



IP-адресація

План

- Глобальні і локальні адреси
- Структура IP-адреси
- Класи IP-мереж
- Безкласова маршрутизація (Classless Inter-Domain Routing, CIDR)
- Спеціальні типи мереж
- Підмережі

Типи адрес

■ Локальні адреси:

- Адреси в технологіях мережного рівня
- Приклад: MAC адреса в Ethernet, IMEI в 3G
- Прив'язані до конкретної технології
- Не можуть бути використані в гетерогенних мережах

■ Глобальні адреси:

- Адреси мережного рівня
- Приклад - IP-адреси
- Не прив'язані до технології
- Застосовуються при об'єднанні мереж

IP-адреси

- Глобальні адреси, використовувані в стеку протоколів TCP / IP
- Використовуються для унікальної ідентифікації комп'ютерів в об'єднаній мережі
- Широко використовуються в Інтернет
- Дві версії протоколу IP:
 - IPv4: адреса 4 байта
 - IPv6: адреса 16 байт

Структура IP-адреси (IPv4)

- Довжина - 4 байта, 32 біта
- Форма представлення:
 - 4 десяткових числа 0-255, між якими ставлять крапку
 - Приклад: 213.180.193.3
- Структура IP-адреси:
 - Номер мережі
 - Номер комп'ютера в мережі (вузла)

Структура IP-адреси

- Приклад структури:
 - IP-адреса: 213.180.193.3
 - Номер мережі: 213.180.193.0
 - Номер вузла: 3 (0.0.0.3)
- Як визначити, де номер мережі, а де номер вузла?

Класи IP-адрес

- Початковий підхід - поділ IP-адрес на класи
- У кожному класі жорстко визначено кількість біт для номера мережі і вузла
- Визначено в стандарті RFC 791
- Використовувався до 1993 р

Класи IP-адрес

Клас	Перші біти	Номер мережі біт	Діапазон мереж	Максимальна кількість мереж	Максимальна кількість вузлів в мережі
A	0	8	1.0.0.0 – 126.0.0.0	126	16 777 214
B	10	16	128.0.0.0 – 191.255.0.0	16 382	65 534
C	110	24	192.0.0.0 – 223.255.255.0	2 097 150	254
D	1110	-	224.0.0.0 – 239.255.255.255	Групові адреси	
E	11110	-	240.0.0.0- 255.255.255.255	Зарезервовано	

Класи IP-адрес

■ Переваги:

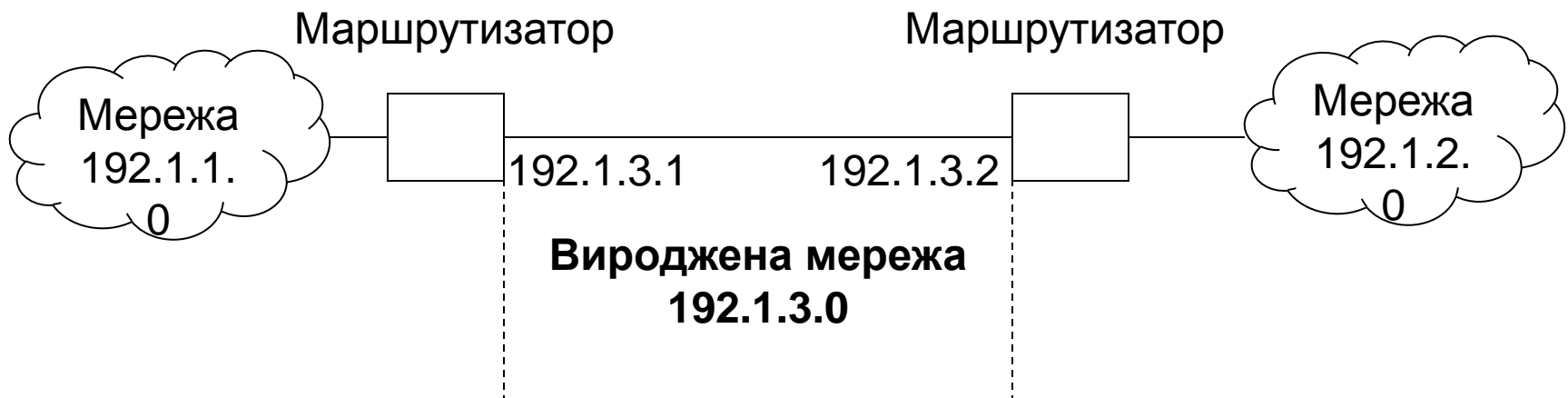
- За IP-адресою можна точно дізнатися, де номер мережі, а де - вузла

