



آموزش نتورک پلاس

# Wireless Networks

## آنها همه جا هستند.

شاید بتوان این جمله را بهترین جمله جهت توصیف شبکه‌های داده بی‌سیم دانست.  
آیا آخرین زمانی را که در کافی‌شاپی حضور داشته‌اید و این کافی‌شاپ فاقد وای فای بوده است، به یاد می‌آورید؟ یک کتابخانه چه طور؟ یا حتی یک فرودگاه بین‌المللی؟  
ما نه تنها انتظار داریم تا شبکه‌های بی‌سیم همه‌جا باشند، بلکه آن را تقاضا می‌کنیم. کافی‌شاپی که دارای وای فای نباشد، مشتریان کمتری خواهد داشت.

# Personal Area Networks

- » Bluetooth
- » Infrared
- » Near-field communications
- » Ant+
- » Z-Wave

# Wide Area Networks

- » Cellular
- » Microwave
- » Satellite
- » High-frequency radio

# Wireless Local Area Network

- در مورد ارتباطات بی‌سیم و شبکه های کامپیوتری، موسسه (IEEE) Institute of Electrical and Electronics Engineers شناخته شده ترین و مؤثرترین سازمان در این زمینه محسوب می شود که تاریخچه شروع فعالیت آن به سال 1884 باز می گردد.
- در ابتدای دهه 1980، IEEE فعالیت های خود را جهت توسعه استانداردهای معماری شبکه رایانه آغاز کرد. این پژوهش، پروژه 802 نام گرفت و به سرعت در چندین دسته از فناوری های شبکه گسترش یافت.
- استاندارد 802.3 یکی از شناخته شده ترین استانداردهای IEEE است که ضوابطی را برای تکنولوژی اترنت LAN تعیین می کند.
- یک WLAN که بیشتر با نام Wi-Fi شناخته می شود، جهت جایگزینی یا به عنوان مکمل یک LAN طراحی شده است.
- در سال 1990، IEEE فعالیت خود را جهت ارائه استاندارد برای WLAN ها با سرعت 1 و 2 Mbps آغاز کرد. چندین پیشنهاد پیش از ارائه پیش نویس، توصیه شدند. تکمیل این پیش نویس که هفت بار مورد بازبینی قرار گرفت، هفت سال به طول انجامید.
- در سال 1997، IEEE پیش نویس نهایی را با نام IEEE 802.11 تأیید کرد.

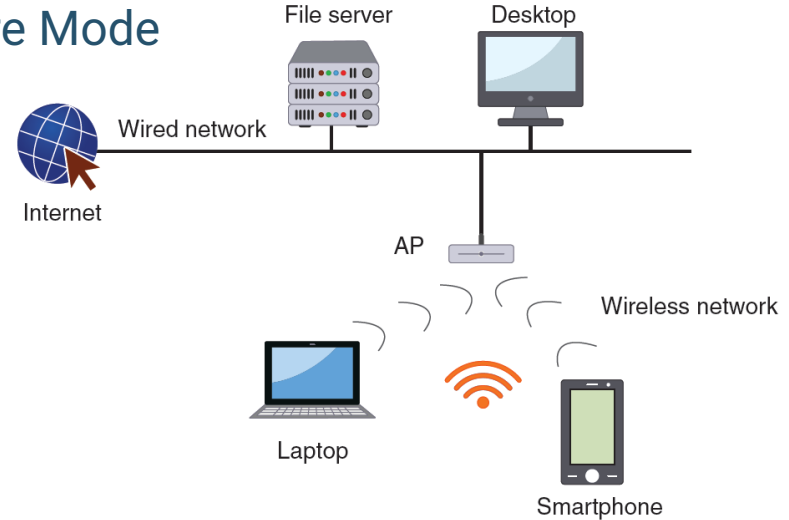
# Wi-Fi Alliance

■ ائتلاف وای فای در سال 2018 به منظور کاهش سردرگمی، از شماره‌های نسخه موردپسند مصرف‌کننده به جای استفاده از IEEE802.11 پس از یک یا دو حرف، استفاده کرد.



