

ВВЕДЕНИЕ

Книга «Solutions architect: архитектура и проектирование ИТ-решений» учит читателей создавать надежные, масштабируемые, отказоустойчивые решения с высокой доступностью. В ней описываются различные свойства архитектур решений и особенности проектирования архитектур следующего поколения для облачных сред.

Книга начинается с подробного рассмотрения архитектуры решений и роли архитектора решений. Она проводит читателя по пути проектирования архитектуры решений, предоставляя подробный обзор основных принципов проектирования, нетривиальных паттернов и особенностей облачно-ориентированного проектирования современных программных продуктов. Затем мы углубимся в темы оптимизации производительности, безопасности, соответствия требованиям, надежности, оптимизации затрат и операционного совершенства при проектировании решений.

В книге большое внимание уделено вопросам автоматизации безопасности, инфраструктур, DevOps, аварийного восстановления и документирования архитектур решений. Также вы узнаете, как обеспечить актуальность архитектуры для будущего за счет инженерии данных, машинного обучения и генеративного ИИ. Книгу дополняет руководство по гибким навыкам (soft skills) для архитекторов решений и по методам непрерывного обучения.

Для кого эта книга

Книга предназначена для разработчиков ПО, системных инженеров, DevOps-инженеров, архитекторов и технических лидеров, которые работают в отрасли ИТ и стремятся стать архитекторами решений, а также для опытных архитекторов, желающих проектировать безопасные, надежные, высокопроизводительные и экономичные архитектуры.

О чем эта книга

Книга включает следующие главы.

Глава 1 «Архитекторы решений в организациях» исследует разнообразные роли архитекторов решений в организациях, подробно объясняя их обязанности и показывая, как они сочетаются с другими организационными структурами.

Глава 2 «Принципы проектирования архитектур решений» обсуждает фундаментальные принципы, управляющие созданием масштабируемых, безопасных и эффективных архитектур решений. Особое внимание уделяется лучшим практикам методологии проектирования.

Глава 3 «Миграция на облачные платформы и проектирование облачных архитектур» представляет план перехода на облачную платформу, включая стратегии миграции, преимущества перехода в облако и принципы проектирования облачных архитектур.

Глава 4 «Паттерны проектирования архитектур решений» содержит обзор пространственных архитектурных паттернов. В ней представлены рекомендации относительно того, когда и как следует эффективно применять их для решения разнообразных архитектурных проблем.

Глава 5 «Паттерны проектирования облачно-ориентированных архитектур» посвящена паттернам проектирования, предназначенным для облачно-ориентированных сред. Особое внимание уделяется масштабируемости, устойчивости и удобству обслуживания.

Глава 6 «Факторы производительности» выводит на первый план оптимизацию работы ИТ-систем, с обсуждением ключевых метрик и стратегий повышения скорости и эффективности в архитектурном проектировании.

Глава 7 «Факторы безопасности» уделяет особое внимание критическому аспекту безопасности в архитектурах решений. В главе рассматриваются лучшие практики, паттерны и стратегии защиты систем.

Глава 8 «Факторы надежности архитектуры» изучает принципы и практики, играющие важную роль при построении надежных систем, включая планирование аварийного восстановления и обеспечение высокой доступности.

Глава 9 «Операционное совершенство» выделяет стратегии и практики достижения операционного совершенства, обеспечивающие эффективность, надежность и удобство обслуживания систем.

Глава 10 «Оптимизация затрат» содержит рекомендации по управлению затратами, связанными с архитектурными решениями, и их оптимизации. Главный критерий здесь — обеспечение максимальной пользы при минимальных расходах.

Глава 11 «DevOps и фреймворк архитектуры решений» посвящена интеграции практик DevOps в архитектуру решений. В ней будет показано, какую пользу приносит эта синергия для развертывания, мониторинга и обслуживания.

Глава 12 «Инженерия данных для архитектур решений» знакомит читателя с основными принципами инженерии данных в контексте архитектуры решений. Особое внимание уделяется системам данных и рабочим процессам.

Глава 13 «Архитектура машинного обучения» рассматривает архитектурные вопросы интеграции машинного обучения в различные решения, от подготовки данных до развертывания модели.

Глава 14 «Архитектура генеративного ИИ» исследует архитектуру, лежащую в основе систем генеративного ИИ. В ней обсуждаются компоненты и процессы, позволяющие ИИ создавать новый контент.

