

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

УДК: 004.624

Шаршеналиев Ж.Ш. академик НАН КР,

Институт машиноведения и автоматизации НАН КР

Янко Д.В., д.т.н., ОАО «Кыргызтелеком», dmitry.yanko@gmail.com

ОБ ОДНОМ СПОСОБЕ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОГО ОБМЕНА ДАННЫМИ МЕЖДУ ПЛАТФОРМОЙ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8 С ДРУГИМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

В статье выполнен обзор существующих методов интеграции платформы 1С:Предприятие 8, а также рассмотрен один из возможных методов интеграции, позволяющий выстроить безопасный высокопроизводительный обмен данными между платформой 1С: Предприятие 8 и внешними информационными системами.

Ключевые слова: 1С:Предприятие 8; интеграция; IIS; NGINX; C#.

Постановка задачи. Повсеместное распространение платформы 1С:Предприятие (далее Платформа) наряду с наличием других информационных систем (далее ИС) на предприятиях неизбежно приводит к необходимости межсистемного информационного обмена между этими системами. В настоящее время для организации взаимодействия Платформа предоставляет множество доступных методов, выбор требуемого метода обуславливается требованиями к уровню автоматизации, а также к уровню обеспечения информационной безопасности. Наиболее интересной представляется задача полной автоматизации обмена их с обеспечением защиты данных от несанкционированного доступа при передаче по каналам связи, с обеспечением возможности промежуточной их обработки.

Обзор методов интеграции с платформой 1С:Предприятие. Основные методы обеспечения внешнего взаимодействия с Платформой [1 - 5] можно разделить на следующие:

- 1) посредством импорта и экспорта файлов:
 - a. XML;
 - b. JSON;
 - c. HTML;
 - d. ZIP;
 - e. DBF;
 - f. двоичные файлы;
- 2) посредством технологии COM-автоматизации:

- a. automation-сервер;
- b. внешнее соединение;
- c. 1С в качестве СОМ-клиента;
- 3) посредством технологии внешних компонент;
- 4) посредством внешних источников данных (баз данных, ODBC);
- 5) посредством сети передачи данных:
 - a. посредством HTTP-сервисов;
 - b. посредством WEB-сервисов;
 - c. посредством электронной почты:
 - i. протокол POP3;
 - ii. протокол SMTP;
 - iii. протокол IMAP;
 - d. посредством встроенных механизмов обмена данными 1С:
 - i. механизм распределенных информационных баз;
 - ii. универсальный механизм обмена данными;
 - e. посредством REST интерфейса с использованием протокола OData;
 - f. встраиваемый веб-клиент;
 - g. посредством протокола FTP;
- 6) посредством обобщенных специализированных интеграционных решений 1С:
 - a. «1С:Конвертация данных»;
 - b. международные форматы электронных сообщений EANCOM 2002 и ANSI ASC X12, посредством ЦОД «1С:Сеть»;
- 7) посредством отраслевых специализированных интеграционных решений 1С:
 - a. стандарт «Клиент банк» для отправки платежных документов в банк и получения выписок из банка;
 - b. стандарт взаимодействия по технологии DirectBank;
 - c. стандарт обмена данными по операциям эквайринга;
 - d. стандарты CommerceML;
 - e. стандарты обмена для государственных (муниципальных) учреждений:
 - i. стандарт обмена данными с учреждениями Банка России;
 - ii. форматы Федерального казначейства;
 - iii. форматы Министерства финансов РФ;
 - iv. открытый формат бухгалтерской отчетности государственных учреждений и др.
- 8) посредством облачных технологий 1сFresh [6].

Далее кратко рассмотрим базовые интеграционные механизмы Платформы (пп.1-5).

Для работы с XML-документами в Платформе реализовано множество возможностей, среди них: последовательное чтение (**ЧтениеXML**) и запись (**ЗаписьXML**), проверка возможности чтения из XML значения указанного типа, проверка соответствия схеме XML при чтении, использование модели объектного доступа к данным XML-документов (**ДокументDOM**), использование объектной модели схемы XML (**СхемаXML**), использование канонического XML стандарта версии 1.1 (**КаноническаяЗаписьXML**) и др. Отдельно следует отметить, что Платформа для работы с XML-документами в бинарном формате поддерживает технологию Fast Infoset, что обеспечивает меньший объем файлов и более высокую скорость обработки, для этого во

встроенном языке имеются соответствующие объекты - **ЧтениеFastInfoSet** и **ЗаписьFastInfoSet**.