# IEEE 802.11

- » The standard for wireless networking
- » Ad-Hoc Mode Vs Infrastructure Mode



# Wi-Fi generations

Generation	IEEE standard	Adopted	Maximum link rate (Mbit/s)	Radio frequency (GHz)
Wi-Fi 8	802.11bn	2028	100,000	2.4, 5, 6, 7, 42.5, 71
Wi-Fi 7	802.11be	2024	1376–46,120	2.4, 5, 6
Wi-Fi 6E	802.11ax	2020	574–9608	6
Wi-Fi 6		2019		2.4, 5
Wi-Fi 5	802.11ac	2014	433–6933	5
Wi-Fi 4	802.11n	2008	72–600	2.4, 5
(Wi-Fi 3)*	802.11g	2003	6–54	2.4
(Wi-Fi 2)*	802.11a	1999		5
(Wi-Fi 1)*	802.11b	1999	1–11	2.4
(Wi-Fi 0)*	802.11	1997	1–2	2.4

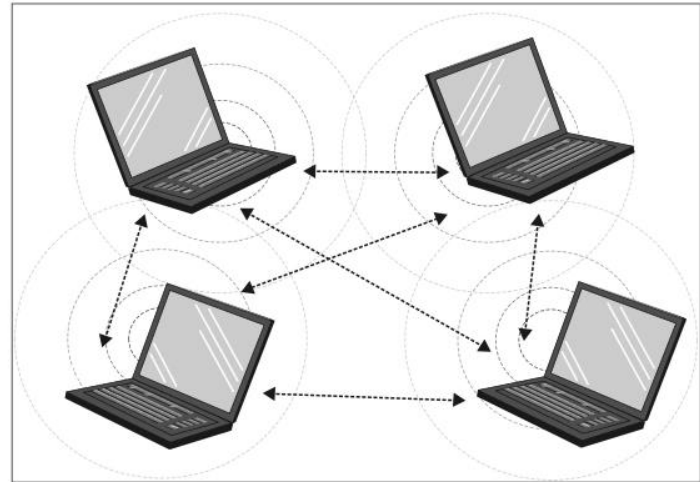


# نکته!

استانداردهای دیگر WLAN که به صورت رایج استفاده نمی‌شوند، شامل IEEE802.11ah (HaLow) که برای حسگرها و کنترل‌گرهای دوربرد با نرخ داده کم، IEEE802.11af که از بخش‌هایی از طیف‌های بلااستفاده تلویزیون به‌جای باندهای 2.4GHz یا 5GHz برای انتقال استفاده می‌کند و IEEE802.11ad که برای برد کوتاه با سرعت بسیار بالا طراحی شده است، هستند.

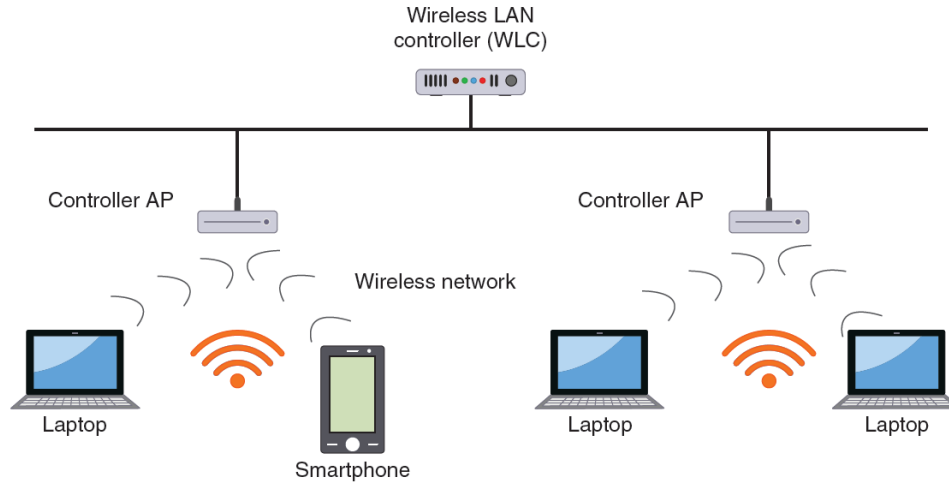
# Ad-Hoc Mode

- » Each wireless device communicates directly to another, without needing a centralized access point.



