

# Τι είναι το IoT; Όλα όσα πρέπει να γνωρίζετε για το Διαδίκτυο των πραγμάτων

## Συνέχεια απ το 2<sup>ο</sup> μέρος

### Το IoT και ο κυβερνοπόλεμος

Το IoT κάνει τους υπολογιστές να παίρνουν φυσική υπόσταση. Έτσι, εάν τα πράγματα πάνε στραβά με τις συσκευές IoT, μπορεί να υπάρξουν σημαντικές συνέπειες στον πραγματικό κόσμο -- κάτι που λαμβάνουν τώρα υπόψη τα έθνη που σχεδιάζουν τις στρατηγικές τους στον κυβερνοχώρο.

Οι ενημερώσεις της κοινότητας πληροφοριών των ΗΠΑ έχουν προειδοποιήσει ότι οι αντίπαλοι της χώρας έχουν ήδη τη δυνατότητα να απειλήσουν την κρίσιμη υποδομή της καθώς και «το ευρύτερο οικοσύστημα συνδεδεμένων καταναλωτικών και βιομηχανικών συσκευών που είναι γνωστό ως Internet of Things». Οι υπηρεσίες πληροφοριών των ΗΠΑ έχουν επίσης προειδοποιήσει ότι οι συνδεδεμένοι θερμοστάτες, οι κάμερες και οι κουζίνες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν είτε για να κατασκοπεύσουν πολίτες άλλης χώρας είτε για να προκαλέσουν όλεθρο εάν τους παραβιάσουν. Η προσθήκη βασικών στοιχείων της εθνικής υποδομής ζωτικής σημασίας (όπως φράγματα, γέφυρες και στοιχεία του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας) στο IoT καθιστά ακόμη πιο ζωτικής σημασίας ότι η ασφάλεια είναι όσο το δυνατόν πιο αυστηρή.

### Το Διαδίκτυο των πραγμάτων και των δεδομένων

Μια συσκευή IoT πιθανότατα θα περιέχει έναν ή περισσότερους αισθητήρες τους οποίους θα χρησιμοποιήσει για τη συλλογή δεδομένων. Το τι ακριβώς συλλέγουν αυτοί οι αισθητήρες θα εξαρτηθεί από τη μεμονωμένη συσκευή και το έργο της. Οι αισθητήρες μέσα σε βιομηχανικά μηχανήματα μπορεί να μετρούν τη θερμοκρασία ή την πίεση. μια κάμερα ασφαλείας μπορεί να έχει έναν αισθητήρα εγγύτητας μαζί με ήχο και βίντεο, ενώ ο μετεωρολογικός σταθμός του σπιτιού σας πιθανότατα θα έχει έναν αισθητήρα υγρασίας. Όλα αυτά τα δεδομένα αισθητήρων – και πολλά, πολλά άλλα – θα πρέπει να σταλούν κάπου. Αυτό σημαίνει ότι οι συσκευές IoT θα πρέπει να μεταδίδουν δεδομένα και θα το κάνουν μέσω Wi-Fi, 4G, 5G και άλλων.

Ο τεχνικός αναλυτής IDC υπολογίζει ότι μέσα σε πέντε χρόνια τα gadget IoT θα δημιουργήσουν 80 zettabyte δεδομένων. Μερικά από αυτά τα δεδομένα IoT θα είναι "μικρά και σύντομα", λέει η IDC - μια γρήγορη ενημέρωση, όπως μια ένδειξη θερμοκρασίας από έναν αισθητήρα ή μια ένδειξη από έναν έξυπνο μετρητή. Άλλες συσκευές ενδέχεται να δημιουργήσουν τεράστιες ποσότητες κίνησης δεδομένων, όπως μια κάμερα παρακολούθησης.

Η IDC είπε ότι ο όγκος των δεδομένων που δημιουργούνται από συσκευές IoT θα αυξηθεί γρήγορα τα επόμενα χρόνια. Τα περισσότερα από τα δεδομένα παράγονται από βιντεοπαρακολούθηση, είπε, αλλά άλλες βιομηχανικές και ιατρικές χρήσεις θα παράγουν περισσότερα δεδομένα με την πάροδο του χρόνου.

