

# Mạng cục bộ không dây là gì?

- ❑ **Mạng cục bộ không dây - Wireless LAN (WLAN)** - cung cấp tất cả các tính năng và lợi ích các công nghệ LAN truyền thống như Ethernet và Token Ring, nhưng không bị giới hạn bởi dây dẫn hay cáp nối.



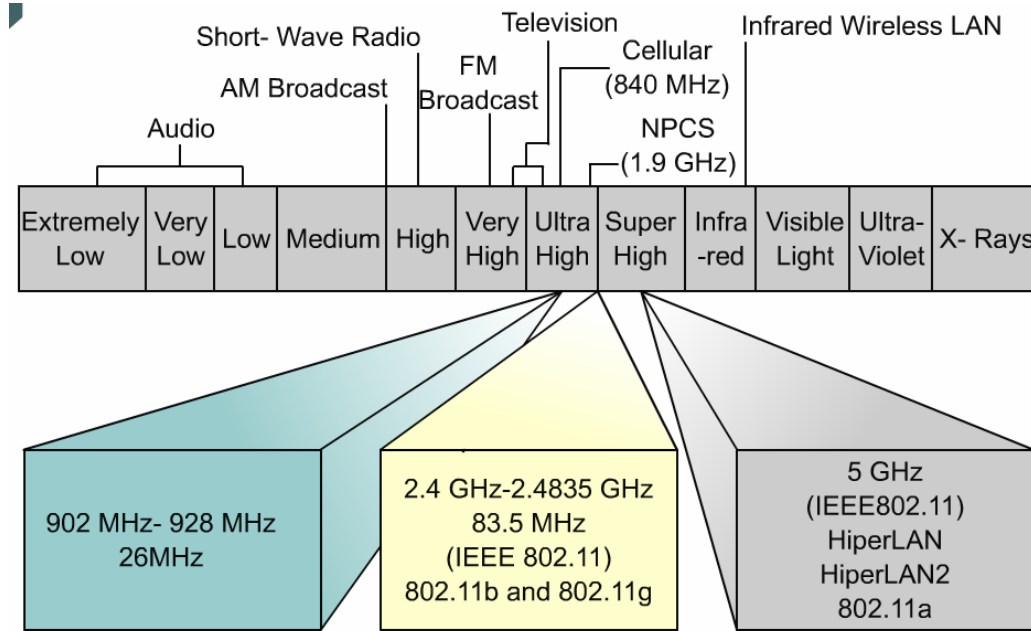
# Mạng cục bộ không dây?



<http://earlyradiohistory.us/1920au.htm>

- ❑ WLAN, giống như một LAN, đòi hỏi một phương tiện truyền vật lý để truyền các tín hiệu.
- ❑ Thay vì sử dụng UTP (phổ biến cho LAN hiện nay), WLANs sử dụng:
  - Tia hồng ngoại - Infrared (IR)
    - 802.11 có đặc tả kỹ thuật cho WLAN sử dụng IR
    - có nhiều hạn chế, dễ dàng bị chặn/cản, không có sản phẩm thực tế
  - Tần số radio - Radio frequencies (RFs)
    - Có thể xuyên qua "phần lớn" các vật cản trong văn phòng

# Mạng cục bộ không dây là gì?



- ❑ WLANs sử dụng các dải (band) tần **2.4 GHz** và **5-GHz**.
- ❑ Các dải tần số không cần giấy phép ISM (Industry, Scientific, Medical).
- ❑ S-Band ISM
  - 802.11b và 802.11g: 2.4- 2.5 GHz
- ❑ C-Band ISM
  - 802.11a: 5.725 - 5.875 GHz

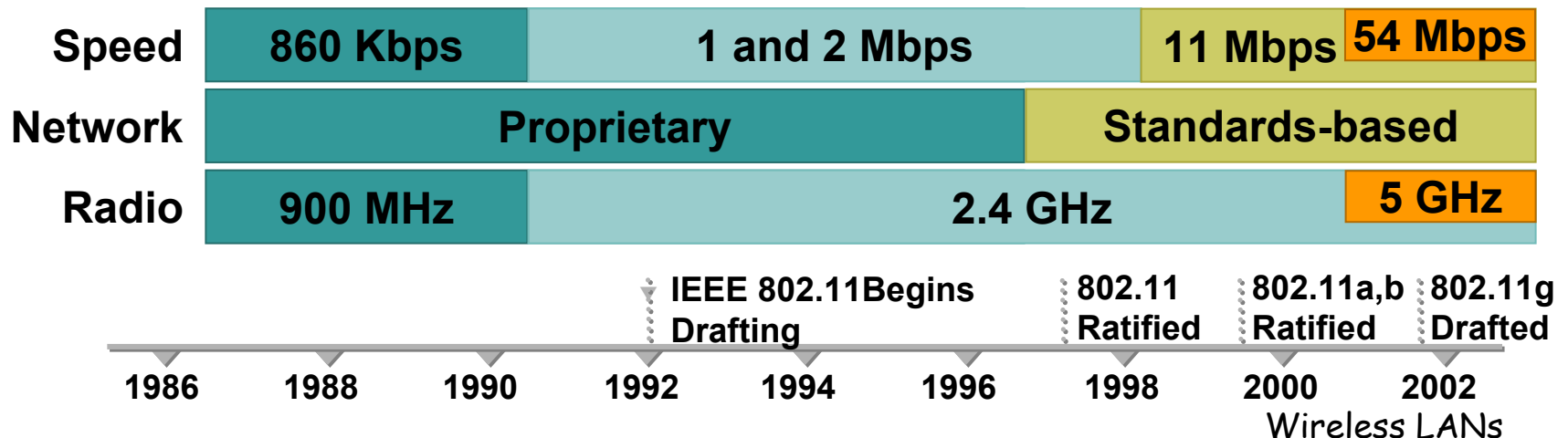
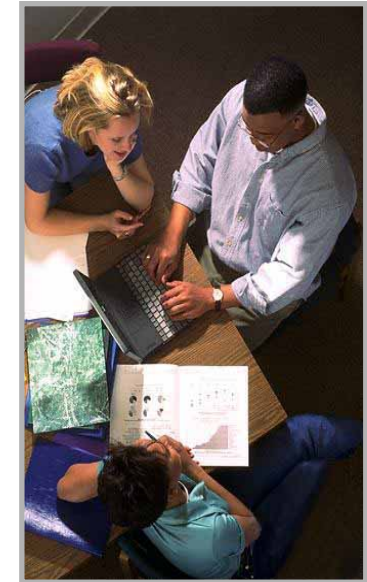
# Vì sao sử dụng Wireless?

## □ Các lợi ích của mạng cục bộ không dây

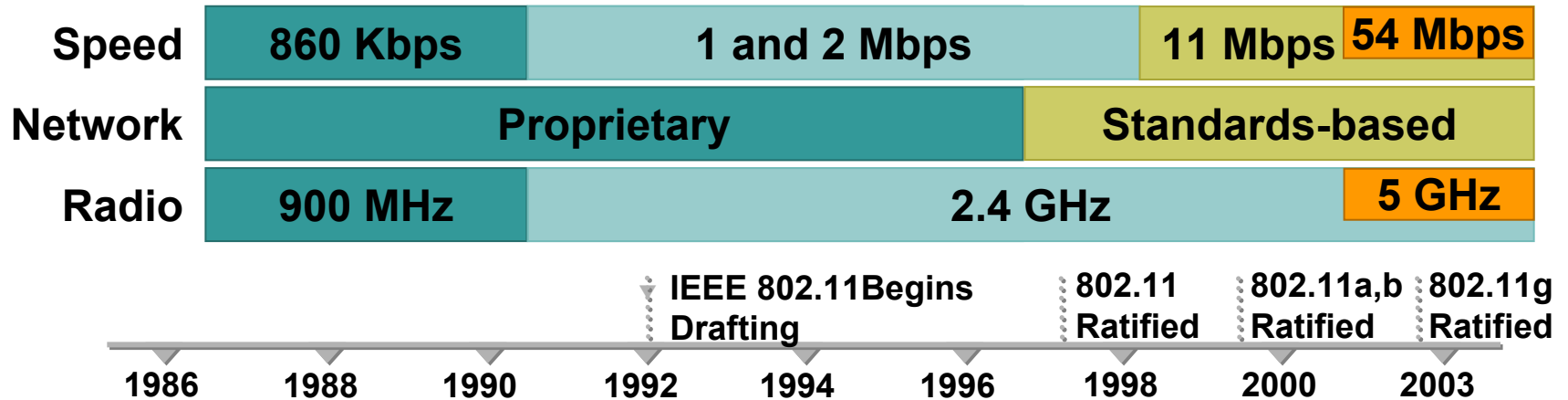
- ✓ Tính di động
- ✓ Khả năng mở rộng
- ✓ Tính uyển chuyển
- ✓ Tiết kiệm chi phí cho cả ngắn và dài hạn
- ✓ Các lợi thế về cài đặt
- ✓ Vẫn có được độ tin cậy trong môi trường khắc nghiệt
- ✓ Thời gian cài đặt mạng giảm xuống

# Sự tiến triển của WLAN

- ❑ Kho chứa hàng
- ❑ Buôn bán lẻ
- ❑ Chăm sóc sức khỏe
- ❑ Giáo dục
- ❑ Kinh doanh
- ❑ Gia đình



# Các chuẩn hiện tại - a, b, g



## ❑ 802.11a

- Tốc độ lên đến 54 Mbps
- Dải tần số 5 GHz
- Không tương thích với cả 802.11b và 802.11g

## ❑ 802.11b

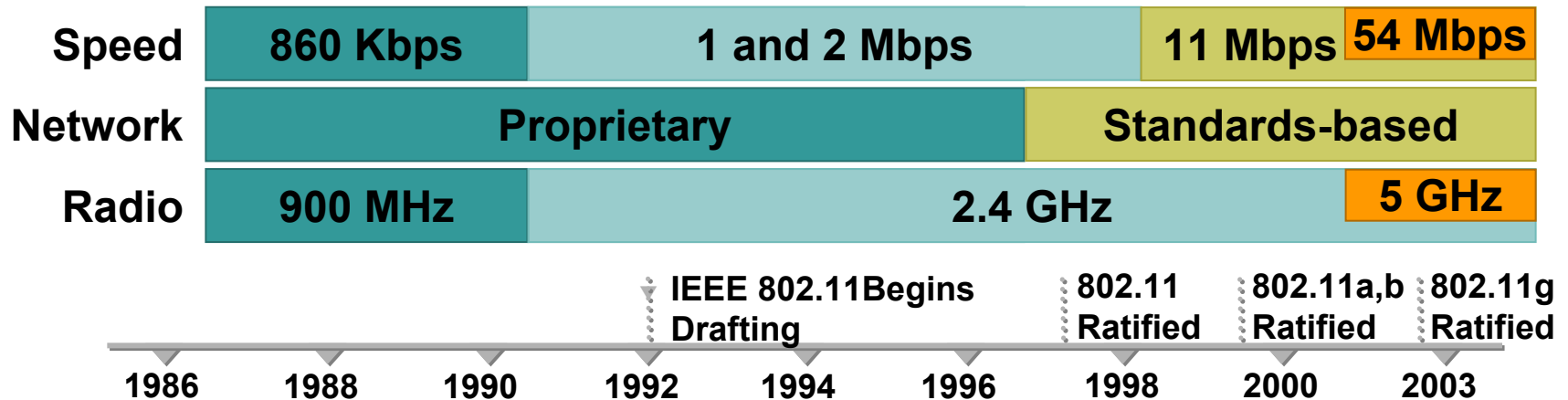
- Tốc độ lên đến 11 Mbps
- Dải tần số 2.4 GHz

## ❑ 802.11g

- Tốc độ lên đến 54 Mbps
- Dải tần số 2.4 GHz

802.11g tương thích ngược với 802.11b, nhưng có hạn chế!

