

**Κόμβος Καινοτομίας
για την Ψηφιακή Διακυβέρνηση
GR digiGOV-innoHUB**



**Από τους αισθητήρες στα ανοιχτά δεδομένα:
Πρακτική προσέγγιση στο Internet of Things
(IoT)**

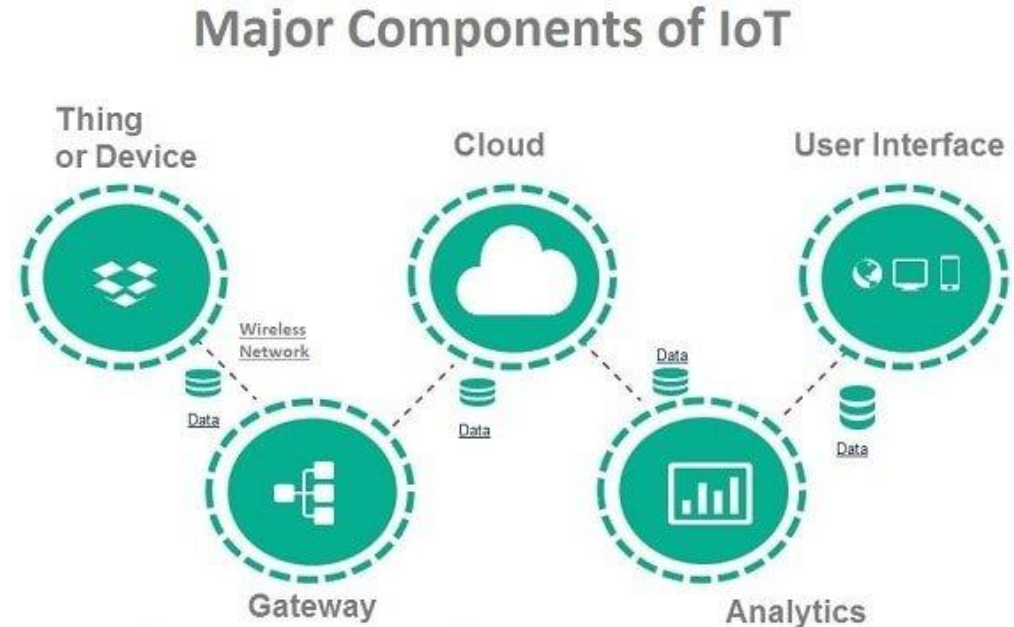
Ενότητα 2: Συσκευές, Αισθητήρες, Συνδεσιμότητα

Κύρια συστατικά του IoT οικοσυστήματος

«Για να λειτουργήσει ένα σύστημα IoT, απαιτείται μια ολοκληρωμένη αλυσίδα τεχνολογιών – από το σημείο συλλογής δεδομένων μέχρι τον τελικό χρήστη που λαμβάνει χρήσιμες πληροφορίες ή ενέργειες.»

•Κύρια συστατικά:

- Συσσκευές & Αισθητήρες
- Συνδεσιμότητα
- Επεξεργασία / Υπολογισμός (Edge/Cloud)
- Αποθήκευση Δεδομένων
- Εφαρμογές / Τελικοί χρήστες



Συσκευές & Αισθητήρες

Οι αισθητήρες είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή πληροφοριών από το φυσικό περιβάλλον, όπως:

- Θερμοκρασία
- Κίνηση
- Υγρασία
- Φως
- Θέση (GPS)

Παραδείγματα:

