



Οδηγός Εκπαιδευτικού

# Inter net of Things

# 1

Γνωριμία με το ΙΟΤ



## Εισαγωγή στην δραστηριότητα

Τι είναι το «Διαδίκτυο των Πραγμάτων»; Ξέρατε ότι αυτή τη στιγμή που μιλάμε, υπάρχουν περισσότερες έξυπνες συσκευές συνδεδεμένες στο διαδίκτυο απ'ότι άνθρωποι-χρήστες; Από τα κινητά, τα wearables, και τα GPS μέχρι τις αυτόματες πόρτες, στη ζωή μας μπαίνουν σιγά σιγά τα έξυπνα αυτοκίνητα, τα έξυπνα σπίτια και οι έξυπνες πόλεις! Κι όλα αυτές οι συσκευές και οι αυτοματισμοί βασίζονται σε μικροελεγκτές και στοιχεία ρομποτικής όπως το Arduino! Στην ενότητα αυτή, θα συνδυάσουμε τις δεξιότητες των ενοτήτων App Inventor και Arduino για να ανάψουμε τα φώτα από απόσταση μέσω του κινητού μας τηλεφώνου, και θα δούμε τους αυτοματισμούς που μπορούμε να δημιουργήσουμε στη δική μας μικρή «έξυπνη πόλη», παίρνοντας μια γεύση από τις ατελείωτες δυνατότητες που μας προσφέρει το «Διαδίκτυο των Πραγμάτων»!

## Internet of Things 1: Γνωριμία με το IOT

### Απευθύνεται σε:

εκπαιδευτικούς και κάθε ενδιαφερόμενο χρήστη που θέλει να κάνει τα πρώτα βήματα γνωριμίας στο «Διαδίκτυο των Πραγμάτων»

### Στόχοι δραστηριότητας:

- Εισαγωγή στις βασικές έννοιες του «Διαδικτύου των Πραγμάτων»



## Εκτέλεση δραστηριότητας

Η δραστηριότητα αυτή αποτελεί ένα κεφάλαιο εισαγωγής στην έννοια του Διαδικτύου των Πάντων και στις δυνατότητες που μπορούμε να αξιοποιήσουμε συνδυάζοντας ενσωματωμένα συστήματα όπως το App Inventor με συστήματα ελέγχου, όπως είναι το κινητό μας τηλέφωνο!

### Τι είναι το «Διαδίκτυο των Πραγμάτων;»

Ο όρος «Διαδίκτυο των Πραγμάτων» περιγράφει ένα δίκτυο συνδεδεμένων «πραγμάτων»: Κάθε «κάτοικος» του δικτύου αυτού είναι ένα αντικείμενο με τη δικιά του «διεύθυνση» που έχει τη δυνατότητα να επικοινωνεί με συστήματα ελέγχου ή με τους «γείτονές του» στο δίκτυο, συλλέγοντας και διαμοιράζοντας δεδομένα και κατανέμοντας εργασίες για την επίτευξη ενός κοινού σκοπού! Τα αντικείμενα του Διαδικτύου των Πάντων μπορεί να είναι έξυπνες συσκευές (κινητά τηλέφωνα, ψυγεία, πλυντήρια), αισθητήρες (θερμοκρασίας, υγρασίας, κ.α.) ετικέτες RFID (όπως τα ηλεκτρονικά εισιτήρια, οι ηλεκτρονικές κλειδαριές ή οι ετικέτες των δρομέων σε ένα μααραθώνιο) ή NFC, συστήματα εντοπισμού GPS και πολλά ακόμα αντικείμενα!

Η έννοια ενός τέτοιου δικτύου «έξυπνων πραγμάτων» είχε ήδη αρχίσει να εμφανίζεται από την δεκαετία του 80, όταν εμφανίστηκαν τα πρώτα αυτόματα ψυγεία πώλησης που ήταν συνδεδεμένα σε δίκτυο. Τα ψυγεία αυτά μπορούσαν να στέλνουν πληροφορίες, να αναφέρουν τα αποθέματά τους σε προϊόντα και να ανιχνεύσουν εάν οι νέες προσθήκες ήταν στη σωστή θερμοκρασία ή όχι! Τα επόμενα χρόνια οι έξυπνες συσκευές συνέχισαν να εξελίσσονται- ήδη από το 1994 ο Ρεζά Ράτζι περιέγραψε ένα δίκτυο στο οποίο «μικρά πακέτα δεδομένων επικοινωνούνται σε ένα σύνολο κόμβων, ενσωματώνοντας και αυτοματοποιώντας τα πάντα, από οικιακές συσκευές ως ολόκληρα εργοστάσια». Ο όρος «Διαδίκτυο των Πραγμάτων» (Internet of Things) πρωτοαναφέρθηκε το 1999 από τον Κέβιν Άστον. Η «πραγματική» γέννηση του Διαδικτύου των Πραγμάτων τοποθετείται μεταξύ του 2008 και του 2009, όταν ο αριθμός των αντικειμένων που είναι συνδεδεμένα στο Διαδίκτυο ξεπέρασε των αριθμό των ανθρώπων-χρηστών!



## Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων, μια «εκθετική τεχνολογία»

Σήμερα, το «Διαδίκτυο των Πραγμάτων περιλαμβάνει δισεκατομμύρια συνδεδεμένες συσκευές και αντικείμενα, και εκτιμάται ότι θα συνεχίσει να μεγαλώνει εκθετικά! Η εκρηκτική αύξηση της συνδεσιμότητας μέσω του «Διαδικτύου των Πραγμάτων» είναι άλλωστε μια από τις «εκθετικές τεχνολογίες», τεχνολογίες οι οποίες «διπλασιάζονται σε ισχύ ή επεξεργαστική ταχύτητα κάθε χρόνο, ενώ το κόστος τους υποδιπλασιάζεται». Ο όρος αυτός δημιουργήθηκε από τους Peter Diamandis και Ray Kurzweil, πρωτοπόρους επιχειρηματίες και ιδρυτές του Singularity University και χρησιμοποιείται για να περιγράψει τεχνολογίες που αποτελούν **τα γρήγορα αναπτυσσόμενα εργαλεία του μέλλοντος**. Πρόκειται για τεχνολογίες που βασίζονται σε ψηφιακή επεξεργασία δεδομένων και εξελίσσονται με τα παρακάτω έξι βασικά χαρακτηριστικά, τα λεγόμενα 6D's:

- **«Ψηφιοποίηση»** (digitalization) μιας τεχνολογίας επεξεργασίας δεδομένων-πρόκειται για το αρχικό στάδιο ανάπτυξης μια εκθετικής τεχνολογίας
- **«Εξαπάτηση»** (deception): το στάδιο στο οποίο μια τεχνολογία μπορεί να θεωρείται επουσιώδης, χωρίς πρακτική εφαρμογή, ωστόσο συνεχίζει να αναπτύσσεται μέχρι που να αναδειχθεί η πραγματική της αξία (για παράδειγμα τα drones)
- **«Διασπαστική καινοτομία»** (disruption): η τεχνολογία εφαρμόζεται ανανεώνοντας μια υπάρχουσα βιομηχανία (ένα παράδειγμα αποτελούν οι εφαρμογές ταξί που έχουν αλλάξει ριζικά τον τρόπο που λειτουργούν οι μεταφορές!
- **«Αποκοστολόγηση»** (demonetization): η τεχνολογία αφαιρεί την ανάγκη αγοράς ενός προϊόντος, όπως για παράδειγμα η ψηφιακή φωτογραφία εξαφάνισε την ανάγκη για φωτογραφικό φιλμ
- **«Αποϋλοποίηση»** (dematerialization): η τεχνολογία αντικαθιστά φυσικά εργαλεία με ψηφιακές εφαρμογές, όπως για παράδειγμα το γεγονός ότι μια συσκευή GPS, μια εγκυκλοπαίδεια, ένα ραδιόφωνο/κασετόφωνο, μια



## Εκτέλεση δραστηριότητας

φωτογραφική μηχανή και κάμερα έχουν όλα συμπυκνωθεί σε μια και μόνο συσκευή, το κινητό τηλέφωνο

- **«Δημοκρατικοποίηση»** (democratization): Με τη μείωση του κόστους, όλο και περισσότεροι άνθρωποι αποκτούν πρόσβαση στην εκθετική τεχνολογία. Για παράδειγμα, το κόστος της 3D εκτύπωσης μειώθηκε 400 φορές μέσα σε 7 επτά χρόνια, το κόστος των drones μειώθηκε 143 φορές από το 2010 στο 2016 ενώ, εντυπωσιακά, η αλληλούχιση του ανθρώπινου γονιδιώματος είναι έως και 10.000 φορές φθηνότερη σήμερα απ'ότι το 2009

Στην κατηγορία των «εκθετικών τεχνολογιών» ανήκουν και άλλες τεχνολογίες που γνωρίζουμε στις εκπαιδευτικές μας ενότητες, όπως είναι η Επιστήμη των Πολιτών, τα big data (μεγάλα δεδομένα), η επαυξημένη και εικονική πραγματικότητα (virtual και augmented reality) και η ρομποτική. Και πολλές ακόμα τεχνολογίες που γίνονται σιγά σιγά μέρος της καθημερινής μας ζωής, όπως είναι η τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing), η «προσθετική κατασκευή» (additive manufacturing) η γνωσιακή και κβαντική πληροφορική και η συνθετική βιολογία.