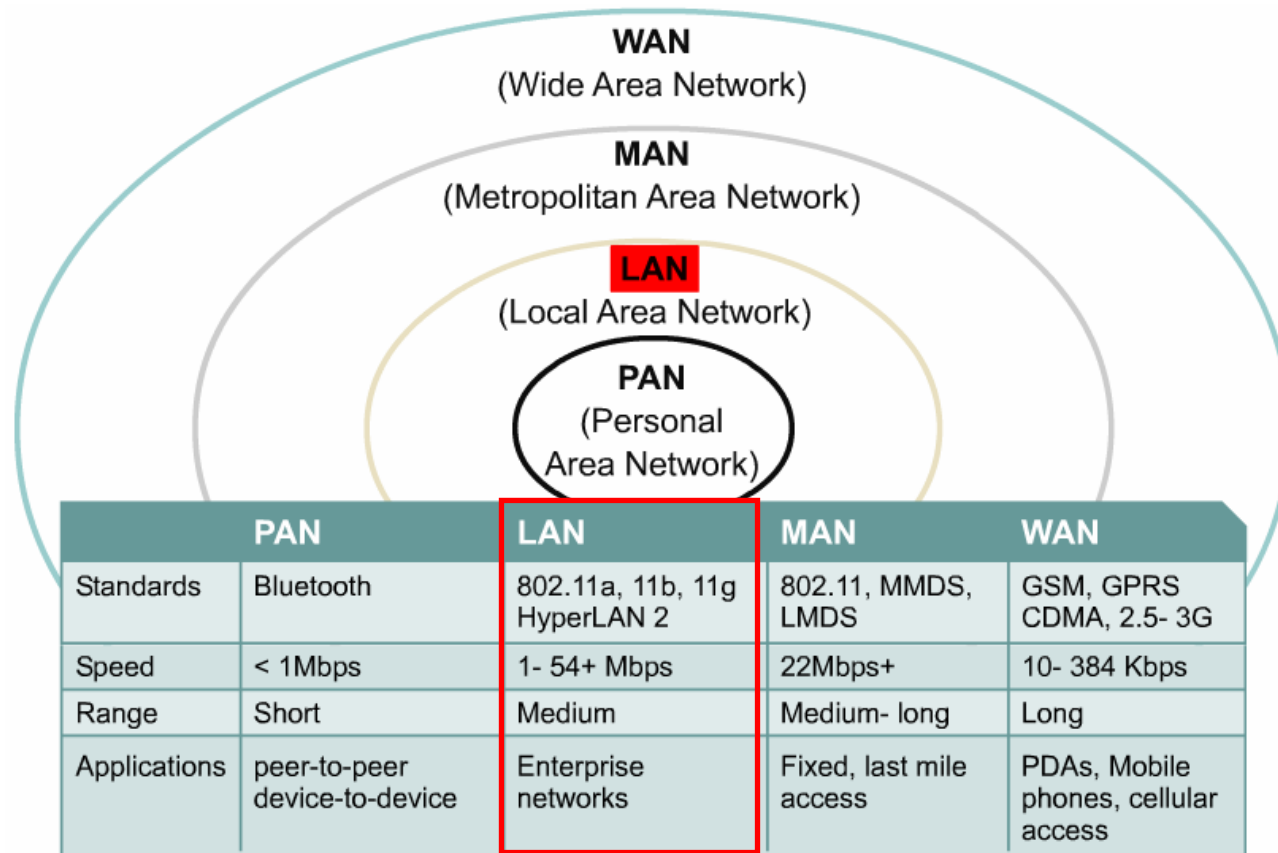
# Các công nghệ ở tầng Vật lý của 802.11



- ❑ Tia hồng ngoại
- ❑ Ba kiểu truyền sóng vô tuyến bên trong các dải tần số 2.4-GHz không cần cấp phép:
  - Frequency hopping spread spectrum (FHSS) 802.11b (not used)
  - Direct sequence spread spectrum (DSSS) 802.11b
  - Orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) 802.11g
- ❑ Một kiểu truyền sóng vô tuyến bên trong các dải tần 5-GHz không cần cấp phép:
  - Orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) 802.11a



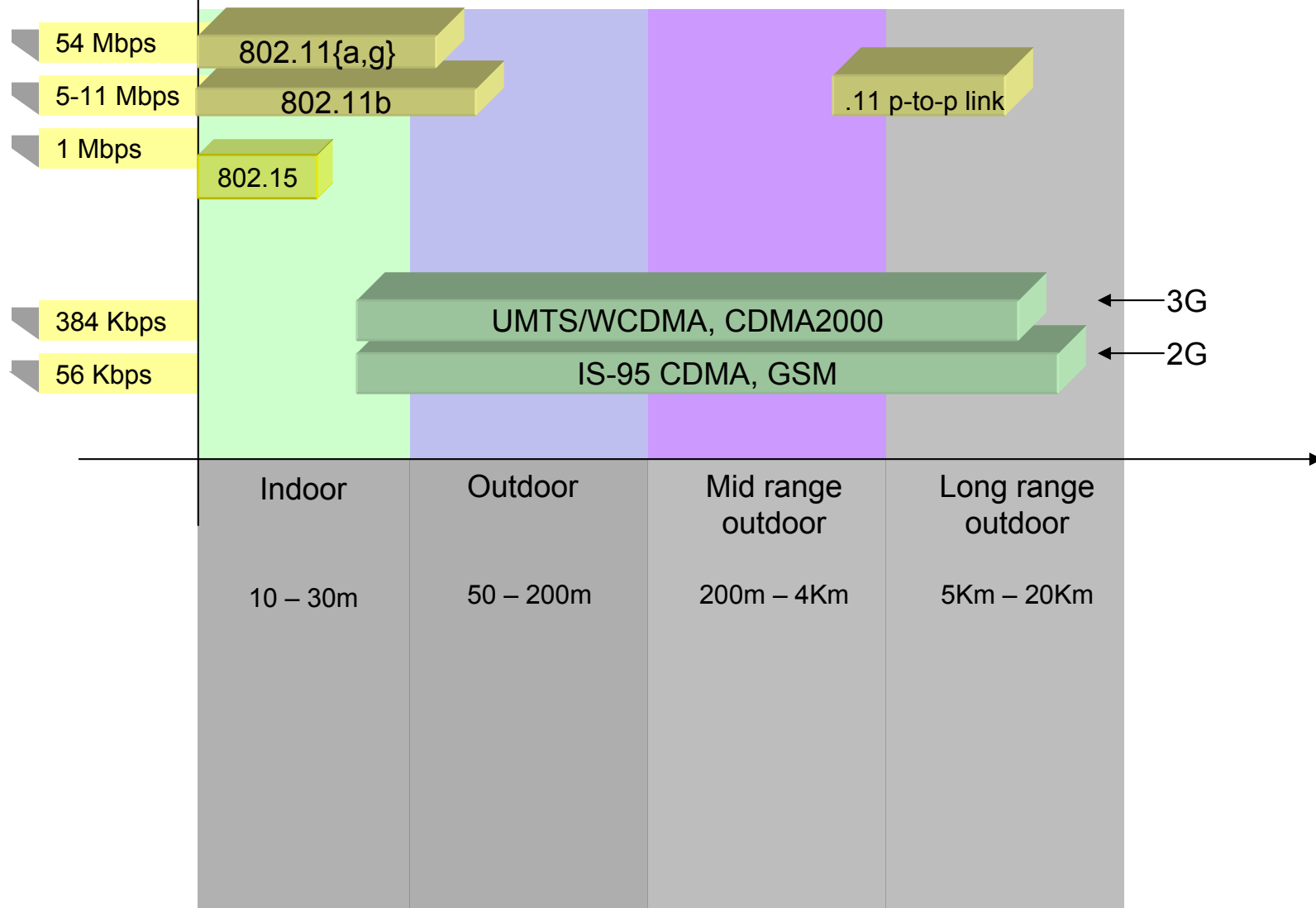
# Không khí: phương tiện truyền không dây



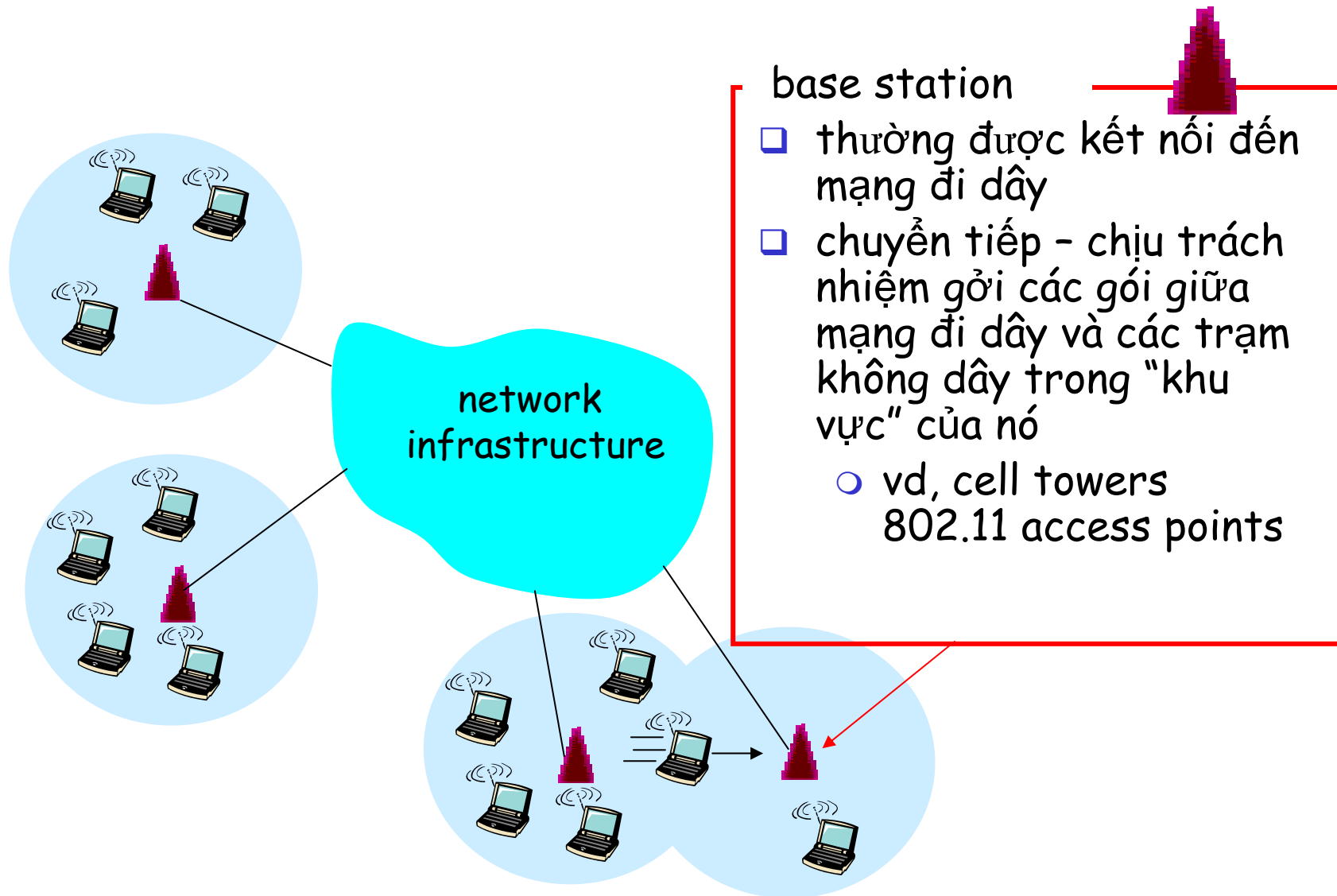
- ❑ Các tín hiệu không dây là các sóng điện từ
- ❑ Không cần phải có phương tiện truyền vật lý
- ❑ Khả năng vượt qua các bức tường và bao phủ khoảng cách lớn của sóng vô tuyến giúp cho không dây trở thành một cách linh hoạt để xây dựng mạng.