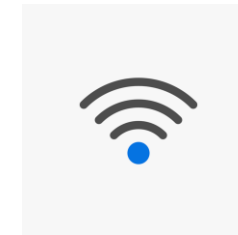
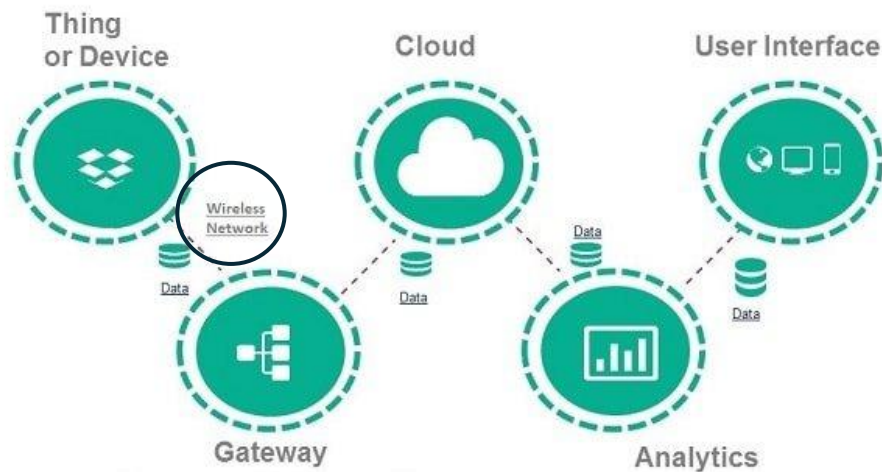
- Θερμόμετρο σε θερμοκήπιο
- GPS tracker σε όχημα
- Motion sensor σε σύστημα συναγερμού



Συνδεσιμότητα στο IoT

- Τα δεδομένα που συλλέγονται πρέπει να **μεταδοθούν** σε άλλο σημείο για επεξεργασία ή αποθήκευση.
- Κρίσιμος κρίκος στην αλυσίδα IoT: **συσσκευές ↔ δίκτυο ↔ εφαρμογές**.
- Απαιτήσεις: αξιοπιστία, χαμηλή κατανάλωση, κλιμάκωση.

Major Components of IoT



Συνδεσιμότητα στο IoT -WiFi

Wi-Fi → Υψηλό bandwidth,
μικρή εμβέλεια.