Глава 15 «Переработка архитектуры унаследованных систем» предоставляет стратегии и информацию для модернизации унаследованных (легаси) систем. Речь пойдет о переходе на современные облачные среды.

Глава 16 «Документирование архитектуры решений» подчеркивает важность и структуру подробной документации архитектур решений. В ней также рассказано о том, как архитектору эффективно передать суть своей разработки.

Глава 17 «Гибкие навыки, которые нужны хорошему архитектору решений» посвящена важнейшим гибким навыкам, необходимым для успеха архитекторов решений, включая коммуникации, решение задач и лидерские качества.

Как извлечь максимальную пользу из книги

Усвоить материал книги поможет опыт проектирования программных архитектур. Полезно иметь хотя бы общее представление о любом популярном провайдере публичных облачных услуг — таком, как AWS. Тем не менее для понимания материала книги никаких особых навыков в этой области не требуется. Все необходимые примеры и инструкции приведены в соответствующих главах. Книга представит основные концепции проектирования архитектур решений, не требуя от читателя знания определенного языка программирования, фреймворка или набора инструментов.

Условные обозначения

Ниже перечислены условные обозначения, которые используются в этой книге.

КодТексте: таким шрифтом выделены фрагменты кода в тексте, имена таблиц баз данных, имена файлов, расширения файлов, пути, фиктивные URL, пользовательский ввод, идентификаторы. Например, «платформы IoT должны поддерживать SigV4, X.509 и специальную аутентификацию, предоставляя детализированное управление доступом с политиками IoT до уровня тем MQTT».

Блок кода записывается в следующем виде:

```
// Инициализировать сумму нулем.  
let sum = 0;  
// Перебрать массив чисел.  
for (let number of numbers) {  
  // Прибавить число к сумме.  
  sum += number;  
}  
// Вычислить среднее, разделив сумму на длину массива.  
let average = sum / numbers.length;  
// Вернуть среднее.  
return average;
```

Полужирным шрифтом выделены новые термины, важные понятия или слова, выводимые на экран (например, в меню или диалоговых окнах). Например, «Облачные провайдеры — такие, как **AWS**, **Microsoft Azure** и **GCP** — предоставляют много готовых решений, которые помогут вам модернизировать вашу систему».



Так выглядят предупреждения или важные примечания.



Так выглядят советы и рекомендации.

ГЛАВА 1

АРХИТЕКТОРЫ РЕШЕНИЙ В ОРГАНИЗАЦИЯХ

Эта книга — исчерпывающее руководство по архитектуре программных решений, разработанное, чтобы помочь вам стать квалифицированным архитектором решений. В главе 1 рассматриваются смысл архитектуры решений и ее важность как основы для разработки решений в организациях. Архитектура решений подразумевает проектирование мощной основы, включающей такие важные области, как ИТ-инфраструктура, безопасность приложений, надежность и вопросы эксплуатации.

Архитекторы решений работают в тесном контакте со стейкхолдерами проекта, анализируя требования и прорабатывая ограничения в части затрат, бюджета, сроков и комплаенса для создания полноценного решения.

Архитекторы решений также осуществляют активную поддержку продукта после его выпуска, работая над обеспечением масштабируемости, доступности и удобства обслуживания. Кроме того, они сотрудничают с отделом продаж для продвижения продукта и его технических преимуществ.

В этой главе рассматриваются следующие темы.

- Что такое архитектура решений?
- Роль архитектора решений.
- Обязанности архитектора решений.
- Архитекторы решений в agile-организациях.
- Типичные проблемы, с которыми сталкивается архитектор решений.
- Карьерный путь и развитие навыков архитекторов решений.

К концу этой главы вы получите ценную информацию о роли архитекторов решений и вызовах, с которыми они сталкиваются. Вы узнаете, как архитекторы решений справляются с ограничениями и вносят свой вклад в техническое видение и общий успех своей организации.

Что такое архитектура решения?

Представление об архитектуре решения может различаться в зависимости от точки зрения, принятой конкретными профессионалами или организациями. Тем не менее по своей сути архитектура решения подразумевает определение и планирование различных аспектов бизнес-решения с учетом стратегических и тактических факторов.

Со стратегической точки зрения архитектор решений отвечает за разработку долгосрочного видения. Оно гарантирует, что решение (программное обеспечение) останется актуальным и сможет адаптироваться к будущим изменениям, с возможностью расширения в соответствии с изменяющимися требованиями пользователей и рабочей нагрузкой.