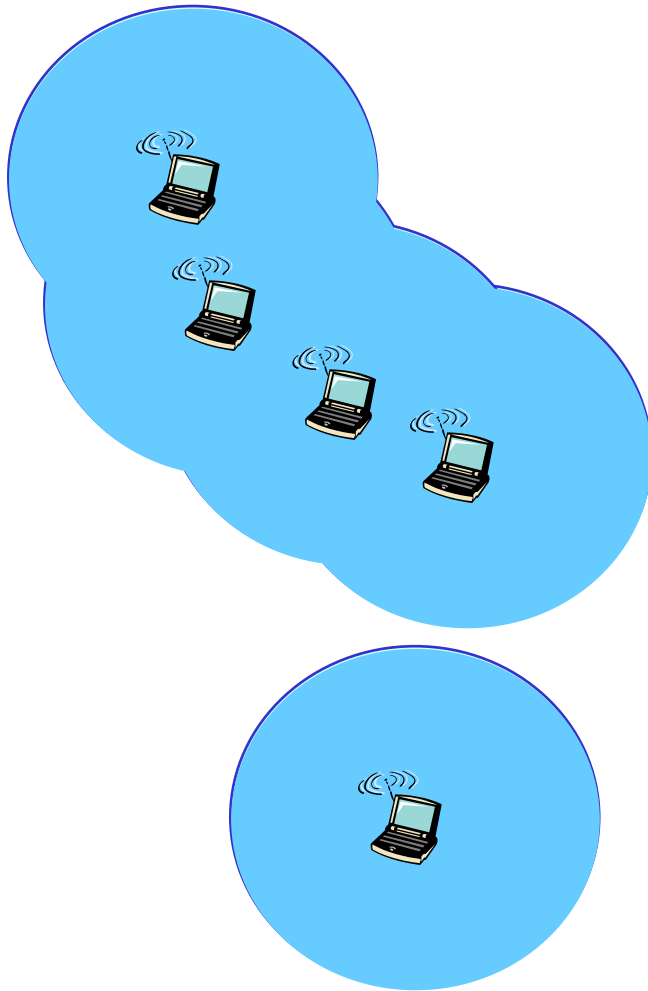
# Đặc trưng của một số chuẩn không dây



# Các thành phần của một mạng không dây



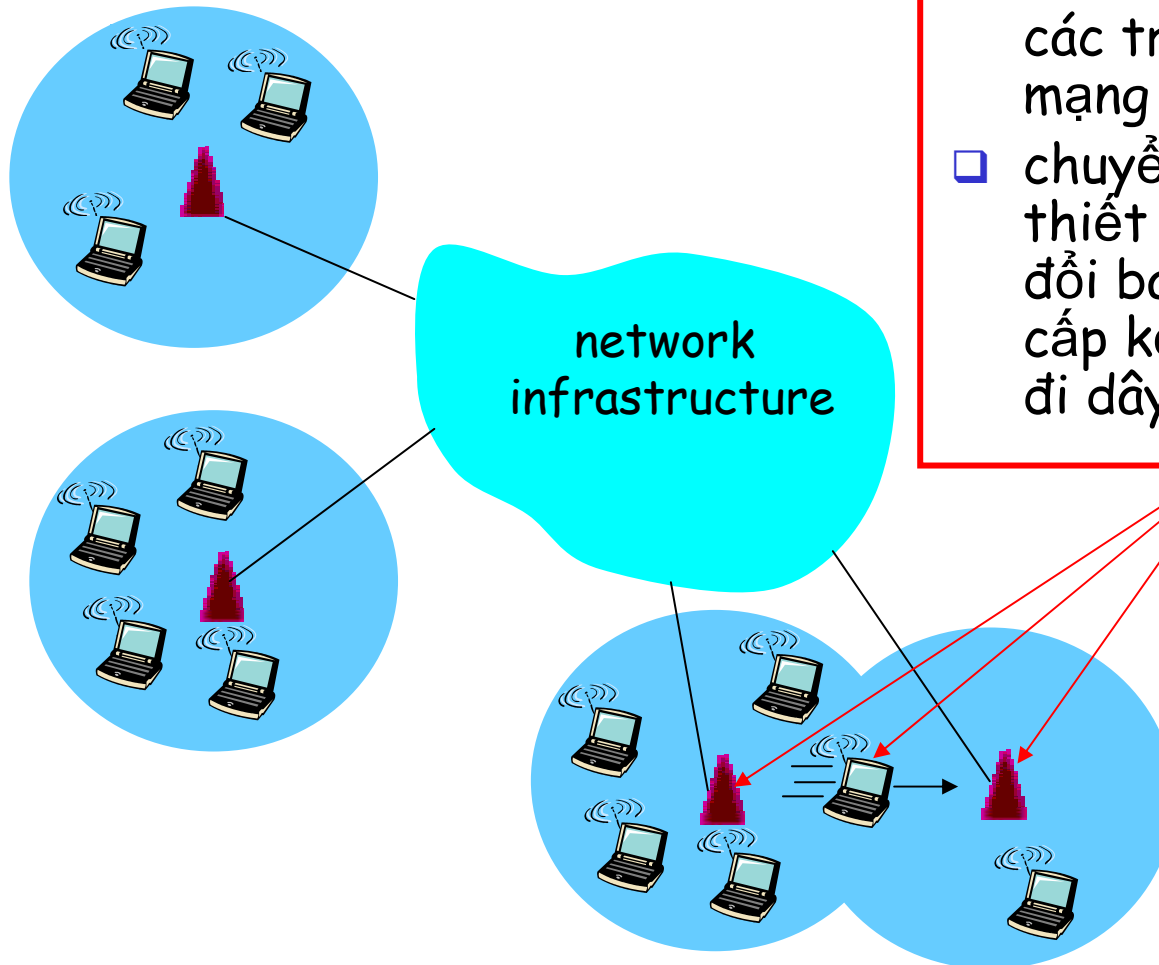
# Các thành phần của một mạng không dây: ad hoc mode



## Ad hoc mode

- ❑ không có base stations
- ❑ các nodes chỉ có thể truyền cho nhau các nodes khác bên trong vùng bao phủ kết nối
- ❑ nodes tổ chức với nhau thành một mạng: định tuyến giữa chúng

# Các thành phần của một mạng không dây: Infrastructure mode

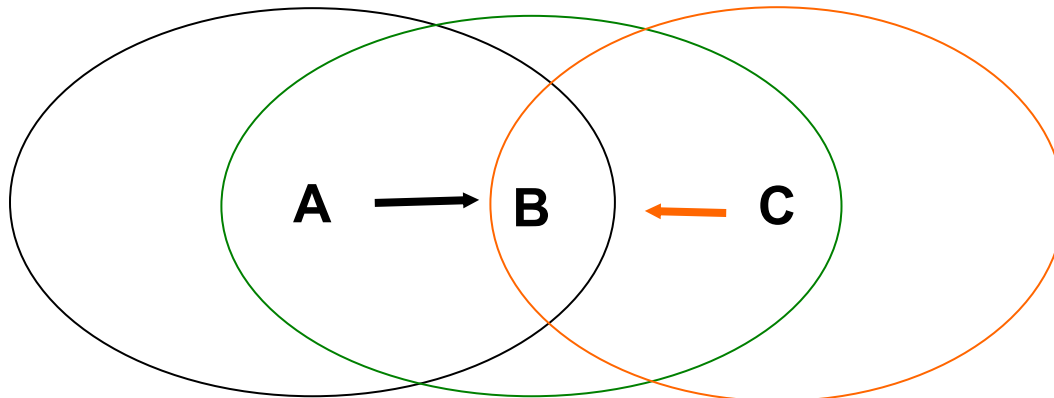


## infrastructure mode

- ❑ base station kết nối các trạm di động vào mạng đi dây
- ❑ chuyển giao-handover: thiết bị di động thay đổi base station (cung cấp kết nối vào mạng đi dây)

# Các vấn đề về kiểm soát truy cập phương tiện truyền trong mạng không dây

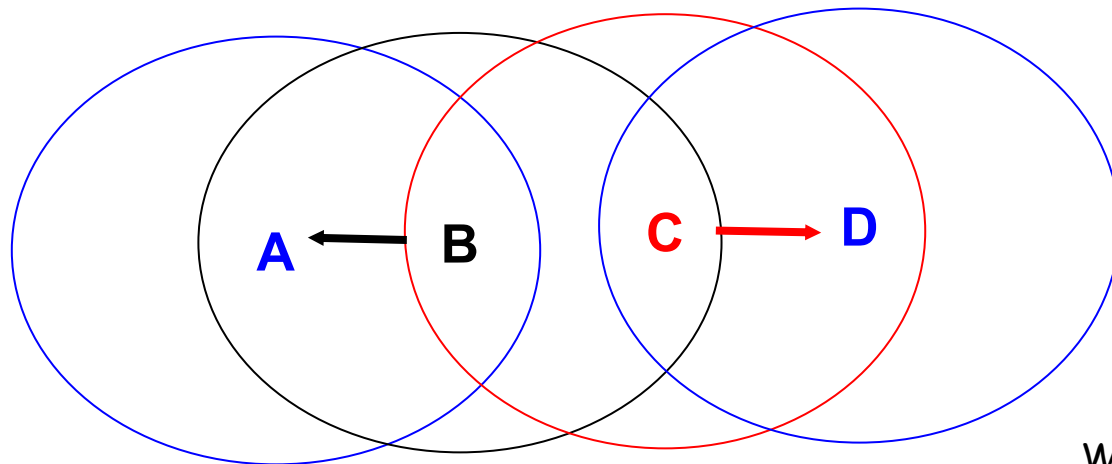
- ❑ Các vấn đề về kiểm soát truy cập phương tiện truyền trong mạng không dây: *sử dụng CSMA/CD*
  - Phát hiện xung đột - Collision Detection(CD) không được
  - Có thể không cảm nhận sóng mang được trong một số trường hợp (nếu một thiết bị đầu cuối bị "ẩn")
- ❑ Vấn đề thiết bị cuối bị ẩn
  - Nút A và C không thể nghe lẫn nhau
    - Nút A: hiện đang truyền cho B
    - Nút C: muốn truyền cho B
    - Việc truyền thông bởi các nút A và C có thể xung đột tại nút B
  - Nút A và C là **bị ẩn lẫn nhau**



# Các vấn đề về kiểm soát truy cập phương tiện truyền trong mạng không dây

## ❑ Vấn đề thiết bị cuối bị phơi sóng

- Nút C không thể gửi đến D do cảm nhận sóng mang từ nút B
  - Nút B: hiện đang truyền đến A
  - Nút C: muốn truyền đến D
  - Sóng mang của C không cản trở/gây nhiễu sự thu của A, sóng mang của B không cản trở sự thu của D
    - Chờ đợi là không cần thiết
  - Nhưng C đang đợi do nó cảm nhận sóng mang từ B
- C bị phơi sóng bởi B



# IEEE 802.11 Wireless LAN

## ❑ 802.11b

- dải tần số vô tuyến không cần cấp phép 2.4-5 GHz
- lên đến 11 Mbps
- sử dụng kỹ thuật direct sequence spread spectrum (DSSS) ở tầng vật lý
  - Tất cả các trạm sử dụng chung chip code
- được triển khai rộng rãi, sử dụng base stations

