

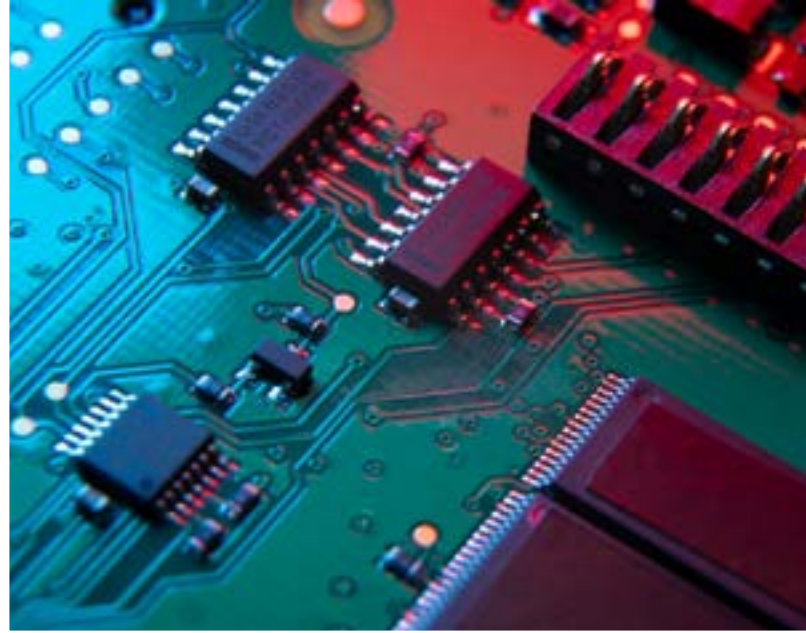
The background image shows a wooden surface with various network-related items. At the top, there are two white network adapters or antennas. In the middle, there is a black banner with white text. At the bottom, there is a white Wi-Fi symbol sticker, a smartphone, and two Ethernet cables with RJ45 connectors.

Όλα όσα πρέπει να ξέρεις για τα Access Point

Περιεχόμενα

Γιατί είναι σημαντική η περισσότερη RAM	3
Τι σημαίνουν οι “ταχύτητες Wi-Fi”	5
Τι κάνει η Flash memory	7
Τι είναι η θύρα WAN.....	8
Τι σημαίνει “λειτουργία router”	9
Διαφορές μεταξύ Fat και Fit AP Mode	11
Τι είναι το WISP Mode	13
Λειτουργία Fast Roaming.....	15
Τι είναι το SSID-to-VLAN	17
Τεχνολογία Mesh Wi-Fi.....	19
Γενιές Wi-Fi	21

Γιατί είναι σημαντική η περισσότερη RAM



Η **RAM** (μνήμη εργασίας) σε ένα Access Point χρησιμοποιείται για:

- ◆ Τη διαχείριση ενεργών χρηστών/συσκευών
- ◆ Routing tables και buffer πακέτων
- ◆ Cache και προσωρινά δεδομένα
- ◆ Επεξεργασία πακέτων σε πραγματικό χρόνο
- ◆ Λειτουργίες ασφαλείας, roaming και QoS (ποιότητα υπηρεσίας)

➡ Οφέλη από την αυξημένη RAM σε ένα AP

1. Υποστηρίζει περισσότερους χρήστες ταυτόχρονα

- ◆ Περισσότερη RAM = δυνατότητα διαχείρισης **περισσότερων ταυτόχρονων συνδέσεων**.
- ◆ Ιδανικό για **χώρους με πολλούς χρήστες** (γραφεία, σχολεία, ξενοδοχεία).
- ◆ **Αποφεύγονται αποσυνδέσεις** ή επιβραδύνσεις όταν το φορτίο αυξάνεται.

Παράδειγμα

Ένα AP με **128MB RAM** ίσως “ζοριστεί” με 20–30 χρήστες.

Ένα AP με **512MB** ή **1GB RAM** μπορεί να διαχειριστεί άνετα 100+ χρήστες.

2. Καλύτερη απόδοση και ταχύτητα

- ◆ Η περισσότερη RAM βοηθά στην **ταχύτερη επεξεργασία πακέτων**.
- ◆ Μειώνει την καθυστέρηση (latency) και βελτιώνει την εμπειρία σε streaming, τηλεδιασκέψεις κ.λπ.

3. Μεγαλύτερη σταθερότητα σε περιόδους αιχμής

- ◆ Περισσότερη RAM = **λιγότερες πιθανότητες για κολλήματα** ή επανεκκινήσεις όταν αυξάνεται η χρήση.
- ◆ Ιδιαίτερα σημαντικό σε χώρους με **συχνό roaming** ή **απότομες αυξήσεις κίνησης**.

4. Υποστήριξη προηγμένων λειτουργιών

- ◆ **Οι εταιρικές λειτουργίες απαιτούν μνήμη:**
 - Απομόνωση πελατών (Client isolation)
 - WIDS/WIPS (ανίχνευση ασύρματων επιθέσεων)
 - VLAN tagging
 - Load balancing, band steering
- ◆ **Όλα αυτά “τρώνε” RAM.**

5. Μελλοντική υποστήριξη και αναβαθμίσεις firmware

- ◆ Νέες εκδόσεις **firmware** απαιτούν περισσότερη RAM.
- ◆ Ένα AP με αρκετή RAM μπορεί να **υποστηρίξει νέες δυνατότητες** χωρίς να καθυστερεί.

6. Ομαλό roaming μεταξύ APs

- ◆ Περισσότερη RAM σημαίνει **καλύτερη επεξεργασία** handshakes, ελέγχων ταυτότητας και μετάβασης όταν μια συσκευή κινείται από AP σε AP.

