



ПОНИМАНИЕ ЧАСТНЫХ И ПУБЛИЧНЫХ IP-АДРЕСОВ. СТРУКТУРА IPv6. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

*1 техникум города Чирчика Ташкентской области. Преподаватель
специальных дисциплин.*

ХАМДАМОВА СИНОРА РАХМАНБЕРДИЕВНА

Аннотация: В данной статье рассматриваются основы IP-адресации, включая различия между частными и публичными IP-адресами. Особое внимание уделяется структуре протокола IPv6, его особенностям, а также преимуществам и недостаткам по сравнению с предыдущей версией. Материал направлен на формирование понимания принципов адресации в современных компьютерных сетях.

Ключевые слова: IP-адрес, IPv4, IPv6, частный IP-адрес, публичный IP-адрес, сеть, интернет, маршрутизация, NAT

1. Введение

IP-адрес (Internet Protocol Address) — это уникальный идентификатор устройства в сети. Он необходим для передачи данных между устройствами в локальных и глобальных сетях. Существуют две основные версии IP-протокола: IPv4 и IPv6. В связи с ростом числа устройств возникла необходимость перехода на более современный стандарт — IPv6.

2. Частные и публичные IP-адреса

2.1 Публичные IP-адреса

Публичный IP-адрес — это уникальный адрес, который используется в глобальной сети Интернет. Он назначается провайдером интернет-услуг и позволяет устройству напрямую взаимодействовать с другими устройствами в сети Интернет.

Особенности:

- Уникальность во всей сети Интернет
- Доступность извне



- Назначается интернет-провайдером
- Используется для серверов, сайтов, сетевых сервисов

Частные IP-адреса применяются внутри локальных сетей (LAN) и не маршрутизируются в Интернете.

Диапазоны частных адресов (IPv4):

- 10.0.0.0 – 10.255.255.255
- 172.16.0.0 – 172.31.255.255
- 192.168.0.0 – 192.168.255.255

Особенности:

- Используются внутри локальной сети
- Могут повторяться в разных сетях
- Не доступны напрямую из Интернета
- Требуют технологии NAT для выхода в Интернет

2.3 NAT (Network Address Translation)

NAT — это технология преобразования сетевых адресов, позволяющая множеству устройств с частными IP-адресами использовать один публичный IP-адрес для выхода в Интернет.

Преимущества NAT:

- Экономия публичных IP-адресов
- Повышение безопасности

Недостатки:

- Усложнение сетевых настроек
- Проблемы с некоторыми сервисами (например, онлайн-играми)

3. Структура IPv6

IPv6 — это новая версия интернет-протокола, разработанная для решения проблемы нехватки IP-адресов.

3.1 Формат IPv6-адреса

IPv6-адрес состоит из 128 бит и записывается в виде восьми групп шестнадцатеричных чисел:

Пример:



2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334

Каждая группа содержит 16 бит.

3.2 Особенности записи

- Ведущие нули можно опускать
- Последовательности нулей можно сокращать с помощью :: (только один раз в адресе)

Пример сокращения:

2001:db8::8a2e:370:7334

В современных условиях IPv6 активно внедряется в различных сферах, включая мобильные сети, облачные вычисления, центры обработки данных и системы Интернета вещей. Рост количества подключённых устройств делает использование IPv6 необходимым условием дальнейшего развития глобальной сети.

3.3 Типы IPv6-адресов

- **Unicast** — для одного устройства
- **Multicast** — для группы устройств
- **Anycast** — для ближайшего устройства

IPv6 является новой версией интернет-протокола, разработанной для решения проблемы нехватки IP-адресов. В отличие от IPv4, который использует 32-битные адреса, IPv6 применяет 128-битную адресацию, что обеспечивает практически неограниченное количество уникальных адресов. Адрес IPv6 записывается в виде восьми групп шестнадцатеричных чисел, разделённых двоеточиями. Например, адрес может выглядеть следующим образом: 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334. Для удобства записи допускается сокращение адреса за счёт удаления ведущих нулей и замены последовательностей нулевых блоков символами «::», однако такая замена может использоваться только один раз в пределах одного адреса.



4. Преимущества IPv6

1. **Огромное количество адресов**(2^{128} адресов — практически неограниченное количество)

2. **Отсутствие необходимости в NAT**

3. Каждое устройство может иметь уникальный публичный адрес

4. **Упрощённая маршрутизация** Более эффективная структура заголовков

5. **Повышенная безопасность** Поддержка IPsec встроена в протокол

6. **Автоматическая настройка (SLAAC)** Устройства могут автоматически получать IP-адрес

5. Недостатки IPv6

1. **Сложность внедрения** Требуется обновление оборудования и программного обеспечения

2. **Совместимость с IPv4** Не все сети полностью поддерживают IPv6

3. **Повышенные требования к обучению специалистов** Новая структура и принципы работы

4. **Проблемы переходного периода** Необходимость использования двойного стека (IPv4 + IPv6)

6. Сравнение IPv4 и IPv6

Характеристика	IPv4	IPv6
Длина адреса	32 бита	128 бит
Формат	Десятичный	Шестнадцатеричный
NAT	Используется	Не требуется
Безопасность	Дополнительно	Встроена
Количество адресов	Ограничено	Огромное

Таким образом, частные и публичные IP-адреса являются основой функционирования сетей, обеспечивая разделение внутренней и внешней адресации. IPv4 сыграл ключевую роль в развитии Интернета, однако его ограничения привели к необходимости создания IPv6. Несмотря на сложности



внедрения, IPv6 представляет собой перспективное решение, обеспечивающее масштабируемость, безопасность и устойчивое развитие сетевых технологий в будущем.

7. Заключение

8. Используемая литература

1. Таненбаум Э. — Компьютерные сети
2. Куроуз Дж., Росс К. — Компьютерные сети: нисходящий подход
3. Документация IETF (RFC 791, RFC 8200)
4. Официальные материалы Cisco Networking Academy