

## ОБ АВТОРЕ

---

*Баланов Антон Николаевич* имеет большой опыт руководства и консультирования в сфере ИТ-технологий. Работал топ-менеджером в крупных компаниях — таких, как Industrial and Commercial Bank of China (КНР), Caravan portal (ОАЭ), Банк ВТБ, Сбербанк России, VK; руководил разработками сервиса Gosuslugi.ru. Имеет степень MBA IT (CIA) и сертификации Microsoft, CompTIA, ISACA, PMI, SHRM, ПВА, HRCI, ISO, Six Sigma (Master Black Belt). Преподавал в следующих вузах и учебных центрах: Российском университете дружбы народов, СберУниверситете, Институте бизнеса и делового администрирования и Центре подготовки руководителей и команд цифровой трансформации (на базе Высшей школы государственного управления РАНХиГС). Автор десятков книг и научно-практических публикаций в профессиональных изданиях. Является советником Российской академии естественных наук.

Широкая эрудиция и глубокие профессиональные компетенции автора в сфере ИТ-технологий позволили ему создать книжную серию «Айтишный университет», один из выпусков которой находится перед вами.



# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

<b>Глава 1. Архитектура сети . . . . .</b>	11
Введение . . . . .	11
Основы построения сетей: сетевые протоколы, топологии и компоненты. . . . .	12
Проектирование и настройка локальных сетей (LAN) . . . . .	15
Конфигурирование сетей с различными видами соединений, включая проводные и беспроводные . . . . .	17
Реализация безопасности сети и защита от внешних угроз. . . . .	20
Заключение . . . . .	22
 <b>Глава 2. Хранение данных . . . . .</b>	24
Введение . . . . .	24
Технологии хранения данных: жесткие диски, RAID, хранилища данных (SAN/NAS) . . . . .	25
Резервное копирование и восстановление данных. . . . .	27
Управление жизненным циклом данных, архивирование, удаление и аудит данных . . . . .	30
Обеспечение безопасности данных, шифрование, контроль доступа, обнаружение и предотвращение утечек информации. . . . .	34
Заключение . . . . .	36
 <b>Глава 3. Облачные технологии . . . . .</b>	38
Введение . . . . .	38

Обзор облачных вычислений и моделей облачного предоставления (публичные, частные, гибридные) . . . . .	39
Использование виртуализации и контейнеризации в облачных средах . . . . .	42
Управление и мониторинг облачных ресурсов и услуг . . . . .	44
Обеспечение безопасности и соответствия требованиям в облачных окружениях . . . . .	47
Заключение . . . . .	49
 <b>Глава 4. Виртуализация</b> . . . . .	52
Введение . . . . .	52
Основы виртуализации и ее роль в современной ИТ-инфраструктуре . . . . .	53
Виртуализация серверов: гипервизоры, виртуальные машины и контейнеры . . . . .	56
Виртуализация сетей и хранилища данных . . . . .	59
Управление и автоматизация виртуализированной инфраструктуры . . . . .	61
Заключение . . . . .	63
 <b>Глава 5. Контейнеризация и оркестрация</b> . . . . .	65
Введение . . . . .	65
Контейнерные технологии, такие как Docker и Kubernetes . . . . .	66
Разработка, развертывание и управление контейнеризированными приложениями . . . . .	68
Оркестрация контейнеров: управление масштабированием, балансировкой нагрузки и высокой доступностью . . . . .	72
Оптимизация и мониторинг контейнерной инфраструктуры . . . . .	75
Заключение . . . . .	77
 <b>Глава 6. Безопасность и защита данных в инфраструктуре</b> . . . . .	79
Введение . . . . .	79