Συγκριτικός Πίνακας

Χαρακτηριστικό	Low-End AP	Mid-Range AP	High-End AP
RAM	64–128 MB	256–512 MB	1–2 GB
Υποστηριζόμενοι Χρήστες	~20	50–100	200+
Κατάλληλο Για	Σπίτι / Μικρό γραφείο	MME, σχολεία	Επιχειρήσεις, στάδια

Συμβουλή

Όταν συγκρίνεις Access Points, μην κοιτάς μόνο τις “ταχύτητες Wi-Fi”, **η RAM και ο επεξεργαστής** παίζουν καθοριστικό ρόλο στην **πραγματική απόδοση**.

Τι σημαίνουν οι “ταχύτητες Wi-Fi”



Οι ονομαστικές ταχύτητες (π.χ. **300Mbps, 1800Mbps, 3000Mbps**, κλπ) αναφέρονται στη **συνολική θεωρητική ταχύτητα** που μπορεί να προσφέρει το Access Point, και **όχι την πραγματική ταχύτητα ανά χρήστη**.

Παράδειγμα

Ένα AP με χαρακτηρισμό **1800Mbps** συνήθως σημαίνει:

- ◆ ~1200 Mbps στο **5GHz**
- ◆ ~600 Mbps στο **2.4GHz**
- ◆ Σύνολο = 1800 Mbps (θεωρητικά)

Σημείωση

Στην πράξη, **κανένας μεμονωμένος χρήστης δεν παίρνει 1800 Mbps**, αλλά **μοιράζεται** το bandwidth μεταξύ όλων των χρηστών.

➡ Τι επηρεάζουν οι ταχύτητες Wi-Fi

1. Μέγιστη διαθέσιμη ταχύτητα ανά χρήστη

- ◆ Όσο πιο υψηλή η ταχύτητα, τόσο περισσότερα δεδομένα μπορεί να περάσουν **γρηγορότερα** σε κάθε χρήστη.

2. Υποστήριξη για περισσότερους χρήστες

- ◆ Τα πιο γρήγορα APs (π.χ. [AP218AX v2](#)) έχουν **καλύτερο hardware** και μπορούν να εξυπηρετούν **περισσότερες ταυτόχρονες συνδέσεις** χωρίς κολλήματα.

3. Καλύτερη απόδοση σε εφαρμογές υψηλού φορτίου

- ◆ Streaming 4K, video calls, gaming κ.λπ. λειτουργούν πιο σταθερά σε APs με μεγαλύτερες ταχύτητες.

4. Αξιοποίηση ταχύτερων συνδέσεων Internet

- ◆ Αν έχεις σύνδεση π.χ. **500 Mbps** ή **1 Gbps**, χρειάζεσαι AP που **να μην περιορίζει** την απόδοση.

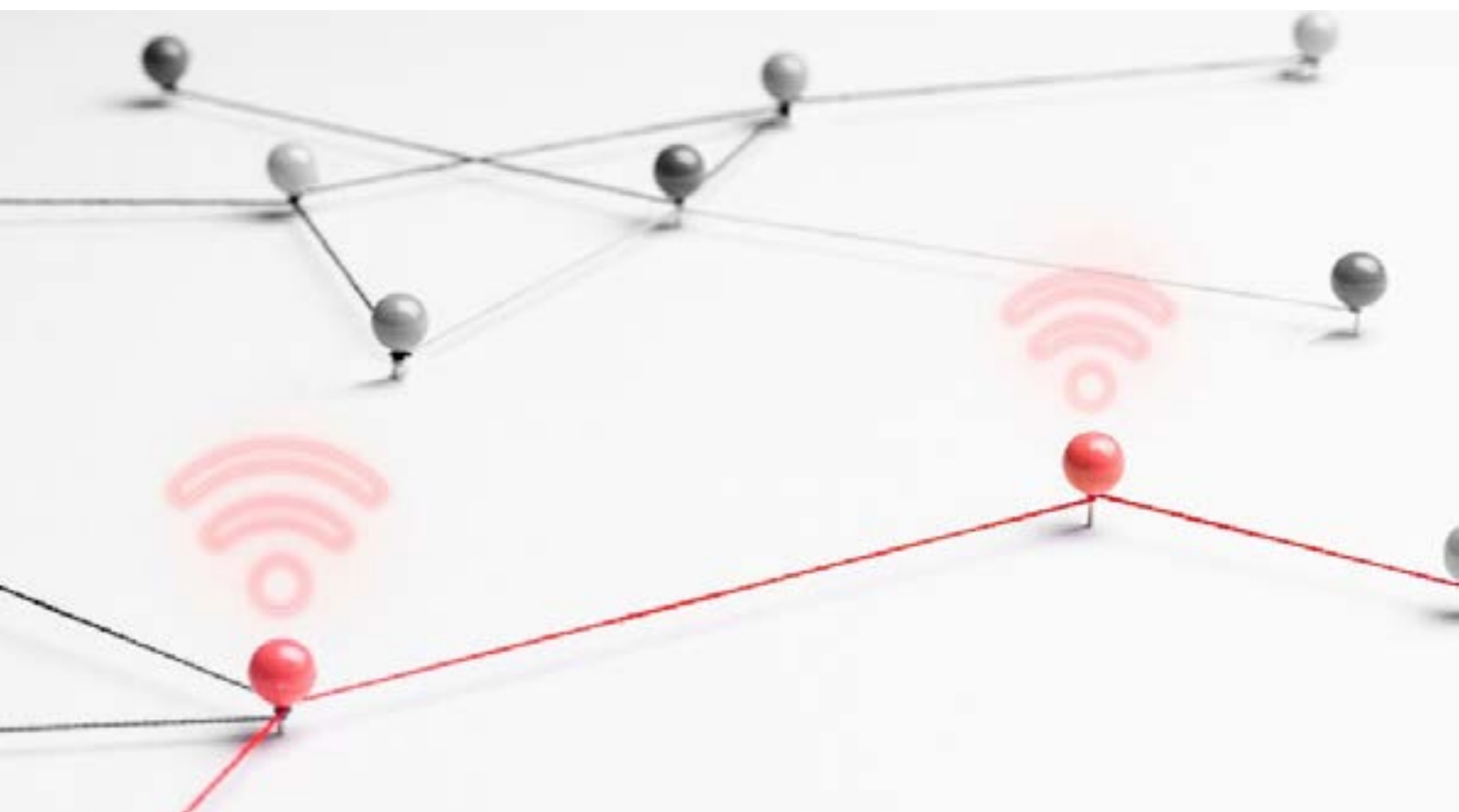
Προσοχή! Οι ταχύτητες Wi-Fi δεν λένε όλη την αλήθεια!