5G-4G → μεγάλη κάλυψη,
χαμηλή κατανάλωση στα IoT
profiles

Συνδεσιμότητα α στο IoT – 5G,4G

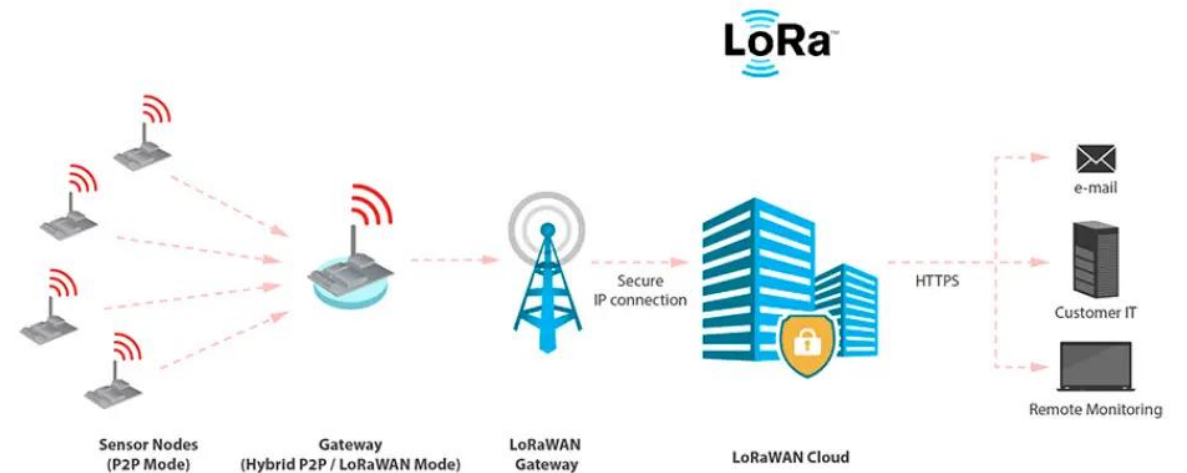
The Impact Of 5G On IoT Applications

intuz



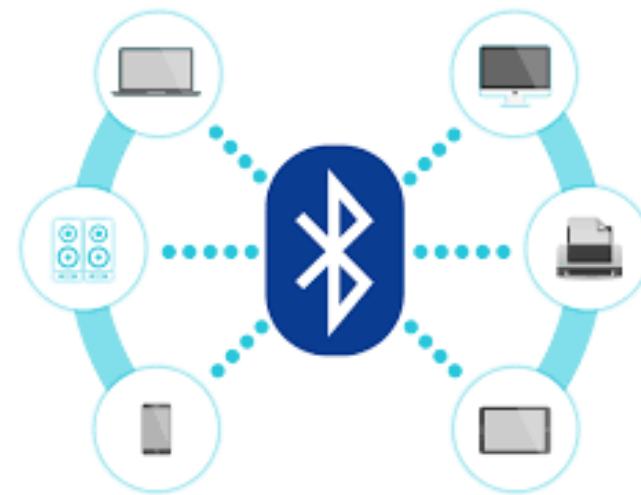
Συνδεσιμότητα στο IoT – LoRaWAN

• **LoRaWAN** → Long range, πολύ χαμηλή κατανάλωση, μικρό ρυθμό μετάδοσης.



Bluetooth → Εξοικονόμηση ενέργειας,
κατάλληλο για wearables.

Συνδεσιμότη α στο IoT – Bluetooth



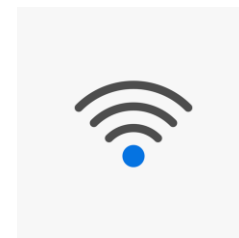
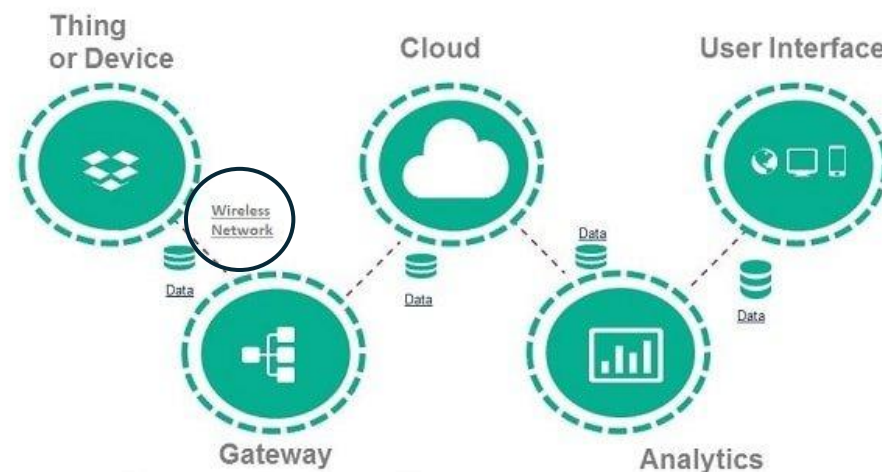
Συνδεσιμότητα στο IoT

- Τα δεδομένα που συλλέγονται πρέπει να **μεταδοθούν** σε άλλο σημείο για επεξεργασία ή αποθήκευση.
- Κρίσιμος κρίκος στην αλυσίδα IoT: **συσσκευές ↔ δίκτυο ↔ εφαρμογές**.
- Απαιτήσεις: αξιοπιστία, χαμηλή κατανάλωση, κλιμάκωση.

Οι πιο συνηθισμένες τεχνολογίες είναι:

Τεχνολογία	Ιδιότητες
Wi-Fi	Υψηλές ταχύτητες, μικρή εμβέλεια
5G/4G	Μεγάλη κάλυψη, υψηλές ταχύτητες
Bluetooth	Χαμηλή ενέργεια – τοπική χρήση (π.χ. smart home)
LoraWAN	Πολύ χαμηλή ενέργεια, πολύ μεγάλη εμβέλεια