Защита сетей и приложений от внешних и внутренних угроз .....	80
Управление и контроль доступа к ресурсам инфраструктуры .....	82
Мониторинг и обнаружение инцидентов безопасности.....	85
Обеспечение соответствия нормативным требованиям и регулятивам .....	89
Заключение .....	91
<b>Глава 7. Масштабирование и управление ресурсами .....</b>	<b>93</b>
Введение .....	93
Масштабирование и балансировка нагрузки в инфраструктуре .....	94
Управление ресурсами: выделение, мониторинг и оптимизация .....	96
Автоматизация и оркестрация процессов в инфраструктуре .....	99
Прогнозирование и планирование емкости ресурсов .....	102
Заключение .....	104
<b>Глава 8. Мониторинг и анализ производительности.....</b>	<b>106</b>
Введение .....	106
Инструменты и методики мониторинга производительности инфраструктуры.....	107
Анализ и оптимизация производительности сетей, хранилища данных и облачных ресурсов .....	109
Предупреждение и устранение узких мест и проблем производительности .....	112
Визуализация и отчетность по производительности инфраструктуры .....	115
Заключение .....	118
<b>Глава 9. Резервное копирование, восстановление и бизнес-континуитет.....</b>	<b>120</b>
Введение .....	120

Разработка стратегии резервного копирования и восстановления данных .....	121
Развертывание резервных копий и проверка их целостности .....	124
Тестирование планов восстановления и обеспечение бизнес-континуитета .....	126
Восстановление после аварий и чрезвычайных ситуаций .....	129
Заключение .....	132
 <b>Глава 10. Автоматизация и управление конфигурациями .....</b> 134	
Введение .....	134
Автоматизация повторяющихся задач и процессов в инфраструктуре .....	135
Управление конфигурациями и развертывание ресурсов .....	138
Использование инструментов DevOps для автоматизации и управления .....	140
Интеграция и оркестрация инфраструктурных процессов .....	143
Заключение .....	145

# ГЛАВА 1

## АРХИТЕКТУРА СЕТИ

---

### **ВВЕДЕНИЕ**

Глава 1 посвящена изучению и рассмотрению основных аспектов архитектуры сети. В современном информационном мире сети являются ключевым компонентом инфраструктуры любой организации или предприятия. Понимание основ построения сетей, проектирование и настройка локальных сетей (LAN), конфигурирование различных видов соединений, а также реализация безопасности сети и защита от внешних угроз являются фундаментальными навыками для специалистов в области сетевой архитектуры.

Основы построения сетей включают в себя понимание сетевых протоколов, топологий и компонентов. Сетевые протоколы определяют правила и стандарты, с помощью которых устройства в сети обмениваются данными. Понимание различных протоколов, таких как TCP/IP, Ethernet, Wi-Fi, DNS и других, является основой для построения и настройки сетей. Топология сети определяет физическую или логическую структуру сети, включая расположение устройств и способы их подключения.

Проектирование и настройка локальных сетей (LAN) являются важными аспектами сетевой архитектуры. Локальная сеть (LAN) представляет собой сеть, ограниченную географической областью, обычно в пределах одного здания или офиса. Правильное проектирование и настройка LAN позволяют обеспечить эффективную и надежную связь между устройствами в сети, управлять потоком данных и обеспечить безопасность.

Конфигурирование сетей с различными видами соединений включает в себя настройку проводных и беспроводных соединений. Проводные соединения, такие как Ethernet, обеспечива-

ют надежное и стабильное подключение между устройствами с помощью физического кабеля. Беспроводные соединения, такие как Wi-Fi, позволяют подключаться к сети без использования проводов, что обеспечивает гибкость и мобильность.

Реализация безопасности сети и защита от внешних угроз являются неотъемлемой частью сетевой архитектуры. С увеличением числа кибератак и угроз информационной безопасности, обеспечение защиты сети становится критически важным. Реализация безопасности сети включает в себя настройку фаерволов, аутентификацию и авторизацию пользователей, шифрование данных, контроль доступа и другие меры, которые помогают предотвратить несанкционированный доступ и защитить данные и ресурсы сети.