## ❑ 802.11a

- dải tần 5-6 GHz
- lên đến 54 Mbps

## ❑ 802.11g

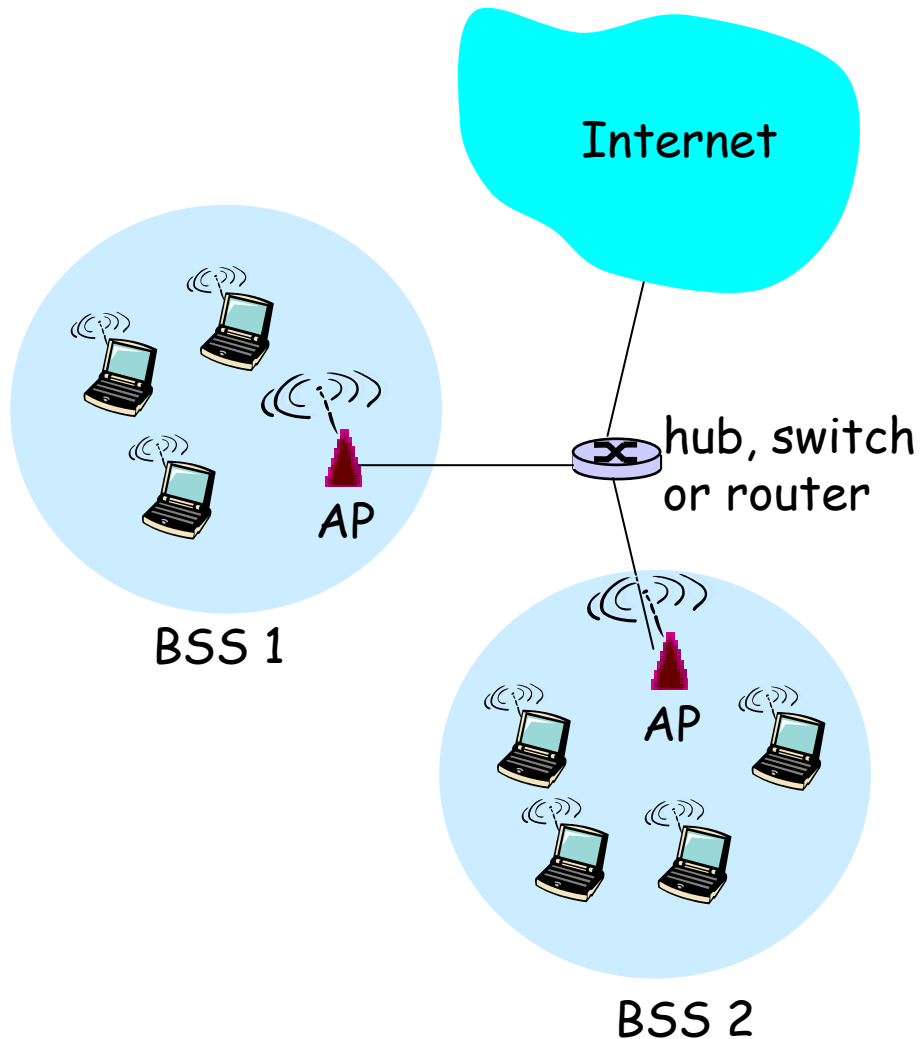
- dải tần 2.4-5 GHz
- lên đến 54 Mbps

## ❑ Cả ba chuẩn đều sử dụng phương pháp đa truy cập CSMA/CA

## ❑ Cả ba đều có thể triển khai theo kiểu base-station và ad-hoc network



# Kiến trúc 802.11 LAN



- ❑ trạm không dây truyền thông với base station
  - base station = access point (AP)
- ❑ **Basic Service Set (BSS)** (còn gọi là "cell") trong kiểu infrastructure bao gồm:
  - các trạm không dây
  - access point (AP): base station
  - kiểu ad hoc: chỉ có các trạm

# 802.11: các kênh, sự kết hợp

- ❑ 802.11b: dải tần từ 2.4GHz-2.485GHz được chia thành 11 kênh (channel) với những tần số khác nhau; 3 phần không chập lên nhau
  - quản trị AP (điểm truy cập không dây) chọn tần số cho AP
  - khả năng bị nhiễu: kênh truyền có thể được chọn giống nhau bởi các AP hàng xóm!
- ❑ trạm/host: phải *kết hợp* với một AP
  - quét/scan các kênh, lắng nghe các *beacon frames* (frame báo hiệu) chứa tên của AP (SSID- Service Set Identifier) và địa chỉ MAC
  - lựa chọn AP để kết hợp; khởi tạo các giao thức kết hợp
  - có thể thực hiện xác thực
  - thường thì sẽ chạy DHCP để lấy địa chỉ IP trong mạng (con) của AP

# IEEE 802.11: đa truy cập

- ❑ Giống như Ethernet, sử dụng CSMA:
  - truy cập ngẫu nhiên
  - cảm nhận sóng mang: không xung đột với cuộc truyền đang thực hiện
- ❑ Không giống Ethernet:
  - không phát hiện xung đột - truyền tất cả các frames để hoàn tất
  - hồi báo/acknowledgment - vì không có phát hiện xung đột, ta không thể biết được việc truyền của mình có bị xung đột hay không
- ❑ Tại sao không phát hiện xung đột?
  - khó để nhận (cảm nhận xung đột) khi truyền do tín hiệu nhận được có thể bị yếu (fading)
  - không thể nghe tất cả các xung đột trong những trường hợp như: hidden terminal (trạm cuối bị ẩn), fading
- ❑ Mục tiêu: *tránh xung đột/avoid collisions:*  
CSMA/C(ollision)A(voidance)

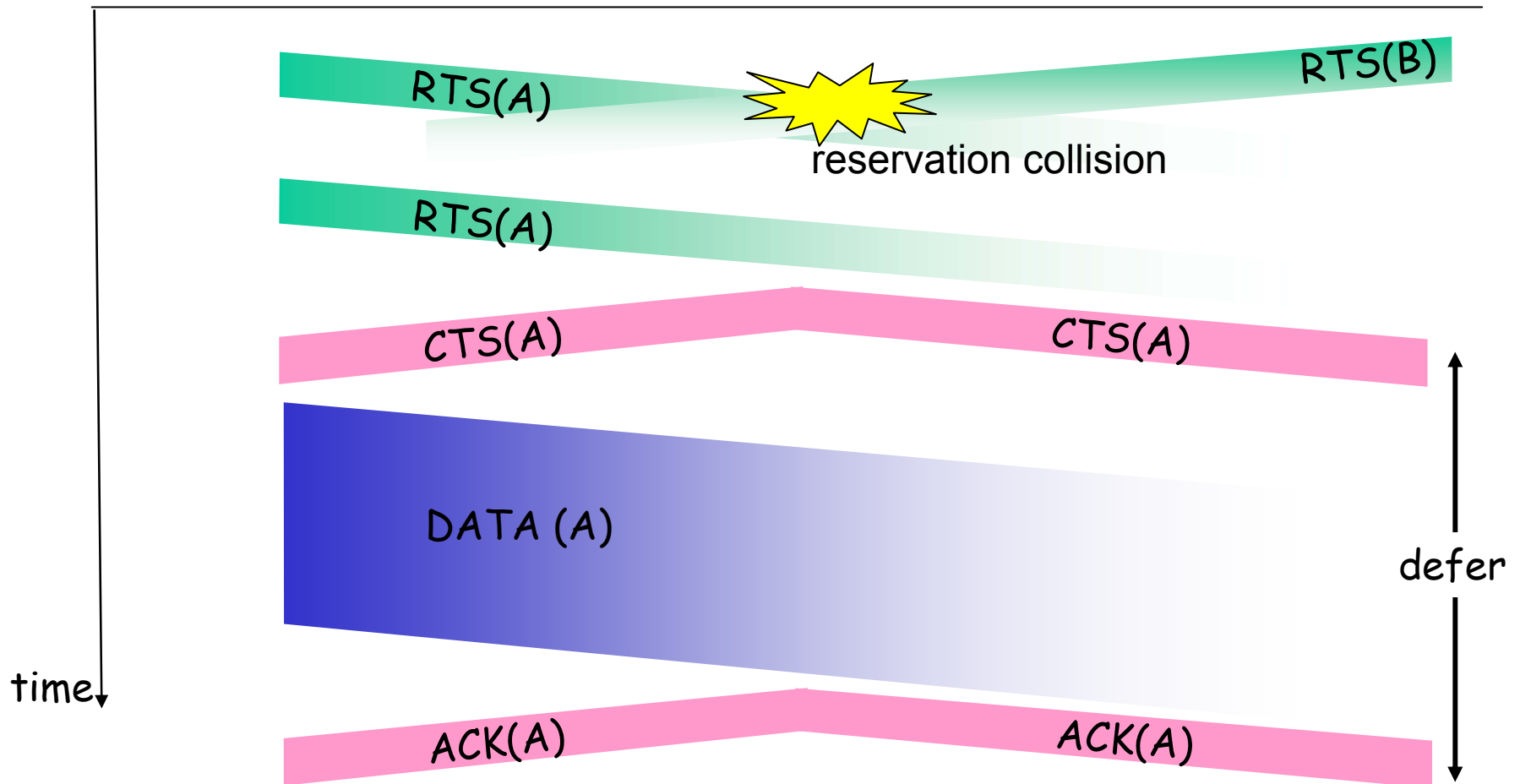
# RTS/CTS (Request To Send/Clear To Send)

*ý tưởng:* cho phép người gửi "đặt trước" kênh truyền hơn là truy cập ngẫu nhiên để truyền các frame dữ liệu: tránh xung đột cho các frame dữ liệu dài

- ❑ tùy chọn; thường không được sử dụng
- ❑ Người gửi đầu tiên truyền các gói *nhỏ* request-to-send (RTS) đến AP sử dụng CSMA
  - RTSs vẫn có thể xung đột với các gói khác (nhưng chúng là ngắn)
- ❑ AP quảng bá clear-to-send (CTS) trả lời cho RTS
- ❑ CTS được nghe bởi tất cả các nút
  - người gửi truyền frame dữ liệu
  - các trạm khác trì hoãn việc truyền lại

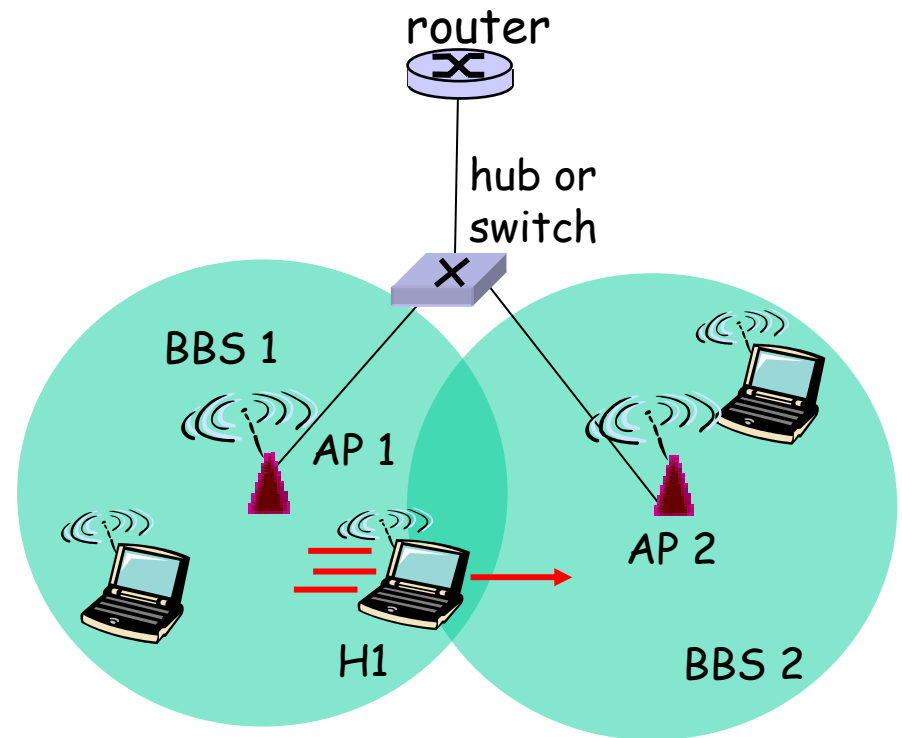
Tránh xung đột cho các frame dữ liệu lớn  
sử dụng các gói đặt trước kích cỡ nhỏ!

# Tránh xung đột/Collision Avoidance: trao đổi RTS-CTS



# 802.11: di động trong cùng mạng (con)

- ❑ H1 vẫn cùng mạng IP: địa chỉ IP có thể giữ nguyên giữa các BBSs
- ❑ switch: AP nào được kết hợp với H1?
  - tự học: switch sẽ xem các frame từ H1 và "ghi nhớ" cổng nào của nó có thể được sử dụng để đến H1



# Các xu hướng gần đây

## Recent trends: IEEE 802

- ❑ IEEE 802.11
  - Wi-Fi
- ❑ IEEE 802.15
  - Bluetooth
  - High rate
  - Sensor network
- ❑ IEEE 802.16
  - Broadband wireless MAN
- ❑ IEEE 802.20: *New*
  - Mobile broadband wireless access



# Một số sản phẩm không dây

## Some wireless products

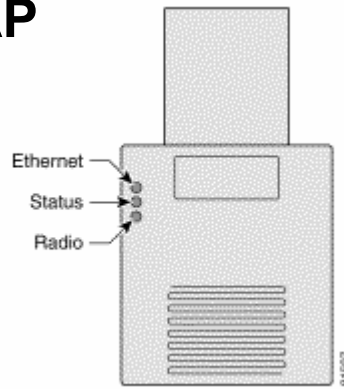


# Cấu hình Access Point cơ bản Basic Access Point Configuration

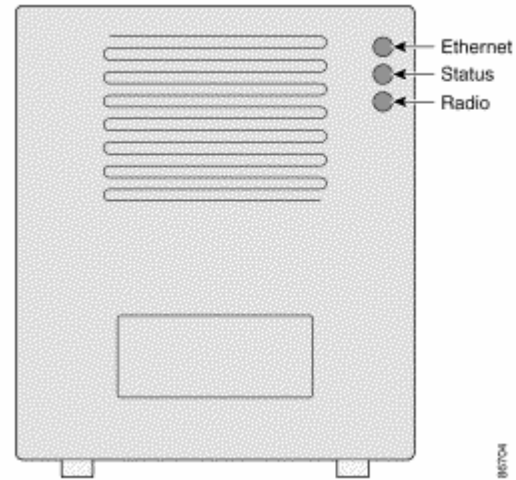
Dựa trên các Access Points của Cisco!  
Based on Cisco Wireless Access Points!