Παράγοντας	Επηρεάζει	Παρατήρηση
RAM / CPU του AP	Πόσους χρήστες αντέχει (σταθερότητα)	Αν είναι αδύναμο, θα “σέρνεται” ό,τι και να λέει η ταχύτητα
Wi-Fi έκδοση	Ποιότητα & δυνατότητες	Wi-Fi 6 > Wi-Fi 5 (σε απόδοση, ασφάλεια, αποδοτικότητα)
Κεραίες / MIMO	Εμβέλεια & ταυτόχρονες ροές	Περισσότερες κεραίες = καλύτερη κάλυψη & απόδοση
Συνθήκες χώρου	Πραγματική απόδοση	Τοίχοι, παρεμβολές κ.λπ. επηρεάζουν δραματικά

Συμπέρασμα

Η “ταχύτητα Wi-Fi” σε ένα AP:

- ◆ Σου δίνει μια **γενική ένδειξη** της ισχύος του.
- ◆ **Δεν εγγυάται την πραγματική ταχύτητα** που θα έχει ο κάθε χρήστης.
- ◆ Πρέπει να **συνδυάζεται με καλό hardware**, αρκετή RAM, και σύγχρονο πρωτόκολλο Wi-Fi.



Τι κάνει η Flash memory



1. Αποθηκεύει το λειτουργικό σύστημα (firmware)

- ◆ Το λογισμικό που “τρέχει” το AP βρίσκεται στη flash memory.
- ◆ Όταν κάνεις **firmware update**, αυτό γράφεται στη flash.

2. Αποθηκεύει ρυθμίσεις

- ◆ Όλες οι ρυθμίσεις (SSID, κωδικοί, VLANs, security settings, κ.λπ.) αποθηκεύονται εδώ, ώστε να διατηρούνται μετά από επανεκκίνηση ή διακοπή ρεύματος.

3. Καταγραφή logs (σε ορισμένα APs)

- ◆ Σε κάποιες περιπτώσεις, μικρά αρχεία logs ή crash reports αποθηκεύονται προσωρινά.

Πόση Flash Memory είναι αρκετή

Flash Memory	Συνήθως σε...	Κατάλληλο για...
8MB – 16MB	Βασικά APs	Απλό Wi-Fi, περιορισμένες λειτουργίες
32MB – 64MB	Mid-range APs	VLANs, πολλαπλά SSIDs, security
128MB – 256MB+	Enterprise APs	Πλούσιο firmware, captive portals, monitoring, debugging

Προσοχή

Η Flash δεν αφορά την ταχύτητα σύνδεσης ή το πόσους χρήστες μπορεί να αντέξει το AP. Αυτά εξαρτώνται από τη **RAM** και τον **επεξεργαστή (CPU)**.

Συμπέρασμα

Η Flash Memory

- ◆ Είναι ο αποθηκευτικός χώρος του AP για firmware & ρυθμίσεις.
- ◆ Παίζει ρόλο στην **ευελιξία και τις δυνατότητες** του λειτουργικού.
- ◆ Δεν επηρεάζει άμεσα την ταχύτητα του Wi-Fi ή την εμβέλεια, αλλά **επηρεάζει τις δυνατότητες του AP**.

Τι είναι η θύρα WAN



Η θύρα **WAN (Wide Area Network)** είναι η **θύρα που συνδέει μια συσκευή στο Internet** ή σε εξωτερικό δίκτυο (π.χ. modem, ISP router). Είναι διαφορετική από τις θύρες **LAN**, που χρησιμοποιούνται για εσωτερική δικτύωση.

➔ Σε τι χρησιμεύει η WAN θύρα σε ένα AP (ανάλογα με τη συσκευή)

1. Αν το AP λειτουργεί και ως Router/Firewall (SOHO/All-in-One μοντέλα)

- ◆ Η WAN θύρα συνδέεται στο **modem** ή τον **ISP router**.
- ◆ Το AP παίρνει **δημόσια IP** και λειτουργεί ως **router**, παρέχοντας NAT, DHCP, firewall, Wi-Fi κλπ.

Δηλαδή, δεν είναι απλό AP, αλλά router με Wi-Fi.

2. Αν το AP έχει λειτουργία "Gateway Mode"

- ◆ Σε μερικά πιο εξελιγμένα APs (ή cloud-managed συσκευές), η WAN θύρα επιτρέπει να δουλέψει ως **κεντρική πύλη (gateway)** για το υπόλοιπο δίκτυο.
- ◆ Παίζει ρόλο **DHCP server, router, traffic controller**

3. Για Load Balancing ή Dual WAN λειτουργίες

- ◆ Ορισμένα access points με routing δυνατότητες έχουν **2x WAN θύρες** για να συνδέονται σε **δύο γραμμές Internet** και να κάνουν:
 - **Load Balancing** (μοιρασιά κίνησης)
 - **Failover** (backup σύνδεση αν πέσει η βασική)

Σε τυπικά/απλά APs, δεν υπάρχει WAN θύρα

Αν ένα AP είναι καθαρά "Access Point" και όχι router ή gateway, **δεν θα έχει WAN θύρα** — μόνο LAN για να συνδεθεί στο υπάρχον δίκτυο.