Major Components of IoT



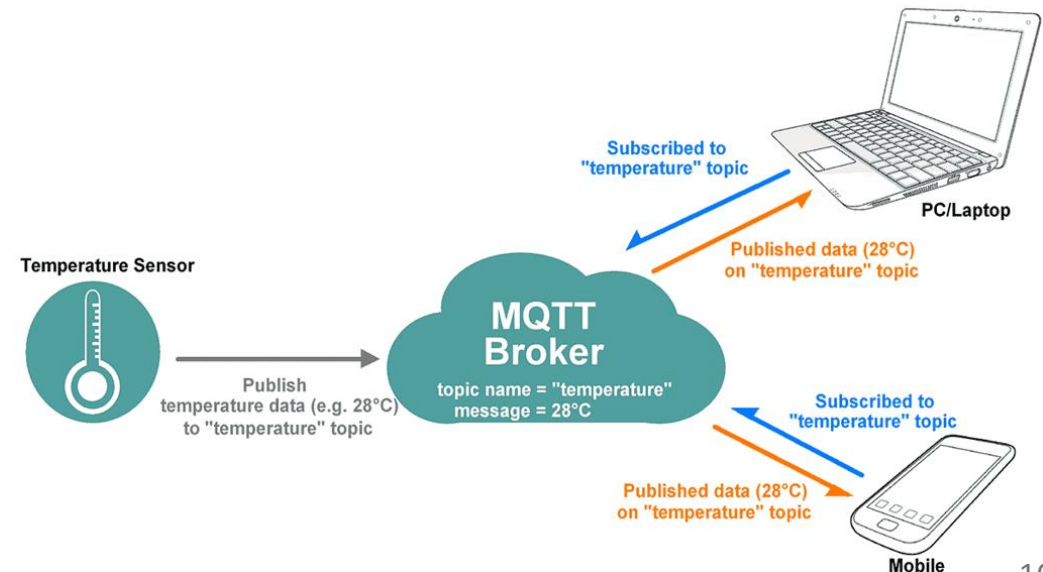
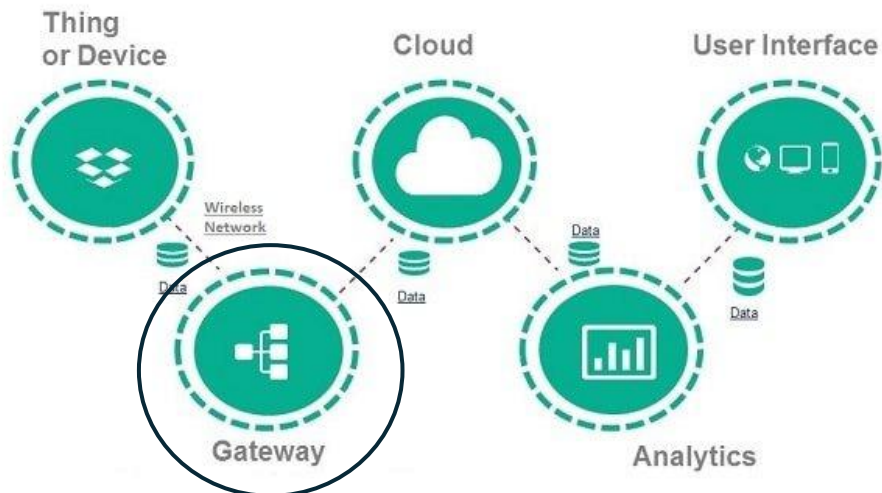
Πρώθηση και Διάχυση Δεδομένων

Οι **brokers**(διαμεσολαβητές) είναι οι ενδιάμεσοι που:

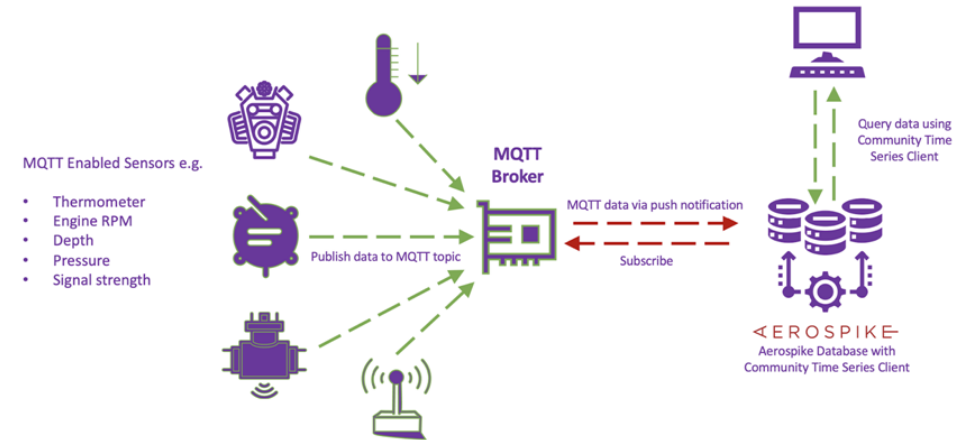
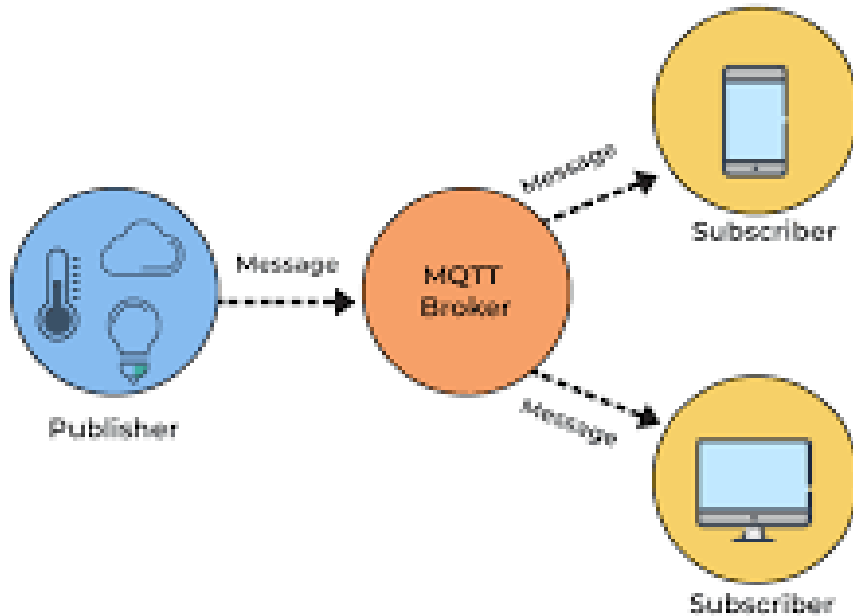
- Λαμβάνουν δεδομένα από αισθητήρες (IoT devices)
- Τα αποθηκεύουν προσωρινά ή τα προωθούν σε άλλα συστήματα
- Βοηθούν να οργανωθεί και να διαχειριστεί ο "καταιγισμός" δεδομένων
- Προσφέρουν **buffering & προσωρινή αποθήκευση**
- **Οργανώνουν & φιλτράρουν** τη ροή των δεδομένων
- Ενισχύουν την **ασφάλεια & έλεγχο πρόσβασης**
- **Κλιμακώνονται** για εκατομμύρια συσκευές