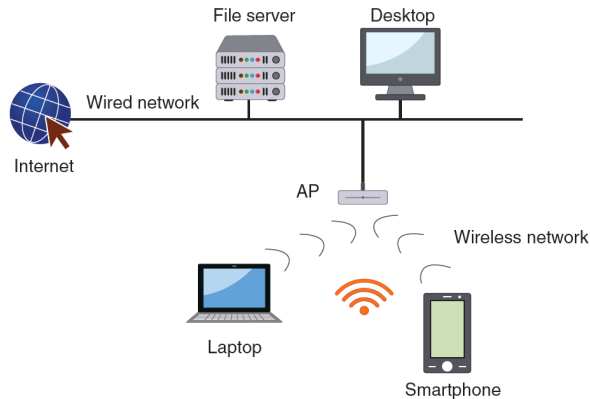
# Infrastructure Mode

- » All wireless devices communicate through a centralized access point or router.

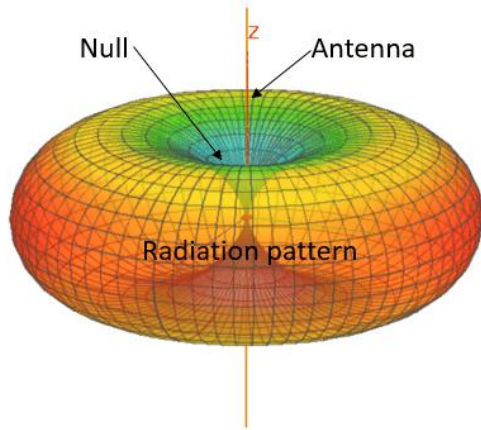


# Wireless Access Point (AP or WAP)

- » Expands wired LAN into the wireless domain and connects wired LAN and wireless devices into same subnet.
- » All clients on an access point are on a single collision domain.