Συμπέρασμα

Η WAN θύρα σε ένα AP

- ◆ Υπάρχει **μόνο όταν το AP έχει λειτουργία routing**.
- ◆ Συνδέει το AP με το Internet ή με άλλο εξωτερικό δίκτυο.
- ◆ Είναι χρήσιμη σε **all-in-one, router ή gateway μοντέλα** — όχι σε απλά Wi-Fi repeaters ή access points.

Τι σημαίνει “λειτουργία router”



Όταν ένα AP έχει λειτουργία router, σημαίνει ότι

- ◆ **Παίρνει Internet** από μια πηγή (modem ή άλλο router) μέσω της θύρας **WAN**.
- ◆ Δημιουργεί ένα **νέο τοπικό δίκτυο (LAN)** με δικό του **DHCP server, NAT, firewall** κ.λπ.
- ◆ Επίσης, μοιράζει το δίκτυο αυτό **μέσω Wi-Fi και LAN**.

Δηλαδή, το Access Point **δεν είναι απλώς “επέκταση”** του δικτύου, αλλά λειτουργεί σαν **ξεχωριστός router** που διαχειρίζεται δίκτυο χρηστών.

Τυπικά Λειτουργικά Modes σε APs (ανάλογα με το μοντέλο)

Λειτουργία	Τι κάνει
Access Point Mode	Συνδέεται σε υπάρχον router και δίνει Wi-Fi (χωρίς NAT, χωρίς DHCP).
Router Mode	Λειτουργεί ως router: λαμβάνει Internet και δημιουργεί νέο LAN.
Repeater / Range Extender	Επεκτείνει υπάρχον Wi-Fi χωρίς καλώδιο.
Client / Bridge Mode	Συνδέει ενσύρματες συσκευές σε Wi-Fi.

➡ Τι περιλαμβάνει η λειτουργία router στα APs

Όταν ένα AP δουλεύει ως router, προσφέρει συνήθως:

- ◆ **DHCP Server** – δίνει IP σε συσκευές στο τοπικό δίκτυο.
- ◆ **NAT (Network Address Translation)** – επιτρέπει σε πολλές τοπικές συσκευές να μοιράζονται μία δημόσια IP.
- ◆ **Firewall** – ελέγχει εισερχόμενα/εξερχόμενα πακέτα.
- ◆ **QoS** – διαχείριση προτεραιότητας δικτύου.
- ◆ **Port forwarding** – για απομακρυσμένη πρόσβαση.
- ◆ **Guest network** – για ασφαλή απομόνωση επισκεπτών.
- ◆ **Parental controls, VPN, Dynamic DNS** (σε πιο εξελιγμένα μοντέλα).

➡ Πού χρησιμεύει η λειτουργία router σε ένα AP

Ιδανική όταν

- ◆ Έχεις **απλό modem** (όχι router) και χρειάζεσαι **ένα σημείο πρόσβασης με δικτυακές δυνατότητες**.
- ◆ Θες να δημιουργήσεις **ξεχωριστό υποδίκτυο** (π.χ. για επισκέπτες, AirBnB, IoT κλπ).
- ◆ Θες να έχεις **πλήρη έλεγχο** του δικτύου από μία μόνο συσκευή.

Προσοχή

Αν ήδη έχεις **άλλο router στο δίκτυο**, η ενεργοποίηση λειτουργίας router στο AP **μπορεί να δημιουργήσει διπλό NAT** ή συγκρούσεις IP.

Παράδειγμα

Σπίτι ή μικρό γραφείο:

- ◆ Συνδέεις το **modem του παρόχου** στη **WAN θύρα** του AP-router.
- ◆ Το **AP** δίνει **Wi-Fi** και **ενσύρματη σύνδεση** στο υπόλοιπο σπίτι/γραφείο.
- ◆ Διαχειρίζεται όλο το τοπικό δίκτυο.



Διαφορά Router Mode vs Access Point Mode

Λειτουργία	Δημιουργεί νέο δίκτυο;	Έχει DHCP/NAT;	Συνδέεται σε...
Router	Ναι	Ναι	Modem ή άλλο δίκτυο
Access Point	Όχι	Όχι	Υπάρχον router μέσω LAN

Συμπέρασμα

Η λειτουργία router σε AP:

- ◆ Το μετατρέπει από “απλό Wi-Fi σημείο” σε **πλήρες κέντρο δικτύου**.
- ◆ Είναι χρήσιμη όταν **δεν υπάρχει άλλος router** ή όταν χρειάζεσαι **ξεχωριστό δίκτυο**.
- ◆ Δεν χρειάζεται σε περιπτώσεις όπου το AP απλά επεκτείνει ένα υπάρχον δίκτυο.

Διαφορές μεταξύ Fat και Fit AP Mode

➡ Fat AP (Αυτόνομο AP)

Ονομάζεται επίσης και **“Thick AP”**, και είναι ένα **πλήρως αυτόνομο access point**, το οποίο **διαχειρίζεται όλες τις λειτουργίες Wi-Fi από μόνο του**.

Κύρια χαρακτηριστικά

- ◆ Λειτουργεί ανεξάρτητα, χωρίς εξωτερικό έλεγχο.
- ◆ Διαχειρίζεται **αυθεντικοποίηση, κρυπτογράφηση, διαμόρφωση και δρομολόγηση (routing)**.
- ◆ Έχει δικό του **web interface** ή CLI για ρύθμιση.
- ◆ **Δεν απαιτεί controller** (κεντρικό διαχειριστή).

