

Протокол IPv6

Сети и системы телекоммуникаций

Место в моделях OSI и TCP/IP

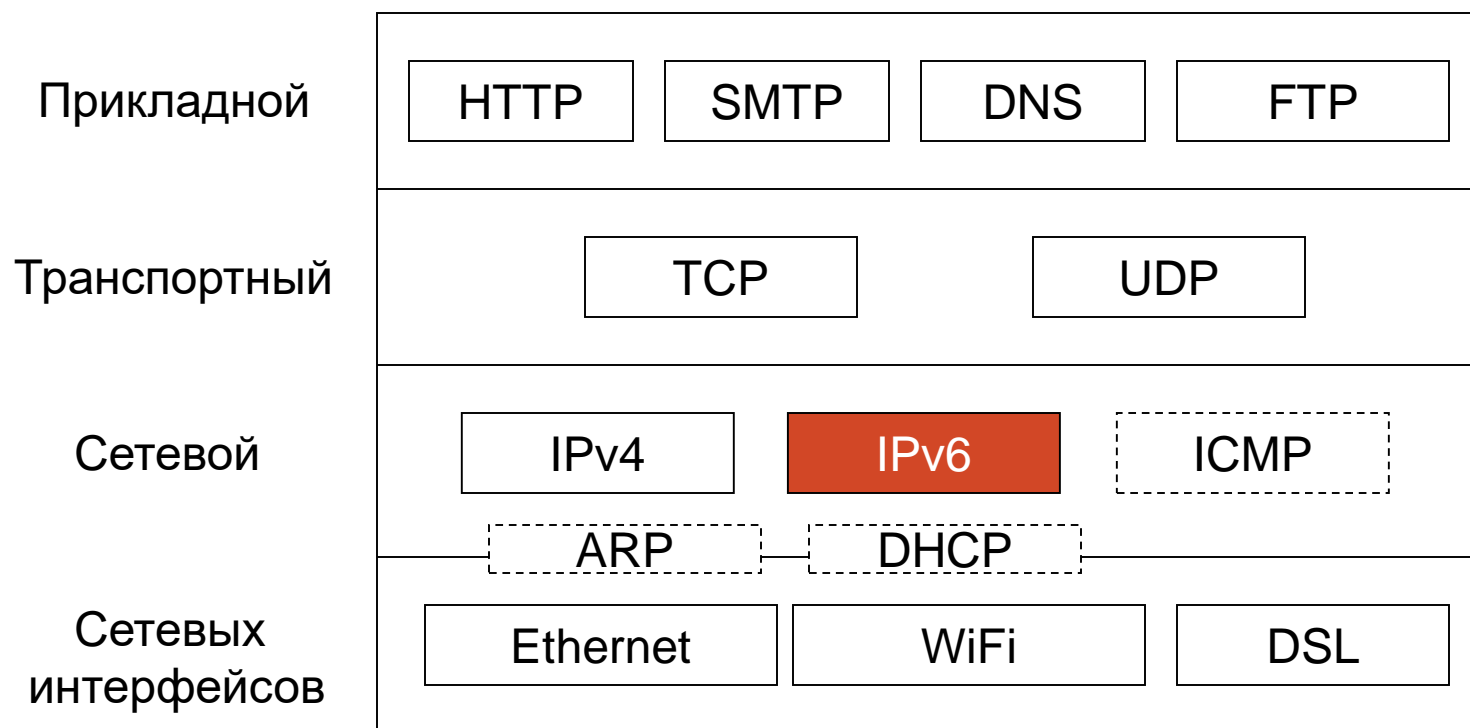
Модель OSI



Модель TCP/IP



Место в стеке протоколов TCP/IP



Цели создания IPv6

Нехватка адресов IPv4:

- Длина адреса IPv4 – 4 байта
- Максимальное количество адресов IPv4 – 4,3 млрд.
- В 2011 был выдан последний блок адресов IPv4 класса А (маска /8)

Временные решения:

- Технология трансляции сетевых адресов (NAT)
- Бесклассовая междоменная маршрутизация (Classless Inter-Domain Routing, CIDR)

Протокол IPv6:

- Длина адреса IPv6 – 16 байт
- Количество адресов IPv6 – $3,4 * 10^{38}$

Цели создания IPv6

Дополнительные цели разработки IPv6:

- Упрощение протокола для ускорения работы маршрутизаторов
- Обеспечение безопасности

Дата создания IPv6:

- 1990 – проблемная группа проектирования Интернета IETF начала работу над новой версией протокола IP
- 1995 – Первый вариант стандарта IPv6 в документе RFC 1883
- 1998 – Принят действующий стандарт IPv6 RFC 2460

Формат заголовка IPv6

4 бита Номер версии	8 бит Класс трафика	20 бит Метка потока	
16 бит Длина полезной нагрузки		8 бит Следующий заголовок	8 бит Максимальное число транзитных участков
16 байт IPv6-адрес отправителя			
16 байт IPv6-адрес получателя			
Дополнительные заголовки (не обязательно)			

Дополнительные заголовки IPv6

Параметры маршрутизации

Параметры получателя

Маршрутизация

Фрагментация

Аутентификация (IP Authentication Header, RFC 2402)

