


Wireless Network

Esercitazioni



Alessandro Villani
avillani@science.unitn.it



IEEE 802.11b in breve

IEEE 802.11b in breve

- ❑ Lo standard 802.11b è parte della famiglia degli standard IEEE 802 che riguarda le specifiche delle Local Area Network (LAN)
- ❑ Ad esempio:
 - 802.3 è la specifica per CSMA/CD alla base di Ethernet
 - 802.1q è la specifica delle VLAN
- ❑ Gli standard pubblicati sono disponibili all'indirizzo:

<http://standards.ieee.org/getieee802/portfolio.html>

IEEE 802.11b in breve: Frequenze

- ❑ 802.11b opera nella banda ISM (*Industrial, Scientific and Medical*) a 2.4 GHz
- ❑ Sono frequenze non licenziate!

Regione	Frequenze
USA	2.4000 – 2.4835 GHz
Europa	2.4000 – 2.4835 GHz
Francia	2.4465 – 2.4835 GHz
Spagna	2.4450 – 2.4750 GHz
Giappone	2.4000 – 2.4835 GHz 2.4710 – 2.4970 GHz

IEEE 802.11b in breve: Frequenze

- In Europa 13 Canali
- La tabella seguente riassume i canali utilizzabili:

Regione	Canali (5MHz)
USA	1 - 11
Europa	1 - 13
Giappone	1 - 13 + 14
Francia	10 - 13
Spagna	10 - 11

IEEE 802.11b in breve: Frequenze

- La frequenza centrale di ciascun canale è riportata nella tabella a fianco
- La frequenza centrale del canale dista 5MHz
- Un canale è largo 22 MHz
- Per non disturbarsi devono distare 25 MHz



3 canali non-overlapping
1,6,11(USA) 1,7,13(EU)

Canale	Frequenza
1	2412 MHz
2	2417 MHz
3	2422 MHz
4	2427 MHz
5	2432 MHz
6	2437 MHz
7	2442 MHz
8	2447 MHz
9	2452 MHz
10	2457 MHz
11	2462 MHz
12	2467 MHz
13	2472 MHz

IEEE 802.11b in breve: Frequenze

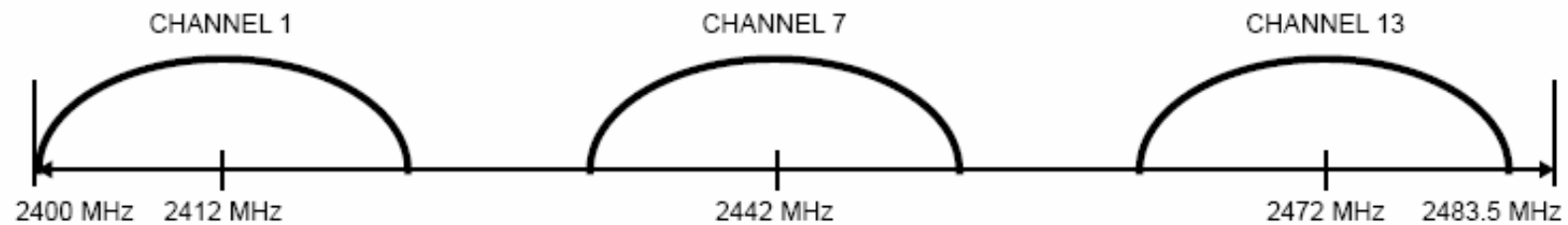


Figure 143—European channel selection—non-overlapping



Figure 144—European channel selection—overlapping

IEEE 802.11b in breve: Potenza

- La potenza che può essere irradiata dipende dalle aree geografiche

Potenza Massima Emessa	Regione
1000 mW	USA
100 mW	Europa
10 mW	Giappone

IEEE 802.11b in breve: Velocità

- Le velocità supportate dallo standard sono:

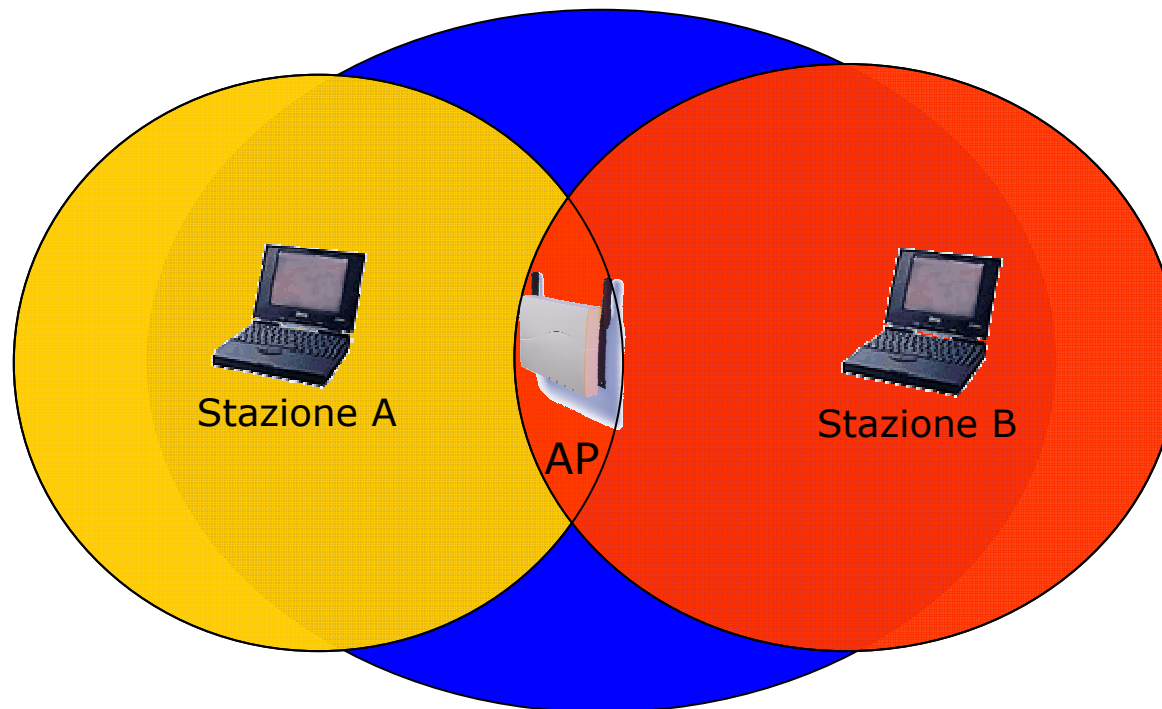
1, 2, 5.5, 11 Mbps

- La velocità è correlata con la distanza
- La tabella seguente riporta quanto dichiarato da Avaya per i propri AP:

Campo	11 Mbs	5,5 Mbs	2 Mbs	1 Mbs
Ambiente aperto	160 m	270 m	400 m	550 m
Ambiente semi-aperto	50 m	70 m	90 m	115 m
Ambiente chiuso	25 m	35 m	40 m	50 m