Также следует отметить формат **EnterpriseData**, который основан на XML и разработан для обмена информацией между любыми информационными системами, является бизнес-ориентированным и включает в себя описание бизнес-сущностей из различных областей бизнеса и обеспечивает совместимость снизу вверх. Формат используется для синхронизации данных между программными продуктами самой фирмы «1С».

JSON (JavaScript Object Notation) – это текстовый формат обмена данными, базирующийся на языке JavaScript, который в сравнении с XML требует меньше памяти. В Платформе реализовано несколько методов для работы с этим форматом: средства потоковой записи и чтения (объект внутреннего языка **ЗаписьJSON**), средства сериализации в JSON примитивных типов и коллекций 1С:Предприятия с помощью глобальной процедуры **ЗаписатьJSON** и средства сериализации/десериализации прикладных типов 1С:Предприятия, поддерживающих XDTO сериализацию с помощью объекта языка **СериализаторXDTO**.

Для работы с HTML документами во встроенном языке реализованы объекты для последовательной работы (**ЗаписьHTML**, **ЧтениеHTML**), а так же для объектной работы в рамках модели DOM (**СписокУзловHTML**, **СписокЭлементовHTML** и др.). Документы могут быть сгенерированы программно, получены из файла, получены из Интернет ресурса, или загружены из макета типа HTML-документ.

Встроенный язык Платформы позволяет создавать ZIP-архивы (**ЗаписьZipФайла**, **ЧтениеZipФайла**), а также выполнять их декомпрессию, есть поддержка паролей, сжатый архив можно представить в виде двоичных данных, из архива можно извлекать только требуемые элементы (**ЭлементыZipФайла**, **ЭлементZipФайла**), для имён файлов используется кодировка UTF8.

Для работы с файлами в формате DBF (dBase III) в системе используется объект — **XBase (КоллекцияПолейXBase, ПолеXBase)**, который позволяет создавать новые файлы баз данных (БД), открывать существующие файлы для чтения или записи с возможностью изменения структуры БД (только для новых файлов) и создания или изменения файлов-индексов (**КоллекцияИндексовXBase, ИндексXBase, КлючXBase**).

Для работы с двоичными данными во встроенном языке Платформы используются, прежде всего, потоки (**Поток, ФайловыйПоток и ПотокВПамяти**), которые предназначены для последовательного чтения/записи двоичных данных произвольного объёма. Поток может быть создан непосредственно из файла (по имени файла) или из объекта **ДвоичныеДанные**. Помимо очевидных задач с обработкой и конвертацией данных объект **ДвоичныеДанные** позволяет наладить взаимодействие со специализированными устройствами. На базе потоков могут быть созданы объекты **ЧтениеДанных и ЗаписьДанных**, которые позволяют работать с потоками с учетом типов данных: записать или прочитать число, строку, дату и т.п. Для удобства работы с **ДвоичнымиДанными** ограниченного размера с произвольным доступом в оперативной памяти используется объект **БуферДвоичныхДанных**, который помимо представления данных в виде чисел, объединения или разделения буферов позволяет выполнять побитовые операции с целыми числами: И, ИЛИ, НЕ, ИНЕ, исключительное ИЛИ, а также побитовые операции сдвигов влево и вправо.

Automation-сервер 1С:Предприятия позволяет управлять приложением системы 1С:Предприятие 8 так, как бы это делал обычный пользователь, и предоставляет доступ ко всем свойствам и методам глобального контекста Платформы, а также имеет специфичные для режима Automation свойства и методы (**Connect** и **NewObject**). Для этого используется СОМ-объект с идентификатором **V82.Application**. Также следует отметить, что 1С:Предприятие 8 может выступать и в роли Automation клиента, для этого используется **СОМОбъект**.

