

148. АРХИТЕКТУРА ПОСТРОЕНИЯ СЕТИ ИНТЕРНЕТ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Вашкевич В.В. студент гр. 578102

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

*Нагулевич Р.С. – старший преподаватель, магистр
экономических наук*

Аннотация. В работе рассматривается базовая архитектура сети Интернет как фундаментальной основы современных информационных систем. Раскрываются ключевые принципы построения глобальных сетей: стек протоколов TCP/IP, маршрутизация пакетов и иерархическая структура связей. Проанализированы уровни сетевого взаимодействия, подходы к адресации (IPv4, IPv6) и принципы отказоустойчивости. Данный анализ обеспечивает понимание механизмов надежной и масштабируемой передачи данных, необходимых для проектирования распределенных программных комплексов.

Роль глобальных сетей в современных информационных технологиях

В современном мире Интернет стал неотъемлемой средой для функционирования любых бизнес-процессов и информационных систем. Локальные вычислительные сети способны решать узкие задачи предприятий, однако глобальная интеграция и облачные вычисления требуют принципиально иного масштаба [1].

Ключевая задача архитектуры Интернета – обеспечение надежной, высокоскоростной и безопасной передачи данных между миллионами разнородных узлов. Простое физическое соединение компьютеров не позволяет масштабировать сеть. Решение этой проблемы обеспечивают унифицированные технологии сетевой архитектуры и стандартизированные протоколы обмена данными. Концепция децентрализованной маршрутизации является связующим звеном в ИТ-экосистеме: она объединяет конечные устройства, дата-центры и магистральные каналы связи в единое логическое пространство [2].

Цель современной сетевой архитектуры – предоставить пользователям и приложениям возможность за миллисекунды устанавливать соединения и обмениваться данными вне зависимости от их географического положения и аппаратного обеспечения.

Ключевые принципы и иерархия сети Интернет

Основополагающие принципы построения сети Интернет включают [1,3]:

- коммутацию пакетов (разделение потока данных на независимые блоки для эффективной загрузки каналов);
- децентрализацию и отказоустойчивость (отсутствие единой точки отказа, возможность динамического изменения маршрутов);
- независимость от среды передачи данных (пакеты могут передаваться по оптоволокну, радиоканалам или медным кабелям).

Физическая архитектура Интернета строится по строгому иерархическому принципу клиент-провайдер. Основой служат высокоскоростные магистральные сети уровня Tier-1 (глобальные операторы связи), которые не платят друг другу за трафик. К ним подключаются национальные и региональные провайдеры (Tier-2), которые, в свою очередь, раздают транзит локальным провайдерам (Tier-3), обеспечивающим доступ «последней мили» конечным потребителям и предприятиям [2].

Логическая модель данных и стек протоколов TCP/IP

Центральное понятие логической архитектуры Интернета – стек протоколов TCP/IP, ставший промышленным стандартом [1]. Он регламентирует правила взаимодействия устройств и включает четыре базовых уровня:

- прикладной уровень (HTTP, FTP, DNS) – протоколы, обеспечивающие взаимодействие сетевых приложений и сервисов с пользователем [3];
- транспортный уровень (TCP, UDP) – отвечает за надежную доставку сообщений от процесса к процессу, контроль целостности и управление потоком (в случае TCP);
- сетевой уровень (IP, ICMP) – базовая логическая адресация узлов и выбор оптимального пути следования пакета (маршрутизация);

– канальный и физический уровни – преобразование логических битов в физические сигналы (Ethernet, Wi-Fi) и их передача по аппаратному каналу [1,2].

Маршрутизация, адресация и перспективы развития

Жизненно важным механизмом работы сети является система глобальной IP-адресации. В связи с исчерпанием адресного пространства классического протокола IPv4 (32-битная архитектура), в современной сетевой инженерии активно внедряется протокол IPv6 (128-битная архитектура), обеспечивающий практически безграничное количество уникальных адресов для концепции «Интернета вещей» (IoT) [2].

Навигация в этой глобальной системе осуществляется с помощью протоколов динамической маршрутизации (таких как BGP на глобальном уровне и OSPF во внутренних сетях) [3].

Исходя из результатов проведенного анализа, можно сделать вывод о колоссальной практической значимости и гибкости архитектуры Интернета.

Выступая универсальным транспортным механизмом, эта архитектура обеспечивает трансформацию сложных физических связей в прозрачную среду для разработчиков и инженеров. Это позволяет специалистам проектировать масштабируемые веб-приложения, автоматизированные системы управления и распределенные базы данных.

Изучение и глубокое понимание принципов построения сети Интернет дает ИТ-специалистам возможность создавать отказоустойчивые и высокопроизводительные программные продукты, что является определяющим на пути дальнейшей цифровизации общества.

Список использованных источников:

1. Олифер, В. Г. *Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы* / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 5-е изд. – СПб. : Питер, 2016. – 992 с.
2. Таненбаум, Э. *Компьютерные сети* / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – 5-е изд. – СПб. : Питер, 2012. – 960 с.
3. Куроуз, Дж. *Компьютерные сети. Нисходящий подход* / Дж. Куроуз, К. Росс. – 6-е изд. – М. : Эксмо, 2016. – 912 с.