Κοιτάζοντας παραπέρα, τα αυτόνομα αυτοκίνητα θα παράγουν επίσης τεράστιες ποσότητες πλούσιων δεδομένων αισθητήρων, συμπεριλαμβανομένων ήχου και βίντεο, καθώς και πιο εξειδικευμένα δεδομένα αισθητήρων αυτοκινήτου.

## Διαδίκτυο των πραγμάτων και ανάλυση μεγάλων δεδομένων

Το IoT παράγει τεράστιες ποσότητες δεδομένων: από αισθητήρες που συνδέονται με εξαρτήματα μηχανής ή αισθητήρες περιβάλλοντος ή τις λέξεις που φωνάζουμε στα έξυπνα ηχεία μας. Αυτό σημαίνει ότι το IoT είναι ένας σημαντικός μοχλός ώθησης των έργων ανάλυσης μεγάλων δεδομένων (big data analytics), επειδή επιτρέπει στις εταιρείες να δημιουργούν τεράστια σύνολα δεδομένων και να τα αναλύουν. Η παροχή τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων σε έναν κατασκευαστή σχετικά με τον τρόπο συμπεριφοράς των εξαρτημάτων του σε πραγματικές καταστάσεις μπορεί να τον βοηθήσει να κάνει βελτιώσεις πολύ πιο γρήγορα, ενώ τα δεδομένα που συλλέγονται από αισθητήρες σε μια πόλη θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους σχεδιαστές να κάνουν τη ροή της κυκλοφορίας πιο αποτελεσματικά.



Αυτά τα δεδομένα θα έρχονται σε πολλές διαφορετικές μορφές – φωνητικά αιτήματα, βίντεο, θερμοκρασία ή άλλες μετρήσεις αισθητήρων, τα οποία μπορούν να αναλυθούν για πληροφορίες. Όπως σημειώνει η εταιρεία IDC, η κατηγορία μεταδεδομένων IoT είναι μια αυξανόμενη πηγή δεδομένων προς διαχείριση και τροποποίηση. "Τα μεταδεδομένα είναι ο κύριος υποψήφιος για

τροφοδοσία σε βάσεις δεδομένων NoSQL όπως η MongoDB για να φέρουν δομή σε μη δομημένο περιεχόμενο ή τροφοδοτούνται σε γνωστικά συστήματα για να φέρουν νέα επίπεδα κατανόησης, ευφυΐας AI και τάξης σε εξωτερικά τυχαία περιβάλλοντα", ανέφερε.

Συγκεκριμένα, το IoT θα παρέχει μεγάλες ποσότητες δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Η Cisco υπολογίζει ότι οι συνδέσεις από μηχανή σε μηχανή που υποστηρίζουν εφαρμογές IoT θα αντιπροσωπεύουν πάνω από το ήμισυ των συνολικών 50 δισεκατομμυρίων συσκευών και συνδέσεων και θα αντιπροσωπεύουν το 10% της παγκόσμιας κίνησης IP έως το 2022.

## Το Διαδίκτυο των πραγμάτων και το σύννεφο (cloud computing)

Ο τεράστιος όγκος δεδομένων που δημιουργούν οι εφαρμογές IoT σημαίνει ότι πολλές εταιρείες θα επιλέξουν να κάνουν την επεξεργασία δεδομένων τους στο cloud αντί να δημιουργήσουν τοπικά κέντρα δεδομένων. Οι γίγαντες του Cloud computing ήδη φλερτάρουν αυτές τις εταιρείες: η Microsoft διαθέτει τη σουίτα Azure IoT, η Google, το Google Cloud. Το Blynk, το AWS κτλ. Είναι εταιρείες που παρέχουν υπηρεσίες διασύνδεσης συσκευών και για ιδιώτες.

