**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1**

ФІЗИЧНА ТА ЛОГІЧНА АДРЕСАЦІЯ ВУЗЛІВ

КОМП’ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

***Мета заняття:*** ознайомитися із загальними принципами адресації вузлів комп’ютерних мереж; ознайомитися із структурою, видами та застосуванням MAC-адрес; ознайомитися із структурою, видами та застосуванням IP-адрес версій 4; отримати практичні навички аналізу та визначення параметрів MAC-адрес; отримати практичні навички аналізу, визначення та розрахунку параметрів IP-адрес версії 4 із застосуванням класового підходу.

**Хід роботи:**

**Завдання 1.** Визначити, якими (унікальними, груповими, широкомовними) є задані три MAC-адреси (табл. 8). Також визначити, у яких випадках (як адреси відправників чи як адреси отримувачів) можуть застосовуватися ці MAC-адреси. За можливості для кожної із MAC-адрес визначити виробника мережного адаптера/інтерфейсу чи мережний протокол, який застосовує дану адресу.

Варіант 24



1. **FFFFFFFFFFFF** = широкомовна MAC-адреса. Широкомовні адреси можуть використовуватись лише як адреси отримувача. Адреса не має виробника, оскільки є зарезервованою.

FF = 11111111 G/L = 1, I/G = 1

1. **000AEB74CB11** = унікальна MAC-адреса. Унікальні MAC-адреси можуть зазначатися і як адреси відправника, і як адреси отримувача.

00 = 00000000 G/L = 0, I/G = 0

OUI: 00:0A:EB

Vendor name: TP-LINK TECHNOLOGIES CO.,LTD.

Range = 2­24 = 16777216

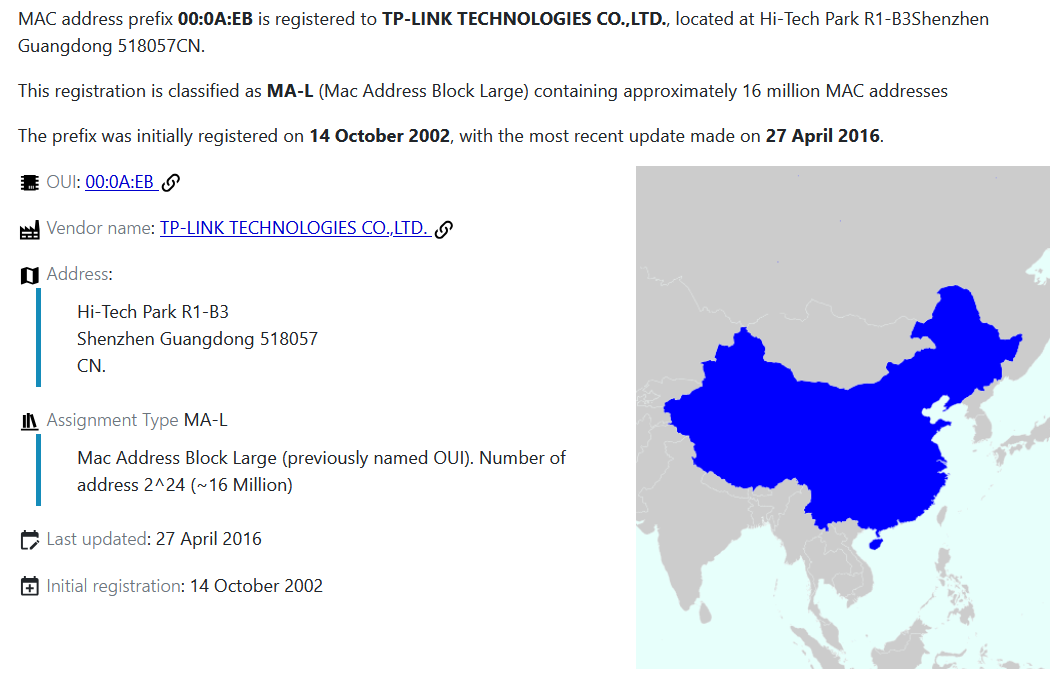


Рис. 1 деталі адресу **000AEB74CB11**

1. **01005E000001** = групова MAC-адреса. Групові адреси можуть використовуватись лише як адреси отримувача. Адреса не має виробника.