В главе 1 мы изучим и рассмотрим все эти аспекты, связанные с архитектурой сети. Основы построения сетей, проектирование и настройка LAN, конфигурирование различных видов соединений, а также реализация безопасности сети и защита от внешних угроз — все эти аспекты являются важными для создания эффективной и надежной сетевой инфраструктуры.

## **ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СЕТЕЙ: СЕТЕВЫЕ ПРОТОКОЛЫ, ТОПОЛОГИИ И КОМПОНЕНТЫ**

Построение сетей является фундаментальным аспектом современных информационных технологий. Рассмотрим основы построения сетей, включая сетевые протоколы, топологии и компоненты.

### **I. Сетевые протоколы**

#### **1. TCP/IP.**

- Сетевой протокол, используемый в Интернете и широко распространенный в корпоративных сетях.
  - Обеспечивает надежную доставку данных между устройствами.
- #### **2. Ethernet.**
- Стандартная технология передачи данных в локальных сетях.

- Использует метод контроля доступа к среде (CSMA/CD) для обеспечения эффективной передачи данных.
3. *Wi-Fi (беспроводная связь).*
- Стандарт беспроводной связи, позволяющий подключаться к сети без использования проводов.
  - Основан на стандарте IEEE 802.11.

## II. Топологии сетей

### 1. Звезда.

- Все устройства подключены к одному центральному коммутатору или маршрутизатору.
- Обеспечивает простоту управления и легкость подключения новых устройств.

### 2. Кольцо.

- Устройства подключены в форме замкнутого кольца, где каждое устройство связано с соседними.
- Обеспечивает высокую надежность и устойчивость к отказам.

### 3. Шина.

- Устройства подключены к одной центральной шине или проводу.
- Простая топология, но отказ одного устройства может привести к сбою всей сети.

## III. Компоненты сети

### 1. Коммутатор (*Switch*).

- Устройство, которое обеспечивает коммутацию данных между устройствами в локальной сети.
- Позволяет создавать сегменты сети и повышать производительность передачи данных.

### 2. Маршрутизатор (*Router*).

- Устройство, которое определяет оптимальный путь для передачи данных между различными сетями.
- Обеспечивает связь между локальными сетями и Интернетом.

**3. Беспроводная точка доступа (*Wireless Access Point*).**

- Устройство, обеспечивающее беспроводное подключение устройств к сети Wi-Fi.
- Позволяет создавать беспроводные сети и обеспечивает доступ к Интернету.

**IV. Примеры сетевых протоколов, топологий и компонентов***Таблица 1.1*

<i>Категория</i>	<i>Примеры</i>
Сетевые протоколы	TCP/IP, Ethernet, Wi-Fi
Топологии сетей	Звезда, Кольцо, Шина
Компоненты сети	Коммутатор, Маршрутизатор, Беспроводная точка доступа

Основы построения сетей включают в себя различные сетевые протоколы, топологии и компоненты. Сетевые протоколы, такие как TCP/IP, Ethernet и Wi-Fi, обеспечивают стандартизированную и эффективную передачу данных между устройствами.

Топология сети определяет физическую структуру связи между устройствами. Примеры таких топологий включают звезду, кольцо и шину. Каждая топология имеет свои преимущества и ограничения, и выбор определенной топологии зависит от конкретных потребностей и требований сети.

Компоненты сети, такие как коммутаторы, маршрутизаторы и беспроводные точки доступа, играют важную роль в построении и управлении сетевой инфраструктурой. Коммутаторы обеспечивают локальную коммутацию данных, маршрутизаторы обеспечивают маршрутизацию данных между различными сетями, а беспроводные точки доступа обеспечивают беспроводное подключение к сети.