Существует возможность работы с Платформой как с СОМ-объектом через внешнее соединение (V82.COMConnector), работа с которым отличается от режима Automation-сервер тем, что в случае внешнего соединения запускается небольшой внутрипроцессный СОМ-сервер, в котором нет доступа к функциональным возможностям Платформы связанным с организацией пользовательского интерфейса. Что позволяет реализовать более быструю установку соединения и более быстрое обращение к свойствам и методам объектов 1С:Предприятия 8, что в конечном счёте приводит к меньшему расходу ресурсов операционной системы.

Технология внешних компонентов позволяет создавать программы, которые будут динамически подключаться и расширять возможности 1С:Предприятие, создавая новые объекты. Для этого используется интерфейс системного программирования - Native API. Следует отметить, что внешняя компонента может породить события, которые обрабатываются в предопределенной процедуре языка **ОбработкаВнешнегоСобытия**, что позволяет реализовывать асинхронный обмен данными. Кроме того, внешние компоненты могут добавлять свои страницы свойств в диалог параметров системы 1С:Предприятие 8.

Внешние источники данных позволяют работать с объектами внешних баз данных так, как будто они хранятся в самой информационной базе Платформы. Для этого используются ODBC-источники, доступные в операционных системах Windows и Linux, причем наиболее полная поддержка языка запросов Платформы реализована с СУБД Microsoft SQL Server, IBM DB2, PostgreSQL и Oracle Database.

HTTP-сервисы как объект конфигурации позволяют разработчику с помощью встроенного языка программирования сформировать тело и заголовки ответа на HTTP-запросы, что в сравнении с SOAP web-сервисами обеспечивает меньший объем передаваемых данных и создает меньшую вычислительную нагрузку. Методы идентифицируются в URL (Uniform Resource Locator - Унифицированный указатель ресурса), а параметры передаются или в URL или внутри запроса. Для каждого HTTP-сервиса создаётся один или несколько шаблонов, которые задают путь, по которому доступен сервис, а для каждого шаблона задаются один или несколько методов, выполняющих обработку данных, где определяются: требуемый HTTP метод и процедура обработки данных на встроенном языке программирования, работающая с объектами **HTTPСервисЗапрос** и **HTTPСервисОтвет**. Формат возвращаемых данных определяет программист. Функционирование HTTP-сервисов обеспечивается веб-сервером совместно с Платформой с помощью модуля расширения веб-сервера.

Web-сервисы реализуют поддержку протокола SOAP (Service Oriented Architecture Protocol), который является одним из современных стандартов интеграции информационных систем. Протокол SOAP ориентирован на гетерогенные информационные системы. Функционирование Web-сервисов обеспечивается веб-сервером совместно с Платформой с помощью модуля расширения веб-сервера. Для доступа к дру-

гим внешним системам из системы 1С:Предприятие по протоколу SOAP используется объект конфигурации – ссылка на веб-сервис (**WS-ссылка**), которая создается на базе опубликованного сторонним поставщиком WSDL (Web Services Description Language - язык описания веб-сервисов) описания веб-сервиса. Следует отдельно подчеркнуть, что Платформа поддерживает оптимизированную передачу двоичных данных по протоколу MTOM (Message Transmission Optimization Mechanism - механизм оптимизации передачи сообщений).

Интернет-почта (объект **ИнтернетПочта**) позволяет передавать и получать данные в различных форматах (текст, HTML, графика, двоичные данные и т. д.) посредством писем электронной почты по протоколам IMAP, POP3 и SMTP с возможностью использовать защищённые соединения SSL/TLS и STARTTLS, при этом существует возможность получать исходные тексты почтовых сообщений и программно указывать произвольный Content-type при отправке.

Платформа 1С:Предприятие 8 поддерживает два встроенных механизма обмена данными : механизм распределенных информационных баз, который позволяет выполнить интеграцию только с идентичными конфигурациями «1С:Предприятия 8», и универсальный механизм обмена данными, который может быть использован для создания гетерогенных распределенных систем. Встроенные механизмы обмена данными используют следующие объекты конфигурации: механизмы XDTO (XML Data Transfer Objects), планы обмена (описывают перечень узлов для интеграции и состав обмениваемых данных), средства XML-сериализации (выполняют преобразование объектов конфигурации в текстовое представление и обратно), а также средства чтения/записи XML-документов (выполняют формирование и разбор XML-документа). Встроенные механизмы обмена данными поддерживают он-лайн и офф-лайн режимы, позволяют создавать практически любую топологию узлов, выполняют передачу и, в случае необходимости, повторную передачу только измененной информации с контролем целостности данных и коллизий, выполняют компрессию и декомпрессию передаваемых данных, а также не требуют дополнительных больших затрат на разработку.

Платформа автоматически генерирует REST-интерфейс и публикует его на веб-сервере, который обеспечивает доступ ко всем объектам конфигурации по протоколу OData 3.0, что позволяет осуществлять CRUD операции над основными объектами конфигурации, кроме того через REST-интерфейс доступны некоторые методы встроенного языка. REST-интерфейс поддерживает форматы Atom/XML и JSON. Для взаимодействия с внешними REST сервисами из "1С:Предприятия 8" необходимо использовать встроенные в Платформу средства работы с HTTP.

Встроенные средства работы с HTTP (HTTPS с поддержкой TLS 1.0 — TLS1.2, ГОСТ 34.10-2012) клиента позволяют, устанавливать параметры HTTP-соединения, работать с HTTP-заголовками и телом запроса (с автоматическим перекодированием в требуемую кодировку), вызывать произвольный метод с использованием Basic-авторизации, авторизации с помощью учётной записи операционной системы или с помощью клиентского сертификата.

Встраиваемый веб-клиент может быть полезен для интеграции в корпоративные порталы, для чего выполняется публикация приложения веб-клиента (построено на технологиях DHTML и XMLHttpRequest) на веб-сервере (Apache или IIS). Доступ к веб-клиенту осуществляется по протоколам HTTP или HTTPS. Приложение веб-клиента для своей работы требует наличия интернет-браузера: Windows Internet Explorer,

Mozilla Firefox, Google Chrome или Safari. В веб-клиенте реализована поддержка технологии PWA (Progressive Web Apps), что позволяет сделать веб-приложение максимально похожим на обычное приложение и повысить скорость его работы. Следует отметить, что веб-клиент также ограниченно поддерживается на мобильных устройствах с ОС Android (Google Chrome) и на iPhone/iPad (Safari).

Взаимодействие с Платформой также возможно посредством протоколов FTP, FTPS и FTPES посредством объекта **FTPСоединение**; при этом поддерживаются активный или пассивный режимы работы ftp-соединения, базовая авторизация, изменение стандартного порта, работа через прокси-сервер посредством объекта **ИнтернетПрокси**, получение и передача файлов посредством объекта **FTPФайл**, создание каталогов, переименование файлов и каталогов, смена текущего каталога, получение информации о файлах и каталогах, установка защищенного соединения (TLS 1.0 — TLS1.2) и поддержка сертификатов сервера.

Архитектура предлагаемого решения. Наиболее интересным представляется вариант автоматического безопасного обмена данными между информационными системами и платформой 1С:Предприятие, показанный на рисунке.

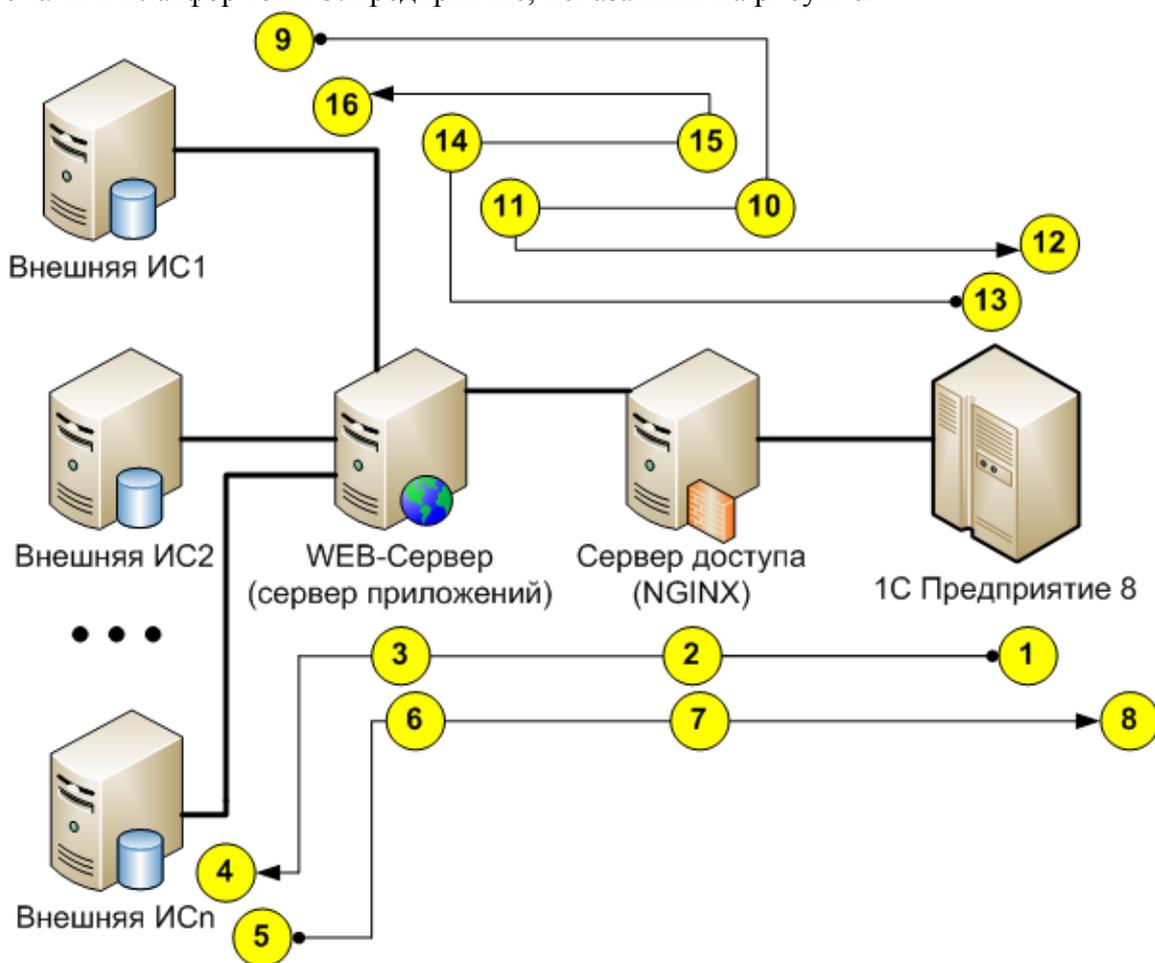


Рисунок – Архитектура организации взаимодействия

Для реализации межсистемного взаимодействия потребуется два дополнительных компонента: WEB-сервер (IIS, Apache) и сервер доступа (Nginx).

На WEB-сервере развернут SOAP сервис, реализованный, например, на языке C# [7-11], выполняющий задачи взаимодействия с внешними информационными системами.

ми, и задачи дополнительной обработки информации, реализация которых на Платформе представляет определённую сложность.

Сервер доступа предназначен для обеспечения информационной безопасности, здесь решаются такие задачи:

- 1) ограничение доступа по IP-адресу;
- 2) базовая авторизация;
- 3) базовая аутентификация;
- 4) шифрование трафика;
- 5) аутентификация по сертификату клиента;
- 6) проксирование и балансировка нагрузки;
- 7) модификация запроса (опционально).

WEB-сервер реализует следующие функции:

- 1) выполняет взаимодействие с внешними информационными системами (ИС1..ИСn);
- 2) обслуживает один SOAP-сервис для запросов со стороны ИС:Предприятия;
- 3) обслуживает второй SOAP-сервис для запросов со стороны информационных систем;
- 4) выполняет дополнительную обработку информации на производительном аппаратном обеспечении.

Существуют два основных сценария межсистемного взаимодействия:

- обращение Платформы к одной или нескольким информационным системам: ИС1..ИСn (шаги 1 -8);
- обращение одной из информационных систем (ИС1..ИСn) к серверу ИС:Предприятие (шаги 9 - 16).

Далее кратко рассмотрим базовые шаги сценариев взаимодействия.

Шаг 1. Создание запроса к SOAP-сервису, для этого на стороне Платформы лучше всего подходит объект конфигурации **WS-ссылка**.

Шаг 2. Авторизация, аутентификация, создание защищенного канала связи на базе протокола https и проксирование запроса к WEB-серверу.

Шаг 3. Получение запроса, его лексический разбор, выполнение действий предобработки и отправка запроса на сервера информационных систем.

Шаг 4. Получение запроса от WEB-сервера и его выполнение на стороне информационной системы.

Шаг 5. Отправка ответа от информационной системы к WEB-серверу.

Шаг 6. Получение ответа WEB-сервером на свой запрос и постобработка результатов запроса с последующей отправкой результата на сервер доступа.

Шаг 7. Получение ответа от WEB-сервера и передача его по ранее созданному защищенному каналу связи.

Шаг 8. Получение ответа на SOAP-запрос, лексический разбор результата и его постобработка.

Шаг 9. Создание запроса из информационной системы к SOAP-сервису на стороне Платформы, для этого лучше всего подходят объекты конфигурации для работы с HTTP-сервисом (требует меньше ресурсов), Web-сервисом (оптимальное соотношение функциональность-ресурсоёмкость) или REST протоколом OData 3.0 (присутствует избыточность заранее определённых операций).

Шаг 10. Авторизация, аутентификация, создание защищенного канала связи на базе протокола https и проксирование запроса к WEB-серверу.

Шаг 11. Получение запроса от WEB-сервера, его лексический разбор, выполнение действий предобработки и отправка запроса к 1С:Предприятие, используя модуль расширения веб-сервера, публикуемый Платформой.

Шаг 12. Получение запроса от WEB-сервера и его выполнение.

Шаг 13. Отправка ответа от Платформы к WEB-серверу.

Шаг 14. Получение ответа WEB-сервером на свой запрос и постобработка результатов запроса с последующей отправкой результата на сервер доступа.

Шаг 15. Получение ответа от WEB-сервера и передача его по ранее созданному защищенному каналу связи.

Шаг 16. Получение ответа от Платформы, лексический разбор результата и его постобработка.

Заключение. Рассмотренный вариант автоматического безопасного обмена данными между информационными системами и платформой 1С:Предприятие 8 хорошо себя зарекомендовал на практике в ОАО «Кыргызтелеком» с позиций информационной безопасности, производительности, хорошей масштабируемости, кроме того, возможность реализации обработки данных на стороне WEB-сервера с привлечением языка программирования С# существенно расширяет функциональные возможности платформы 1С:Предприятие 8.

Литература

1. Хрусталева Е.Ю. Технологии интеграции 1С:Предприятия 8.3. – М.: 1С-Паблишинг, 2020. – 503 с.
2. Способы интеграции с 1С. <https://habr.com/ru/company/1c/blog/308420/> (Дата обращения: 07.09.2020).
3. Бояркин В.Э., Филатов А.И. 1С: Предприятие 8. Конвертация данных: обмен данными между прикладными решениями. – М.: 1С-Паблишинг, 2008. – 179 с.
4. Архитектура платформы 1С:Предприятие (версия 8.3.18). Интеграция. <https://v8.1c.ru/platforma/integraciya/> (Дата обращения: 07.09.2020).
5. Обмен данными и интеграция. <https://v8.1c.ru/tekhnologii/obmen-dannymi-i-integratsiya/mekhanizmu-platformy/> (Дата обращения: 07.09.2020).
6. Хрусталева Е.Ю. Облачные технологии «1С:Предприятия». – М.: 1С-Паблишинг, 2016. – 217 с.
7. Хейлсберг А., Голд П., Торгерсен М., Вилтамут С. Язык программирования С#. Включая С# 4.0. – СПб: Питер, 2012. – 784 с.
8. Джепикс Ф., Троелсен Э. Язык программирования С# 7 и платформы .NET и .NET Core. – М: Вильямс, 2018. – 1328 с.
9. Рихтер Д. CLR via С#. Программирование на платформе Microsoft.NET Framework 4.5 на языке С#. – СПб: Питер, 2017. – 896 с.
10. Скит Дж. С# для профессионалов. Тонкости программирования. – М: Вильямс, 2017. – 608 с.
11. Прайс М. С# 7 и .NET Core. Кросс-платформенная разработка для профессионалов. – СПб: Питер, 2018. – 640 с.