



# Διεπαφές Φορητών Συσκευών

Ενότητα: 11<sup>η</sup>

Δ. Πολίτης  
Τμήμα Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



---

# Το ψηφιακό σπίτι

# Ορισμοί και Διασαφήσεις

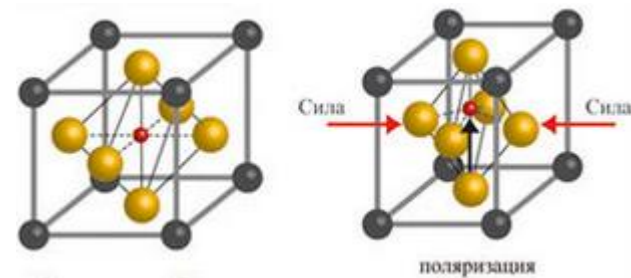
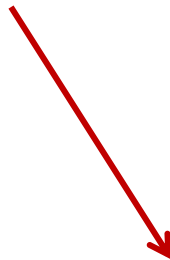
Ως **ευφυή υλικά** αναφέρονται συστήματα που έχουν την ικανότητα να μεταβάλλουν τη συμπεριφορά τους ή ορισμένα χαρακτηριστικά τους (σχήμα, ιδιοσυχνότητα, συντελεστής απόσβεσης δονήσεων κτλ.) με δεδομένο και ελεγχόμενο τρόπο, μέσω μιας διέγερσης.

Με τη διαθεσιμότητα προηγμένων υπολογιστών και νέες αναπτύξεις στην επιστήμη των υλικών, οι ερευνητές μπορούν τώρα να χαρακτηρίσουν τις διαδικασίες, το σχέδιο, το μοντέλο, και να κατασκευάσουν υλικά με την επιθυμητή απόδοση και τις κατάλληλες ιδιότητες. Συγκεκριμένα, πραγματοποιούνται νέες εφαρμογές για **υλικά με μνήμες σχήματος** (shape memory materials), **ήλεκτρο** και **μαγνητορεολογικά ρευστά** (electro and magnetorheologic fluids), **πιεζοηλεκτρικά** (piezoelectrics), **σιδηροηλεκτρικά** (ferroelectrics), **μαγνητοσταλτικά** (magnetostrictive), και **ηλεκτροενεργά πολυμερή σώματα** (electroactive polymers).



Ένα ευφυές υλικό μπορεί να αποκριθεί προσαρμοζόμενο σε ένα περιβαλλοντικό ερέθισμα, όπως μια αλλαγή στη θερμοκρασία ή κάποια μηχανική επιβάρυνση. Τα έξυπνα υλικά έχουν αποτελέσει το αντικείμενο πολλών ερευνών τα τελευταία χρόνια. Τα έξυπνα/ευφυή/αυτό-προσαρμοζόμενα συστήματα αποτελούνται από τρία βασικά στοιχεία:

[Αισθητήρες](#),  
[Ενεργοποιητές](#),  
[Επεξεργαστές ελέγχου](#).



**Programmable matter** is [matter](#) which has the ability to change its physical properties (shape, density, [moduli](#), conductivity, optical properties, etc.) in a programmable fashion, based upon user input or autonomous sensing. Programmable matter is thus linked to the concept of a material which inherently has the ability to perform information processing.

# Εφαρμογές ευφυών υλικών

Τα σύνθετα υλικά με ενσωματωμένους αισθητήρες και ενεργοποιητές θα κερδίσουν την τεχνολογική αποδοχή μόνο εάν η δομική ακεραιότητα τους δεν μειώνεται σημαντικά εξαιτίας της παρουσίας αισθητήρων και ενεργοποιητών, που προς το παρόν είναι σημαντικά μεγαλύτεροι σε διάμετρο από τις [ίνες άνθρακα](#), τις [αραμιδικές ίνες](#) ή τις [οπτικές ίνες](#) (που έχουν χαρακτηριστικά 8-10μm διάμετρο).<sup>[4]</sup>

Οι πιθανές εφαρμογές τέτοιων ευφυών συστημάτων/υλικών είναι άφθονες. Παρακάτω ακολουθούν ορισμένες εφαρμογές αρκετές από τις οποίες βρίσκονται ακόμα υπό ανάπτυξη. Οι εφαρμογές των ευφυών υλικών περιλαμβάνουν<sup>[1]</sup>:

- το σχεδιασμό έξυπνου «δέρματος» αεροσκαφών που ενσωματώνουν αισθητήρες οπτικών ινών για ανίχνευση δομικών ρωγμών,
- γέφυρες με αισθητήρες αλλά και με κινούμενα στοιχεία για να αντιμετωπίζει βίαιες δονήσεις,
- ιπτάμενα μικροηλεκτρομηχανικά συστήματα (flying microelectromechanical systems) με τηλεχειρισμό για έρευνα και για αποστολές διάσωσης,
- υποβρύχια οχήματα τύπου stealth με ειδικούς τεχνητούς μύες σχεδιασμένους για κολύμβηση φτιαγμένους από ειδικά πολυμερή σώματα,
- βαλβίδες ελέγχου υψηλής ταχύτητας (αναλογικές βαλβίδες, βαλβίδες εμβόλου κλπ.),
- εγχυτήρες (καυσίμου, εκτυπωτικής μελάνης, βιοϊατρικοί δοσολόγοι, κ.τ.λ.),
- ρομποτικοί βραχίονες και χειριστές (robot manipulators), για τους οποίους απαιτείται ταχύτατη ανταπόκριση και υψηλή συχνότητα λειτουργίας,
- γραμμικοί κινητήρες,