Основы построения сетей, включая сетевые протоколы, топологии и компоненты, являются неотъемлемыми элементами современных информационных технологий. Понимание этих основных аспектов позволяет создавать и управлять эффективными и надежными сетевыми инфраструктурами.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ (LAN)

Проектирование и настройка локальных сетей (LAN) являются ключевыми аспектами создания сетевой инфраструктуры в предприятиях и организациях. Локальная сеть представляет собой сеть, ограниченную географически и связывающую компьютеры, устройства и ресурсы внутри одного офиса, здания или кампуса. Рассмотрим основные этапы проектирования и настройки LAN, приведем примеры и таблицы для наглядности.

### Проектирование локальных сетей

Проектирование локальной сети включает ряд этапов, которые необходимо учесть для создания эффективной и надежной сетевой инфраструктуры.

1. *Анализ требований.* На этом этапе определяются потребности и требования организации. Это включает определение количества устройств, которые будут подключены к сети, типы данных, которые будут передаваться, необходимость безопасности и т.д.

2. *Топология сети.* Определяется физическая и логическая топология сети. Физическая топология определяет физическое расположение устройств и кабельную инфраструктуру, а логическая топология определяет способ, которым данные передаются через сеть.

3. *Выбор сетевого оборудования.* На основе требований и топологии сети выбирается необходимое сетевое оборудование, такое как коммутаторы, маршрутизаторы, маршрутизаторы с поддержкой VLAN, точки доступа Wi-Fi и другие.

4. *Планирование IP-адресации.* Определяется план IP-адресации для всех устройств в сети. Это включает выбор IP-адресных диапазонов, подсетей, а также управление DHCP-серверами.

5. *Безопасность сети.* Разрабатывается план безопасности сети, который включает меры защиты от несанкционированного доступа, межсетевые экраны, системы обнаружения вторжений и другие меры безопасности.

## Примеры и таблицы

Приведем примеры и таблицы, которые могут использоваться при проектировании и настройке локальных сетей.

*Таблица 1.2*

### Пример IP-адресации

Устройство	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
Компьютер 1	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
Компьютер 2	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
Принтер	192.168.1.20	255.255.255.0	192.168.1.1
Маршрутизатор	192.168.1.1	255.255.255.0	--

*Пример диаграммы физической топологии.*

*Рисунок 1.1*



Проектирование и настройка локальных сетей являются фундаментальными шагами для создания эффективной и надежной сетевой инфраструктуры. На этапе проектирования учитываются требования организации, топология сети, выбор

необходимого сетевого оборудования и планирование IP-адресации. Кроме того, важным аспектом является обеспечение безопасности сети.

Примеры таблицы IP-адресации и диаграммы физической топологии помогают наглядно представить процесс проектирования и настройки LAN. IP-адресация определяет адреса для каждого устройства в сети, а физическая топология показывает физическое расположение сетевых компонентов.

В итоге, правильное проектирование и настройка локальных сетей являются важным шагом для обеспечения эффективной коммуникации и обмена данными в предприятиях. Это требует анализа требований, выбора правильного сетевого оборудования, планирования IP-адресации и обеспечения безопасности сети. Примеры и таблицы могут быть полезными инструментами при проектировании и настройке LAN.

## **КОНФИГУРИРОВАНИЕ СЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ СОЕДИНЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПРОВОДНЫЕ И БЕСПРОВОДНЫЕ**

Конфигурирование сетей с различными видами соединений является важным аспектом построения и настройки сетевой инфраструктуры. Современные сети могут включать проводные и беспроводные соединения, которые требуют специальных настроек для обеспечения надежной и безопасной передачи данных. Рассмотрим ключевые аспекты конфигурирования проводных и беспроводных сетей.

### **I. Конфигурирование проводных сетей**

Конфигурирование проводных сетей включает настройку и подключение сетевых устройств с использованием физических кабелей. Это позволяет обеспечить стабильное и высокоскоростное соединение между устройствами.

#### *1. Выбор и настройка сетевых устройств.*

- Выбор и приобретение необходимых сетевых коммутаторов, маршрутизаторов и других устройств.

- Назначение IP-адресов для каждого устройства.
- Настройка основных параметров сетевых устройств, таких как VLAN, маршрутизация и безопасность.

