

# Metaserverless

Технология безопасных частных облаков на сверхтонких контейнерах

The next step after cloud functions

Многие годы корпоративные информационные системы (ERP, MRP, BPM, CRM, CBS и т.д.) разрабатывались на языках с долгим циклом проектирования и выпуска версий, статической типизацией, многопоточностью и возможностями построения многослойных и безопасных архитектур, оптимизации и системного программирования, на таких языках, как C++, Java, C#, Delphi и др. Новое поколение языков JavaScript, PHP, Python, Go, и др., хоть и показали свою высокую эффективность в веб-разработке и создании фронт-офиса, но все еще недостаточно развиты и безопасны для бэк-офиса корпоративных, производственных и финансовых информационных систем. С появлением виртуальной машины V8, распространением браузеров на пользовательских устройствах, а Node.js на серверной стороне, стало возможным совместить эти два мира: мир сложных, надежных, но неповоротливых ИС и мир динамичных, современных, но недостаточно безопасных систем, исправив недочеты обоих и взяв лучшее из обоих.

Мы разрабатываем платформу безопасных частных облаков, которая изменит веб-технологии, привнося в них многослойную (layered или onion) и чистую архитектуру, DDD, DI, IoC, принципы GRASP и SOLID, шаблоны проектированию GoF, и объединит асинхронный ввод-вывод с параллельным многопоточным программированием, разделяемой памятью на блокировках, семафорах и мьютексах, что позволит максимально эффективно строить высокопроизводительные системы с отзывчивыми интерфейсами, работающими в реальном времени для браузеров и мобильных приложений. Безопасность достигается благодаря изоляции контекстов виртуальной машины V8, не на уровне процессов, а на уровне потоков и песочниц V8, что дает более эффективную утилизацию ресурсов CPU и RAM (примерно x10). Это не просто в 10 раз уменьшает необходимые вычислительные ресурсы, но во многих случаях исключает накладные расходы на масштабирование и переход к распределенным системам. Также мы применяем стратегию максимального использования ресурсов оперативной памяти взамен более дорогим ресурсам I/O и CPU для построения Big-data и Big-memory решений.

Платформа Metaserverless построена на широком применении метамоделей и метаданных, динамическом построении структур данных в памяти, базах данных и на диске из схем предметной области, описываемых в декларативном стиле на Domain-Specific Language. Это позволяет оптимизировать Time-to-market, разрабатывать и поддерживать приложения не при помощи большого штата разработчиков, а всего с несколькими бизнес-аналитиками и DevOps-инженерами, но не исключает и кастомной разработки. Релиз-цикл сокращается от многих месяцев до считанных дней с возможностью обновления системы на лету, а мелкие изменения можно производить даже за несколько часов, выкатывая их в продакшен даже без перезапуска сервера приложений. Использование вебсокетов (для PWA приложений) и TLS + JSON (для мобильных приложений) позволяет делать долговременные соединения и не тратить время на криптографические рукопожатия HTTPS при каждом запросе и уйти от пулинга сервера.

Большая часть платформы находится в открытом коде, что исключает vendor-lock, а сообщество Metarhia, которое мы развиваем последние 7 лет, насчитывает порядка 18000 разработчиков, из них до 100 человек делают вклад в open-source и 5 человек являются контрибьюторами Node.js. Выложено более 200 часов видео на Youtube и подготовлены сотни репозиториями с примерами кода на Github, по которым можно подготовить с нуля или переобучить специалистов для работы с этим технологическим стеком. В результате мы получаем технологический стек и архитектуру, которая использует последние возможности веба и Node.js, построена на фундаментальном Computer science, не имеет привязки к вендору, обеспечивает высокую надежность и безопасность, имеет оптимальный TTM, позволяет проводить системную интеграцию с ИТ-решениями третьих сторон, быстро и эффективно разрабатывать как фронт-офис, так и бэк-офис решения в единой технологической парадигме.

Уже более 5 лет мобильные приложения и браузеры обогнали все другие и по трафику и по вниманию пользователей. В ближайшие годы произойдет следующее глобальное изменение, связанное с интерактивными приложениями, обменом данными в реальном времени, а также с новыми возможностями сетей 5G, новыми прикладными и транспортными протоколами, как QUIC и HTTP/3. Старый веб уже не отвечает требованиям пользователей по отзывчивости интерфейсов и по адаптации к мобильным телефонам и планшетам. Массовый пользователь больше не готов ждать постепенной загрузки и отрисовки, а проблема должна решаться сразу несколькими путями:

- можно повышать пропускную способность и снижать latency (задержку) каналов связи;
- мобильное приложение уже установлено на пользовательское устройство и с сервера происходят только чистые данные, а не верстка и код приложения;
- обновленный стандарт PWA (Progressive Web Application) позволяет без установки из маркетов быстро сохранить веб-приложение на телефоне, планшете, ноутбуке и дает почти все возможности нативных приложений для iOS, Android и даже оконных приложений для Mac, Linux, Windows, может устанавливаться на многие smart-TV и другие устройства;
- массовое внедрение Websocket и кастомных протоколов на базе TCP, TLS и UDP транспортов, новых протоколов: QUIC, SPDY, WebRTC, HTTP/3;
- новые серверные решения для поддержки большого количества соединений, в том числе на базе рантайма Node.js, обеспечивающего параллельную обработку соединений в одном процессе, а с версии 10 еще и возможность масштабироваться потоками, а не процессами;
- параллельно с этим, новые сети 5G поддерживают миллионы открытых соединений от приложений пользователей в одной соте;
- протокол HTTP/3 адаптирован к мобильной связи, и не разрывает сессию при переходе пользователя из соты в соту, в том числе при поездке в скоростном транспорте и даже при переключении из мобильной сети в WiFi и назад;

Все это должно отразиться в серверных и облачных технологиях, изменить подходы к масштабированию, балансировке и принятию высоких нагрузок. Нагрузки по старомодному принципу REST и современных интерактивных приложений - совершенно разные по природе. Не обойдутся без пересмотра и архитектурные принципы, подходы к обеспечению надежности и безопасности, отказоустойчивости облачной инфраструктуры.

Технологический стек Metaserverless является одним из самых передовых в этих направлениях и к началу 2021 года будет иметь комплексное решение для развертывания современных частных облаков, как на bare metal, так и для виртуальных машин и решений контейнеризации.