# Thông tin từ đèn LED

1100 AP



1200 AP



- ❑ Các màu sắc từ đèn LEDs trên một access point chuyển tải thông tin trạng thái.
- ❑ Khi access point đang được cấp nguồn, cả ba đèn LEDs thường là nhấp nháy.
- ❑ Sau khi khởi động xong, các màu sắc của đèn LEDs có ý nghĩa như sau:
  - **Green** LEDs chỉ trạng thái hoạt động bình thường.
  - **Amber** LEDs chỉ các lỗi hay cảnh báo.
  - **Red** LEDs nghĩa là phần đó đang hoạt động không đúng hoặc đang được nâng cấp/upgrade.

# Xác lập lại AP (nguồn đang bật)

1100 AP



1200 AP



- ❑ Khi bắt đầu một bài thực hành, để đảm bảo rằng một AP có những thiết lập mặc định, ta sẽ xác lập lại AP đó.
- ❑ Thực hiện các bước sau để xác lập lại các thiết lập mặc định cho access point sử dụng nút MODE trên AP:
- ❑ **Bước 1** Ngắt nguồn (rút dây nguồn nếu AP được cấp ngoài hay cáp Ethernet nếu nó được cấp trong/in-line power) khỏi AP.
- ❑ **Bước 2** Ấn và giữ nút **MODE** trong khi cấp nguồn lại cho AP.
- ❑ **Bước 3** Giữ nút **MODE** cho đến khi **đèn trạng thái/Status LED chuyển sang màu hổ phách/amber** (xấp xỉ khoảng 1 đến 2 giây), và thả nút bấm ra. Tất cả các thiết lập trở về trạng thái mặc định.

# Xác lập lại AP (nguồn đang bật)



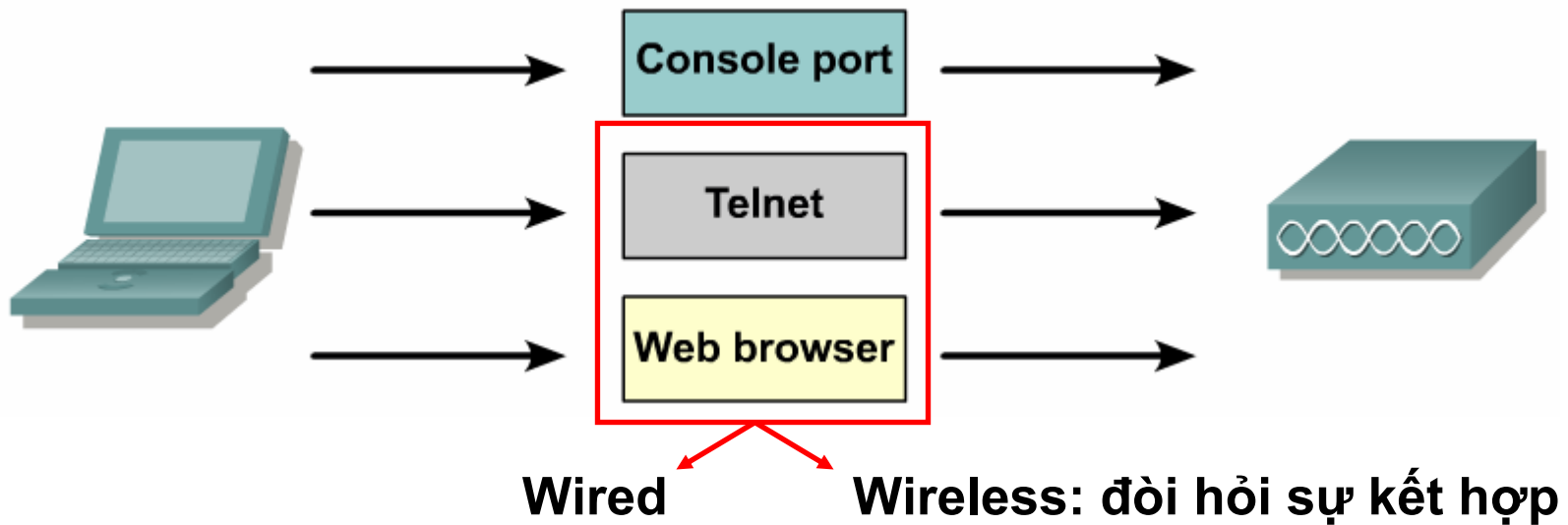
- ❑ Trên các APs đời 340 và 350 nút Reset là một lỗ nhỏ ở phần mặt sau của base station.
- ❑ Để kích hoạt nút Reset, chèn/chọt vào lỗ nhỏ bằng một que/thanh giấy thẳng (được cuộn) và nhấn.
- ❑ Rút que giấy ra.
- ❑ Đèn LED trạng thái/status có màu hổ phách nhấp nháy cho thấy base station có các giá trị tham số mặc định.

# Các thiết lập mặc định của Cisco APs

## Cisco AP Factory Default Settings

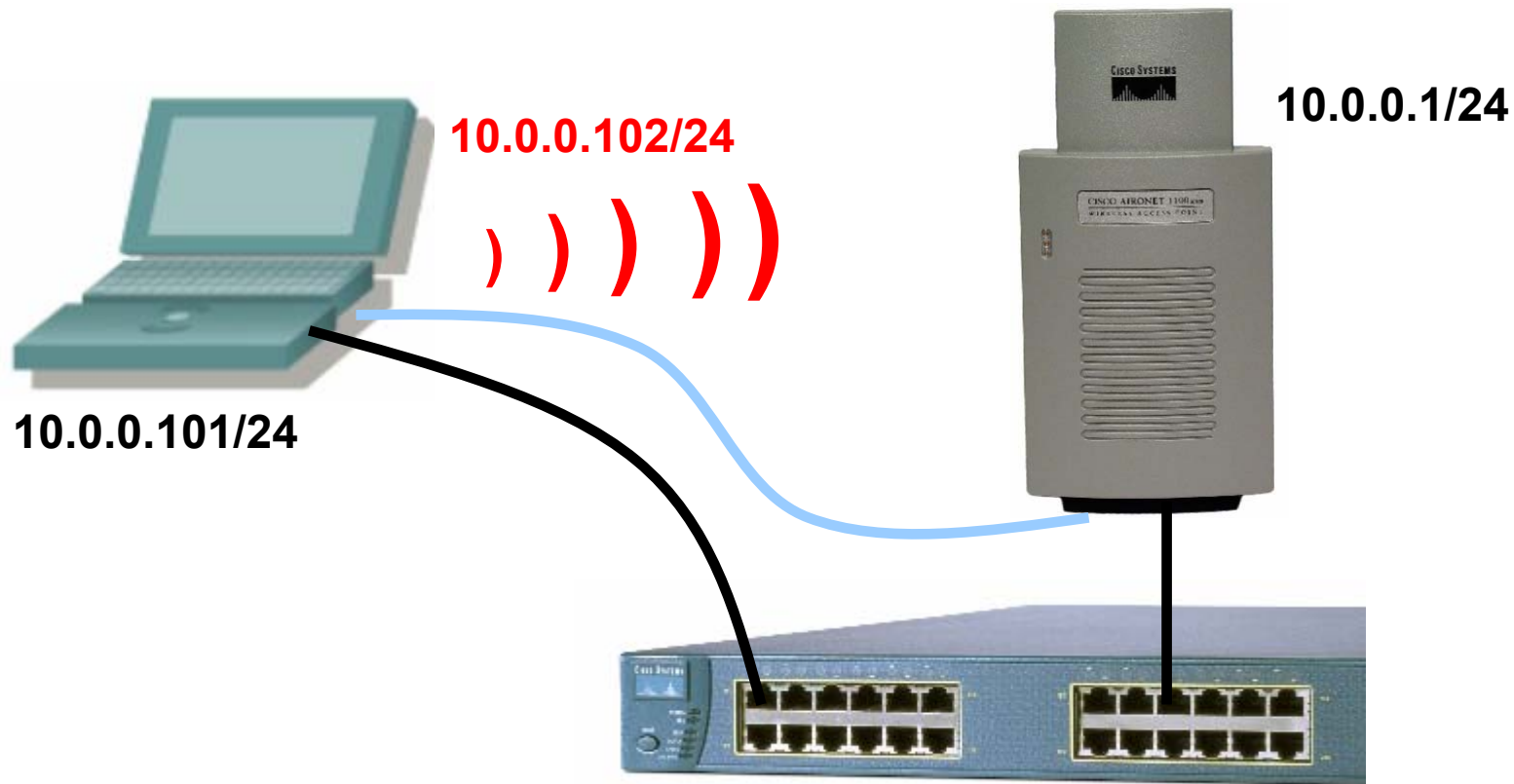
Parameter	Default Value
SSID	tsunami
Broadcast SSID	enabled
DHCP client mode	enabled
IP address if DHCP server not found	10.0.0.1 <b>255.255.255.0 (/24)</b>
username	Cisco
password	Cisco

# Kết nối đến AP để cấu hình



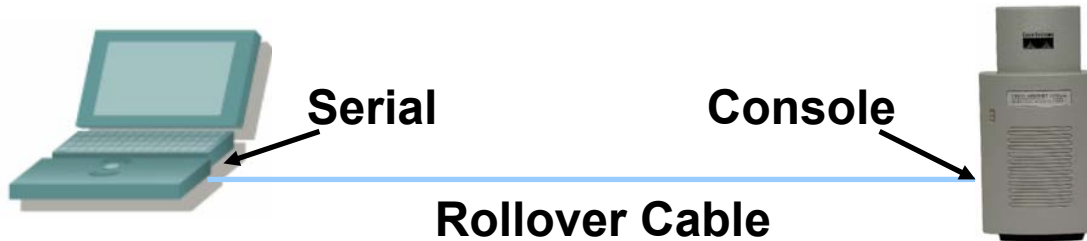


# Kết nối vào AP để cấu hình



- ❑ **Console:** 9600-8-N-1-None
- ❑ **Ethernet** hay **Wireless adapter:**
  - Trừ khi đã định tuyến, phải đảm bảo rằng địa chỉ IP của các thiết bị nằm trong cùng một mạng (con).
  - Thông thường, chỉ sử dụng một trong hai.
  - Đảm bảo là đã tắt/disable hay ngắt kết nối vật lý đối với card không được sử dụng để cấu hình.