## Το Διαδίκτυο των πραγμάτων και οι έξυπνες πόλεις

Διαχέοντας έναν τεράστιο αριθμό αισθητήρων σε μια πόλη ή πόλεις, οι σχεδιαστές μπορούν να έχουν καλύτερη ιδέα για το τι συμβαίνει, σε πραγματικό χρόνο. Ως αποτέλεσμα, τα έργα έξυπνων πόλεων αποτελούν βασικό χαρακτηριστικό του IoT. Οι πόλεις παράγουν ήδη μεγάλες ποσότητες δεδομένων (από κάμερες ασφαλείας και περιβαλλοντικούς αισθητήρες) και περιέχουν ήδη μεγάλα δίκτυα υποδομής (όπως αυτά που ελέγχουν τα φανάρια). Τα έργα IoT στοχεύουν να τα συνδέσουν και στη συνέχεια να προσθέσουν περαιτέρω ευφυΐα στο σύστημα.

Υπάρχουν σχέδια να καλύψουν τις Βαλεαρίδες Νήσους της Ισπανίας με μισό εκατομμύριο αισθητήρες και να τις μετατρέψουν σε εργαστήριο για έργα IoT, για παράδειγμα. Ένα σχέδιο θα μπορούσε να περιλαμβάνει το περιφερειακό τμήμα κοινωνικών υπηρεσιών χρησιμοποιώντας τους αισθητήρες για να βοηθήσει τους ηλικιωμένους, ενώ ένα άλλο θα μπορούσε να εντοπίσει εάν μια παραλία έχει γίνει πολύ γεμάτη και να προσφέρει εναλλακτικές λύσεις για τους κολυμβητές. Σε άλλο παράδειγμα, η AT&T εγκαινιάζει μια υπηρεσία για την παρακολούθηση υποδομών όπως γέφυρες, δρόμους και σιδηροδρόμους με αισθητήρες με δυνατότητα LTE για την παρακολούθηση δομικών αλλαγών όπως ρωγμές και κλίσεις.

Η ικανότητα καλύτερης κατανόησης του τρόπου λειτουργίας μιας πόλης θα πρέπει να επιτρέπει στους σχεδιαστές να κάνουν αλλαγές και να παρακολουθούν πώς αυτό βελτιώνει τη ζωή των κατοίκων.

Οι μεγάλες εταιρείες τεχνολογίας βλέπουν τα έργα έξυπνων πόλεων ως μια δυνητικά τεράστια περιοχή και πολλές -- συμπεριλαμβανομένων των παρόχων κινητής τηλεφωνίας και των εταιρειών δικτύωσης -- τοποθετούνται τώρα για να εμπλακούν.

## **Πώς συνδέονται και μοιράζονται δεδομένα το Internet of Things και το 5G;**

Οι συσκευές IoT χρησιμοποιούν μια ποικιλία μεθόδων για τη σύνδεση και την κοινή χρήση δεδομένων, αν και οι περισσότερες χρησιμοποιούν κάποια μορφή ασύρματης συνδεσιμότητας: τα σπίτια και τα γραφεία θα χρησιμοποιούν τυπικό Wi-Fi, Zigbee, Lora ή Bluetooth Low Energy (ή ακόμα και Ethernet αν δεν είναι ιδιαίτερα κινητά) ; άλλες συσκευές θα χρησιμοποιούν LTE (οι υπάρχουσες τεχνολογίες περιλαμβάνουν το IoT στενής ζώνης και το LTE-M, που στοχεύουν σε μεγάλο βαθμό σε μικρές συσκευές που στέλνουν περιορισμένες ποσότητες δεδομένων) ή ακόμη και δορυφορικές συνδέσεις για την επικοινωνία. Ωστόσο, ο τεράστιος αριθμός διαφορετικών επιλογών έχει ήδη οδηγήσει ορισμένους να υποστηρίζουν ότι τα πρότυπα επικοινωνιών IoT πρέπει να είναι τόσο αποδεκτά και διαλειτουργικά όσο το Wi-Fi σήμερα.

