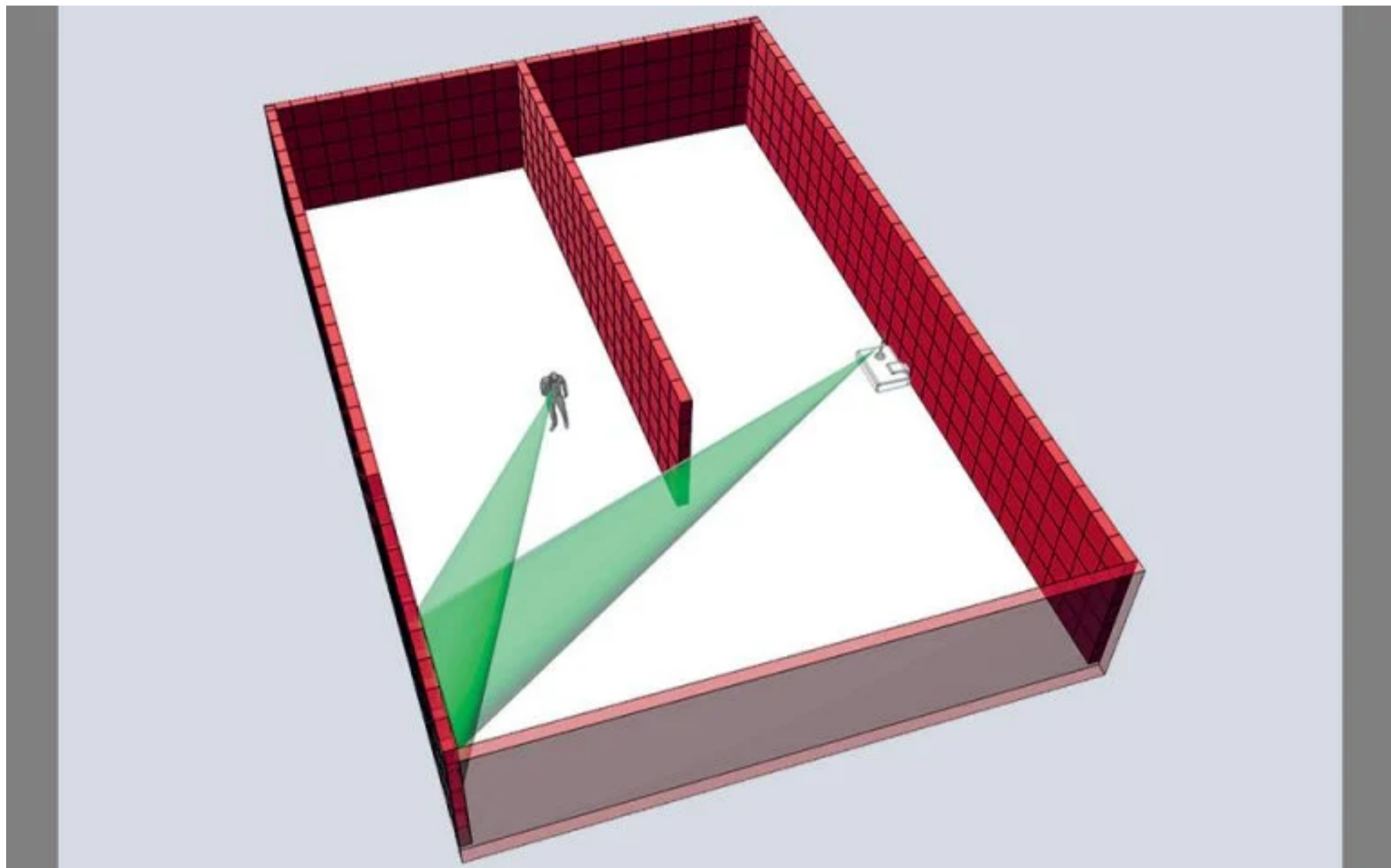


## ΕΠΙΣΤΗΜΗ

# Το μέλλον είναι εδώ με τις μετα-επιφάνειες



Οι μετα-επιφάνειες στην εσωτερική πλευρά των τοίχων ανακατευθύνουν την ασύρματη εκπομπή από το κινητό, μειώνοντας τις απώλειες και βελτιώνοντας την ποιότητα της επικοινωνίας.