# Kết nối vào AP qua cổng Console



	350 Series	1100 Series	1200 Series
IOS	Q3cy03	X	X
VxWorks	X		X

## IOS CLI

```
BR con0 is now available

Press RETURN to get started.

BR>enable
Password:
BR#
```

## VxMenu

```
AP1 Setup Uptime: 17 days, 23:19:48
===[Express Setup]===
[Defaults Associations] [Associations] [Advanced]
[Spanning Tree] [Address Filters] [Port Assignments]
[Protocol Filters] [VLAN] [Service Sets]

[Defaults Event] [Event Log] [Event Handling] [Notifications]

Services
[Console/Telnet] [Boot Server] [Routing] [Name Server]
[Time Server] [FTP] [Web Server] [SNMP]
[Cisco Services] [Security] [Accounting] [Proxy Mobile IP]

Network Ports
[Id Ethernet] [Hw Ethernet] [Filtr Ethernet] [Adv Ethernet]
[Id Rt Radio] [Hw Rt Radio] [Filtr Rt Radio] [Adv Rt Radio]

===[Diagnostics]===
[Home] - [Network] - [Associations] - Setup - [Logs] - [Help]
[END]
[Auto Apply On] :Forward, ^R, =, <ENTER>, or [Link Text]:
```

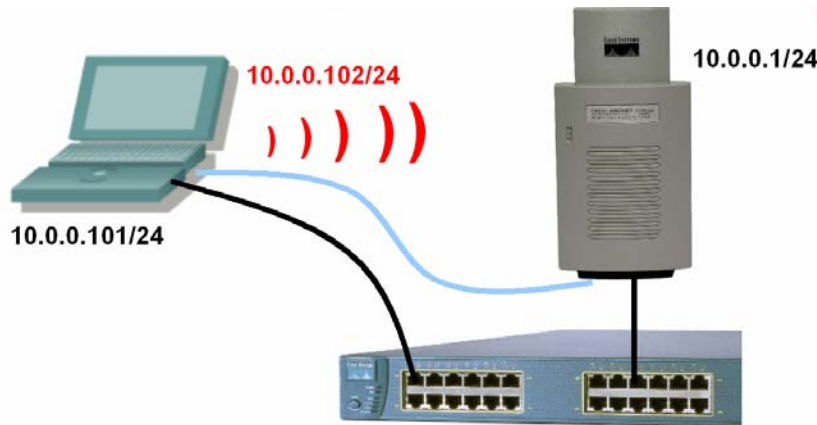
- Có hai loại giao diện cấu hình dòng lệnh (CLI) khác nhau:
  - IOS CLI
  - VxMenu

# Kết nối vào AP qua Telnet

```
C:\ Command Prompt
C:\>
C:\>ping 10.0.0.1
Pinging 192.168.1.10 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time=3ms TTL=255

D:\WINNT\System32\telnet.exe
User Access Verification

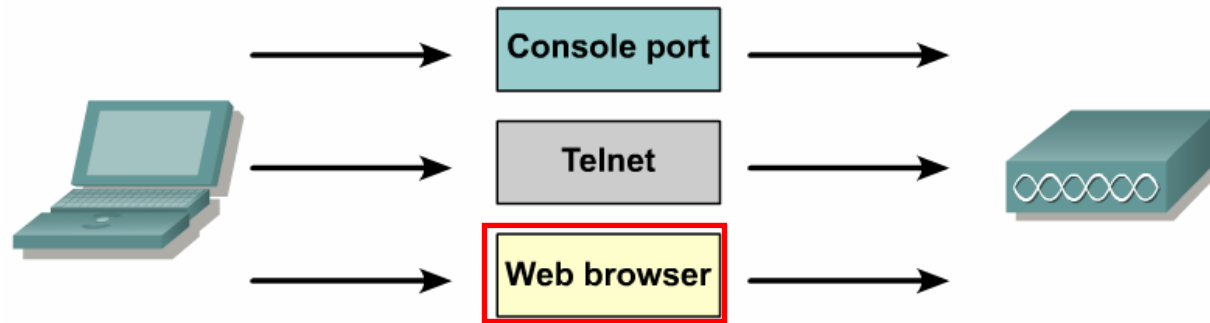
Username: Cisco
Password: Cisco
ap>show version_
```



- Các tham số mặc định của AP
  - IP Address = 10.0.0.1/24
  - Username and Password = Cisco ("C" not "c")
  - password này là privilege password, không phải là WEP password.

Yêu cầu một kết nối mạng bằng **Ethernet** hay **Wireless**

# Kết nối vào AP qua trình duyệt Web



Cách được ưa thích!

Wired

Wireless: yêu cầu sự kết hợp

	350 Series	1100 Series	1200 Series
IOS	Q3cy03	X	X
VxWorks	X		X

**Cisco Access Point**

Host name ap      ap uptime is 58 minutes

HOME  
EXPRESS SETUP  
NETWORK MAP  
ASSOCIATION  
NETWORK INTERFACES  
SECURITY  
SERVICES  
SYSTEM SOFTWARE  
EVENT LOG

Home: Summary Status

**Association**

Clients: 4      Repeaters: 0

Network Identity

IP Address: 10.0.0.1

MAC Address: 000b.4667.d70c

**Network Interfaces**

Interface	MAC Address	Transmission Rate
▼ FastEthernet	000b.4667.d70c	
▲ Radio-802.11b	0002.8a21.15df	11.0 Mb/s

**Event Log**

Time	Severity	Description
00:52:21	• Information	Interface Dot11 1Radio0, Station 000a.4101.a277 Associated
00:49:06	• Information	Interface Dot11 1Radio0, Station 0030.6503.99b7 Associated
		Interface Dot11 1Radio

**CISCO SYSTEMS**

System Name:      Wall-Clock Time

MAC Address:      Since Boot

System Serial Number:      Since Boot

Configuration Server Protocol:      None

Default IP Address:      10.0.0.1

Default IP Subnet Mask:      255.255.255.0

Default Gateway:      255.255.255.255

AP Radio: Internal:      Test AP 2      more...

Service Set ID (SSID):      Root Access Point

Role in Radio Network For:      Throughput      Range      Custom

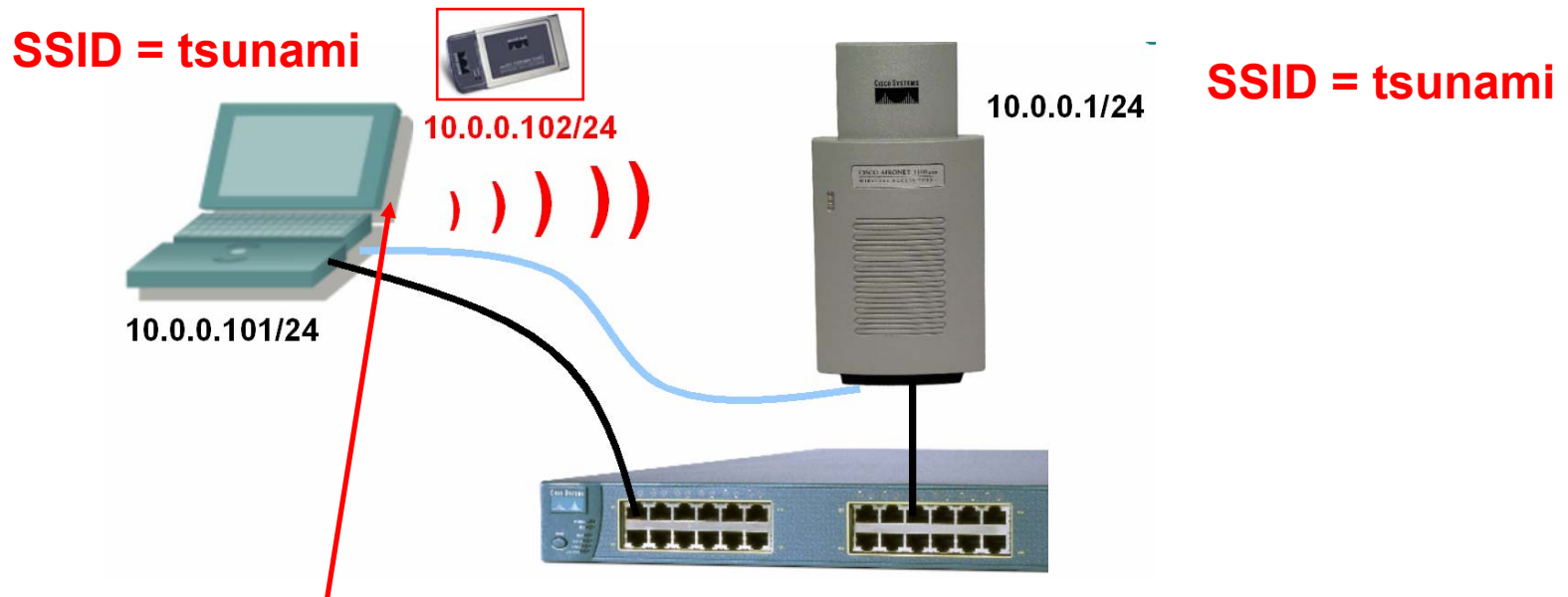
Ensure Compatibility With:      2Mb/sec Clients      non-Aironet 802.11

AP Radio: Module:      Bald Eagle 2

Service Set ID (SSID):      Root Access Point

Role in Radio Network For:      Default      Throughput      Range      Custom

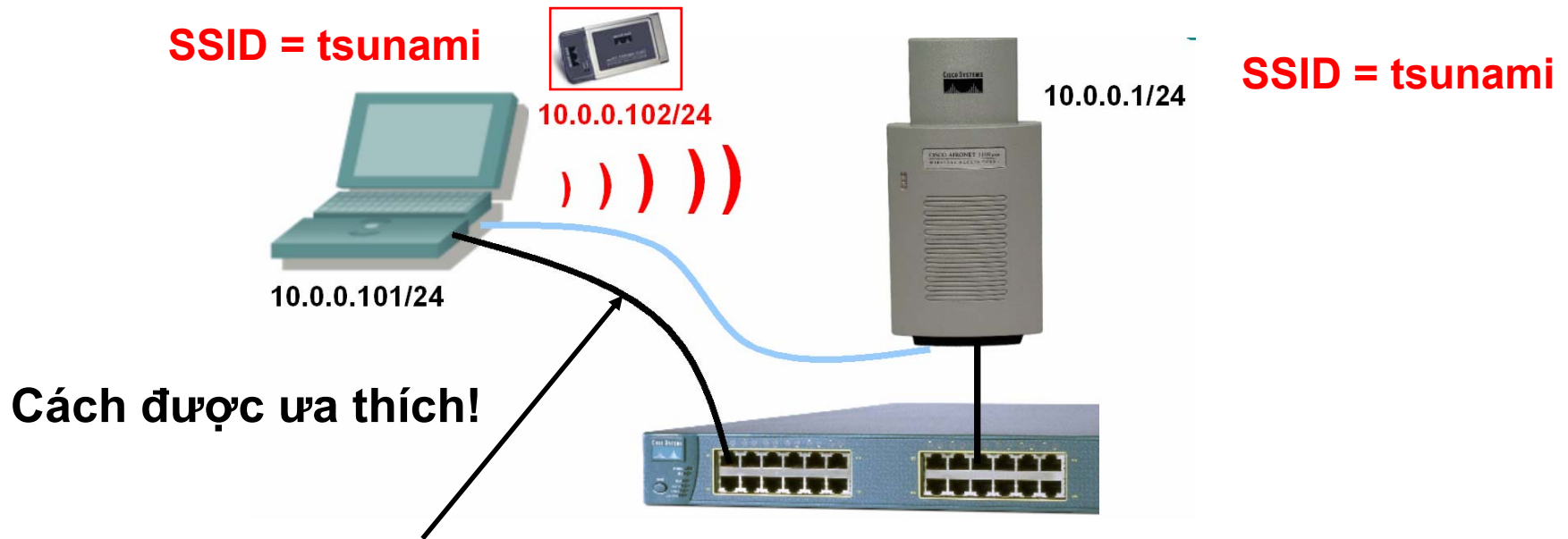
# Kết nối vào AP qua Wireless card



## ❑ **Wireless adapter:**

- Nếu cấu hình bằng cách sử dụng wireless adapter, đầu tiên ta phải kết hợp nó với AP muốn cấu hình.
- Thiết lập các tham số cấu hình phù hợp với AP đó.
- Cisco 1100 và 1200 APs có các tham số mặc định:
  - IP Address = 10.0.0.1/24
  - SSID = tsunami
  - Password = Cisco ("C" not "c")