# Εφαρμογές ευφυών υλικών II

- εφαρμογές σε συσκευές τοποθέτησης (positioning) υψηλής ακρίβειας,
- αντλίες και μικροαντλίες (π.χ. αντλίες ψύξης για ηλεκτρονικές συσκευές),
- ενεργή απόσβεση ταλαντώσεων, δονήσεων και κραδασμών,
- μηχανικοί συζεύκτες (φρένα, δαγκάνες, συγκρατητήρες),
- ηχοβολιστικές συσκευές (sonars),
- εφαρμογές υπερήχων,
- μεγάφωνα,
- ηλεκτρικές συνδεσμολογίες (ηλεκτρονόμοι, διακόπτες κυκλώματος),
- εφαρμογές αισθητήρων (αισθητήρες θέσης, χειριστήρια -joysticks, παρακολούθηση δονήσεων),
- διάφορες εφαρμογές MEMS ενεργοποιητών (actuators),
- ημιενεργούς απορροφητές δόνησης,
- αισθητήρες οπτικής ίνας σε γέφυρες,
- εύκαμπτα φτερά για μη επανδρωμένα αεροπορικά οχήματα,
- μηχανική δοκιμή και οι μικροδομικές μελέτες των υλικών MEMS,
- ενεργητικός και παθητικός έλεγχος απόσβεσης για τις μεγάλες αστικές κατασκευές,
- αυτοθεραπευόμενο σκυρόδεμα,
- σύνθεση έξυπνων συστημάτων ενεργοποιητών για χαμηλής και υψηλής συχνότητας μακρο-κίνηση,
- τηλεπισκόπηση της ζημίας στις μεγάλες αστικές κατασκευές που χρησιμοποιούν ενσωματωμένους αισθητήρες για το μετριάσμο κινδύνου και εξαιρετικά υψηλής ακρίβειας ελεγχόμενης μορφής έξυπνες κατασκευές.





## Το Ψηφιακό Σπίτι αποτελείται από:

- Έναν υπολογιστή
- Δίκτυο LAN
- Ασύρματο δίκτυο
- Έξυπνη τηλεόραση
- Φορητές συσκευές (tablet, smartphones) για έλεγχο όλων αυτών από απόσταση
- Ένα GSM gateway που θα λαμβάνει τις εντολές που στέλνουμε από τη φορητή συσκευή
- ...

# Συστήματα ελέγχου και παρακολούθησης σπιτιού:

- Έλεγχος αισθητήρων μέσω φορητής συσκευής της επιλογής μας
- Χειρισμός καμερών και απομακρυσμένη σύνδεση με κάμερες
- Απομακρυσμένος προγραμματισμός και χειρισμός συσκευών ποτίσματος

## Η διαστρωμάτωση του πρωτοκόλλου (protocol stack) II

---

- Το στρώμα παρουσίασης (presentation layer), το οποίο διαχειρίζεται τη γέφυρα μεταξύ των πληροφοριών, όπως φαίνονται από την εφαρμογή και τις πληροφορίες που αποστέλλονται μέσω του δικτύου.
- Το στρώμα εφαρμογής (application layer), είναι το επίπεδο στο οποίο γίνονται οι συνομιλίες μεταξύ εφαρμογής και δικτύου.

# Ψηφιακό “καθιστικό”

---

- Ενεργοποίηση φωτισμού με φωνητική εντολή ή μέσω χρονοπρογραμματισμού
- Επιλογή και αναπαραγωγή μέσω ομιλίας μουσικών κομματιών μέσω της υπηρεσίας iTunes ή αγαπημένων βίντεο μέσω Windows Media Player

# Ψηφιακή κουζίνα

---

- Αισθητήρες κίνησης ανάβουν το φως μόλις εισέλθεις στο χώρο
- Ενεργοποιείται η καφετιέρα μόλις ανοιχτεί το ντουλάπι με τα φλιτζάνια του καφέ ( ... Starbucks?)
- Έλεγχος και απενεργοποίηση της συσκευής της κουζίνας μέσω φορητής συσκευής

---

# Gadgets

# Πλυντήρια

Αυτό το πλήρως αυτοματοποιημένο και διασυνδεδεμένο πλυντήριο χρησιμοποιεί την τεχνολογία 6<sup>th</sup> Sense Live. Η πλύση μπορεί να ενεργοποιηθεί από απόσταση μέσω web ή κινητού τηλεφώνου.