### Εφαρμογές του Διαδικτύου των Πραγμάτων

Πλέον, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (με την έννοια των αντικειμένων ή συσκευών που είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους και με κεντρικούς κόμβους ελέγχου) βρίσκει εφαρμογές σε κάθε πτυχή της καθημερινής μας ζωής. Οι εφαρμογές του Διαδικτύου των Πραγμάτων μπορούν να χωριστούν σε τέσσερις βασικές κατηγορίες: ιδιωτικές, εμπορικές, βιομηχανικές και εφαρμογές υποδομών.

Στην κατηγορία των «ιδιωτικών» εφαρμογών ανήκουν εφαρμογές αυτοματισμού των «έξυπνων σπιτιών»: Σε ένα έξυπνο σπίτι μπορεί μια έξυπνη συσκευή (όπως το κινητό μας τηλέφωνο) να ελέγχει τα φώτα, τη θέρμανση, το σύστημα ασφαλείας ή άλλες αυτόματες ηλεκτρονικές συσκευές. Μια βασική εφαρμογή ενός έξυπνου σπιτιού αποτελεί η εξυπηρέτηση ΑΜΕΑ ή ηλικιωμένων ατόμων, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες προσβασιμότητας όπως η αναγνώριση



## Εκτέλεση δραστηριότητας

φωνής ή η χρήση αισθητήρων που ειδοποιούν σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης όπως η απώλεια αισθήσεων.

Συστήματα που βασίζονται σε συσκευές του «Διαδικτύου των Πραγμάτων» έχουν ήδη εφαρμοστεί σε μαζική, «εμπορική» κλίμακα: το λεγόμενο «Διαδίκτυο των Ιατρικών Πραγμάτων» περιλαμβάνει τις συσκευές που υποστηρίζουν την παροχή ιατρικής περίθαλψης, μέσω της ανάλυσης, καταγραφής, και αποθήκευσης ιατρικών δεδομένων μέσω αισθητήρων και άλλων συστημάτων καταγραφής. Σε ένα νοσοκομείο, για παράδειγμα, αισθητήρες καρδιακού παλμού ή πίεσης καταγράφουν αυτόματα την πορεία του ασθενούς και μπορεί να ειδοποιούν σε περίπτωση κινδύνου. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν επίσης και συσκευές εξ αποστάσεως ιατρικής παρακολούθησης, συστήματα ειδοποίησης σε περίπτωση επείγουσας ιατρικής ανάγκης, αλλά και εφαρμογές ιδιωτικής χρήσης, όπως τα έξυπνα ρολόγια (wearables) που καταγράφουν καρδιακούς παλμούς και άλλα δεδομένα. Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων αποτελεί αναπόσπαστο μέρος πολλών βιομηχανιών, όπως είναι τα συστήματα μεταφορών και συγκοινωνιών: Από τα ίδια τα οχήματα, μέχρι τα «έξυπνα φανάρια» που ελέγχουν την κίνηση με βάση δεδομένα που λαμβάνουν από διάφορους αισθητήρες (όπως ένα κουμπί σε μια διάβαση πεζών) μέχρι τα αυτόματα διόδια, τα έξυπνα πάρκινγκ και πολλά άλλα συστήματα ασφαλείας και ελέγχου.

Στη βιομηχανία, το διαδίκτυο των Πραγμάτων περιλαμβάνει όλα τα ψηφιακά συστήματα ελέγχου που διασφαλίζουν την ορθή και ασφαλή λειτουργία μιας γραμμής παραγωγής μέσω συλλογής και ανάλυσης δεδομένων από συσκευές και αισθητήρες. Ένα παράδειγμα είναι οι προβλέψεις ασφαλείας- μέσω ανάλυσης δεδομένων, μια εφαρμογή IoT μπορεί να «προβλέψει» πότε ένα εξάρτημα πρέπει να αντικατασταθεί λόγω φυσικής φθοράς, αυξάνοντας την ασφάλεια και την απόδοση της συντήρησης. Εφαρμογές του Διαδικτύου των Πραγμάτων μπορούν επίσης να διευκολύνουν και την αγροτική παραγωγή, μέσω της χρήσης αισθητήρων θερμοκρασίας, βροχόπτωσης, υγρασίας, ταχύτητας του ανέμου, σύστασης του εδάφους κ.α. Τα δεδομένα που συλλέγονται από όλες αυτές τις συνδεδεμένες συσκευές μπορούν να οδηγήσουν στην αυτοματοποίηση της παραγωγής, στη σωστή λήψη



## Εκτέλεση δραστηριότητας

αποφάσεων για τη βελτίωση ποιότητας και ποσότητας της παραγωγής, την ελαχιστοποίηση κινδύνου και τη μείωση των απαιτούμενων πόρων.