01 = 00000001 = G/L = 0, I/G = 1

**Завдання 2.** Для кожної із заданих трьох IP-адрес мережних адаптерів/інтерфейсів вузлів (табл. 9) із застосуванням класового підходу визначити такі параметри IP-адресації мереж: клас IP-адреси; пряму класову маску мережі; інверсну класову маску мережі; класовий префікс мережі; IP-адресу (номер) мережі; IP-адресу (номер) вузла; мінімальну IP-адресу діапазону, що може використовуватися для адресації вузлів мережі; максимальну IP-адресу діапазону, що може використовуватися для адресації вузлів мережі; широкомовну IP- адресу мережі; кількість вузлів (IP-адрес вузлів), які можуть входити в мережу.

Варіант 24



1. Задана IP-адреса **199.66.75.201** належить до класу C.

Класова маска: 255.255.255.0

Інверсна класова маска 0.0.0.255

Класовий префікс: /24

Для класу C на номер мережі виділяється три перших байти IP-адреси.

IP-адреса мережі: 199.66.75.0

IP-адреса вузла: 0.0.0.201

Мінімальна IP-адреса вузла: 199.66.75.1

Максимальна IP-адреса вузла: 199.66.75.254

Широкомовна IP-адреса вузла: 199.66.75.255

Кількість вузлів: 2(32 - 8) - 2 = 28 - 2 = 253

1. Задана IP-адреса **175.19.0.7** належить до класу B.

Класова маска: 255.255.0.0

Інверсна класова маска 0.0.255.255

Класовий префікс: /16

Для класу C на номер мережі виділяється три перших байти IP-адреси.

IP-адреса мережі: 175.19.0.0

IP-адреса вузла: 0.0.0.7

Мінімальна IP-адреса вузла: 175.19.0.1

Максимальна IP-адреса вузла: 175.19.255.254

Широкомовна IP-адреса вузла: 175.19.255.255

Кількість вузлів: 2(32 - 16) - 2 = 216 - 2 = 65 534

1. Задана IP-адреса **90.255.255.1** належить до класу A.

Класова маска: 255.0.0.0

Інверсна класова маска 0.255.255.255

Класовий префікс: /8

Для класу C на номер мережі виділяється три перших байти IP-адреси.

IP-адреса мережі: 90.0.0.0

IP-адреса вузла: 0.255.255.1

Мінімальна IP-адреса вузла: 90.0.0.1

Максимальна IP-адреса вузла: 90.255.255.254

Широкомовна IP-адреса вузла: 90.255.255.255

Кількість вузлів: 2(32 - 24) - 2 = 224 - 2 = 16 777 214

**Завдання 3.** Для мереж A та B, у яких функціонує задана кількість вузлів (табл. 10), із застосуванням класового підходу: визначити оптимальні (щодо економії адрес) маску і префікс мережі; обрати відповідну IP-адресу мережі; визначити параметри IP-адресації обраної мережі. Розрахувати відсоток використання адресного простору для кожної із мереж.

Варіант 24



1. **652**

Загальна кількість IP-адрес: 652 + 2 - 1 = 653

16777214[A] > 65534[B] > **652** > 253[C]

Клас: B

Оптимальна маска: 255.255.0.0

Оптимальний префікс: /16

Довільна IP-адреса класу B: 190.190.0.0

Мінімальна IP-адреса вузла: 190.190.0.1

Максимальна IP-адреса вузла: 190.190.255.254

Широкомовна IP-адреса вузла: 190.190.255.255

Загальна кількість вузлів: 232 - 16 - 2 = 216 - 2 = 65534

Невикористовувані адреси: 65534 - 652 = 64882

Відсоток використання адресного простору: 652 / 65534 ≈ 1%

1. **82**

Загальна кількість IP-адрес: 82 + 2 - 1 = 83

16777214[A] > 65534[B] > 253[C] > **82**

Клас: C

Оптимальна маска: 255.255.255.0

Оптимальний префікс: /24

Довільна IP-адреса класу C: 200.200.200.0

Мінімальна IP-адреса вузла: 200.200.200.1

Максимальна IP-адреса вузла: 200.200.200.254

Широкомовна IP-адреса вузла: 200.200.200.255

Кількість вузлів: 232 - 24 - 2 = 28 - 2 = 253

Невикористовувані адреси: 253 - 82 = 171

Відсоток використання адресного простору: 82 / 253 ≈ 32.5%

**Висновок:** У ході заняття було розглянуто основні принципи фізичної та логічної адресації в комп’ютерних мережах. Детально вивчено структуру, типи та призначення MAC-адрес і IP-адрес версії 4. Набуті практичні навички дозволяють аналізувати та розраховувати параметри адресації з використанням класового підходу. Отримані знання є необхідною основою для подальшого вивчення мережевих технологій.