IEEE 802.11b in breve: RTS/CTS

□ Problema dell'Hidden Node

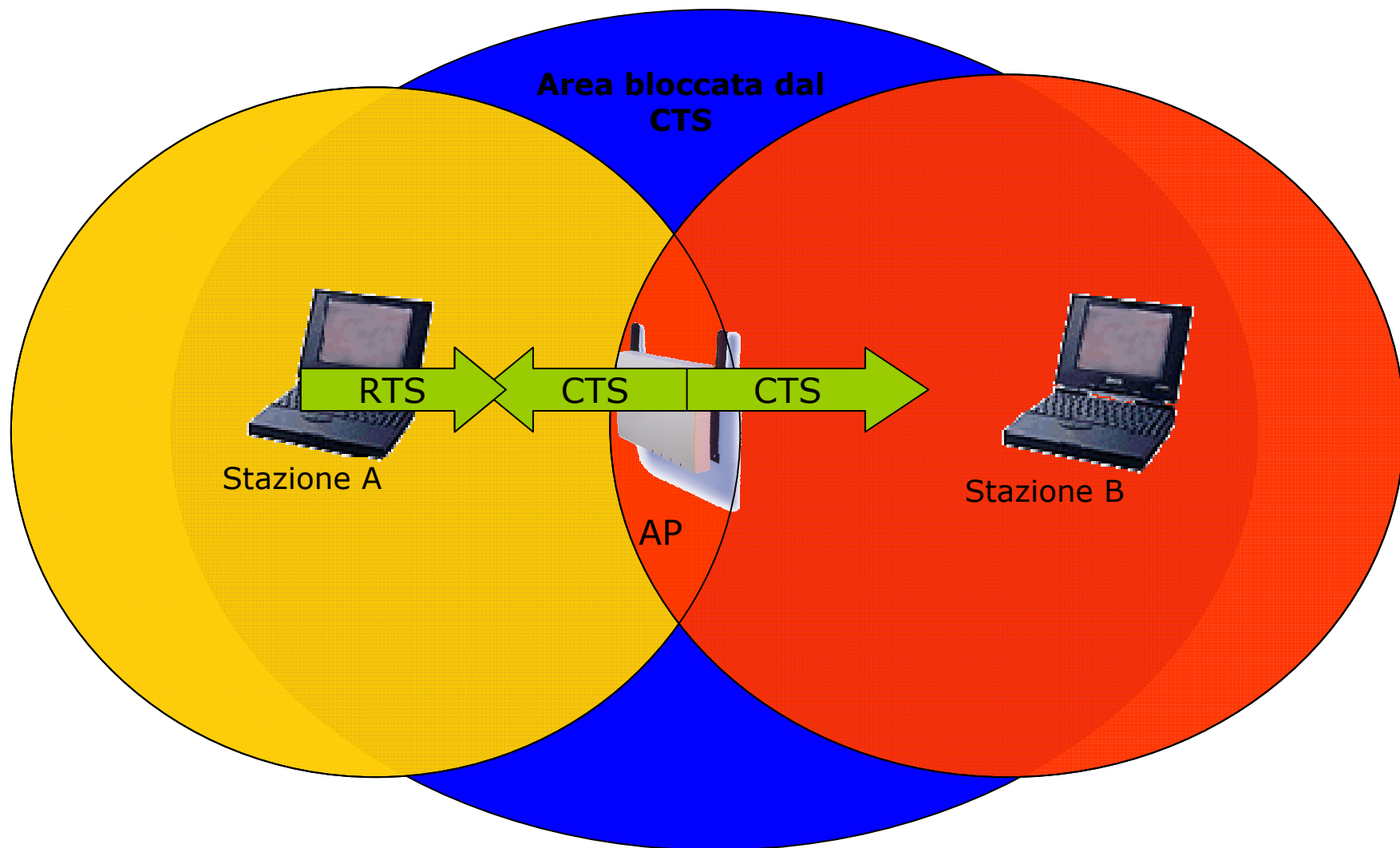


- A comunica con AP (e non con B)
- B comunica con AP (e non con A)

IEEE 802.11b in breve: RTS/CTS

- B trasmette
- A non sente la trasmissione di B e inizia a trasmettere → **COLLISIONE**
- Per prevenire questa situazione lo standard prevede il meccanismo del RTS/CTS:
i pacchetti più lunghi di una soglia assegnata vengono trasmessi solo dopo uno scambio RTS/CTS

IEEE 802.11b in breve: RTS/CTS



IEEE 802.11b in breve: WEP

- 802.11 definisce un meccanismo per proteggere la riservatezza dei dati ed autenticare AP/TM:
 WEP (Wired Equivalent Privacy)
- L'algoritmo di crittazione è un RC4 (un sistema di crittazione basato su una chiave condivisa)
- La chiave condivisa è lunga 40 bit ed è concatenata a un vettore di inizializzazione (IV) lungo 24 bit → Chiave a 64 bit

IEEE 802.11b in breve: WEP

- ❑ Evoluzione rispetto allo standard: chiave a 128 bit, con chiave condivisa a 104 bit e IV a 24 bit
- ❑ Sono state evidenziate vari debolezze del WEP e delle sue implementazioni (chiave troppo corta, prevedibilità dell'IV, ...)

