



Στο ερώτημα «Διαδίκτυο των Πραγμάτων ή των Ανθρώπων;», η απάντηση βρίσκεται στην ομαλή συνύπαρξη χρηστών και έξυπνων συσκευών, με σκοπό όμως τη βέλτιστη εξυπηρέτηση του ανθρώπου, ο οποίος πρέπει να βρίσκεται πάντα στο επίκεντρο



ΓΝΩΜΗ

ΤΟΥ
ΘΩΜΑΣ ΛΑΓΚΑΣ

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΤΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ Ή ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ;

Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων, στα αγγλικά Internet of Things και ευρέως γνωστό με το ακρωνύμιο IoT, αν και έχει κάνει την εμφάνισή του εδώ και πολύ καιρό, βρίσκεται στα φώτα της δημοσιότητας τα τελευταία μόλις χρόνια. Πράγματι, η σύλληψη της ιδέας του IoT, ως διασύνδεση αντικείμενων για λόγους παρακολούθησης και ελέγχου, ιχνηλατείται αρκετές δεκαετίες πριν, όταν ακόμα η έννοια του ίδιου του Διαδικτύου δεν ήταν καθόλου δημοφιλής. Ο ίδιος ο όρος φαίνεται πως εισάγεται πρώτη φορά το 1999 από τον Kevin Ashton και αφορά τη χρήση αισθητήρων RFID για τη βελτιστοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ωστόσο, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων αρχίζει να λαμβάνει την έννοια που επικρατεί σήμερα περίπου 10 χρόνια αργότερα, όταν η CISCO (κυρίαρχη εταιρεία στον χώρο της δικτύωσης υπολογιστών) διαπιστώνει ότι πλέον οι συνδεδεμένες συσκευές στο Διαδίκτυο είναι περισσότερες από τον πληθυσμό των ανθρώπων στον πλανήτη. Στις μέρες μας, συσκευές IoT, δηλαδή συσκευές που είναι προσπελάσιμες από το Διαδίκτυο, βρίσκονται παντού και συνεχίζουν να αυξάνονται. Τα νούμερα για το 2021 είναι εντυπωσιακά: μέχρι το τέλος του έτους αναμένεται ότι θα είναι ενεργές πάνω από 12 δισ. IoT συσκευές (πηγή: IoT Analytics) με τη συνολική αξία της αγοράς IoT να ξεπερνά τα 380 δισ. δολάρια (πηγή: Fortune Business Insights) και την τάση βέβαια να είναι ισχυρά αυξητική για το μέλλον.

Γιατί «Διαδίκτυο των Πραγμάτων»;

Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων έχει έρθει για να προσφέρει λύσεις αυτοματοποίησης σχεδόν σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης ζωής. Οποιαδήποτε πτυχή τεχνολογίας χαρακτηρίζεται πλέον «έξυπνη» (smart) μπορεί να τοποθετηθεί κάτω από τη μεγάλη ομπρέλα των IoT εφαρμογών. Ουσιαστικά, οποιαδήποτε εφαρμογή περιλαμβάνει τη χρήση αισθητήρων για τη συλλογή πληροφοριών αλλά και την αυτοματοποίηση ενεργειών, οι οποίοι αισθητήρες είναι άμεσα ή έμμεσα συνδεδεμένοι στο Διαδίκτυο με στόχο τον αποτελεσματικό διαμοιρασμό, αποθήκευση και επεξεργασία της πληροφορίας, ώστε να βελτιστοποιούνται οι διαδικασίες λήψης και εκτέλεσης αποφάσεων, μπορεί να χαρακτηριστεί ως IoT εφαρμογή. Οι λόγοι ανάπτυξης αυτών των εφαρμογών και τελικά ύπαρξης του Διαδικτύου των Πραγμάτων συγκλίνουν στην πραγματοποίηση ενός ενιαίου οράματος: της εγκαθίδρυσης της πανταχού παρούσας υπολογιστικής (ubiquitous computing), μιας έννοιας συγγενούς με την έννοια του διάχυτου υπολογισμού (pervasive computing), σύμφωνα με την οποία η υπολογιστική είναι πλέον ενσωματωμένη στο περιβάλλον του ανθρώπου, με αποτέλεσμα να τον υποστη-

ρίζει και να αλληλεπιδρά απρόσκοπτα με αυτόν, χωρίς καν ο άνθρωπος να αντιλαμβάνεται πολλές φορές την ύπαρξή της.

