

1

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΑΣΘΗΤΗΡΩΝ

1



**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ:
Π. ΚΑΛΟΓΕΡΑΚΟΣ (ΦΥΣΙΚΟΣ)**

Η σημασία των αισθητήρων για τον άνθρωπο είναι σχεδόν αυτονόητη. Οι πρώτοι αισθητήρες εμφανίζονται μαζί με τα έμβια όντα και αποτελούν τα όργανά τους. Το μάτι και το αυτί είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα: το πρώτο ανιχνεύει τμήμα του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και το δεύτερο τον ήχο. Πολύ αργότερα ο άνθρωπος συνειδητοποιεί ότι χρειάζεται όργανα μέτρησης για λύσει καθημερινά πρακτικά προβλήματα. Οι αισθητήρες χρησιμοποιούνται σε καθημερινά αντικείμενα, όπως κουμπιά ανελκυστήρων ευαίσθητα στην αφή και λάμπες φωτισμού που εκπέμπουν λαμπρότερα ή απαλότερα αγγίζοντας τη βάση τους. Υπάρχουν αναρίθμητες ακόμη χρήσεις που οι περισσότεροι άνθρωποι δεν αντιλαμβάνονται. Εφαρμογές τους συναντούμε στα αυτοκίνητα, σε μηχανές, στην αεροναυπηγική, την ιατρική, τη βιομηχανία και τη ρομποτική.

Οι πρώτοι αισθητήρες και όργανα ήταν μηχανικά, όπως για παράδειγμα το θερμόμετρο. Η συστηματική μελέτη του ηλεκτρισμού οδήγησε στην ανάπτυξη νέων ηλεκτρικών αισθητήρων. Η ανάπτυξη των ημιαγωγών είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία αισθητήρων ημιαγωγών και ψηφιακών οργάνων μέτρησης.

Η «ΕΝΝΟΙΑ» ΤΟΥ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ

Οι συσκευές εκείνες που μετρούν μια φυσική ποσότητα και τη μετατρέπουν σε ένα μέγεθος (σήμα) που μπορεί να διαβάσει ένας παρατηρητής. Τυπικά οι σύγχρονοι αισθητήρες νοούνται ως οι συσκευές που δέχονται ένα ερέθισμα και αποκρίνονται σε αυτό με ένα ηλεκτρικό σήμα. (μετατροπή ενός φυσικού μεγέθους εισόδου σε ένα σήμα συμβατό με τα ηλεκτρονικά κυκλώματα).

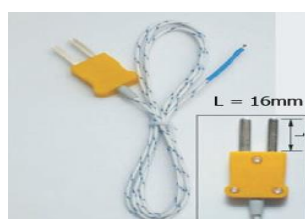
2

A. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ



Αρχή μέτρησης: ο αισθητήρας καταγράφει τη θερμοκρασία, συνήθως μέσω μίας ευαίσθητης στη θερμοκρασία αντίστασης. Η χαρακτηριστική καμπύλη αποθηκεύεται σε μία μονάδα ελέγχου και παρέχει τη δυνατότητα υπολογισμού της θερμοκρασίας.

1. Θερμοζεύγη



2

Τα θερμοηλεκτρικά ζεύγη ή θερμοζεύγη αποτελούν ένα εξαιρετικά διαδεδομένο είδος ανιχνευτών θερμοκρασίας, υψηλής ακρίβειας και χαμηλού κόστους. Αποτελούνται από δύο σύρματα διαφορετικών μετάλλων, τα οποία είναι ενωμένα σε δύο σημεία.

Τα πιο διαδεδομένα είδη θερμοζευγών είναι τα ακόλουθα:

1. **Σιδήρου - Κωνσταντάνης** (iron-constantan) ή **Τύπου J**
2. **Νικελίου/Χρωμίου - Νικελίου/Αλουμινίου** (chromel-alumel) ή **Τύπου K**
3. **Χαλκού - Κωνσταντάνης** (copper-constantan) ή **Τύπου T**

2. Θερμίστορς

Οι μεταβολές της τιμής της αντίστασης των θερμομέτρων ηλεκτρικής αντίστασης είναι μικρές και έτσι δε μπορούν να αξιοποιηθούν για τη μέτρηση μικρών μεταβολών θερμοκρασίας με ακρίβεια και να λειτουργήσουν ως διακόπτες.



Τα θερμίστορς είναι και αυτά αντιστάσεις, των οποίων η τιμή μεταβάλλεται με τη θερμοκρασία, αλλά εμφανίζουν μεγάλες μεταβολές στην τιμή της αντίστασης. Τα θερμίστορς είναι κατασκευασμένα από οξειδία των μεταβατικών μετάλλων της σειράς του σιδήρου, όπως το χρώμιο, το μαγγάνιο, ο σίδηρος, το κοβάλτιο και το νικέλιο. Η αντίστασή τους μεταβάλλεται ισχυρά με τη θερμοκρασία αλλά έχει υψηλά όρια ανοχής, με αποτέλεσμα οι μετρήσεις θερμοκρασίας να μην έχουν την ακρίβεια άλλων μεθόδων. Από την άλλη πλευρά, η ισχυρή μεταβολή της αντίστασης επιτρέπει τη χρήση των θερμίστορς ως διακοπών ή περιοριστών ρεύματος. Τα θερμίστορς αποτελούν μία εξαιρετικά διαδεδομένη και οικονομική επιλογή για τη μέτρηση θερμοκρασιών.

B. ΟΠΤΙΚΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

1. Φωτοαντιστάσεις



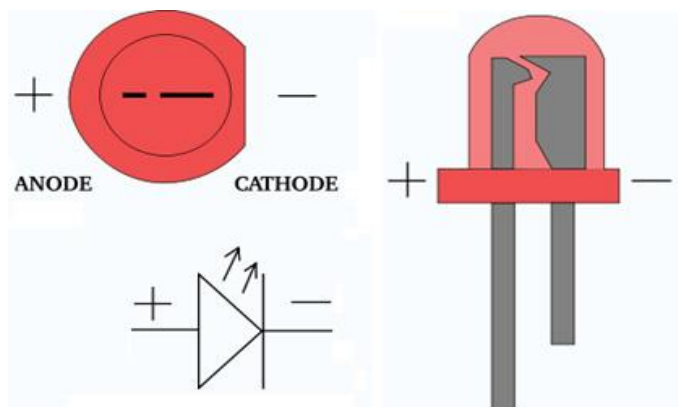
Γνωρίζουμε ότι το ηλεκτρικό ρεύμα μεταφέρεται μέσα σε ένα υλικό από τα ηλεκτρόνια του υλικού που μπορούν να κινηθούν μέσα σε αυτό και λέγονται ελεύθερα ηλεκτρόνια ή ηλεκτρόνια αγωγιμότητας. Όσο περισσότερα ηλεκτρόνια αγωγιμότητας έχει ένα υλικό, τόσο μεγαλύτερη αγωγιμότητα, και άρα μικρότερη αντίσταση, εμφανίζει στη ροή του ρεύματος.

Όταν προσπίπτει φως σε ένα φωτοαγωγίμο υλικό, αυξάνει ο αριθμός των ελευθέρων ηλεκτρονίων του. Αυτό γίνεται επειδή τα προσπίπτοντα φωτόνια διεγείρουν ηλεκτρόνια που είναι δεσμευμένα και τα καθιστούν ελεύθερα. Έτσι η αντίσταση του φωτοαγωγίμου υλικού μειώνεται.

Σε απόλυτο σκοτάδι η τιμή μίας φωτοαντίστασης είναι τεράστια. Όταν τη συνδέουμε όμως σε ένα κύκλωμα, και άρα σε κάποια τάση, εμφανίζεται ένα μικρό ρεύμα που οφείλεται στην τυχαία απελευθέρωση ηλεκτρονίων από τα μητρικά τους άτομα και αποτελεί το ρεύμα σκότους. Όταν εκθέσουμε τη φωτοαντίσταση στο φως η τιμή της πέφτει σε μερικές δεκάδες ή εκατοντάδες Ωμ. Μία οποιαδήποτε φωτοαντίσταση του εμπορίου εμφανίζει αντίσταση της τάξης των 10 Ω όταν ευρίσκεται σε ένα φωτισμένο χώρο και αντίσταση της τάξης των 20 kΩ εάν τη σκεπάσουμε με το χέρι μας, δημιουργώντας συνθήκες σκότους.

Οι φωτοαντιστάσεις χρησιμοποιούνται συνήθως για να ενεργοποιούν (ON) ή να απενεργοποιούν (OFF) μία διάταξη.

2. Φωτοдиодοι και φωτοτρανζίστορ



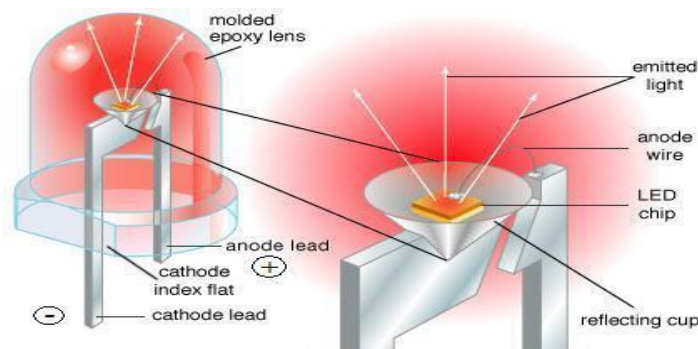
Οι φωτοδιόδοι και τα φωτοτρανζίστορ αποτελούν τα βασικά είδη φωτοβολταϊκών ανιχνευτών. Αυτά δημιουργούν ρεύμα, που ονομάζεται φωτόρευμα ανάλογο της προσπίπτουσας φωτεινής έντασης. Τα φωτοτρανζίστορ είναι στην ουσία φωτοδιόδοι που επιπρόσθετα εκτελούν ενίσχυση του δημιουργούμενου ρεύματος και έτσι η αρχή λειτουργίας τους είναι ίδια με αυτήν των φωτοδιοδών. Ο όρος φωτοδιόδος μπορεί να επεκταθεί ώστε να περιλαμβάνει έως και τις ηλιακές μπαταρίες, αλλά συνήθως αναφέρεται μόνο στους αισθητήρες φωτεινής στάθμης.