### ■ Τασούλα Καραϊσκάκη

26.01.2021 • 21:55



Το όνομα και οι ιδιότητες τους μοιάζουν να έρχονται από το μέλλον. Μετα-επιφάνειες. Καλύπτοντας τους τοίχους ενός γραφείου, ενός σπιτιού, μπορούν να απορροφήσουν ακτινοβολίες, να αποκλείσουν την πρόσβαση σε κακόβουλες πηγές αποτρέποντας την ψηφιακή υποκλοπή, να πλάσουν με το φως ολογράμματα, να μεταφέρουν από αλλού ήχους, να καταστήσουν ένα αντικείμενο αόρατο στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, να εξασφαλίσουν την ασύρματη φόρτιση συσκευών από μεγάλη απόσταση, να εκτινάξουν την απόδοση ευφυών συστημάτων επικοινωνίας, να καθαρίσουν τον χώρο από την ηλεκτρομαγνητική ρύπανση, να επιταχύνουν τους ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων.

Δεν είναι μετα-υλικά που «θα» πλαστούν στα εργαστήρια του αύριο. Έχουν ήδη κατασκευαστεί στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου VISORSURF, το οποίο χρηματοδοτείται από την Ε.Ε. Το έργο συντονίζεται από το Ιδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (από τα Ινστιτούτα Ηλεκτρονικής

Πανεπιστημίου Κύπρου, της εταιρείας SignalGenerix Κύπρου και εταίρων από Φινλανδία, Γερμανία, Ισπανία.

Ομως τι ακριβώς είναι οι μετα-επιφάνειες. «Είναι τεχνητές επιφάνειες με δομή απολύτως κατασκευασμένη από τον άνθρωπο και με ελεγχόμενες από αυτόν ιδιότητες και λειτουργίες. Αλληλοεπιδρούν με τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα και τροποποιούν τη συμπεριφορά τους», εξηγεί ο Χρήστος Λιάσκος, συνεργαζόμενος ερευνητής από πλευράς Ινστιτούτου Πληροφορικής – ΙΤΕ. Περιλαμβάνουν ένα σύνολο από επίπεδες μικρο-κεραιές και μικρο-επεξεργαστές, οι οποίοι ελέγχουν τη ροή του ρεύματος μεταξύ των κεραιών, δημιουργώντας την επιθυμητή ηλεκτρομαγνητική συμπεριφορά, όπως «πλήρη απορρόφηση των κυμάτων, σχηματοποίηση, επιβράδυνση, εστίαση, εκτροπή ή ανάκλασή τους υπό κάθε δυνατή γωνία», περιγράφει η Μαρία Καφεσάκη, αναπληρώτρια καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Κρήτης και βασική ερευνήτρια της διεπιστημονικής ομάδας του έργου, που αποτελείται από φυσικούς, επιστήμονες υλικών, ηλεκτρολόγους μηχανικούς και επιστήμονες υπολογιστών. «Πρόκειται για μια επαναστατική καινοτομία που ανοίγει νέους δρόμους στις ασύρματες επικοινωνίες και τα προγραμματιζόμενα ασύρματα περιβάλλοντα».

Οι ερευνητές, μελετώντας και αναλύοντας τους τρόπους αλληλεπίδρασης των μετα-υλικών με τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα, μπόρεσαν να σχεδιάσουν μετα-επιφάνειες που η καθεμιά πραγματοποιεί ταυτόχρονα πολλές διαφορετικές λειτουργίες. Ο κ. Λιάσκος περιγράφει τι ακριβώς μπορούμε να κάνουμε με μια τέτοια μετα-επιφάνεια. «Μπορούμε να τροποποιήσουμε με όποιο τρόπο επιθυμούμε τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που δέχεται η επιφάνεια αυτή από το κινητό τηλέφωνο ή άλλες ηλεκτρονικές συσκευές. Με εντολές λογισμικού που στέλνουμε από τον υπολογιστή μας στη μετα-επιφάνεια –η οποία ενδέχεται να έχει τη μορφή ενός κάδρου στον τοίχο– αυτή μπορεί να απορροφήσει ή να εκτρέψει το ηλεκτρομαγνητικό κύμα ώστε να μη φτάσει στον χώρο, για λόγους ασφάλειας, δηλαδή να αποτρέψει κάποιον από έξω να έχει πρόσβαση στο ασύρματο δίκτυό μας. Ή να ακυρώσει τις ανεπιθύμητες παρεμβολές, κάποιο σήμα από τον γείτονά μας, και να ελευθερώσει τον χώρο μας. Δηλαδή, πέρα από συσκευή ηλεκτρομαγνητικής προστασίας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως συσκευή μείωσης της ηλεκτρομαγνητικής ρύπανσης ή καλύτερης χρήσης της ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας. Αντί να τοποθετήσουμε περισσότερους πομπούς σε ένα χώρο, με τη μετα-επιφάνεια βελτιώνουμε την υπάρχουσα ισχύ διατηρώντας τα επίπεδα ακτινοβολίας πολύ χαμηλά, χωρίς έκπτωση στην απόδοση της τηλεπικοινωνίας».