# AP Placement

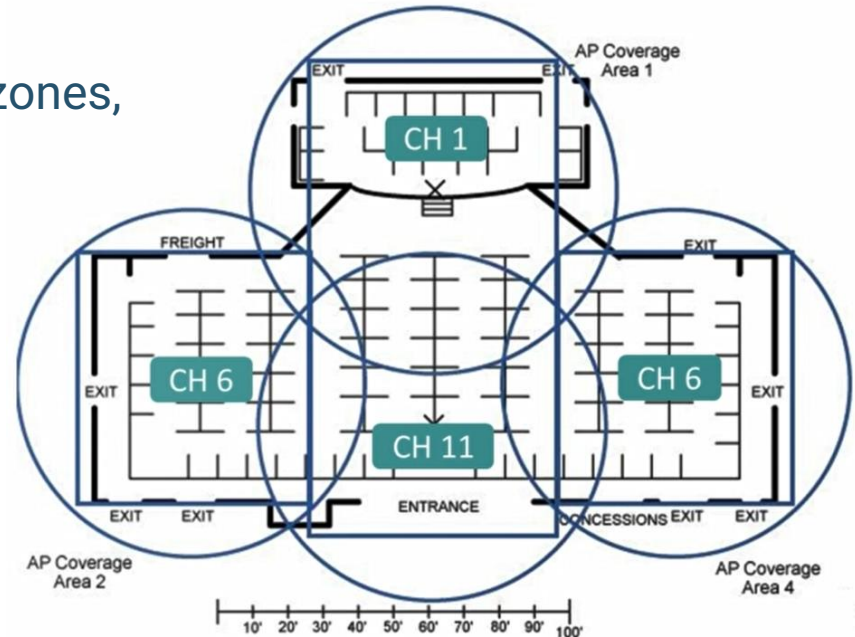


# Power over Ethernet (PoE)



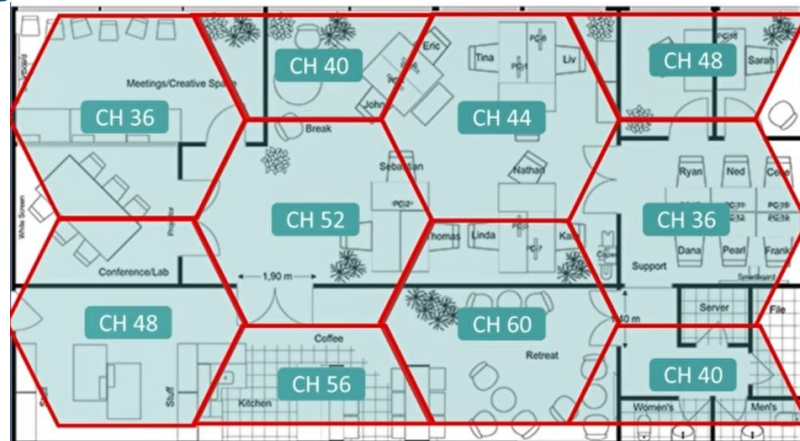
# AP Placement

- » Overlap between coverage zones, but not in frequencies.
- » 2.4 GHz should have a 10% to 15% overlap in coverage area.



# AP Placement

- » 5 GHz identical channels should be separated by at least two cells instead of one.





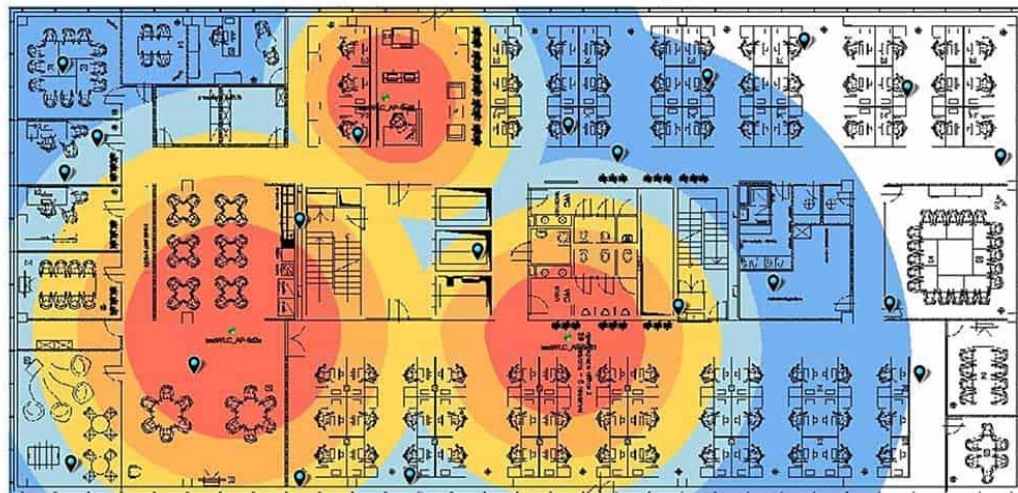
# Wireless Router

- » Gateway device and base station for wireless devices to communicate with each other and connect to the internet.

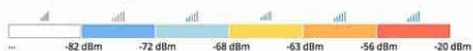


# Heat map

Map



Wireless Signal Strength:

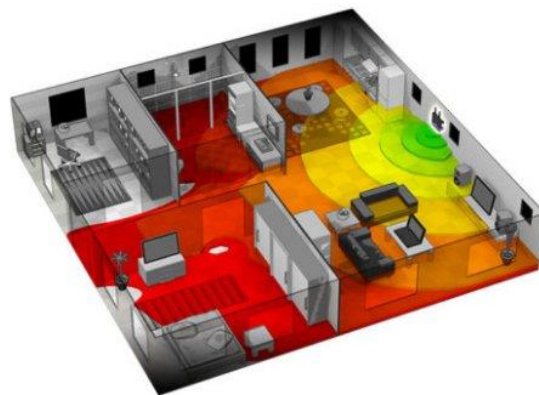


Connected Wireless Clients:

☒ Show connected wireless clients on the map

Displaying: 20 of 20 clients

Last Client Calculation: 4:34 AM (Updated every 5 minutes)