Παραδείγματα: **MQTT Broker (Mosquitto), RabbitMQ, Apache Kafka**

Major Components of IoT

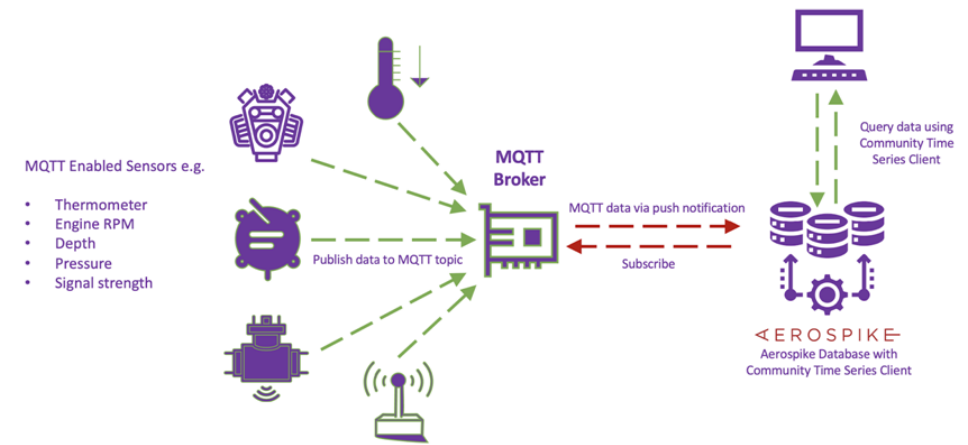
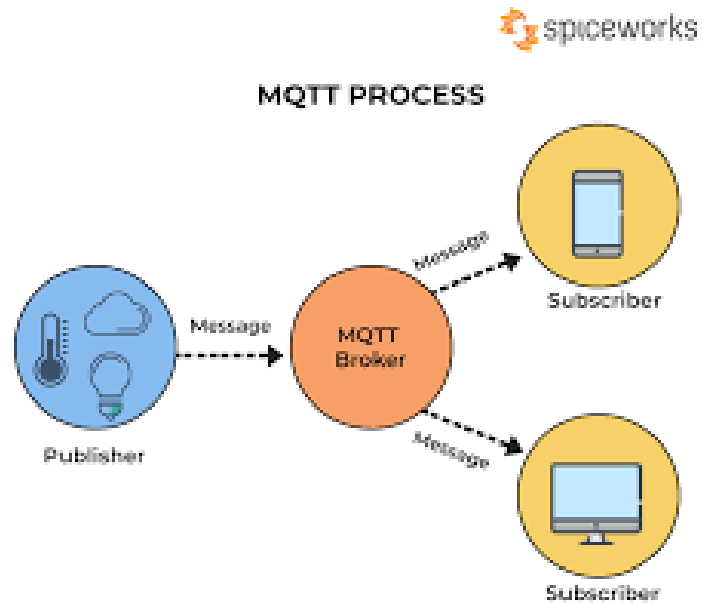


MQTT PROCESS



Πρώθηση και Διάχυση Δεδομένων - Broker

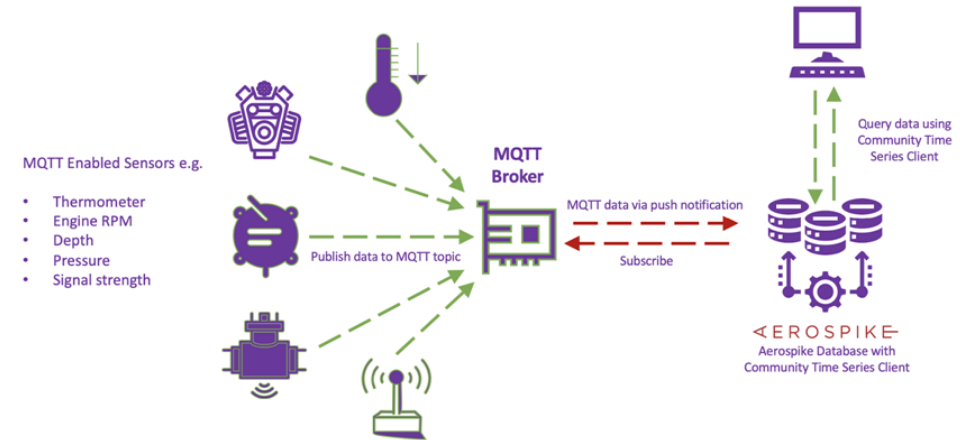
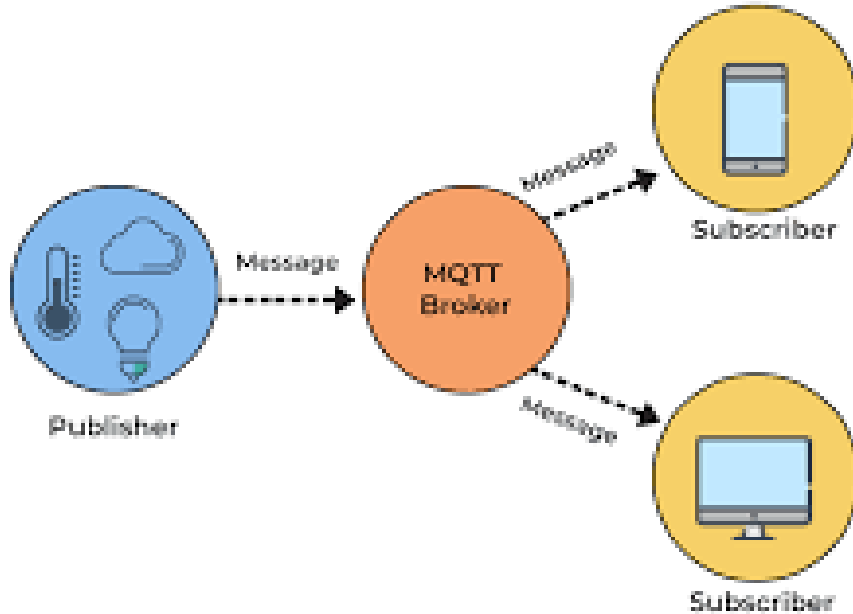
- Ενδιάμεσος ανάμεσα σε **IoT συσκευές** και **εφαρμογές**
- Κεντρικό σημείο ανταλλαγής δεδομένων
- Υλοποιεί το μοντέλο **Publish / Subscribe**
- Διευκολύνει την **επικοινωνία** και μειώνει την πολυπλοκότητα