■ Недоліки:

- Фіксована кількість вузлів в мережі (254 - 65 тис. - 16 млн.)
- Неефективний розподіл IP-адрес

Нестача IP-адрес

- Довжина IP-адреси 32 біта
 - Максимум 4 294 967 296 IP-адрес
- Використовують не всі адреси в мережі



CIDR

- Безкласова міждоменна маршрутизація (Classless Inter Domain Routing, CIDR) - відмова від класів IP-адрес
- З'явилася в 1993 р
 - RFC 1517-1520
 - Використовується зараз
- Для визначення номера мережі застосовуються маски змінної довжини
- Будь-яка кількість вузлів в мережі

Маска підмережі

- Маска підмережі показує, де в IP-адресі номер мережі, а де вузла
- Структура маски:
 - Одиниці в позиціях, які задають номер мережі
 - Нулі в позиціях, які задають номер вузла
- Спосіб отримання номера мережі:
 - Побітове І маски і IP-адреси

Маска підмережі

- Приклад обчислення адреси мережі
- IP-адреса: 213.180.193.3
- Розрахунок в двійковому поданні
 - IP: 11010101.10110100.11000001.00000011
 - AND
 - Mask: 11111111.11111111.00000000.00000000
 - Net: 11010101.10110100.00000000.00000000
- Результат: 213.180.0.0

Запис маски підмережі

- Десятковий запис:
 - IP-адреса: 213.180.193.3
 - Маска підмережі: 255.255.255.0
 - Адреса мережі: 213.180.193.0
- У вигляді префікса:
 - 213.180.193.3 / 24
 - Адреса мережі: 213.180.193.0
- Обидва варіанти еквівалентні

Маска підмережі

- Чи може маска підмережі бути такою:
 - 255.255.255.128
 - 11111111.11111111.11111111.10000000
- Чи може маска підмережі бути такою:
 - 255.255.160.0
 - 11111111.11111111.10100000.00000000

Спеціальні IP-адреси

- У номері вузла не можна використовувати тільки нулі або одиниці
- Якщо номер вузла містить тільки нулі:
 - Адреса мережі: 213.180.0.0
- Якщо номер вузла містить тільки одиниці:
 - Широкомовна адреса: 213.180.255.255
- Домовленість (не обов'язкова):
 - Вузол з номером 1 - маршрутизатор за замовчуванням (шлюз): 213.180.0.1

Розподіл IP-адрес

- IP - адреси повинні бути унікальні в усьому світі
- Адреси розподіляються спеціальною організацією - ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)
- Організації отримують блоки IP-адрес і можуть використовувати на свій розсуд

Приватні адреси

- Зарезервовані діапазони адрес:
 - 10.0.0.0 - 10.255.255.255 / 8
 - 172.16.0.0 - 172.31.255.255 / 12
 - 192.168.0.0 - 192.168.255.255 / 16
- Не маршрутизуються в Інтернет
- Можуть використовуватися всередині організації без звернення до ICANN
- Підключення до Інтернет з використанням технології NAT (Network Address Translation)

Спеціальні IP-адреси

- 0.0.0.0 - даний вузол (мережа)
- 255.255.255.255 - всі вузли в даній мережі
- 127.0.0.0 - зворотна петля (loopback)
 - Мережа для тестування
 - Дані не передаються в мережу, а приходять назад
 - 127.0.0.1 - localhost (даний комп'ютер)

Підмережі

- Організація, отримавши блок адрес в ICANN, може розбити його на частини:
 - Інтернет провайдер - виділення мереж для клієнтів
 - Підприємство - мережі відділів
- Розбиття здійснюється з використанням масок підмереж

Підмережі