С тактической точки зрения архитектура решения концентрируется на непосредственных потребностях бизнеса. Она ориентирована на проектирование приложения, способного справиться с текущей рабочей нагрузкой и эффективно решать повседневные задачи организации.

Тем не менее архитектура решения — это не просто код. Она охватывает всю систему, включая такие области, как системная инфраструктура, сеть, безопасность, требования комплаенса, эксплуатация системы, вопросы издержек и надежность.

С учетом всех этих вопросов архитектор решений создает подробный план, который направляет разработку и реализацию решения. План не только обеспечивает удовлетворение текущих потребностей бизнеса, но и закладывает основу для дальнейшего роста и успеха.

Преимущество архитектуры решения

Архитектура решения чрезвычайно важна по нескольким причинам. Прежде всего она обеспечивает прочную основу для разработки корпоративных программных решений. По мере того как проекты разрастаются, а команды распределяются географически, наличие четко определенной архитектуры решения гарантирует сохранение устойчивости и эффективности совместной работы в долгосрочной перспективе.

Архитектура решения удовлетворяет разнообразные потребности решения с сохранением ориентации на общий бизнес-контекст. Она включает такие критические элементы, как технологические платформы, компоненты приложений, требования к данным, потребности в ресурсах и важнейшие **нефункциональные требования**, или **НФТ** (или **NFR**, non-functional requirements). К числу НФТ относятся масштабируемость, надежность, производительность, доступность, безопасность и удобство обслуживания. При соблюдении этих требований архитектура решения гарантирует, что разработанное решение будет удовлетворять необходимым стандартам и ожиданиям.

На рис. 1.1 показаны потенциальные преимущества, которые получает организация от участия архитектора решений в бизнесе.



Рис. 1.1. Преимущества архитектуры решения

На этой диаграмме выделены следующие преимущества хорошей архитектуры решения.

- **Соответствие технологии бизнес-требованиям:** архитектор решений оценивает, какие технологии следует внедрить в организацию или проект для удовлетворения бизнес-требований и обеспечения устойчивости, удобства обслуживания и необходимой квалификации команды в долгосрочной перспективе.
- **Оценка потенциала рынка:** архитектура решения включает процесс анализа и непрерывной оценки последних тенденций рынка, чтобы гарантировать, что разработанное решение удовлетворяет потребности клиента и бизнеса. Она также помогает создавать и продвигать новые продукты.
- **Минимизация срыва целевых сроков:** архитектор решений непрерывно работает со всеми стейкхолдерами (ключевыми заинтересованными лицами), включая бизнес-команду, клиентов и команду разработки. Он следит за тем, чтобы общее решение соответствовало бизнес-целям и плану-графику запуска и вероятность срыва целевых сроков была минимальной.
- **Упрощение эффективной совместной работы:** архитектура решения служит общим ориентиром и инструментом взаимодействий для всех стейкхолдеров

проекта. Она упрощает эффективную совместную работу бизнес-команд, разработчиков, проектировщиков и других ключевых участников. Понятная документация и наглядность архитектуры решения способствуют лучшему пониманию, слаженности и организации принятия решений между членами команды, гарантируя, что все одинаково понимают общие цели и работают на их достижение.

- **Масштабируемость и гибкость:** в хорошо спроектированной архитектуре решения масштабирование и гибкость становятся ключевыми факторами. Они позволяют решению адаптироваться и плавно расти по мере эволюции бизнеса и увеличения пользовательских нагрузок. Архитектура решения, способная прогнозировать будущий рост и нацеленная на реализацию мер масштабируемости, гарантирует, что система справится с растущими потребностями без значительных перебоев в работе или дорогостоящих изменений.
- **Соответствие бизнес-целям:** главной задачей проектирования архитектуры решения являются удовлетворение потребностей стейкхолдеров и возможность адаптироваться к их требованиям. Архитектура решения преобразует бизнес-цели в техническое видение посредством анализа рыночных тенденций и реализации лучших практик. Архитектура решения должна быть достаточно гибкой, чтобы соответствовать новым, нетривиальным и стремительно изменяющимся бизнес-требованиям.
- **Улучшенное планирование ресурсов:** имея четко определенную архитектуру решения, организации могут точно определить тип и количество необходимых ресурсов. Тем самым облегчается стратегическое планирование человеческих ресурсов, обеспечивается достаточное финансирование и время работы, гарантируется наличие специалистов необходимой квалификации и оптимальное использование ресурсов, что ведет к более плавному ходу проекта и соблюдению сроков.
- **Улучшенное прогнозирование бюджета:** для эффективного прогнозирования бюджета крайне важно осуществлять тщательную оценку и анализ. Хорошо определенная структура решения предоставляет понятную, доступную информацию о том, какие ресурсы необходимы для завершения проекта. Понимание деталей масштаба и требований позволяет организациям точнее прогнозировать затраты и сокращает риск перерасхода бюджета.
- **Снижение рисков:** хорошая архитектура решения включает оценку рисков и стратегии их снижения. За счет выявления потенциальных рисков на более ранней стадии архитекторы решений могут реализовать меры, чтобы снизить риски или избежать их. Такой проактивный подход помогает свести к минимуму риски для графика проекта, бюджета и общего успеха. Стратегии снижения рисков могут включать планы резервного копирования, меры создания избыточности, факторы безопасности и планы аварийного восстановления.
- **Повышение окупаемости инвестиций:** архитектура решения определяет окупаемость и помогает оценить успех проекта. Она мотивирует бизнес