# Range Extender



# Powerline



# Wireless Antennas

- » Distance
- » Pattern of coverage
- » Environment

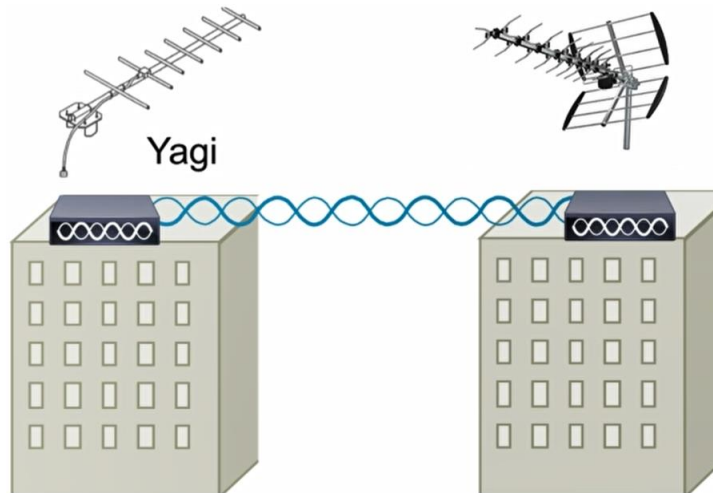
# Omnidirectional antenna

- » Radiates power equally in all directions



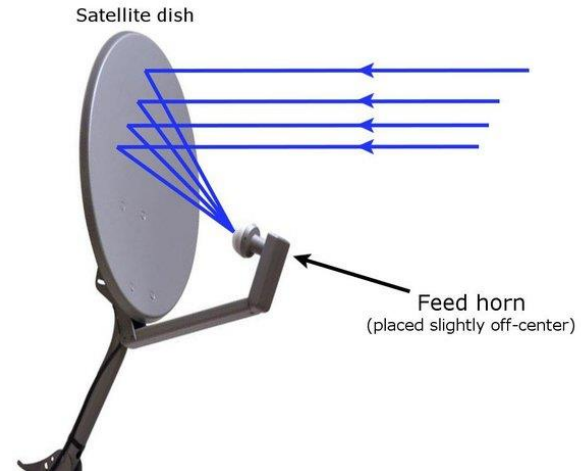
# Unidirectional antenna

- » Focuses power in one direction to cover greater distances.