Таблица 1.3

### Примеры параметров конфигурации проводной сети

<i>Параметр</i>	<i>Описание</i>
IP-адрес	Уникальный адрес для идентификации каждого устройства в сети.
Подсеть	Группа устройств, объединенных общей частью IP-адреса.
VLAN (Virtual LAN)	Логическая группа устройств, разделенная на отдельные сегменты сети.
Маршрутизация	Процесс пересылки данных между различными сетевыми сегментами.
Безопасность	Настройка мер безопасности, таких как фильтрация трафика и аутентификация.

### 2. Управление и мониторинг сети.

- Установка программного обеспечения для управления сетью и мониторинга ее состояния.
- Настройка системы мониторинга для отслеживания производительности и обнаружения проблем.

## II. Конфигурирование беспроводных сетей

Конфигурирование беспроводных сетей включает настройку беспроводных точек доступа (access points) и установку соответствующих параметров для обеспечения надежного и безопасного беспроводного подключения.

### 1. Настройка беспроводных точек доступа.

- Размещение и установка беспроводных точек доступа для обеспечения равномерного покрытия сети.

Таблица 1.4

**Примеры параметров конфигурации беспроводной сети**

<i>Параметр</i>	<i>Описание</i>
SSID (Service Set Identifier)	Идентификатор сети, который позволяет устройствам подключаться к беспроводной сети.
Канал	Частотный диапазон, на котором работает беспроводная сеть.
Шифрование	Настройка механизма шифрования для обеспечения безопасности передачи данных.
Контроль доступа	Установка правил доступа и аутентификации для устройств, пытающихся подключиться к сети.

- Назначение SSID (Service Set Identifier) и настройка безопасности (например, установка паролей и шифрования).

**2. Управление беспроводной сетью.**

- Настройка механизмов управления доступом (например, Quality of Service — QoS) для приоритизации трафика.
- Мониторинг и анализ производительности беспроводной сети для выявления возможных проблем и оптимизации производительности.

Конфигурирование сетей с различными видами соединений, включая проводные и беспроводные, является неотъемлемой частью создания надежной и эффективной сетевой инфраструктуры. Проводные соединения обеспечивают стабильную и высокоскоростную передачу данных, а беспроводные соединения предоставляют гибкость и мобильность. Конфигурирование проводных сетей включает выбор и настройку сетевых устройств, а также управление и мониторинг сети. Конфигурирование беспроводных сетей включает настройку беспроводных точек доступа и установку соответствующих параметров

для обеспечения безопасного и стабильного беспроводного подключения. Оперативное управление и мониторинг обеих типов сетей помогают выявить проблемы и обеспечить эффективную работу всей сетевой инфраструктуры.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СЕТИ И ЗАЩИТА ОТ ВНЕШНИХ УГРОЗ**

Обеспечение безопасности сети является критическим аспектом любой современной организации. Рассмотрим основные аспекты реализации безопасности сети и защиты от внешних угроз.

### **I. Основы безопасности сети**

#### **1. Аутентификация.**

- Процесс проверки подлинности пользователей и устройств перед предоставлением доступа к сети.
- Часто используется комбинация логинов, паролей, сертификатов и биометрических данных.

#### **2. Авторизация.**

- Процесс предоставления определенных прав доступа пользователям после успешной аутентификации.
- Определяет, какие ресурсы и функции сети доступны каждому пользователю.

#### **3. Шифрование.**

- Процесс преобразования данных в непонятный для неавторизованных лиц вид с использованием специальных алгоритмов.
- Обеспечивает конфиденциальность данных и защиту от перехвата и несанкционированного доступа.

### **II. Защита от внешних угроз**

#### **1. Файрвол.**

- Устройство или программное обеспечение, контролирующее трафик между внутренней и внешней сетями.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно  
в интернет-магазине  
«Электронный универс»  
[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)