Πλεονεκτήματα

- ▶ Ιδανικό για μικρά δίκτυα.
- ▶ Δεν χρειάζεται επιπλέον υποδομή.

Μειονεκτήματα

- ▶ Δύσκολη διαχείριση σε μεγαλύτερες εγκαταστάσεις (κάθε AP ρυθμίζεται ξεχωριστά).
- ▶ Δεν προσφέρει κεντρική διαχείριση ή βελτιστοποίηση roaming.

➡ Fit AP (Ελαφρύ AP / Εξαρτώμενο AP)

Ονομάζεται επίσης και **“Thin AP”**, και εξαρτάται από έναν **κεντρικό controller** για να λειτουργήσει.

Κύρια χαρακτηριστικά

- ◆ Διαχειρίζεται μόνο τη **μετάδοση δεδομένων (data plane)**.
- ◆ Όλες οι ρυθμίσεις, η ασφάλεια και ο έλεγχος γίνονται μέσω **controller** (π.χ. AC, WLC).
- ◆ Κατάλληλο για **μεγάλες και επεκτάσιμες εγκαταστάσεις**.

Πλεονεκτήματα

- ▶ **Κεντρική διαχείριση** όλων των APs.
- ▶ Ευκολότερη υλοποίηση roaming, VLANs, πολιτικών ασφαλείας.
- ▶ Ιδανικό για επιχειρήσεις, ξενοδοχεία, σχολεία κ.λπ.

Μειονεκτήματα

- ▶ **Απαιτεί controller** – δεν λειτουργεί μόνο του.
- ▶ Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτόνομα (στις περισσότερες περιπτώσεις).

Συγκριτικός Πίνακας

Χαρακτηριστικό	Fat AP (Αυτόνομο)	Fit AP (Εξαρτώμενο)
Απαιτεί controller;	Όχι	Ναι
Διαχείριση	Χειροκίνητα, ξεχωριστά ανά AP	Κεντρικά μέσω controller
Ιδανικό για	Μικρά δίκτυα	Μεσαία έως μεγάλα δίκτυα
Roaming / βελτιστοποίηση	Περιορισμένη ή καθόλου	Με controller
Κόστος	Χαμηλό για λίγα σημεία	Οικονομία κλίμακας
Ευελιξία	Λειτουργεί αυτόνομα	Χρειάζεται σύστημα υποστήριξης



Τι είναι το WISP Mode



Το **WISP Mode** (Wireless Internet Service Provider Mode) είναι μια λειτουργία που υποστηρίζουν ορισμένοι routers ή access points και επιτρέπει σε μια συσκευή να **λαμβάνει Internet μέσω Wi-Fi** (σαν client) και να το **μοιράζει σε άλλες συσκευές μέσω Wi-Fi ή Ethernet**.

➡ Τι ακριβώς κάνει το WISP Mode

1. Αν το AP λειτουργεί και ως Router/Firewall (SOHO/All-in-One μοντέλα)

- ◆ Το router/AP **συνδέεται ασύρματα σε ένα υπάρχον Wi-Fi δίκτυο** (π.χ. του παρόχου ή μιας κεραίας σε εξωτερικό σημείο).
- ◆ Παίρνει **Internet από εκείνο το Wi-Fi**.
- ◆ Δημιουργεί **ξεχωριστό Wi-Fi δίκτυο** ή **ενσύρματο LAN** για τις συσκευές σου, σαν να ήταν κανονικός router.

➡ Πώς λειτουργεί πρακτικά

- ◆ Το router λειτουργεί **ως Wi-Fi client (σαν να είναι laptop)**.
- ◆ Συνδέεται σε ένα εξωτερικό Wi-Fi (π.χ. της ταράτσας, του παρόχου WISP).
- ◆ Κάνει **NAT, DHCP** και δίνει Internet σε δικές σου συσκευές (Wi-Fi/LAN).

➡ Πού χρησιμοποιείται το WISP Mode

- ◆ Σε περιοχές με **ασύρματη παροχή Internet** από τοπικό WISP (wireless ISP).
- ◆ Σε **κάμπινγκ, βίλες, εξοχικά** όπου υπάρχει **μόνο Wi-Fi** και θέλεις να το μοιράσεις με σταθερότητα.
- ◆ Όταν θέλεις να **“πιάσεις” ένα μακρινό Wi-Fi** και να το αναμεταδώσεις με δικό σου SSID.

Ποια η διαφορά με το Repeater / Range Extender Mode

Λειτουργία	WISP Mode	Repeater Mode
Wi-Fi client προς Internet	Ναι (σαν να παίρνει Internet από άλλο Wi-Fi)	Ναι
Νέο δίκτυο (SSID)	Ναι (Δημιουργεί νέο Wi-Fi (ξεχωριστό))	Όχι (Επεκτείνει το ίδιο SSID)
Διαχωρισμός δικτύου	Ναι (με DHCP/NAT, ξεχωριστό subnet)	Όχι (Όλες οι συσκευές στο ίδιο δίκτυο)
Ιδανικό για	Εξοχικά, απομονωμένα σημεία	Απλή ενίσχυση σήματος Wi-Fi

Παράδειγμα

- ◆ Έχεις ένα σπίτι στην εξοχή και ο γείτονας σου δίνει Internet μέσω Wi-Fi.
- ◆ Το Wi-Fi του είναι αδύναμο ή έχει περιορισμούς.
- ◆ Συνδέεις έναν router με **WISP Mode** για να πιάσεις το δίκτυό του και να φτιάξεις δικό σου σταθερό Wi-Fi.