ομάδα των ερευνητών από όλα τα συνεργαζόμενα Ινστιτούτα, μαζί με τους κριτές του έργου από την Ε.Ε., στις εγκαταστάσεις του ΙΤΕ στην Κρήτη.

Ακόμη, αναφέρει ο κ. Λιάσκος, «μπορούμε να βελτιώσουμε την ποιότητα του ασύρματου δικτύου μας. Η ένταση του σήματος που λαμβάνουμε στο κινητό ή στον υπολογιστή μας εξαρτάται από τα εμπόδια που παρεμβάλλονται. Αν δεν υπάρχει οπτική επαφή με την κεραία που στέλνει το σήμα, η σύνδεσή μας εξασθενεί ή χάνεται. Στην περίπτωση αυτή, δίνουμε εντολή στη μετα-επιφάνεια να κατευθύνει το σήμα που λαμβάνει σε εμάς που βρισκόμαστε εκτός οπτικής επαφής. Επίσης, μπορούμε να αυξήσουμε τους ρυθμούς αποστολής δεδομένων. Επιπλέον, με τη συγκέντρωση του ηλεκτρομαγνητικού σήματος σε ένα σημείο, μπορούμε να επιτύχουμε την ασύρματη φόρτιση μιας συσκευής από απόσταση. Είναι όμως μια τεχνολογία που επιβάλλει περαιτέρω μελέτη για πλήρως αποδοτικό, αλλά και κυρίως ασφαλές για τον άνθρωπο αποτέλεσμα», σημειώνει ο ίδιος.

Μια άλλη χρήση των μετα-επιφανειών είναι η συσσώρευση ενέργειας. «Η ενέργεια που πέφτει πάνω σε έναν τοίχο καλυμμένο με μετα-επιφάνεια μπορεί να απορροφηθεί και να διοχετευθεί σε κατάλληλα συστήματα ώστε να χρησιμοποιηθεί όταν τη χρειαστούμε».

Και δεν σταματάμε εδώ. «Η επικάλυψη του εσωτερικού των ιατρικών συσκευών απεικόνισης με κατάλληλη μετα-επιφάνεια ακυρώνει τον ηλεκτρομαγνητικό ή οπτικό “θόρυβο” που παράγουν τα ίδια τα εξαρτήματα του μηχανήματος και βελτιώνει εντυπωσιακά την ευκρίνεια της απεικόνισης χωρίς άλλη βελτίωση του μηχανισμού», αναφέρει ο κ. Λιάσκος.

Επανάσταση όμως στον τρόπο που κατανοούμε τον αυτοματισμό «θα φέρει η εισαγωγή των ιδιοτήτων των ελεγχόμενων και προγραμματιζόμενων από υπολογιστή μετα-υλικών στα ευφυή περιβάλλοντα, όπου γίνεται χρήση κάθε είδους αισθητήρων και μικρο-συσκευών». Μπορούμε μόλις να φανταστούμε πώς θα είναι η ζωή μας όταν όλες οι προαναφερθείσες καινοτόμες λειτουργίες των μετα-επιφανειών εισαχθούν στα έξυπνα σπίτια, στην έξυπνη βιομηχανία, στην έξυπνη γεωργία, στις έξυπνες πόλεις, στο διαδίκτυο των πραγμάτων, δηλαδή στα 50 δισεκατομμύρια διασυνδεδεμένες ηλεκτρονικές συσκευές στον κόσμο...

## Τα «θαύματα»

Πέραν των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, οι μετα-επιφάνειες αλληλεπιδρούν και με τον ήχο. «Μπορούν να απορροφήσουν ή να ανακατευθύνουν τα ηχητικά κύματα. Οπως αλλάζει ο τρόπος με τον οποίο ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα συμπεριφέρεται μέσα σε έναν χώρο

ο ήχος, π.χ., να απορροφηθεί ώστε να έχουμε καλύτερη μόνωση στο εσωτερικό του σπιτιού να αλλάξει κατεύθυνση ώστε να φτάσει στο σημείο όπου τον χρειαζόμαστε περισσότερο», εξηγεί ο κ. Λιάσκος.