Τέλος, αντικείμενα που ανήκουν στο «Διαδίκτυο των Πραγμάτων» χρησιμοποιούνται και για την παρακολούθηση και τον έλεγχο ασφαλείας υποδομών όπως είναι γέφυρες, σιδηροδρομικές γραμμές και αιολικά πάρκα. Κατάλληλοι αισθητήρες μπορούν, για παράδειγμα, να παρακολουθούν για δομικές αλλαγές ή την κατάσταση μιας γέφυρας, μειώνοντας τον κίνδυνο ατυχήματος, ή να χρησιμοποιούν δεδομένα που συλλέγονται για να προγραμματίζονται πιο αποδοτικά διαδικασίες συντήρησης.

Εφαρμογές του «Διαδικτύου των Πραγμάτων» σε μαζική κλίμακα χρησιμοποιούνται ήδη σε πόλεις όπως είναι το Σανταντέρ, στην Ισπανία, που διαθέτει τη δική της «εφαρμογή έξυπνης πόλης» που έχει πάνω από 18.000 χρήστες. Η εφαρμογή αυτή ενσωματώνει δεδομένα από πάνω 10.000 αισθητήρες, εξυπηρετώντας υπηρεσίες όπως η εύρεση πάρκινγκ, ο έλεγχος περιβαλλοντικών συνθηκών αλλά αποτελεί και ψηφιακή ατζέντα πολιτιστικών και άλλων γεγονότων.

### Το μέλλον του Διαδικτύου των Πραγμάτων

Πλέον, το διαδίκτυο των πραγμάτων είναι στα χέρια μας! Χρησιμοποιώντας τεχνολογίες προγραμματισμού όπως το Arduino και πλατφόρμες δημιουργίας εφαρμογών όπως το App Inventor, μπορούμε κι εμείς να προγραμματίσουμε τις δικές μας έξυπνες συσκευές που συνδέονται στο «Διαδίκτυο των Πραγμάτων»: Από λαμπάκια που αναβοσβήνουμε από απόσταση μέσω του κινητού μας τηλεφώνου μέχρι μια γλάστρα που ποτίζεται μόνη της όταν στεγνώνει, ένα έξυπνο θερμοκήπιο που ανταποκρίνεται στις καιρικές συνθήκες, έξυπνα φανάρια που λύνουν το κυκλοφοριακό πρόβλημα της περιοχής μας, και πολλές ακόμα εφαρμογές που μπορούν να μας...λύσουν τα χέρια! Οι δυνατότητες είναι ατελείωτες- ποιός ξέρει τι μας επιφυλάσσει το μέλλον!



## Συνοδευτικό υλικό

- Παρακολουθήστε το βίντεο!

## Πηγές

Εκπαιδευτικός Οδηγός Προγράμματος STEmpoweringYouth

Internet of Things with App Inventor: <http://iot.appinventor.mit.edu/#/>

Raji, RS (1994). "Smart networks for control". IEEE Spectrum.

Evans, Dave (2011). "The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything"(PDF). CISCO White Paper. Ανακτήθηκε 18/03/19 από την ιστοσελίδα:

[https://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/about/ac79/docs/innov/IoT\\_IBSG\\_0411FIN\\_AL.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FIN_AL.pdf)

The "Only" Coke Machine on the Internet". Carnegie Mellon University. : Ανακτήθηκε 18/03/19 από την ιστοσελίδα: [https://www.cs.cmu.edu/~coke/history\\_long.txt](https://www.cs.cmu.edu/~coke/history_long.txt)

Ashton, Kevin. (2009). "That 'Internet of Things' Thing". Ανακτήθηκε 18/03/19 από την ιστοσελίδα <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>

Atzori, Luigi, Antonio Iera, and Giacomo Morabito (2010). "The internet of things: A survey." Computer networks 54.15 Ανακτήθηκε 18/03/19, από την ιστοσελίδα <https://www.cs.mun.ca/courses/cs6908/IoT-Survey-Atzori-2010.pdf>

Michael Haupt, Exponential Technology Defined.

<https://michaelhaupt.com/exponential-technology-defined-374e2db882b0>.

Ανακτήθηκε 18/03/19.

Κεντρικό site: <http://www.smartsantander.eu/>

Ιστοσελίδα: <https://www.iotforall.com/what-is-iot-simple-explanation/>

(Ανακτήθηκε 18/03/19)

Ιστοσελίδα: [https://en.wikipedia.org/wiki/Internet\\_of\\_things](https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things) (Ανακτήθηκε 27/03/19)





Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα Generation Next αποτελεί εξέλιξη του προγράμματος STEMpowering Youth που υλοποιείται από το Ίδρυμα Vodafone, ενώ το σχετικό εκπαιδευτικό υλικό έχει εγκριθεί και είναι διαθέσιμο στο πλαίσιο του προγράμματος Open Schools for Open Societies.