IEEE 802.11b in breve: BSS/ESS


- Un AP e i terminali mobili ad esso associati formano un Basic Service Set (BSS).
- Due o più BSS collegate formano insieme un Extended Service Set (ESS) se forniscono dei servizi aggiuntivi (supporto per il roaming, ...)
- L'Independent Basic Service Set (IBSS), è la forma più semplice → rete Ad Hoc

IEEE 802.11b in breve: SSID

- L'SSID (Service Set IDentiy) è una stringa che identifica la WLAN (max 32 byte)
- L'SSID lungo 0 corrisponde ad una identità di broadcast ed è utilizzato nel probing delle reti disponibili
- Su alcuni AP si può inibire la trasmissione dell'SSID, in modo che solo chi conosce l'SSID della WLAN si possa associare

IEEE 802.11b in breve: DTIM

- ❑ **DTIM Period.** Il Delivery Traffic Indicator Map (DTIM) è utilizzato dal TM in power saving mode
- ❑ Specifica all'AP quanti periodi di beacon il TM sarà in power saving mode e quando sarà "sveglio" ed in grado di scoprire se ci sono dati diretti al TM stesso



Installazione di un Access Point Avaya Ap3

Access Point: Avaya AP3

- Access Point Avaya AP3
- Configurabili via seriale:
 - Cavo null-modem
 - Baud Rate: 9600
 - Parity: none
 - Data bit: 8
 - Stop bit: 1
 - Flow Control: none
 - Default passwd: public
 - Line feed con Carriage Returns

AP Avaya: Boot

```
=====  
PowerOn Selftests  
=====
```

```
Running SDRAM test.....OK
```

```
SDRAM Size: 16 Mbyte
```

```
CPU id: 4401a104
```

```
CPU Frequency: 228.1 MHz
```

```
Checking timers....OK
```

```
FLASH Manufacturer: Intel (89)
```

```
FLASH Device: E28F320J3A(16)
```

```
FLASH Size: 8 Mbyte (32 blocks of 256  
kbyte each)
```

```
Scanning PCI-Bus...
```

```
SYSTEM SLOT  
=====  
Vendor ID: Intel Corporation (1011)  
Device ID: 21285 (1065)
```

```
SLOT: 1  
=====  
Vendor ID: National Semiconductor  
(100b)  
Device ID: DP83815 (0020)
```

```
SLOT: 2  
=====  
Vendor ID: Texas Instruments (104c)  
Device ID: PCI1225 (ac1c)
```

```
SLOT: 3  
=====  
EMPTY
```

```
=====  
Selftests OK  
=====
```

```
Executing Original BSP/BootLoader.  
Version 2.0.10
```

```
Loading image...2641768 + 276792 +  
2441816
```

```
[Avaya Wireless AP-3]> Please enter  
password:
```

AP Avaya: Configurare via CLI

- ❑ Elenco comandi disponibili: ?
- ❑ Per una breve descrizione del comando basta non specificare alcun parametro:

```
[Avaya-Wireless-AP-3]> reboot
```

Command Description:

The reboot command reboots the device in the specified number of seconds.

Command Usage:

```
reboot <number of seconds> <CR>
```

Examples:

```
reboot 0 <CR>
```

```
reboot 100 <CR>
```

AP Avaya: Configurare via CLI

- Elenco dei parametri visualizzabili:
show ?
- Elenco dei parametri che iniziano per ip:
show ip?
- Per l'elenco dei parametri impostabili
esattamente come sopra:
set ip?