# Parabolic antenna

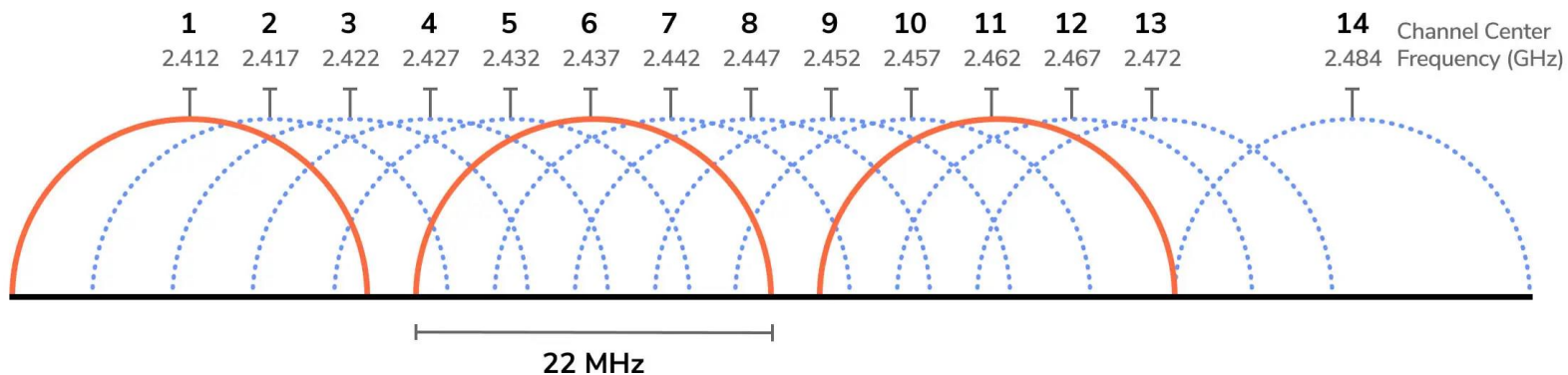




## 2.4 GHz

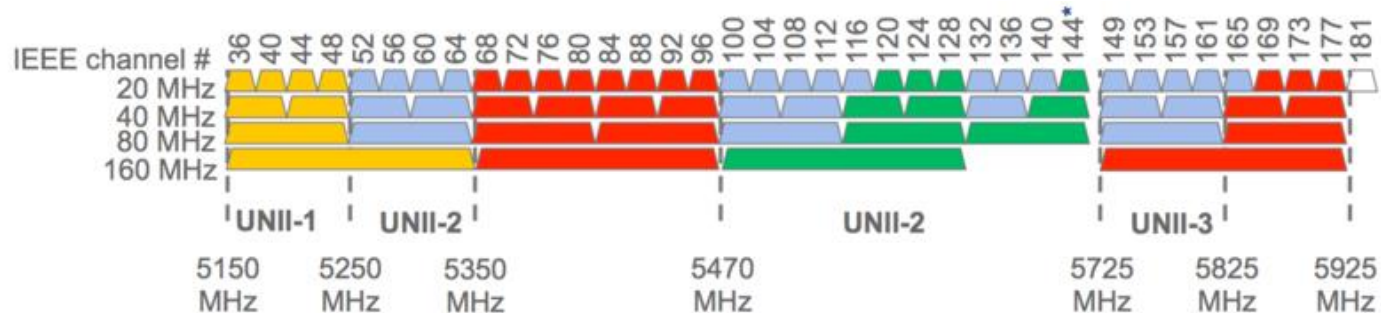
- » For the 2.4 GHz spectrum, there can be 11 or 14 channels.
- » United States                      11channels                      2401-2473 MHz
- » Rest of the world                      13channels                      2401-2483 MHz
- » Japan                      14channels                      2401-2495 MHz

# 2.4 GHz



# 5 GHz

- » We can use 5.725 – 5.875 GHz to run our wireless networks in the 5 GHz band.
- » There are 24 non-overlapping channels in the 5 GHz band.



# Channel Bonding

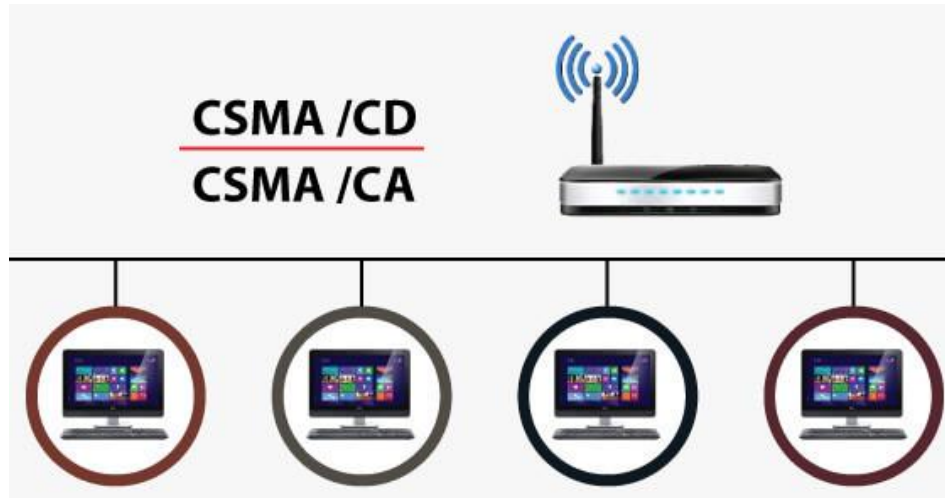
- » Allows for the creation of a wider channel by merging neighboring channels into one.
- » The standard channel size for both 2.4 GHz and 5 GHz networks is 20 MHz.