Ανάλογα φαινόμενα μπορούμε να έχουμε και με το φως. «Το φως είναι κι αυτό μια μορφή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, και μπορεί επίσης να ανασχηματιστεί από τη μετα-επιφάνεια. Να απορροφηθεί, να αλλάξει προσανατολισμό, αλλά και να τροποποιηθεί σε ολόγραμμα. Να παρουσιάσει το είδωλο ενός τρισδιάστατου αντικειμένου που δεν υπήρχε πριν. Στην περίπτωση αυτή η μετα-επιφάνεια είναι σαν μια οθόνη που δεν εκπέμπει φως, αλλά όταν πέσει πάνω της φως, μπορεί να το μεταμορφώσει σε αυτό που εμείς επιθυμούμε, να παραγάγει την εικόνα, το αντικείμενο, τη μορφή που θέλουμε να δούμε».



#### ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΑΚΟΜΗ



ΚΟΡΩΝΟΪΟΣ

**Μελέτη: Πιθανά πρώιμα συμπτώματα της Covid οι αλλοιώσεις σε γλώσσα, χέρια και πόδια**



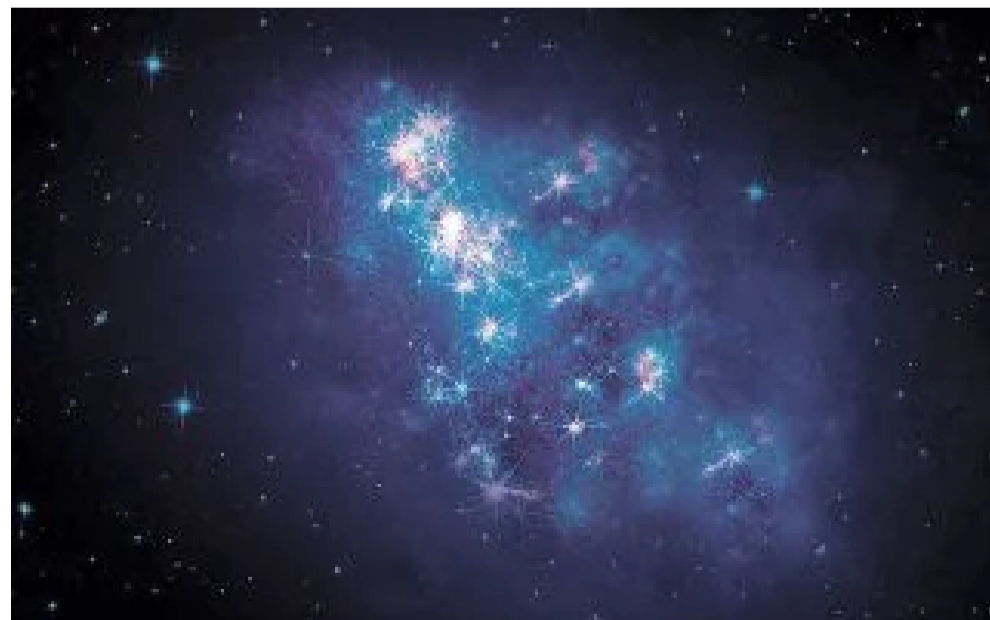
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

**Οι έξυπνες μηχανές, οι γορίλλες και ο Μίδας**



ΕΠΙΣΤΗΜΗ

**Ανακαλύφθηκε ασυνήθιστο αστρικό σύστημα με έξι ήλιους και έξι εκλείψεις**



ΕΠΙΣΤΗΜΗ

**Ο χάρτης του Διαστήματος**



ΕΠΙΣΤΗΜΗ

## Γαλαξίας 2261: Το άλυτο μυστήριο με τη μαύρη τρύπα



ΕΠΙΣΤΗΜΗ

## NASA: «Νεκρό» το τρυπάνι του InSight στον Άρη

Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ



ekathimerini-com | MONEY REVIEW | γαστρονόμος | GREECE IS | VOGUE

[Αρχική](#) | [Όροι χρήσης](#) | [Προστασία προσωπικών δεδομένων](#) | [Πολιτική cookies](#) | [Company Profile](#) | [Σχετικά με Εμάς](#) | [Επικοινωνία](#) | [Αρθρογράφοι](#) | [Δελτία Τύπου](#)

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ: ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Α.Ε. © 2014 - 2021

Powered by [nxcode](#)