AP Avaya: Configurazione

- Gli AP Avaya hanno di default l'IP 10.0.0.1
- È quindi possibile raggiungerli anche via rete utilizzando un cross oppure uno switch/hub e mettendosi nella stessa sottorete
- Col software allegato c'è anche un tool per trovare gli AP installati

AP Avaya: Modifica IP Address

□ Per assegnare un IP:

```
[Avaya Wireless AP-3]> set ipaddrtype static
```

```
[Avaya Wireless AP-3]> set ipaddr 192.168.91.123
```

```
[Avaya Wireless AP-3]> set ipgw 192.168.91.1
```

```
[Avaya Wireless AP-3]> show network
```

```
IP/Network Group Parameters
```

```
=====
```

IP Address	:	192.168.91.123
Subnet Mask	:	255.0.0.0
Default Router	:	192.168.91.1
Default TTL	:	64
Address Type	:	static

AP Avaya: Interfaccia WEB

System Status

Avaya Wireless AP-3 v2.0.0(266) SN-03UT05560066 v2.0.10

IP Address	192.168.91.123	Contact Name	Contact Name
System Name	Avaya Wireless AP-3	Contact Phone	Contact Phone Number
System Location	Contact Location	Contact Email	name@Organization.com
Up Time (DD:HH:MM:SS)	00:00:47:23	Object ID	1.3.6.1.4.1.11898.2.4.6

System Alarms

This table displays information on the alarms (SNMP Traps) generated by the access point. They should be deleted once they are reviewed and resolved. The alarm severity levels are: Critical, Major, Minor, and Informational.

Select All Deselect All

Description	Severity	Time Stamp
<input type="checkbox"/> Incompatible Vendor for Wireless Card. Card Info : PC Card A	Critical	0 days 0 hrs 0 m 0 s
<input type="checkbox"/> Wireless Card Not Present. Card Info : PC Card B	Informational	0 days 0 hrs 0 m 0 s
<input type="checkbox"/> AP Cold Started.	Informational	0 days 0 hrs 0 m 3 s
<input type="checkbox"/> Link Up.	Informational	0 days 0 hrs 0 m 3 s
<input type="checkbox"/> Link Up.	Informational	0 days 0 hrs 0 m 3 s
<input type="checkbox"/> Link Up.	Informational	0 days 0 hrs 0 m 3 s
<input type="checkbox"/> Link Up.	Informational	0 days 0 hrs 0 m 3 s
<input type="checkbox"/> Link Up.	Informational	0 days 0 hrs 0 m 3 s
<input type="checkbox"/> Wireless Card Not Present. Card Info : PC Card B	Informational	0 days 0 hrs 0 m 8 s
<input type="checkbox"/> Incompatible Vendor for Wireless Card. Card Info : PC Card A	Critical	0 days 0 hrs 0 m 8 s

Delete

Downloading from site: res://C:\WINDOWS\System32\shdocl.dll/dnserror.htm Internet

AP Avaya: Aggiornare il Firmware

- ❑ Il firmware è disponibile all'indirizzo:
<http://support.avaya.com/>
- ❑ Per aggiornare il firmware si utilizza un server tftp (Trivial File Transfer Protocol)
- ❑ Utilizzando la CLI:

```
[Avaya-Wireless-AP-3]> download 193.205.194.21 Avaya/AV_AP3.bin img  
File Avaya/AV_AP3.bin is being downloaded from 193.205.194.21.
```

```
File Avaya/AV_AP3.bin has been downloaded successfully.
```

```
[Avaya Wireless AP-3]> reboot 0
```

AP Avaya: Aggiornare il Firmware

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window titled "Download Command - Microsoft Internet Explorer". The address bar displays "http://192.168.91.123/cmd/download.html". The page features the Avaya logo at the top left and a navigation menu with tabs for "Download", "Upload", "Reboot", "Reset", and "Help Link". The "Download" tab is active, showing instructions: "This tab is used to download software and configuration files from a TFTP server to the access point. This can be used for software upgrades." Below this, there are sections for "System Information" and "TFTP Information".