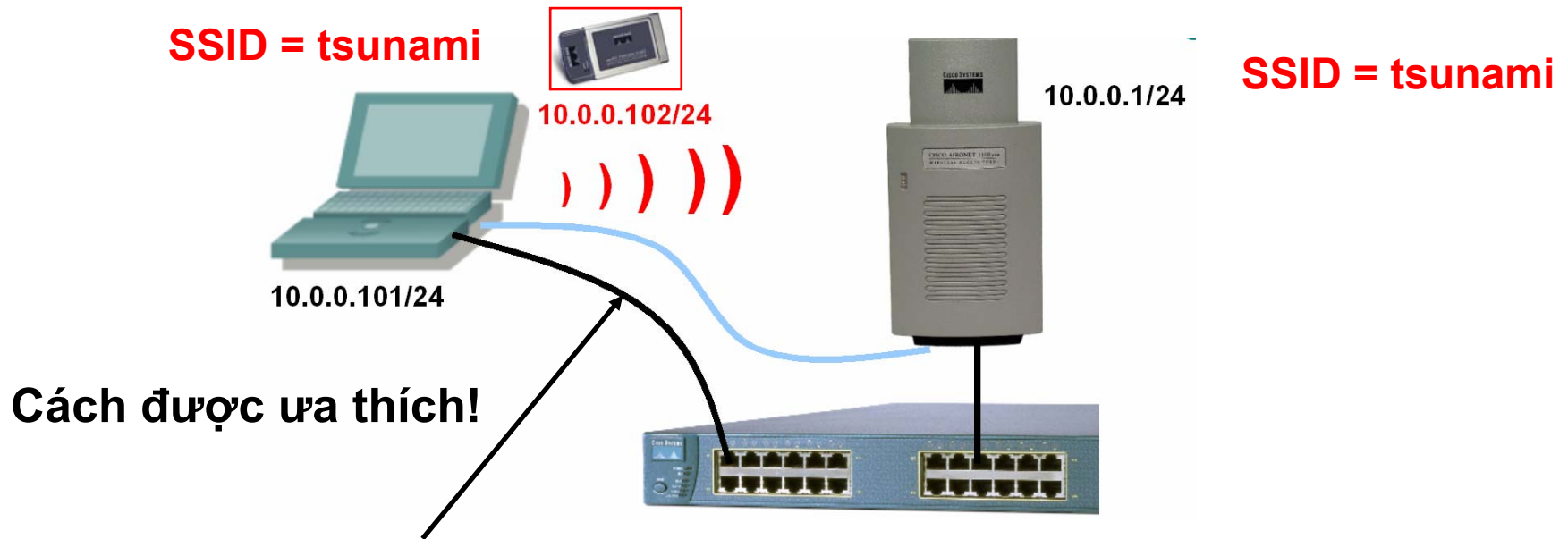
# Kết nối vào AP qua Ethernet card



## ❑ Dây Ethernet:

- Sự kết hợp trước là không cần thiết
- Phải đặt địa chỉ IP của Ethernet interface cùng mạng (con) với AP đó.
- Các tham số mặc định của AP:
  - IP Address = 10.0.0.1/24
  - Password = Cisco ("C" not "c")

# Kết nối vào AP qua Ethernet card

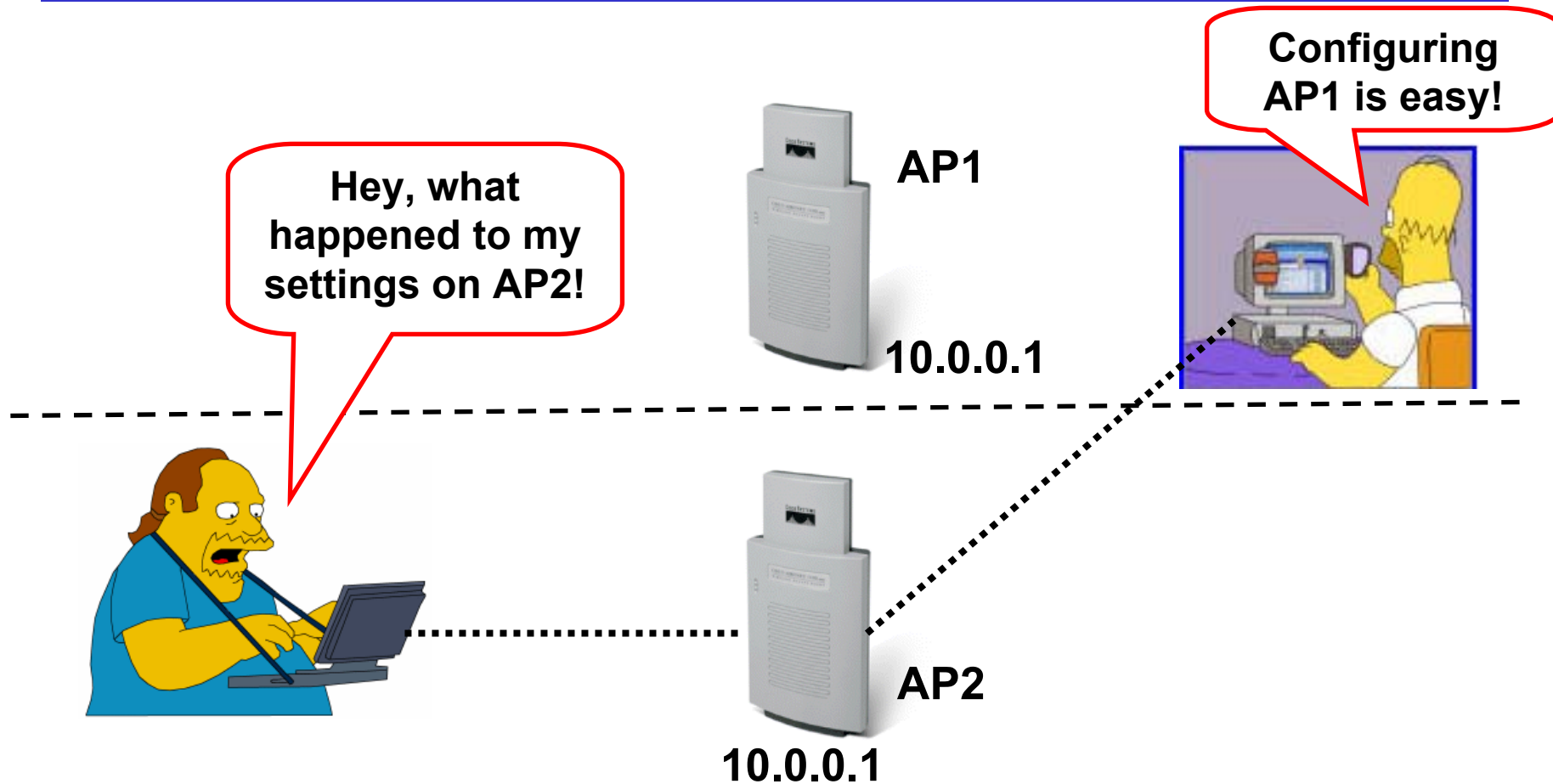


## □ Dây Ethernet:

- Ta sẽ dùng trình duyệt Web qua cách dùng dây để cấu hình cho các APs trong các bài lab để tránh cấu hình nhầm AP khi cấu hình qua wireless.



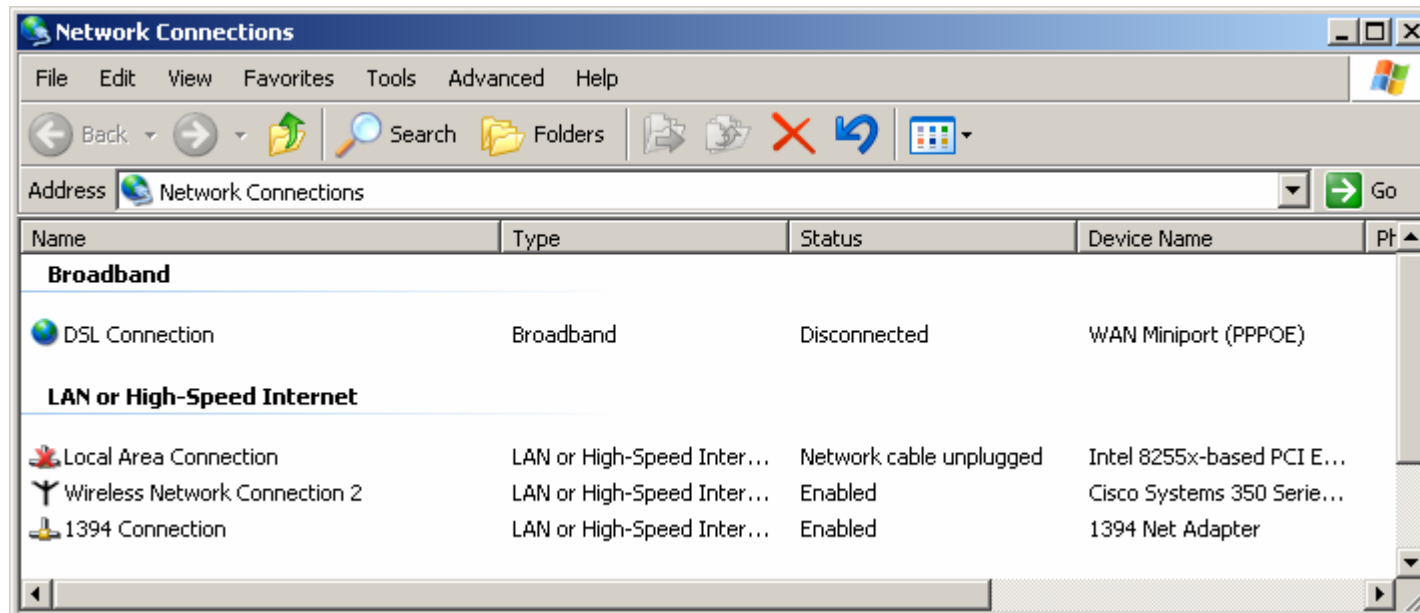
# Các bài Lab và kết nối vào Base Station



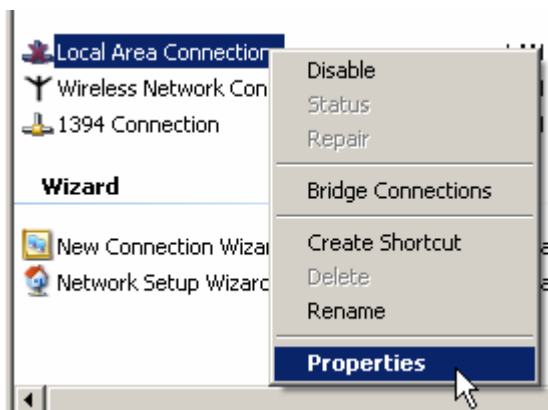
- ❑ Trong các bài lab phải chắc chắn rằng ta đang cấu hình và kết nối vào đúng AP muốn làm việc!
- ❑ Đầu tiên ta kết nối vào AP qua card dùng dây, thay đổi SSID và địa chỉ IP trên AP.