Πρώθηση και Διάχυση Δεδομένων – Ρόλοι του Broker

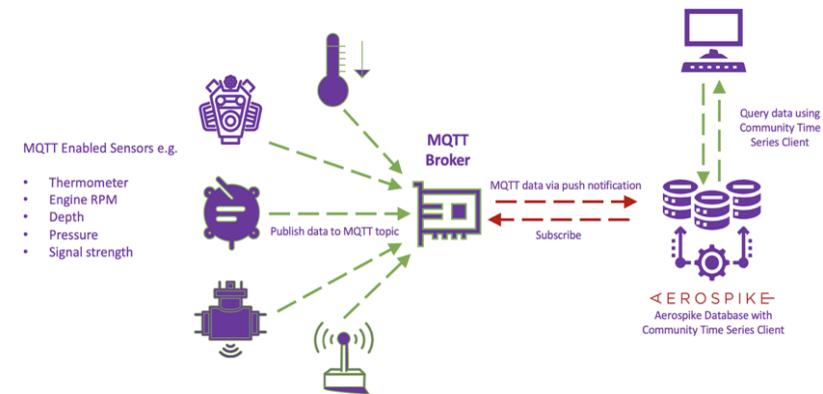
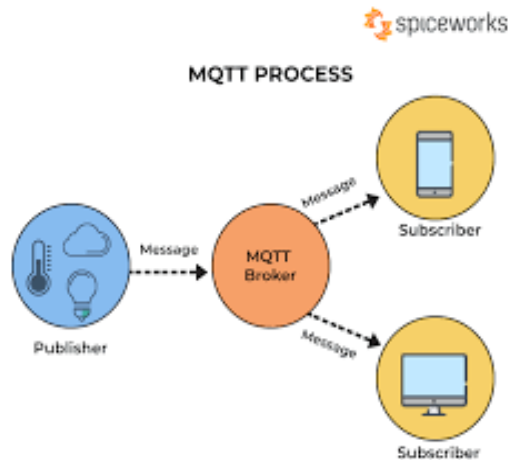
- **Συγκέντρωση δεδομένων** από πολλαπλές συσκευές
- **Διανομή** σε εφαρμογές και υπηρεσίες
- **Αποθήκευση προσωρινά (buffering)** σε περίπτωση διακοπής
- **Φιλτράρισμα & οργάνωση** δεδομένων
- **Ασφάλεια:** authentication & access control