Шифрование (IP Encapsulating Security Payload, RFC 2406)

Влияние IPv6 на IPv4

Качество обслуживания:

- Поле «Тип сервиса» в заголовке IPv4 было заменено на «Класс трафика», как в IPv6

Безопасность:

- Аутентификация и шифрование были перенесены в IPv4 в виде технологии IPSec (IP Security)

Внедрение IPv6

Протоколы IPv6 и IPv4 не совместимы друг с другом

- Необходима замена оборудования и ПО, заметная для пользователей
- Протоколы будут сосуществовать долгое время

Механизмы реализации:

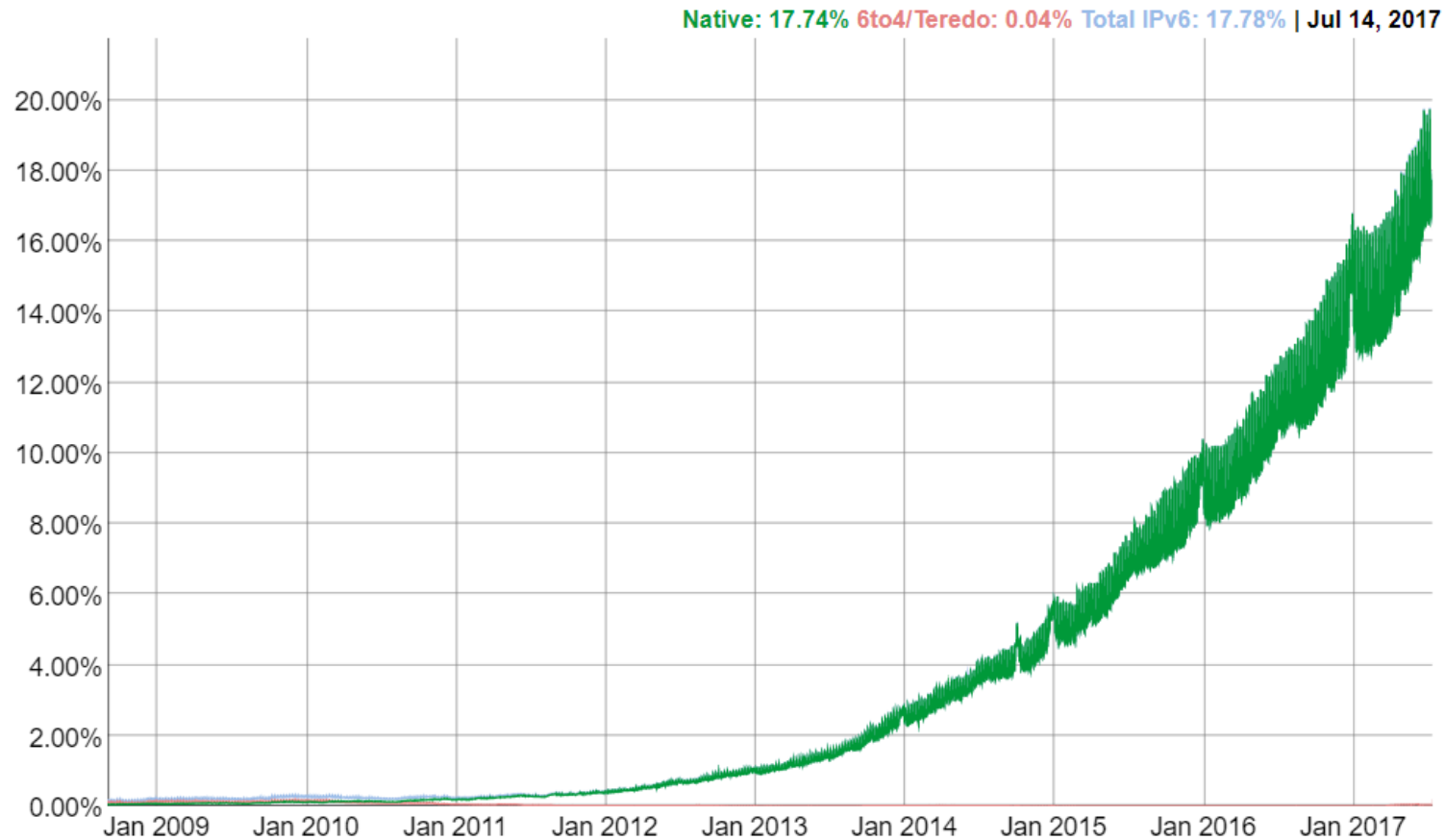
- Двойной стек
- Туннелирование

IPv6 World Launch:

- 6 июня 2012 г.
- Cisco, D-Link, Google, Facebook, Microsoft и др.
- <http://www.worldipv6launch.org>



Использование IPv6 по данным Google



<https://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html>

Протокол IPv6:

- Решение проблемы нехватки IP-адресов
- Ускорение работы маршрутизаторов
- Обеспечение безопасности

Изменения в IPv6:

- Длина IP-адреса – 16 байт
- Отказ от расчета контрольных сумм и фрагментации на маршрутизаторах
- Заголовки для аутентификации и шифрования

Проблема IPv6:

- Несовместимость с IPv4, необходима полная замена