Ένας τομέας ανάπτυξης τα επόμενα χρόνια θα είναι αναμφίβολα η χρήση δικτύων 5G για την υποστήριξη έργων IoT. Το 5G προσφέρει τη δυνατότητα τοποθέτησης έως και ενός εκατομμυρίου συσκευών 5G σε ένα τετραγωνικό χιλιόμετρο, πράγμα που σημαίνει ότι θα είναι δυνατή η χρήση ενός τεράστιου αριθμού αισθητήρων σε μια πολύ μικρή περιοχή, καθιστώντας πιο δυνατές τις βιομηχανικές αναπτύξεις IoT μεγάλης κλίμακας. Το Ηνωμένο Βασίλειο μόλις ξεκίνησε μια δοκιμή του 5G και του IoT σε δύο «έξυπνα εργοστάσια». Ωστόσο, μπορεί να περάσει αρκετός καιρός μέχρι να διαδοθούν ευρέως οι αναπτύξεις 5G: Η Ericsson προβλέπει ότι θα υπάρχουν κάπου πέντε δισεκατομμύρια συσκευές IoT συνδεδεμένες σε δίκτυα κινητής τηλεφωνίας έως το 2025, αλλά μόνο το ένα τέταρτο αυτών θα είναι ευρυζωνικό IoT, με το 4G να συνδέει την πλειοψηφία.

Οι κάμερες παρακολούθησης εξωτερικού χώρου θα είναι η μεγαλύτερη αγορά για συσκευές 5G IoT στο εγγύς μέλλον, σύμφωνα με την Gartner, αντιπροσωπεύοντας την πλειονότητα (70%) των συσκευών 5G IoT φέτος, προτού πέσει σε περίπου 30% μέχρι το τέλος του 2023, όπου θα προσπεραστούν από τα συνδεδεμένα αυτοκίνητα.

Η εταιρεία αναλυτών προβλέπει ότι θα υπάρχουν πάνω από 5 εκατομμύρια συσκευές 5G IoT σε χρήση φέτος και πάνω από 50 εκατομμύρια έως το 2023. Μακροπρόθεσμα, η αυτοκινητοβιομηχανία θα είναι ο μεγαλύτερος τομέας για περιπτώσεις χρήσης 5G IoT.

Μια πιθανή τάση είναι ότι, καθώς αναπτύσσεται το IoT, ενδέχεται να αποστέλλονται λιγότερα δεδομένα για επεξεργασία στο cloud. Για να διατηρηθεί το κόστος χαμηλό, θα μπορούσε να γίνει περισσότερη επεξεργασία στη συσκευή με μόνο τα χρήσιμα δεδομένα να αποστέλλονται πίσω στο cloud – μια στρατηγική γνωστή ως «υπολογιστική αιχμής». Αυτό θα απαιτήσει νέα τεχνολογία - όπως διακομιστές άκρων που δεν παραβιάζονται που μπορούν να συλλέγουν και να αναλύουν δεδομένα μακριά από το cloud ή το εταιρικό κέντρο δεδομένων.

## **Δεδομένα IoT και τεχνητή νοημοσύνη**

Οι συσκευές IoT παράγουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων. Αυτό μπορεί να είναι πληροφορίες σχετικά με τη θερμοκρασία ενός κινητήρα ή εάν μια πόρτα είναι ανοιχτή ή κλειστή ή η ένδειξη από έναν έξυπνο μετρητή. Όλα αυτά τα δεδομένα IoT πρέπει να συλλέγονται, να αποθηκεύονται και να αναλύονται. Ένας τρόπος με τον οποίο οι εταιρείες αξιοποιούν στο έπακρο αυτά τα δεδομένα είναι να τα τροφοδοτούν σε συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (AI) που θα λαμβάνουν αυτά τα δεδομένα IoT και θα τα χρησιμοποιούν για να κάνουν προβλέψεις.