Ο ρόλος της Τεχνητής Νοημοσύνης

Το ευρύτερο μοντέλο του Διαδικτύου των Πραγμάτων περιλαμβάνει ένα πλήθος τεχνολογιών που ανήκουν σε διαφορετικά αρχιτεκτονικά επίπεδα στην προσπάθεια επίτευξης του οράματος της πανταχού παρούσας υπολογιστικής. Προφανώς, κυρίαρχο ρόλο παίζουν οι τεχνολογίες δικτύωσης, με τις ραγδαίες εξελίξεις στα δίκτυα 5ης γενιάς να παρέχουν πρόσφορο έδαφος για την υλοποίηση IoT συνδέσεων. Παράλληλα, όμως, σημαντική είναι και η συνεισφορά της Τεχνητής Νοημοσύνης στην αυτοματοποίηση διαδικασιών και στη βελτιστοποίηση λήψης αποφάσεων. Πράγματι, ένα μεγάλο μέρος της επεξεργασίας δεδομένων που συλλέγονται από IoT συσκευές αφορά την αναγνώριση μπίβων για λόγους πρόβλεψης και εκτέλεσης κατάλληλων ενεργειών (για παράδειγμα, διαδικασία αυτόματης άρδευσης σε ένα σενάριο «έξυπνης» γεωργίας βάσει προβλέψεων των καιρικών συνθηκών, καθώς και των τρεχουσών συνθηκών του εδάφους). Η εντυπωσιακή πρόοδος στον χώρο της Τεχνητής Νοημοσύνης, τόσο όσον αφορά τα θεωρητικά μοντέλα όσο και το αντίστοιχο υλικό (όπως σύγχρονες μονάδες επεξεργασίας με χιλιάδες πυρήνες), πλέον επιτρέπει την εκτέλεση προηγμένων τεχνικών μηχανικής μάθησης σε συσκευές σχετικά χαμηλού κόστους και μάλιστα σχεδόν σε πραγματικό χρόνο με όλο και μειούμενη κατανάλωση ενέργειας. Ετσι, ανοίγει ο δρόμος για ακόμα περισσότερο αυτοματοποιημένες εφαρμογές IoT που μπορούν να λαμβάνουν ακόμα πιο αυτόνομες αποφάσεις.

Επαναφέροντας τον άνθρωπο στο επίκεντρο

Η παραπάνω τάση της χρήσης Τεχνητής Νοημοσύνης σε εφαρμογές IoT με σκοπό τη βελτιστοποίηση και την αυτοματοποίηση λήψης και τελικά εκτέλεσης αποφάσεων έχει ήδη διαφανεί ότι ενέχει τον κίνδυνο του «μαύρου κουτιού». Με αυτόν τον όρο χαρακτηρίζονται λειτουργικές διαδικασίες που παράγουν την επιθυμητή έξοδο κατόπιν κάποιας επεξεργασίας, χωρίς όμως να είναι ξεκάθαρος ο τρόπος που επιτυγχάνεται το όποιο αποτέλεσμα. Ως συνέπεια, στον δρόμο υλοποίησης του οράματος της πανταχού παρούσας υπολογιστικής κινδυνεύουμε να βγάλουμε τον άνθρωπο από το κέντρο ενός τέτοιου μοντέλου, αφήνοντας τα «πράγματα» να λαμβάνουν αποφάσεις και να εκτελούν ενέργειες, χωρίς να μπορούμε να καταλάβουμε επαρκώς το «γιατί». Δεν μιλάμε για σενάριο ταινίας επιστημονικής φαντασίας με τις μηχανές να παίρνουν τον έλεγχο εις