Πλεονεκτήματα

- ▶ Ασύρματη λήψη Internet χωρίς καλώδια.
- ▶ Δικό σου ασφαλές δίκτυο.
- ▶ Απομονώνει τις δικές σου συσκευές από το αρχικό Wi-Fi.
- ▶ Ιδανικό για **outdoor Wi-Fi links**.

Προσοχή

- ◆ Το Wi-Fi σήμα από το WISP (ή άλλη πηγή) πρέπει να είναι **αρκετά δυνατό**.
- ◆ Δεν υποστηρίζουν όλα τα routers/APs το WISP Mode.
- ◆ Η **ταχύτητα μειώνεται** σε μερικά μοντέλα, γιατί το Wi-Fi χρησιμοποιείται ταυτόχρονα για input/output.



Λειτουργία Fast Roaming



Το **Fast Roaming** στα Access Points (APs) είναι μια τεχνολογία που επιτρέπει σε **κινητές συσκευές** (όπως smartphones, tablets, laptops) να **μετακινούνται γρήγορα και ομαλά** από το ένα AP στο άλλο **χωρίς αποσύνδεση ή καθυστέρηση** – κάτι ιδιαίτερα σημαντικό για εφαρμογές όπως **VoIP, τηλεδιάσκεψη, ή real-time streaming**.

➡ Τι συμβαίνει χωρίς Fast Roaming

Όταν μετακινείσαι από το ένα AP στο άλλο:

- ◆ Η συσκευή αποσυνδέεται από το πρώτο AP.
- ◆ Ξανασυνδέεται στο νέο (νέος έλεγχος ταυτότητας, νέο IP πιθανώς).
- ◆ Αυτό προκαλεί **καθυστέρηση (latency)**, διακοπές σε κλήσεις, buffering ή “pause” στο Wi-Fi.

➡ Με Fast Roaming

- ◆ Η συσκευή **προβλέπει** και **προετοιμάζει** τη σύνδεση στο επόμενο AP **πριν αποσυνδεθεί από το τρέχον**.
- ◆ Το πέραςμα (handover) γίνεται σε **λίγα milliseconds**, σχεδόν αόρατο στον χρήστη.

Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για Fast Roaming

Τεχνολογία	Περιγραφή
802.11r	Επιτρέπει γρήγορη μετάβαση μεταξύ APs, με διαμοιρασμό των security keys (fast BSS transition).
802.11k	Βοηθά τη συσκευή να μάθει ποια άλλα APs υπάρχουν τριγύρω και ποιο είναι το βέλτιστο για σύνδεση.
802.11v	Το AP μπορεί να καθοδηγεί τη συσκευή στο κατάλληλο επόμενο AP, ανάλογα με σήμα και φόρτο.

Προσοχή

Τα παραπάνω πρέπει να υποστηρίζονται **και από το AP και από τη συσκευή** (π.χ. smartphone).

➡ Ποια η σωστή συνδεσμολογία για Fast Roaming

Για να λειτουργήσει σωστά το Fast Roaming, το δίκτυο πρέπει να είναι **σχεδιασμένο σωστά**:

- ◆ Όλα τα APs συνδεδεμένα στο ίδιο δίκτυο (Layer 2)
 - Δηλαδή, ίδιο VLAN, ίδιο subnet.
 - Έτσι, η συσκευή **δεν αλλάζει IP** όταν αλλάζει AP.
- ◆ Όλα τα APs να μεταδίδουν το ίδιο SSID
 - Π.χ. όλα τα APs να έχουν το όνομα "MyWiFi" και **ίδιο τύπο κρυπτογράφησης (WPA2/WPA3)**.
 - Η συσκευή βλέπει **ένα ενιαίο δίκτυο**, όχι πολλά διαφορετικά.
- ◆ Ισορροπημένη ισχύς εκπομπής στα APs
 - Όχι υπερβολικά δυνατό σήμα, ώστε οι συσκευές να **μην κολλάνε** στο παλιό AP.

➡ Τυπική συνδεσμολογία Fast Roaming

- ◆ Όλα τα APs στο **ίδιο LAN/Subnet**, συνδεδεμένα σε κεντρικό switch, με **ίδιες ρυθμίσεις SSID/WPA2**.
- ◆ Ιδανικά με **Controller** για πλήρη έλεγχο και ενεργοποίηση 802.11r/k/v.

➡ Πού είναι χρήσιμο το Fast Roaming

- ◆ Σε **επιχειρήσεις, ξενοδοχεία, σχολεία, νοσοκομεία**.
- ◆ Σε **VoIP τηλεφωνία ή ασύρματα POS / scanners**.
- ◆ Σε χώρους με **κινητικότητα προσωπικού ή επισκεπτών**.

Συμπέρασμα

Το **Fast Roaming** κάνει το δίκτυό σου να λειτουργεί σαν ένα **συνεχές, ενιαίο Wi-Fi**, ακόμα και αν κινείσαι ανάμεσα σε πολλά APs.

Για να πετύχει:

- ◆ Πρέπει τα APs να είναι σωστά ρυθμισμένα.
- ◆ Πρέπει να υπάρχει υποστήριξη από συσκευές & controller.
- ◆ Και να τηρείται σωστή **συνδεσμολογία Layer 2**.

Τι είναι το SSID-to-VLAN



Το **SSID-to-VLAN** mapping είναι μια βασική λειτουργία σε επαγγελματικά ασύρματα δίκτυα και επιτρέπει τον **διαχωρισμό της κυκλοφορίας** ανά SSID (δηλαδή ανά δίκτυο Wi-Fi), μέσω της **ανάθεσης διαφορετικού VLAN (Virtual LAN)**.