Για παράδειγμα, η Google έχει θέσει ένα AI υπεύθυνο για το σύστημα ψύξης του κέντρου δεδομένων της . Το AI χρησιμοποιεί δεδομένα που αντλούνται από χιλιάδες αισθητήρες IoT, τα οποία τροφοδοτούνται σε βαθιά νευρωνικά δίκτυα και τα οποία προβλέπουν πώς διαφορετικές επιλογές θα επηρεάσουν τη μελλοντική κατανάλωση ενέργειας. Χρησιμοποιώντας τη μηχανική μάθηση και την τεχνητή νοημοσύνη, η Google κατάφερε να κάνει τα κέντρα δεδομένων της πιο αποτελεσματικά και είπε ότι η ίδια τεχνολογία θα μπορούσε να έχει χρήσεις και σε άλλες βιομηχανικές δράσεις.

## **Εξέλιξη του IoT: Πού πάμε μετά το Διαδίκτυο των Πραγμάτων;**

Καθώς η τιμή των αισθητήρων και των επικοινωνιών συνεχίζει να πέφτει, καθίσταται οικονομικά αποδοτική η προσθήκη περισσότερων συσκευών στο IoT – ακόμα κι αν σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχει μικρό προφανές όφελος για τους καταναλωτές. Οι αναπτύξεις βρίσκονται σε πρώιμο στάδιο. Οι περισσότερες εταιρείες που ασχολούνται με το IoT βρίσκονται σε δοκιμαστικό στάδιο αυτή τη στιγμή, κυρίως επειδή η απαραίτητη τεχνολογία - τεχνολογία αισθητήρων, 5G και αναλύσεις που τροφοδοτούνται από μηχανική μάθηση - βρίσκονται ακόμη σε αρκετά πρώιμο στάδιο ανάπτυξης. Υπάρχουν πολλές ανταγωνιστικές πλατφόρμες και πρότυπα και πολλοί διαφορετικοί προμηθευτές, από κατασκευαστές συσκευών έως εταιρείες λογισμικού έως χειριστές δικτύων, όλοι θέλουν ένα κομμάτι της πίτας. Δεν είναι ακόμα σαφές ποιο από αυτά θα κερδίσει. Αλλά χωρίς πρότυπα, και με την ασφάλεια ένα διαρκές ζήτημα, είναι πιθανό να δούμε πολλές μεγάλες αποτυχίες στην επικράτηση του IoT τα επόμενα χρόνια.

Καθώς ο αριθμός των συνδεδεμένων συσκευών συνεχίζει να αυξάνεται, τα περιβάλλοντα διαβίωσης και εργασίας μας θα γεμίσουν με έξυπνα προϊόντα – με την προϋπόθεση ότι είμαστε πρόθυμοι να αποδεχτούμε τους συμβιβασμούς ασφάλειας και απορρήτου. Κάποιοι θα καλωσορίσουν τη νέα εποχή των έξυπνων πραγμάτων. Άλλοι θα αναπολούν τις μέρες που μια καρέκλα ήταν απλά μια καρέκλα.

**Σωτήρης Σιαμανδούρας , Τομεάρχης τομέα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών ΕΚ Λιβαδειάς. Νοέμβρης 2021.**

Πηγές – Πληροφορίες :

1. [zdnet.com/article/what-is-the-internet-of-things-everything-you-need-to-know-about-the-iiot-right-now/](https://zdnet.com/article/what-is-the-internet-of-things-everything-you-need-to-know-about-the-iiot-right-now/)
2. [collettsystems.com/](https://collettsystems.com/)
3. [inductiveautomation.com/resources/article/what-is-iiot](https://inductiveautomation.com/resources/article/what-is-iiot)
4. [athenarc.gr/el/news/viomihaniko-diadiktyo-ton-pragmaton-iiot-kai-eyfyi-perivallonta-stin-ekdilosi-toy-invis](https://athenarc.gr/el/news/viomihaniko-diadiktyo-ton-pragmaton-iiot-kai-eyfyi-perivallonta-stin-ekdilosi-toy-invis)
5. [softwaretestinghelp.com/iiot-devices/](https://softwaretestinghelp.com/iiot-devices/)