MQTT PROCESS



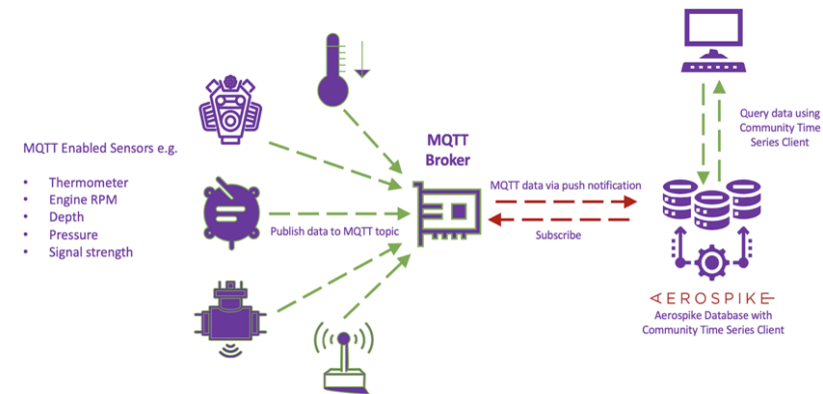
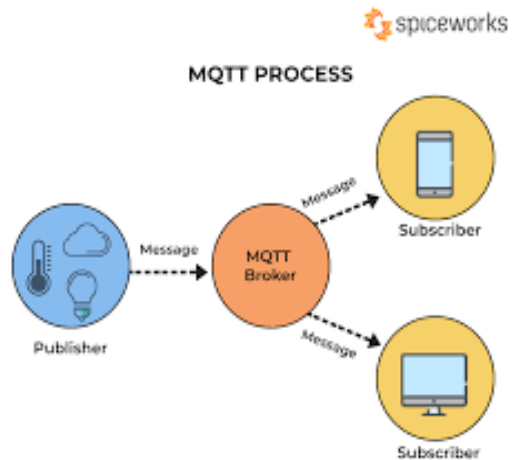
Πρώθηση και
Διάχυση Δεδομένων –
Πλεονεκτήματα Broker

- Εξασφαλίζουν **αξιοπιστία** στη μετάδοση
- Υποστηρίζουν **κλιμάκωση** για εκατομμύρια connections
- Επιτρέπουν **real-time επεξεργασία**
- Μειώνουν το **κόστος επικοινωνίας**



Προώθηση και Διάχυση Δεδομένων – Παράδειγμα Broker

- Αισθητήρας θερμοκρασίας **δημοσιεύει** (publish) δεδομένα στον broker
- Broker τα **προωθεί**:
- σε εφαρμογή κινητού (monitoring)
- σε cloud για ανάλυση δεδομένων
- σε σύστημα αυτοματισμού (ενεργοποίηση A/C)
- Ο broker **συνδέει τα πάντα** χωρίς η συσκευή να γνωρίζει σε ποιον μιλάει



Πρώθηση και Διάχυση Δεδομένων – Παράδειγμα Broker

- Αισθητήρας θερμοκρασίας **δημοσιεύει** (publish) δεδομένα στον broker
- Broker τα **προωθεί**:
- σε εφαρμογή κινητού (monitoring)
- σε cloud για ανάλυση δεδομένων
- σε σύστημα αυτοματισμού (ενεργοποίηση A/C)
- Ο broker **συνδέει τα πάντα** χωρίς η συσκευή να γνωρίζει σε ποιον μιλάει

Σύνοψη

- Οι αισθητήρες συλλέγουν μετρήσεις από το περιβάλλον (θερμοκρασία, υγρασία, θέση, κίνηση κ.λπ.).
- Η συνδεσιμότητα είναι κρίσιμη στο IoT — υπάρχουν διαφορετικές τεχνολογίες ανάλογα με τις ανάγκες:
 - 1.Wi-Fi:** γρήγορο, μικρή εμβέλεια
 - 2.4G/5G:** ευρεία κάλυψη
 - 3.LoRaWAN:** πολύ μεγάλη εμβέλεια, χαμηλή κατανάλωση
 - 4.Bluetooth:** ιδανικό για wearables
- Οι **brokers** (MQTT, Kafka, RabbitMQ) διαχειρίζονται και διανέμουν δεδομένα μέσω του μοντέλου **publish / subscribe**.