➡ Τι είναι

SSID (Service Set Identifier):

- ♦ Το “όνομα” του Wi-Fi δικτύου. Π.χ. Office-WiFi, Guest-WiFi.

VLAN (Virtual LAN):

- ♦ Λογική διαίρεση ενός δικτύου σε **ξεχωριστά segments**, για απομόνωση και ασφάλεια. Π.χ. VLAN 10 για υπαλλήλους, VLAN 20 για επισκέπτες.

➡ Τι κάνει

Σου επιτρέπει να **συνδέσεις κάθε SSID με συγκεκριμένο VLAN**. Έτσι, όταν κάποιος συνδέεται στο Wi-Fi:

- ♦ Παίρνει **IP από το αντίστοιχο VLAN**.
- ♦ Η κυκλοφορία του απομονώνεται από άλλους χρήστες.

Παράδειγμα

SSID	VLAN ID	Περιγραφή
Company-WiFi	10	Εσωτερικό εταιρικό LAN
Guest-WiFi	20	Internet μόνο, χωρίς πρόσβαση στο LAN
IoT-Devices	30	Ξεχωριστό VLAN για smart συσκευές

Πλεονεκτήματα

- **Ασφάλεια** – Κάθε ομάδα (υπάλληλοι, επισκέπτες, IoT) απομονώνεται δικτυακά.
- **Ευκολία στη διαχείριση** – Μπορείς να ορίσεις πολιτικές (firewall rules, QoS) ανά VLAN.
- **Ευελιξία** – Όλα τα SSIDs μπορούν να περάσουν από τα ίδια APs, αλλά να πάνε σε διαφορετικά δίκτυα.
- **Κεντρικός έλεγχος** – Σε συνδυασμό με DHCP, firewall και controller, έχεις πλήρη εποπτεία.

➡ Πώς υλοποιείται

Για να λειτουργήσει το SSID-to-VLAN mapping σωστά, χρειάζονται:

- ◆ **Access Point που υποστηρίζει VLAN tagging (802.1Q)**
 - Τα πακέτα που φεύγουν από το AP προς το switch φέρουν **VLAN tag** ανά SSID.
- ◆ **Switch με trunk port προς το AP**
 - Η πόρτα του switch που συνδέεται στο AP πρέπει να είναι σε **trunk mode** και να περνάει **όλα τα απαιτούμενα VLANs**.
- ◆ **DHCP server ανά VLAN**
 - Για να παίρνουν IP οι χρήστες ανάλογα με το VLAN.
- ◆ **Firewall / Router με policies ανά VLAN (προαιρετικά)**
 - Π.χ. block traffic από VLAN 20 προς VLAN 10 (επισκέπτες -> εταιρικό δίκτυο).

Συμπέρασμα

Το **SSID-to-VLAN mapping** είναι θεμελιώδες για **ασφαλή και οργανωμένα ασύρματα δίκτυα**. Σου επιτρέπει να:

- ◆ Χρησιμοποιείς **ένα ή λίγα access points**
- ◆ Και ταυτόχρονα να προσφέρεις **πολλαπλά απομονωμένα δίκτυα**



Τεχνολογία Mesh Wi-Fi

Η τεχνολογία **Mesh Wi-Fi** είναι μια σύγχρονη λύση για την **κάλυψη Wi-Fi σε μεγάλους ή δύσκολους χώρους**, με στόχο να έχεις **ισχυρό και σταθερό σήμα παντού**, χωρίς “νεκρές ζώνες”.

➡ Τι είναι το Mesh Wi-Fi

Είναι ένα σύστημα **πολλαπλών συσκευών (κόμβων)** που συνεργάζονται ασύρματα μεταξύ τους για να καλύψουν ολόκληρο τον χώρο με **ενιαίο Wi-Fi δίκτυο**.

Κάθε **κόμβος** (node) του συστήματος **επικοινωνεί με τους άλλους**, δημιουργώντας ένα “πλέγμα” (mesh) από συνδέσεις.

Πώς διαφέρει από τα παραδοσιακά Wi-Fi extenders

Χαρακτηριστικό	Mesh Wi-Fi	Wi-Fi Extender
Δίκτυο Wi-Fi	Ένα ενιαίο δίκτυο (SSID)	Συνήθως ξεχωριστό SSID
Roaming (μετακίνηση)	Ομαλό, χωρίς αποσύνδεση	Συνήθως μικρή διακοπή
Απόδοση	Σταθερή και δυνατή	Μειωμένη ταχύτητα συχνά
Δικτυακή αρχιτεκτονική	Κάθε κόμβος μιλά με όλους	Εξαρτάται μόνο από το κύριο router
Επέκταση	Πολύ εύκολη – προσθέτεις απλά κόμβους	Περιορισμένη – 1 ή 2 extenders

➡ Πώς λειτουργεί

- ◆ Συνδέεις τον **κύριο κόμβο** (main node) στο modem/router.
- ◆ Οι υπόλοιποι κόμβοι **τοποθετούνται σε σημεία του σπιτιού/γραφείου**.
- ◆ Όλοι οι κόμβοι επικοινωνούν μεταξύ τους, **ανταλλάσσοντας σήμα και δεδομένα**.
- ◆ Το κινητό ή laptop σου συνδέεται **αυτόματα στον κοντινότερο κόμβο**, χωρίς αποσύνδεση.

Πλεονεκτήματα

- ▶ Πανίσχυρη κάλυψη Wi-Fi χωρίς νεκρά σημεία.
- ▶ Ενιαίο SSID και ομαλό roaming.
- ▶ Εύκολη επέκταση – προσθέτεις απλά νέους κόμβους.
- ▶ Αυτόματη διαχείριση σήματος & καναλιών – δεν χρειάζεσαι ρυθμίσεις.
- ▶ Σταθερότητα ακόμα κι αν πέσει ένας κόμβος – το δίκτυο αναπροσαρμόζεται.