Το σύστημα Energy Adviser δείχνει πόση ενέργεια χρησιμοποιείται έτσι ώστε να προσαρμόσει το χρόνο χρήσης για καλύτερο κόστος. Μπορείς επίσης να ελέγξεις το συνολικό χρόνο που έχει χρησιμοποιηθεί η συσκευή και να ελέγξεις το προγραμματισμό συντήρησης.

Η εφαρμογή επίσης σε ενημερώνει πότε τα πιάτα είναι καθαρά. Τα χαρακτηριστικά απομακρυσμένου ελέγχου χρησιμοποιούν wi-fi, αλλά η κατανάλωση ενέργειας απαιτεί ένα έξυπνο πλέγμα (smart grid) στο σπίτι.



# Συστήματα Επιτήρησης

Αυτό το έξυπνο σύστημα βιντεο-επιτήρησης είναι απίστευτα εύκολο να στηθεί. Έχει ενσωματωμένη μια γέφυρα Wi-Fi για το router. Τοποθετείς τις κάμερες κοντά στη γέφυρα και τις ανοίγεις. Συγχρονίζονται στιγμιαία και οι μπαταρίες που αντικαθίστανται διαρκούν 6 μήνες. Οι κάμερες, με μέγεθος περίπου 10 cm, μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιαδήποτε επιφάνεια. Πάνω από 15 κάμερες μπορούν να δικτυωθούν, να βλέπεις τα βίντεό τους από συσκευές Android και iOS, ακόμη και να λαμβάνεις mail όταν μια κάμερα εντοπίζει κίνηση. (Σε αυτήν την περίπτωση μπορείς να δεις ένα στιγμιότυπο βίντεο των 10 ή 40 δευτερολέπτων)





---

# Διάφορα συστήματα ανίχνευσης, ενημέρωσης και ενδοεπικοινωνίας



## Οι δομικές επιφάνειες του ψηφιακού σπιτιού

---

Το openarch είναι ένα ψηφιακό σπίτι του οποίου οι τοίχοι είναι οθόνες αφής και έχουν πρόσβαση στο ιντερνέτ.

Έτσι οι κάτοικοι του σπιτιού λαμβάνουν πληροφορίες από οπουδήποτε για οτιδήποτε.

---

# Πρωτόκολλα Επικοινωνίας Οικιακών Συστημάτων

## (“Δομοτικές” Τεχνολογίες)

---

# Δημοφιλή Πρωτόκολλα και Συστήματα που ενσωματώνονται

# Τεχνολογία Z-Wave

- Ειδική τεχνολογία που χρησιμοποιείται στις εφαρμογές ελέγχου κατάστασης λειτουργίας
- Χαμηλής ενέργειας επικοινωνίας RF που υποστηρίζει πλήρη δίκτυα βρόχων
- Υποστηρίζει ρυθμό δεδομένων πάνω από 100kbrps, με κρυπτογράφηση AES, IPV6 και πολυκάναλη λειτουργία
- Επιτυχώς δοκιμασμένο με τα OpenADR, SEP1, SEP1.1 και άλλα Smart Energy πρωτόκολλα

# Τεχνολογία Lightwave RF

---

- Εύρος σήματος λειτουργίας 15m
- Απευθείας μετάδοση χωρίς δρομολόγηση
- Επικοινωνία μιας κατεύθυνσης μόνο, συσκευές που είναι “υποτελείς” (slave) δε μπορούν να αναφέρουν κατάσταση
- Μέγιστος αριθμός συσκευών ανά ελεγκτή: 64
- Συχνотική περιοχή λειτουργίας και ενδοεπικοινωνίας: 433.92MHz



# Τεχνολογία Insteon Home

---

- Χρησιμοποιεί αρχιτεκτονικές Peer to peer, dual powerline και wireless mesh
- Powerline: 131 KHz
- Μέγιστος αριθμός συσκευών ανά δίκτυο: 16.777.216
- Μέγιστος αριθμός έξυπνων συσκευών ανά κεντρικό ελεγχτή: 256
- Ασφάλεια: Κρυπτογράφηση τύπου Payload
- Υποστηρίζει συσκευές με ΛΣ Android και iOS

# Τέλος της 11<sup>ης</sup> Διάλεξης

## Sources :

- S. Love, Understanding Mobile Human – Computer Interaction  
Elsevier – Butterworth – Heinemann 2005
- B. Schneiderman & C. Plaisant, Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction  
5<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2009
- J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp, INTERACTION DESIGN – beyond Human-Computer Interaction  
4<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons, 2015
- Wikipedia, άρθρα για «ευφυή υλικά»
- Την παρουσίαση επιμελήθηκε η ομάδα φοιτητών του Τμήματος Πληροφορικής:
  - Dobre Petrushev
  - Αθανάσιος Τρίπκος
  - Θεοδόσης Μελίδης



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, «Διεπαφές Φορητών Συσκευών. Ενότητα 11 – Το ψηφιακό σπίτι».

Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2016.

Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://delos.auth.gr>

# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