думать о способах сократить затраты и устранить потери за счет применения автоматизации, что повышает общую окупаемость инвестиций.

- **Определение сроков проекта:** определение точных сроков проекта чрезвычайно важно для реализации решения. Архитектор решений выявляет, какие ресурсы и усилия потребуются на этапе проектирования, что должно помочь установить количество времени, необходимое для разработки решений.

Итак, теперь у вас имеется общее представление об архитектуре решения и ее преимуществах. Перейдем к рассмотрению роли архитектора решений и ее влиянию на построение качественной архитектуры решения.

Роль архитектора решений

Если вас интересуют способы надлежащей организации и поставки решения, знайте: архитектор решений играет важнейшую роль в их определении. Он проектирует систему в целом и интеграцию разных систем между разными группами. Архитектор решений определяет ожидаемый результат, работая с бизнес-стейкхолдерами и обеспечивая четкое понимание технической командой целей поставки.

На рис. 1.2 представлена блок-схема жизненного цикла поставки решения. Архитектор решений участвует во всех этапах проектирования и поставки решения.



Рис. 1.2. Жизненный цикл поставки решения

Как показано на диаграмме, жизненный цикл поставки решения включает следующие этапы с участием архитектора решения.

- **Требования и видение бизнеса:** архитектор решений работает с бизнес-стейкхолдерами, чтобы понять их видение.

- **Анализ требований и техническое видение:** анализ требований, определяющий техническое видение для исполнения бизнес-стратегии.
- **Прототипирование и рекомендации:** архитектор решений выбирает технологию, проводя проверку концепции (POC, proof of concept) и демонстрируя прототипы.
- **Проектирование решения:** архитектор решений разрабатывает решения в соответствии со стандартами организации и в сотрудничестве с другими заинтересованными группами.
- **Разработка:** архитектор работает с командой разработчиков над созданием решения. Он становится связующим звеном между бизнесом и техническими командами.
- **Интеграция и тестирование:** архитектор проверяет, что итоговое решение работает в соответствии со всеми функциональными и нефункциональными требованиями.
- **Реализация:** архитектор сотрудничает с командами разработки и развертывания для создания беспроблемной реализации и помогает им справиться со всеми возникающими сложностями.
- **Эксплуатация и обслуживание:** архитектор проверяет, что средства ведения журналов и мониторинга функционируют, и по мере необходимости направляет работу команды по масштабированию и восстановлению после сбоев.

Общий жизненный цикл является итеративным процессом. Когда приложение перейдет на продакшен и им начнут пользоваться, на основании обратной связи от заказчиков могут возникнуть новые требования, которые отразятся на видении будущих усовершенствований продукта.

Архитектор решений несет ответственность за решение следующих задач на этапе проектирования:

- документирование стандартов решения;
- определение высокоуровневого дизайна решения;
- определение межсистемной интеграции;
- определение фаз решения;
- определение подхода к реализации;
- определение способа мониторинга и оповещений;
- документирование сильных и слабых сторон дизайна решения;
- документирование требований аудита и комплаенса.

Архитекторы решений не только отвечают за проектирование решения, но и помогают руководителям проектов с оценкой ресурсов и издержек, определением сроков проекта и основных контрольных точек, а также релизом проекта и составлением плана поддержки. Архитектор решений прорабатывает разные фазы жизненного цикла решения, от проектирования до поставки и запуска.