

Обзор архитектур распределенных систем и локальных сетей

Бельчуг Александр Константинович

7 апреля 2025 года

RUDN

Введение

Что такое распределенная система и локальная сеть?

- **Распределенная система:** Совокупность автономных вычислительных узлов, координируемых через передачу сообщений, воспринимаемая как единое целое.
- **Локальная сеть (LAN):** Ограниченная по географии инфраструктура для высокоскоростного обмена данными, обычно в пределах здания или организации.

Архитектуры распределенных систем

- **Облачные архитектуры:**

Модели IaaS, PaaS, SaaS обеспечивают масштабируемость и гибкость.

- **Одноранговая (P2P):**

Равноправные узлы, децентрализация и отказоустойчивость.

- **Клиент-серверная:**

Централизованное управление через специализированные серверы.

Протоколы связи в локальных сетях

- **Ethernet (IEEE 802.3):**

Проводные сети с пропускной способностью от 10 Мбит/с до 400 Гбит/с.

- **Wi-Fi (IEEE 802.11):**

Беспроводной доступ с поддержкой мобильности.

- **Token Ring (IEEE 802.5):**

Маркерный метод для предотвращения коллизий.

- **TCP/IP:**

Универсальный стек протоколов, основа интернета.

Проблемы и решения в распределенных системах

- **Согласованность данных:**

Теорема CAP: невозможность одновременной согласованности, доступности и отказоустойчивости.

- **Безопасность:**

Криптография и контроль доступа.

- **Масштабируемость:**

Горизонтальное и вертикальное масштабирование.

- **Отказоустойчивость:**

Репликация и резервирование.

Проблемы и решения в локальных сетях

- **Перегрузки и коллизии:**

Решение: коммутаторы, CSMA/CD, сегментация сети.

- **Безопасность:**

Решение: межсетевые экраны, шифрование, VPN.

- **Управление трафиком:**

Решение: QoS, маршрутизация, анализ трафика.

Тенденции развития

- **Контейнеризация:**
Docker и Kubernetes для стандартизации развертывания.
- **Edge Computing:**
Вычисления ближе к источникам данных.
- **Интернет вещей (IoT):**
Новые решения для управления устройствами.
- **5G и Wi-Fi 6:**
Повышение скорости и надежности связи.

Заключение

Проведен анализ архитектур распределенных систем и локальных сетей, рассмотрены ключевые протоколы, проблемы и современные тенденции развития.