System Information

Software Version	2.0.0
Boot Loader Version	2.0.10

TFTP Information

Server IP Address	<input type="text" value="193.205.194.21"/>
File Name	<input type="text" value="Avaya/AV_AP3.bin"/>
File Type	<input type="text" value="img"/>
File Operation	<input type="text" value="Download"/>

Buttons for "OK" and "Cancel" are located below the TFTP information fields. A sidebar on the left contains buttons for "Status", "Configure", "Monitor", "Commands", "Help", and "Exit". The status bar at the bottom shows "Done" and "Internet".

AP Avaya: Interfacce Wireless

- In questi AP si possono inserire diversi tipi di schede con diverse proprietà:
 - Sono supportate due lunghezze massime per la chiave WEP (Silver: 64, Gold: 128)
 - Sono disponibili schede per i diversi set di canali (ETSI: Canali 1-13, World: Canali 1-11)
 - Oltre alle schede 802.11b ci sono moduli 802.11a e 802.11b/g

AP Avaya: Configurazione

- Oltre ai parametri della rete dovremo configurare per l'interfaccia wireless:
 - Il canale da utilizzare
 - Eventualmente si può impostare la scelta automatica del canale
 - L'SSID della WLAN
 - Eventualmente si abilita il Closed System: non sono autorizzati a connettersi i terminali con SSID any
 - La soglia per l'attivazione del RTS/CTS
 - Di default è disabilitato

AP Avaya: Configurazione

- In base al modulo/modello si può definire:
 - Più SSID sulla stessa interfaccia wireless
 - Lo standard utilizzato
 - Le velocità supportate
 - La potenza utilizzata
- Altre configurazioni importanti:
 - Cambiare le passwd di amministratore
 - Impostare la chiave WEP
 - Configurare un server con syslog o SNMP
 - Abilitare un server radius per il controllo dei MAC address
 - Abilitare un server 802.1x

AP Avaya: Configurazione

- Ad esempio utilizzando la il modulo radio 802.11b/g si possono gestire più SSID sullo stesso AP:
 - Si associa ciascun SSID ad una VLAN distinta
 - Per ciascun SSID si può associare un diverso profilo di sicurezza con distinti parametri per il metodo di autenticazione, per i server radius di accounting, ...

AP Avaya: Aggiornare il Firmware

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `http://172.31.194.19/cfg/sec-gen34-a.html`. The page content includes:

- Navigation buttons: Help, Exit
- Instructional text: "The user must specify unique SSIDs and VLAN IDs values (only a single untagged VLAN ID can be configured)."
- Security Profiles information: "Security Profiles are used to configure the allowed security modes. If RADIUS MAC, 802.1x, WPA or RADIUS accounting is enabled in the SSID's security profile then the respective RADIUS server profiles should be configured and assigned to this SSID."
- Note: "Changes to these parameters require access point reboot in order to take effect."
- Form fields for configuration:
 - Enable Security Per SSID:
 - Accounting Status: Enable
 - RADIUS MAC Authentication Status: Disable
 - MAC ACL Status: Disable
 - Rekeying Interval (seconds): 900
 - Security Profile: 1
 - RADIUS MAC Authentication Profile: MAC Authentication
 - RADIUS EAP Authentication Profile: EAP Authentication
 - RADIUS Accounting Profile: Accounting
- Buttons: OK, Cancel
- Section: SSID and VLAN Data Table
- Buttons: Add, Edit
- Table with 4 columns: Index, Network Name (SSID), VLAN ID, Status

Index	Network Name (SSID)	VLAN ID	Status
1	WILMA	2	Enable
2	unitn-wifi	31	Enable