βάρος των ανθρώπων (κάτι από το οποίο προσωπικά πιστεύω ότι απέχουμε πάρα πολύ), αλλά και μόνο η αδυναμία επεξήγησης της απτίας που λαμβάνουν χώρα διάφορα συμβάντα στα πλαίσια μιας IoT αρχιτεκτονικής αποτελεί μορφή απώλειας ελέγχου. Μάλιστα, αυτού του είδους η απώλεια ελέγχου σχετίζεται σημαντικά και με τον τεράστιο όγκο δεδομένων που συλλέγονται από IoT συσκευές και χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση μοντέλων Τεχνητής Νοημοσύνης. Ο άνθρωπος εκ φύσεως παρουσιάζει αδυναμία στην κατανόηση τόσο εκτεταμένης πληροφορίας, και εδώ είναι που βρίσκουν εφαρμογή κατάλληλες τεχνικές «μεγάλων δεδομένων» (Big Data). Είναι χαρακτηριστικό ότι η αδυναμία επαρκούς κατανόησης της διαδικασίας συμπερασμού μπορεί συχνά να οδηγήσει και στην ακούσια δημιουργία «ανήθικων» μοντέλων Τεχνητής Νοημοσύνης, που καταλήγουν να εξάγουν άδικα, προκατειλημμένα ή ακόμα και ρατσιστικά/σεξιστικά συμπεράσματα. Λαμβάνοντας όλα τα παραπάνω υπ' όψιν, έχει ξεκινήσει μια σημαντική προσπάθεια για την επαναφορά του ανθρώπου στο επίκεντρο της Επόμενης Γενιάς Διαδικτύου των Πραγμάτων (Next Generation IoT). Πέρα από την υιοθέτηση των πιο εξελιγμένων τεχνικών στη συλλογή, στη μετάδοση, στην αποθήκευση και στην επεξεργασία δεδομένων, στα επερχόμενα συστήματα IoT αναμένεται να γίνεται χρήση νέων τεχνικών Εξηγήσιμης Τεχνητής Νοημοσύνης που δίνουν τη δυνατότητα πλήρους ιχνηλάτησης των λόγων που οδήγησαν σε κάθε συμπέρασμα, εξαλείφοντας έτσι και την πιθανότητα δημιουργίας άδικων και προκατειλημμένων μοντέλων. Επιπλέον, ο άνθρωπος επιστρέφει στο κέντρο λήψης αποφάσεων, με τα νέα συστήματα να έχουν ως στόχο την αποτελεσματική υποστήριξη του χρήστη, ώστε αυτός να έχει πλήρη εικόνα και έλεγχο, και όχι την αντικατάστασή του. Είναι αξιοσημείωτο ότι το κύριο χαρακτηριστικό που προωθείται για την επόμενη γενιά της βιομηχανικής επανάστασης, γνωστή με τον όρο «Industry 5.0», είναι η ανθρωποκεντρική της φύση, δηλαδή ο συντονισμός των «έξυπνων» βιομηχανικών μηχανημάτων για την αποτελεσματικότερη υποστήριξη του χρήστη και όχι απλά για την όσο το δυνατόν πιο αυτόνομη λειτουργία τους. Επιστρέφοντας, λοιπόν, στο ερώτημα «Διαδίκτυο των Πραγμάτων ή των Ανθρώπων;», η απάντηση βρίσκεται στην ομαλή συνύπαρξη χρηστών και «έξυπνων» συσκευών, με σκοπό όμως τη βέλτιστη εξυπηρέτηση του ανθρώπου, ο οποίος πρέπει να βρίσκεται πάντα στο επίκεντρο.

Ο κ. Θωμάς Λάγκας είναι επίκουρος καθηγητής στο Τμήμα Πληροφορικής του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, στο πεδίο του Διαδικτύου των Πραγμάτων.

Ο άνθρωπος επιστρέφει στο κέντρο λήψης αποφάσεων, με τα νέα συστήματα να έχουν ως στόχο την αποτελεσματική υποστήριξη του χρήστη, ώστε αυτός να έχει πλήρη εικόνα και έλεγχο, και όχι την αντικατάστασή του