# Wi-Fi generations

Generation	IEEE standard	Adopted	Maximum link rate (Mbit/s)	Radio frequency (GHz)
Wi-Fi 8	802.11bn	2028	100,000	2.4, 5, 6, 7, 42.5, 71
Wi-Fi 7	802.11be	2024	1376–46,120	2.4, 5, 6
Wi-Fi 6E	802.11ax	2020	574–9608	6
Wi-Fi 6		2019		2.4, 5
Wi-Fi 5	802.11ac	2014	433–6933	5
Wi-Fi 4	802.11n	2008	72–600	2.4, 5
(Wi-Fi 3)*	802.11g	2003	6–54	2.4
(Wi-Fi 2)*	802.11a	1999		5
(Wi-Fi 1)*	802.11b	1999	1–11	2.4
(Wi-Fi 0)*	802.11	1997	1–2	2.4

# CSMA/CA

» Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance



# نکته!

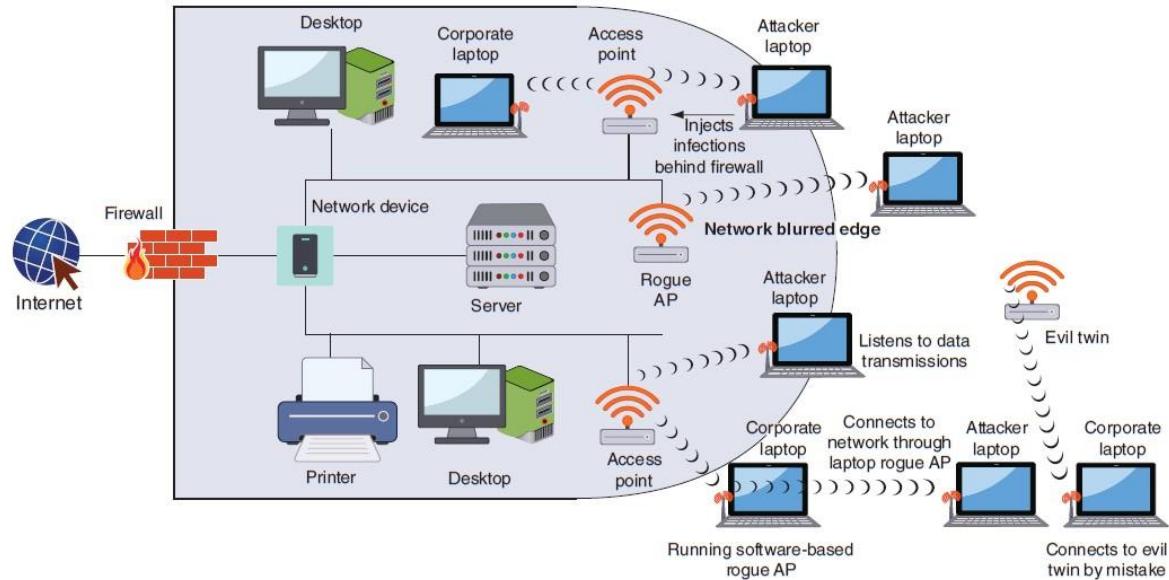
چندین نوع دستگاه وجود دارد که یک سیگنال رادیویی را منتقل می‌کنند و می‌توانند سبب تداخل تصادفی با یک WLAN شوند. این دستگاه‌ها شامل فرهای ماکروبو، موتورهای آسانسور، دستگاه‌های فتوکپی و برخی از انواع خاص سیستم‌های روشنایی بیرونی هستند. این دستگاه‌ها می‌توانند سبب بروز خطا یا پیشگیری کامل از انتقال بین یک دستگاه بی‌سیم و یک AP شوند.

# Wireless Security

- » Wired Equivalent Privacy (WEP)
- » Wi-Fi Protected Access (WPA)
- » Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2)



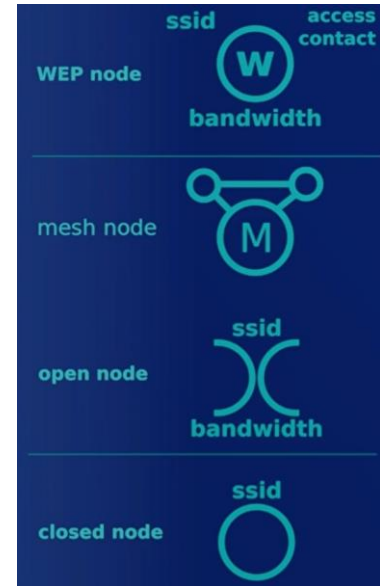
## Rogue Access Point



# War Driving



# War chalking





**عباس ولی زاده**

مدرس دوره های شبکه و امنیت