Πότε να ΜΗΝ επιλέξεις Mesh

- ♦ Αν έχεις **πολύ μικρό χώρο** (π.χ. studio διαμέρισμα), ένα απλό καλό router ίσως επαρκεί.
- ♦ Αν μπορείς να καλύψεις τον χώρο με **1-2 Access Points** με **Ethernet**, ίσως είναι καλύτερη επιλογή σε απόδοση.

Πρακτική εφαρμογή

- ♦ Έχεις **σπίτι 2 ή 3 ορόφων** ή χώρο με πολλά τούβλα/τοίχους;
- ♦ Τοποθετείς έναν κόμβο στον κάθε όροφο ή άκρη και έχεις **καθαρό Wi-Fi παντού** – χωρίς εναλλαγές SSID, χωρίς αποσυνδέσεις, χωρίς lag.

Συμπέρασμα

Η **Mesh τεχνολογία** είναι η πιο **σύγχρονη** και **ευέλικτη** λύση για:

- ◆ **Μεγάλα σπίτια** ή **επαγγελματικούς χώρους**
- ◆ Χρήστες που θέλουν **Wi-Fi παντού**, χωρίς κόπο
- ◆ Καθαρό roaming και **σταθερή σύνδεση** σε κάθε σημείο



Γενιές Wi-Fi



Η γενιά Wi-Fi (**Wi-Fi generation**) αναφέρεται στην **έκδοση του πρωτοκόλλου Wi-Fi** που χρησιμοποιεί μια συσκευή ή router. Κάθε νεότερη γενιά προσφέρει **καλύτερες ταχύτητες, σταθερότητα, ασφάλεια και υποστήριξη περισσότερων συσκευών**.

Σύγκριση Γενιών Wi-Fi

Γενιά	Όνομα	Πρωτόκολλο (IEEE)	Μέγιστη ταχύτητα	Συχνότητες	Κυκλοφορία
Wi-Fi 1	802.11b	802.11b	~11 Mbps	2.4 GHz	1999
Wi-Fi 2	802.11a	802.11a	~54 Mbps	5 GHz	1999
Wi-Fi 3	802.11g	802.11g	~54 Mbps	2.4 GHz	2003
Wi-Fi 4	802.11n	802.11n	~600 Mbps	2.4 & 5 GHz	2009
Wi-Fi 5	802.11ac	802.11ac	~1.3 – 3.5 Gbps	5 GHz	2014
Wi-Fi 6	802.11ax	802.11ax	~9.6 Gbps	2.4 & 5 GHz	2019
Wi-Fi 6E	802.11ax ext.	802.11ax + 6 GHz	~9.6 Gbps+	2.4, 5 & 6 GHz	2021 (σε κάποιες χώρες)
Wi-Fi 7	802.11be	802.11be	~46 Gbps (θεωρητικά)	2.4, 5 & 6 GHz	2024–2025 (πλήρης διάθεση)

➡ Κύριες Διαφορές ανά Γενιά

Wi-Fi 4 (802.11n)

- ◆ Πρώτη γενιά **dual-band (2.4 + 5GHz)**.
- ◆ Υποστήριξη **MIMO** (πολλαπλές κεραίες).
- ◆ Αξιοπρεπής για βασική χρήση.

Wi-Fi 5 (802.11ac)

- ◆ Λειτουργεί **μόνο στα 5 GHz**.
- ◆ Πολύ πιο **γρήγορο** από Wi-Fi 4.
- ◆ **Beamforming** για καλύτερη στόχευση σήματος.
- ◆ Πιο σταθερό σε πολυκατοικίες με "θόρυβο".

Wi-Fi 6 (802.11ax)

- ◆ Πιο **έξυπνη διαχείριση πολλών συσκευών** ταυτόχρονα.
- ◆ Υποστηρίζει **OFDMA, MU-MIMO** (uplink & downlink).
- ◆ Ιδανικό για σπίτια/γραφεία με **πολλές συνδεδεμένες συσκευές**.
- ◆ Βελτιωμένη ασφάλεια (**WPA3**).

Wi-Fi 6E

- ◆ Ίδιο με Wi-Fi 6 αλλά προσθέτει **νέο φάσμα 6 GHz**.
- ◆ **Καθαρές συχνότητες**, χωρίς παρεμβολές.
- ◆ Ιδανικό για **απαιτητικές εφαρμογές** (AR/VR, 4K/8K streaming).

Wi-Fi 7 (802.11be)

- ◆ Υποστήριξη **320 MHz καναλιών** (διπλάσια από Wi-Fi 6).
- ◆ **Multi-Link Operation (MLO)** – ταυτόχρονη χρήση πολλών μπαντών.
- ◆ Ιδανικό για **μελλοντικές “έξυπνες” εφαρμογές**, όπως smart industry, gaming, AR/VR σε πραγματικό χρόνο.

Τι να επιλέξεις

Αν Χρειάζεσαι...	Προτείνεται Wi-Fi
Απλό browsing / email	Wi-Fi 4 ή 5
Streaming, gaming	Wi-Fi 5 ή 6
Πολλές συσκευές (10+)	Wi-Fi 6 ή 6E
Μέγιστη ταχύτητα / μελλοντική επένδυση	Wi-Fi 6E ή Wi-Fi 7

Συμπέρασμα

Η κάθε γενιά Wi-Fi φέρνει:

- ◆ **Καλύτερη ταχύτητα**
- ◆ **Καλύτερη απόκριση (latency)**
- ◆ **Περισσότερη σταθερότητα**
- ◆ **Αντοχή σε συνωστισμό συσκευών**