. — С. 176-177.

ТҮЙІН

Мақалада әркелкі ақпараттық жүйелерді біріктірудің негізгі тәсілдеріне шолу жасалады. Сатылас интеграция, деңгейлес біріктіру, платформаларды, деректерді, қосымшалар мен бизнес-процестерді біріктірудің өзекті мәселелері қарастырылады. Біріктіру үшін қолданылатын танымал бағдарламалық өнімдердің талдамалы шолу жасалды.

RESUME

The article provides an overview of the main approaches to the integration of heterogeneous information systems. Topical issues of vertical, horizontal integration, integration of software platforms, data, applications and business processes are considered. An analytical review of popular software products used for the integration of heterogeneous information systems is made.