# Cấu hình địa chỉ IP

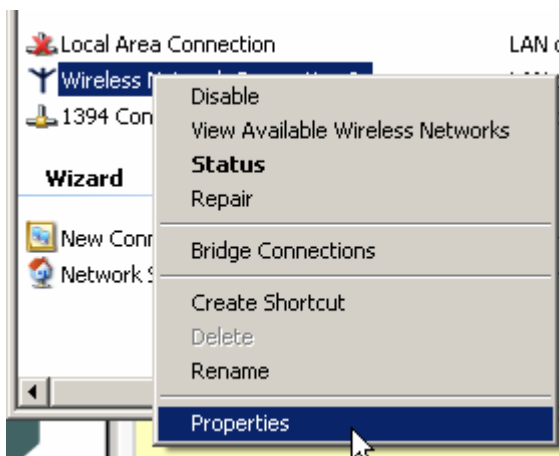
## Configuring IP Addresses



### Wired

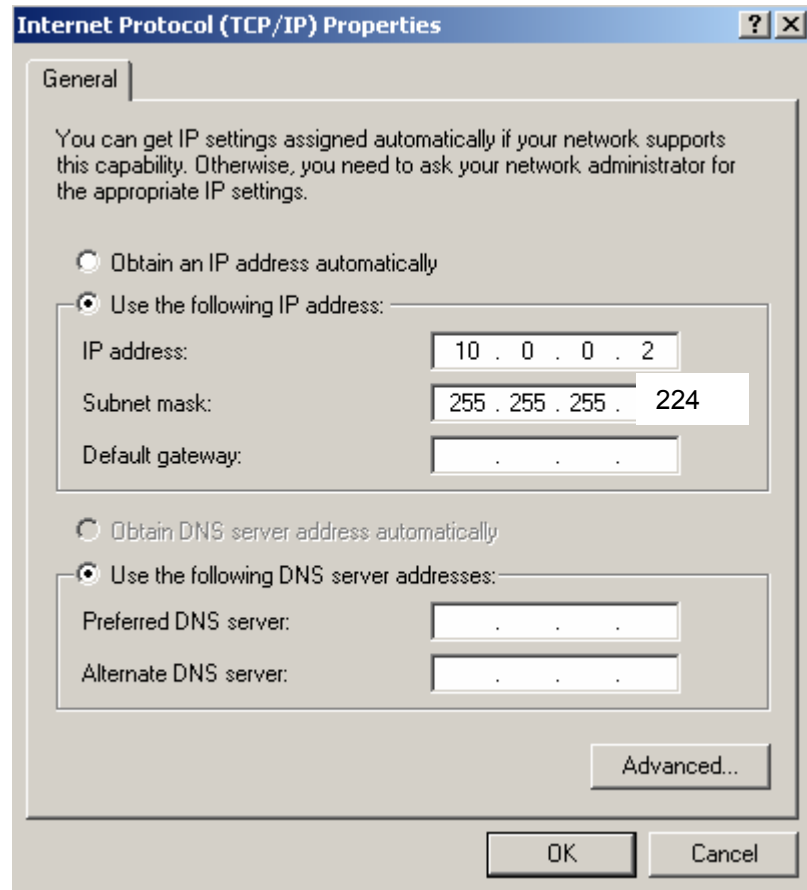
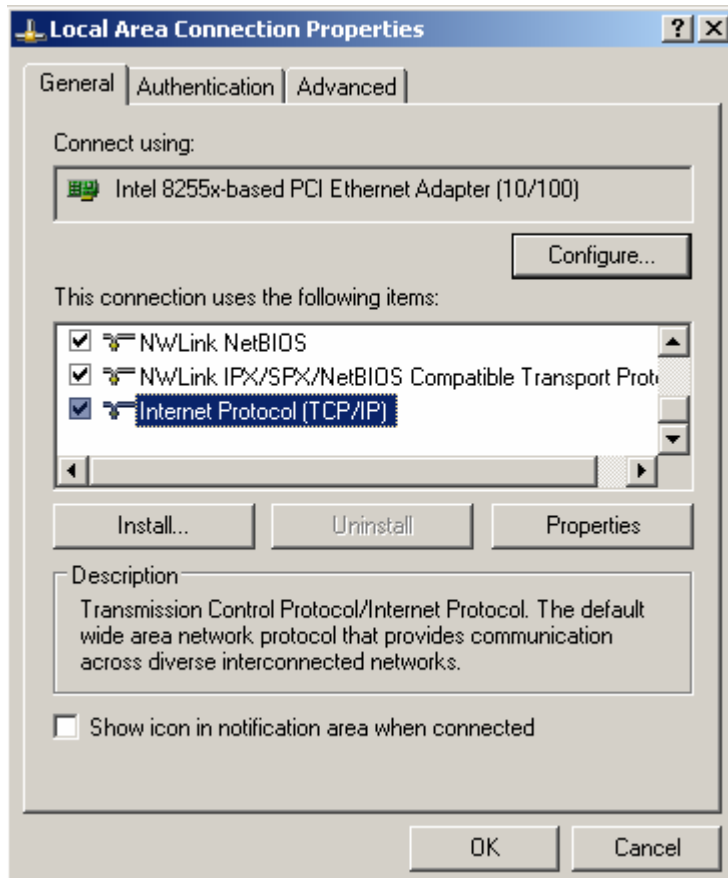


### Wireless



# Cấu hình địa chỉ IP

## Configuring IP Addresses

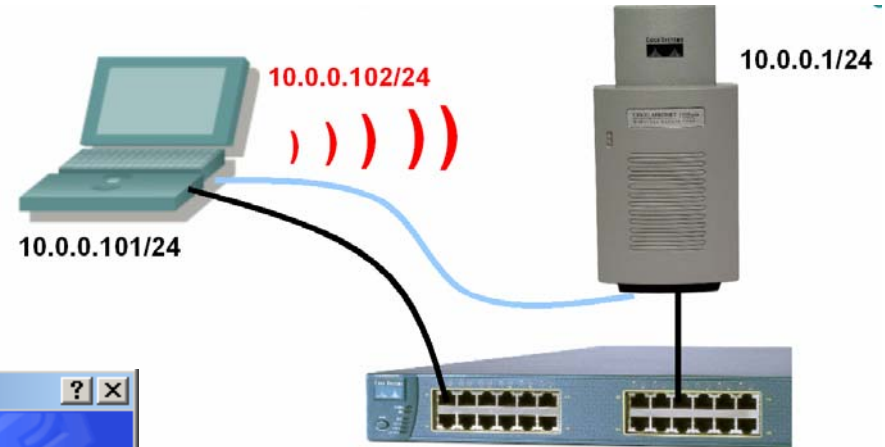
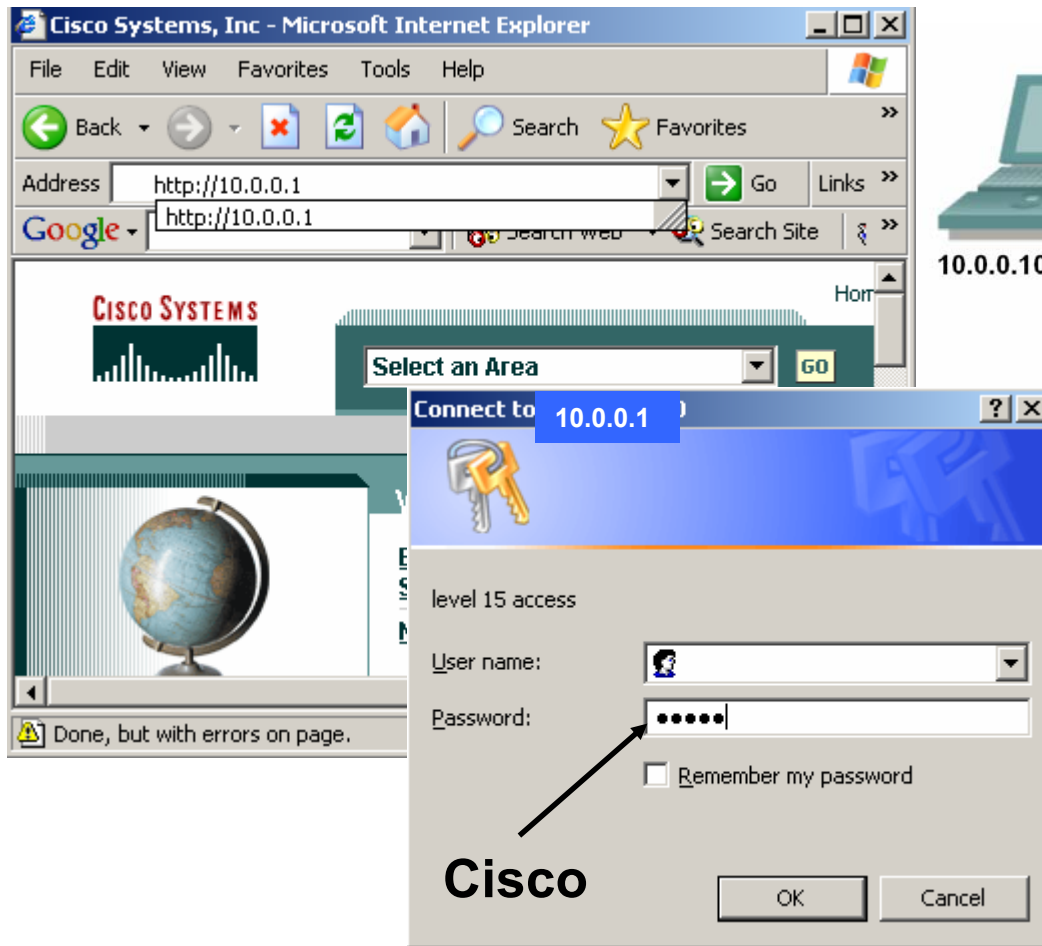


**Cấu hình địa chỉ IP trên card Ethernet của Host**

**Configuring the IP address on Host's Ethernet interface**

# Truy cập AP qua trình duyệt

## Access the AP via the Browser



Cisco Access Point		
HOME	Host name ap	ap uptime is 58 minutes
EXPRESS SETUP	Home: Summary Status	
NETWORK MAP	Association	
ASSOCIATION	Clients: 4 Repeater: 0	
NETWORK	Network Identity	
INTERFACES	IP Address 10.0.0.1	
SECURITY	MAC Address 000b.4667.d70c	
SERVICES	Network Interfaces	
SYSTEM SOFTWARE	Interface	MAC Address
EVENT LOG	FastEthernet	000b.4667.d70c
	Radio-802.11b	0002.8a21.15df
		11.0 Mb/s
	Event Log	
	Time	Severity
	00:52:21	• Information
		Interface Dot1 1Radio0, Station 000a.4101.a277 Associated
	00:49:06	• Information
		Interface Dot1 1Radio0, Station 0030.6503.99b7 Associated
		Interface Dot1 1Radio,

# Thay đổi hai tham số

**SSID: AP-Pod1**

**Ex: 192.168.1.1/24**

**Ex: 192.168.1.2/24**

The screenshot shows the Cisco Access Point configuration interface. The left sidebar contains a menu with options: HOME, EXPRESS SETUP, NETWORK MAP, ASSOCIATION, NETWORK INTERFACES, SECURITY, SERVICES, SYSTEM SOFTWARE, and EVENT LOG. The main content area displays the 'Home: Summary Status' section, which includes a table for 'Network Interfaces' and an 'Event Log'.

Key annotations and data from the screenshot:

- A red box highlights the 'Host name ap' field, with a blue box labeled 'Hostname Not SSID' pointing to it.
- A red box highlights the 'IP Address' field, which contains the value '10.0.0.1'. A red arrow points from the example IP '192.168.1.1/24' to this field.
- A red box highlights the 'Subnet mask' field, which contains the value '255.255.255.224'. A red arrow points from the example IP '192.168.1.2/24' to this field.
- The 'Network Interfaces' table shows the following data:

Interface	MAC Address	Transmission
▼ FastEthernet	000b.4667.d70c	
▲ Radio-802.11b	0002.8a21.15df	11.0 Mb/s

The 'Event Log' table shows the following data:

Time	Severity	Description
00:52:21	• Information	Interface Dot11 Station 000a.41 Associated
00:49:06	• Information	Interface Dot11 Station 0030.65 Associated

The right sidebar shows the 'Internet Protocol (IP) Configuration' window. It has a 'General' tab with the following settings:

- ☐ Obtain an IP address automatically
- ☒ Use the following IP address:

IP address: 10 . 0 . 0 . 2  
Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 224  
Default gateway: . . .

☐ Obtain DNS server address automatically

☒ Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server: . . .  
Alternate DNS server: . . .

Buttons: OK, Cancel, Advanced...

- ❑ Lúc bắt đầu mỗi bài lab, sau khi đã kết nối qua card mạng dùng dây, ta sẽ thay đổi địa chỉ IP và SSID của AP, do đó những người khác sẽ không cấu hình nhầm vào AP của mình.
- ❑ Ta cũng cần phải thay đổi địa chỉ IP của máy mình.

# Thiết lập nhanh

- Luôn luôn cấu hình và kiểm thử các cấu hình đơn giản trước, sau đó mới cấu hình xác thực và các lựa chọn khác.
- Ta sẽ bị mất kết nối khi thay đổi địa chỉ IP hay mật nà mạng.

Hostname gui-ap      gui-ap uptime is 14 minutes

**Express Set-Up**

System Name:

MAC Address: 0005.9a39.2108

Configuration Server Protocol: ☐ DHCP ☒ Static IP

IP Address:

IP Subnet Mask:

Default Gateway:

SSID:

Broadcast SSID in Beacon: ☒ Yes ☐ No

Role in Rradio Network: ☒ Access Point Root ☐ Repeater Non-Root

Optimize Radio Network for: ☒ Throughput ☐ Range ☒ Custom

Aironet Extensions: ☒ Enable ☐ Disable

SNMP Community: