

Д. Д. Догадин^{1✉}, Д. Ю. Смирнов¹

Разработка защищенного интеграционного шлюза между облачной CRM-системой и локальной учетной платформой

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: dogadin.danil@list.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема интеграции облачных систем управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) и локальных учетных платформ на базе «1С: Предприятие 8.3» в условиях отсутствия выделенного статического IP-адреса и строгих требований информационной безопасности. Предложен архитектурный подход, основанный на использовании промежуточного проксирующего сервера и криптографического VPN-туннеля WireGuard для безопасной маршрутизации входящих вебхуков. Разработан кастомный HTTP-сервис на встроенном языке 1С, реализующий асинхронную модель обработки данных. Описаны алгоритмы автоматического создания нормативно-справочной информации, формирования бухгалтерских проводок по счетам реализации и зачета авансов, а также программный обход лицензионных ограничений учебной версии платформы путем динамической генерации транзакционных HTML-уведомлений. Результаты исследования подтверждают высокую эффективность предложенного решения: время полного цикла обработки клиентского заказа сокращено более чем в 400 раз, при этом локальная вычислительная сеть предприятия остается полностью изолированной от глобальной сети Интернет. Предложенные методы могут быть масштабированы для интеграции гетерогенных корпоративных информационных систем малого и среднего бизнеса.

Ключевые слова: системная интеграция, 1С: Предприятие, Bitrix24, VPN WireGuard, автоматизация бизнес-процессов, REST API

D. D. Dogadin^{1✉}, D. Yu. Smirnov¹

Development of a secure integration gateway between a cloud CRM system and a local accounting platform

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: dogadin.danil@list.ru

Abstract. The article deals with the problem of integration of cloud-based customer relationship management (CRM) systems and local accounting platforms based on «1C: Enterprise 8.3» in the absence of a dedicated static IP address and strict information security requirements. An architectural approach based on the use of an intermediate proxy server and a cryptographic WireGuard VPN tunnel for secure routing of incoming webhooks is proposed. A custom HTTP service in the built-in 1C language implementing an asynchronous data processing model was developed. The algorithms of automatic creation of master data, formation of accounting entries for sales and advance offset accounts, as well as programmatic circumvention of licensing restrictions of the educational version of the platform by dynamic generation of transactional HTML notifications are described. The results of the research confirm the high efficiency of the proposed solution: the time of the full cycle of processing a client order is reduced by more than 400 times, while the local area network of the enterprise remains completely isolated from the global Internet. The proposed methods can be scaled up for integration of heterogeneous corporate information systems of small and medium-sized businesses.

Keywords: system integration, 1C: Enterprise, Bitrix24, VPN WireGuard, business process automation, REST API

Введение

Современный этап цифровизации малого и среднего бизнеса характеризуется массовым переходом к использованию облачных систем управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). Однако финансовый и складской учет на территории Российской Федерации традиционно ведется в локальных версиях программных продуктов семейства «1С: Предприятие» [1]. Возникающий «цифровой разрыв» между фронт-офисом и бэк-офисом приводит к необходимости ручного дублирования информации, что снижает скорость обслуживания клиентов и повышает риск возникновения ошибок в бухгалтерских регистрах [2].

Существующие типовые модули синхронизации предъявляют жесткие требования к сетевой инфраструктуре предприятия: они требуют наличия «белого» статического IP-адреса и публикации базы данных в глобальной сети путем открытия портов на маршрутизаторе [3]. В условиях роста киберугроз и атак программ-вымогателей, публикация финансовой базы данных в открытом интернете является критической уязвимостью. Кроме того, типовые решения часто несовместимы с базовыми конфигурациями (например, «Бухгалтерия предприятия 3.0») без приобретения дополнительных платных расширений [4].

Целью данного исследования является разработка и практическая реализация отказоустойчивой и защищенной инфраструктуры автоматического обмена данными между облачной CRM-системой Bitrix24 и локальной учетной базой «1С: Бухгалтерия 8.3», исключающей необходимость компрометации локальной корпоративной сети.

Методы и материалы

Для реализации поставленной цели применялись методы системного анализа, сетевой маршрутизации и объектно-ориентированного программирования. Разработанный интеграционный модуль базируется на гибридной событийно-ориентированной архитектуре (Event-driven architecture).

В качестве источника данных выступает облачная CRM Bitrix24, инициирующая отправку сигнальных вебхуков (Webhooks) при изменении стадий сделки [5]. Для обеспечения безопасности транспортного уровня была спроектирована распределенная сеть. Внешний трафик перехватывается облачным сервисом Cloudflare, выполняющим функции межсетевого экрана веб-приложений (WAF) и обеспечивающим SSL/TLS-шифрование [6]. Отфильтрованные запросы поступают на арендованный виртуальный выделенный сервер (VPS) под управлением ОС Ubuntu Linux.

В качестве Reverse-прокси выступает веб-сервер Nginx, который перенаправляет HTTP-запросы в защищенный L3-туннель. Туннелирование реализовано с помощью криптографического протокола WireGuard [7]. Использование данного протокола позволило организовать прямую сетевую видимость между облачным сервером и локальным ПК с базой 1С, полностью скрыв последний за

NAT-шлюзом провайдера. Графическая интерпретация спроектированной маршрутизации трафика представлена на схеме (рис. 1).

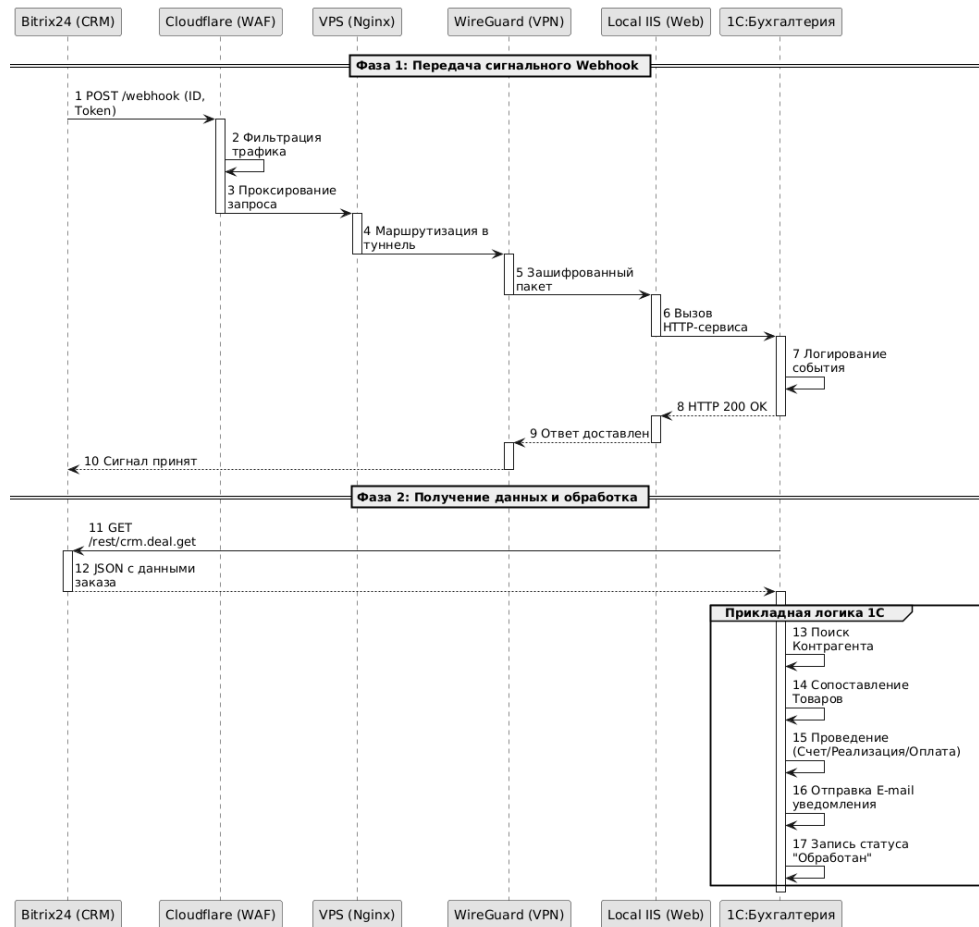


Рис. 1. Диаграмма последовательности обработки транзакции

На стороне платформы 1С реализован HTTP-сервис, принимающий POST-запросы. Обмен данными разделен на две асинхронные фазы во избежание сетевых таймаутов на стороне CRM [8]. Первая фаза включает валидацию секретного токена безопасности, буферизацию запроса в служебный регистр информационной базы и мгновенный возврат ответа со статусом «200 OK». Вторая фаза инициируется учетной системой самостоятельно: 1С выполняет исходящий защищенный запрос к REST API Bitrix24 для получения агрегированного JSON-пакета [9].

Для оценки эффективности разработанного интеграционного шлюза применяется математическая модель расчета сокращения операционных издержек. Вычисление коэффициента оптимизации времени обработки (K_{opt}) рассчитывается по формуле:

$$K_{opt} = \frac{\sum_{i=1}^n (T_{man} + T_{err})}{\sum_{i=1}^n T_{auto}}, \quad (1)$$

где T_{man} – время ручного переноса данных о заказе в учетную систему;

T_{err} – среднее время, затрачиваемое на поиск и устранение опечаток в первичных документах;

T_{auto} – процессорное время выполнения фонового задания по парсингу JSON и генерации объектов;

n – количество обрабатываемых заказов.

Результаты

Практическая реализация разработанных алгоритмов позволила полностью автоматизировать контур Order-to-Cash. При поступлении JSON-пакета программный модуль 1С выполняет сопоставление нормативно-справочной информации. В случае отсутствия контрагента, система программно инициализирует создание новой карточки и привязанного к ней договора. При этом для обеспечения ссылочной целостности бухгалтерских механизмов принудительно задаются валюта расчетов и ставка НДС [10].

Маршрутизация бизнес-событий реализована следующим образом:

Сигнал «Выставление счета» генерирует в 1С документ «Счет на оплату».

Сигнал «Отгрузка» формирует документ «Реализация товаров и услуг». Модуль автоматически устанавливает счета учета (41.01, 90.01.1, 90.02.1) и заполняет аналитику, что позволяет системе провести документ без участия бухгалтера, списав себестоимость товара.

Сигнал «Успешная сделка» инициирует создание документа «Поступление на расчетный счет». Внедренный алгоритм принудительно заполняет технические реквизиты курсов валют во избежание ошибки ядра СУБД (деление на ноль) и устанавливает параметр «Автоматическое погашение задолженности».

Сравнение показателей эффективности традиционного и автоматизированного подходов приведено в табл. 1.

Дополнительным результатом работы стала программная реализация генератора адаптивной HTML-разметки. В связи с ограничениями учебной версии платформы 1С на конвертацию табличных документов в формат PDF, разработан скрипт, использующий объект «ИнтернетПочтовоеСообщение» для отправки детализированных чеков и уведомлений непосредственно в теле электронного письма [11].

Таблица 1. Сравнительный анализ методов обработки заказов

Параметр оценки	Ручной перенос данных	Интеграционный шлюз (1С + Webhook)
Время обработки	От 10 до 15 минут	1–2 секунды
Вероятность ошибки ввода	Высокая	Исключена
Доступность базы данных	Высокий риск	Изолирована (защищенный туннель VPN WireGuard)
Информирование клиента	Ручная отправка E-mail	Автоматическая рассылка
Трудозатраты бухгалтера	Высокие	Нулевые

Обсуждение

Полученные в ходе нагрузочного тестирования данные подтверждают состоятельность выбранной архитектуры. Сравнение предложенного метода с типовыми решениями для обмена данными между сайтом и 1С выявило существенное преимущество в части безопасности инфраструктуры. Отказ от тяжеловесного протокола CommerceML в пользу точечных REST API запросов снизил нагрузку на вычислительные мощности локального сервера.

Проблема обработки «битых» данных от CRM была решена внедрением блоков Попытка...Исключение и строгим типизированием переменных, что соотносится с лучшими практиками разработки высоконагруженных систем [12]. Основным ограничением предложенного метода является необходимость администрирования промежуточного облачного VPS-сервера, однако затраты на его содержание кратно ниже стоимости устранения последствий потенциальной кибератаки на открытую базу предприятия.

Заключение

В рамках проведенного исследования разработана, протестирована и внедрена система двусторонней интеграции облачной CRM и учетной системы предприятия. Успешно решена проблема безопасного проксирования трафика в локальную сеть с помощью протокола WireGuard. Разработанный HTTP-сервис 1С обеспечил сквозную автоматизацию формирования бухгалтерских проводок, полностью исключив ручной труд. Коэффициент оптимизации времени обработки транзакции подтверждает многократное повышение эффективности операционной деятельности предприятия. Дальнейшие исследования будут направлены на реализацию двусторонней синхронизации складских остатков и внедрение механизмов мультиканальных уведомлений посредством API мессенджеров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бизнес-процессы в CRM-системе [Электронный ресурс] // Журнал Битрикс24: сайт. – URL: <https://www.bitrix24.ru/journal/biznes-processy-v-crm-sisteme/> (дата обращения: 22.04.2024). – Текст: электронный.
2. Руководство разработчика. 1С: Предприятие 8.3 [Электронный ресурс] // Информационно-технологическое сопровождение (ИТС): электронно-библиотечная система. – URL: <https://its.1c.ru/db/v83doc> (дата обращения: 22.04.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
3. Радченко, М. Г. 1С:Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М. Г. Радченко, Е. Ю. Хрусталева. – Москва: 1С-Паблишинг, 2020. – 926 с. – ISBN 978-5-9677-2900-5. – Текст: непосредственный.
4. Документация REST API Битрикс24 [Электронный ресурс] // Официальный портал разработчиков Bitrix24: сайт. – URL: https://dev.1c-bitrix.ru/rest_help/ (дата обращения: 22.04.2024). – Текст: электронный.
5. Локальные интеграции и исходящие вебхуки [Электронный ресурс] // Учебный курс Битрикс24: сайт. – URL: https://dev.1c-bitrix.ru/learning/course/index.php?COURSE_ID=99 (дата обращения: 22.04.2024). – Текст: электронный.

6. Брандмауэр веб-приложений (WAF) Cloudflare [Электронный ресурс] // Документация разработчика Cloudflare: сайт. – URL: <https://developers.cloudflare.com/waf/> (дата обращения: 22.04.2024). – Текст: электронный.
7. Быстрый старт и настройка WireGuard [Электронный ресурс] // Официальный сайт проекта WireGuard: сайт. – URL: <https://www.wireguard.com/quickstart/> (дата обращения: 22.04.2024). – Текст: электронный.
8. Филдинг, Р. Архитектурные стили и дизайн сетевых программных архитектур [Электронный ресурс] / Р. Филдинг // Information and Computer Science: сайт. – URL: https://ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm (дата обращения: 22.04.2024). – Текст: электронный.
9. Брей, Т. Формат обмена данными JavaScript Object Notation (JSON). RFC 8259 [Электронный ресурс] / Т. Брей // RFC Editor: сайт. – URL: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc8259> (дата обращения: 22.04.2024). – Текст: электронный.
10. Бухгалтерский учет в 1С:Предприятии 8 [Электронный ресурс] // Руководство по ведению учета. – URL: <https://its.1c.ru/db/acceng8> (дата обращения: 22.04.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
11. Габец, А. П. 1С: Предприятие 8.3. Простые примеры разработки / А. П. Габец, Д. И. Гончаров. – Москва: 1С-Публишинг, 2019. – 410 с. – Текст: непосредственный.
12. Клеппман, М. Высоконагруженные приложения. Программирование, масштабирование, поддержка / М. Клеппман; пер. с англ. – Санкт-Петербург: Питер, 2018. – 640 с. – ISBN 978-5-4461-0576-1. – Текст: непосредственный.

© Д. Д. Догадин, Д. Ю. Смирнов, 2026