Πως λειτουργεί μια διόδος:

Η βασική ιδέα της διόδου είναι πάρα πολύ απλή. Κατασκευαστικά αποτελείται από μία απλή επαφή θετικών και αρνητικών φορτίων. Στη μία περιοχή υπάρχουν πολλά ηλεκτρόνια - αρνητικό φορτίο - και στην άλλη πολλές "οπές" όπως λέγονται στα ηλεκτρονικά, δηλαδή απουσία ηλεκτρονίων (Φανταστείτε περίπου έναν μαγνήτη με τον θετικό και τον αρνητικό του πόλο, αλλά χωρίς τις μαγνητικές του ιδιότητες σε τόσο μεγάλη έκταση). Με αυτόν τον τρόπο πετυχαίνουμε το ρεύμα να περνάει προς τη μία κατεύθυνση και να αποκόβεται προς την αντίθετη. Η βασική αρχή είναι ότι τα αντίθετα έλκονται και τα ομώνυμα απωθούνται! Αν στην άνοδο της - το θετικό άκρο

της, αυτό που έχει περισσότερα αρνητικά φορτία - εφαρμόσουμε θετική τάση, τότε θα περάσει από μέσα της ένα ρεύμα με φορά προς την άλλη επαφή, την κάθοδο. Όταν όμως εφαρμόσουμε μία αρνητική τάση τότε, λόγω του αρνητικού φορτίου, δεν θα αφήσει να περάσει το ρεύμα από μέσα της. Έτσι, δεν θα λειτουργήσει. Και αν εφαρμόσουμε ένα μεγάλο ανάστροφο ρεύμα στα άκρα της τότε υπάρχει κίνδυνος να καταστραφεί, να καεί όπως λέμε! Για την προστασία της, όταν θέλουμε να μειώσουμε τέτοιες πιθανότητες, συνδέουμε και μία απλή αντίσταση στην άνοδο της.

Φωτοдиодοι-LEDs: Είναι μία άλλη κατηγορία διόδων. Είναι έτσι κατασκευασμένη ώστε να εκπέμπει ένα συγκεκριμένο μήκος κύματος όταν περνάει ρεύμα από μέσα της!



Δηλαδή κοινώς, όταν περνάει ρεύμα από την άνοδο προς την κάθοδο, είναι έτσι κατασκευασμένη, που κατά τη διαδικασία αυτή, θα εκπέμπει συνεχόμενα ένα φως, σε κάποιο μήκος κύματος. Έτσι, ανάλογα με την κατασκευή της και το μήκος κύματος που πρόκειται να εκπέμψει, έχουμε και διάφορα χρώματα (διαφορετικά μήκη κύματος δηλαδή), λευκό, κόκκινο, πράσινο, μπλέ...

5

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ:

«Οι φωτογραφικές μηχανές»: Οι αισθητήρες που χρησιμοποιούνται σήμερα στις ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, από αυτούς των φθηνότερων compact έως εκείνους των μηχανών μεσαίου φορμά, κατασκευάζονται (περίπου) με τον ίδιο τρόπο. Ασχέτως σχεδιασμού ο αισθητήρας είναι απλώς ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα, που αρχικά είχε σχεδιαστεί ως αποθηκευτικό μέσο. Πρόκειται για ένα τσιπ το οποίο αποτελείται από πολλές σειρές φωτοευαίσθητων "κελιών", τα οποία με τη σειρά τους, σχηματίζουν μια μήτρα (μια διάταξη σαν σκακιέρα). Κάθε κελί περιέχει μια ειδική "φωτοδιόδο", η οποία παράγει ηλεκτρικό φορτίο μόλις πέσει φως πάνω της. Πρόκειται για την ίδια αρχή που χρησιμοποιείται και στα φωτόμετρα. Το φορτίο είναι τόσο μεγαλύτερο όσο περισσότερο είναι το φως και αποθηκεύεται στον μικρό πυκνωτή που περιλαμβάνει κάθε κελί. Το γινόμενο του αριθμού φωτοευαίσθητων κελιών κάθε σειράς επί τον αριθμό των σειρών, μας δίνει το μέγεθος του αισθητήρα σε εικονοστοιχεία (pixels).

Οι αυτόματοι υαλοκαθαριστήρες στα αυτοκίνητα

Αρχές μέτρησης: Οι αυτόματοι υαλοκαθαριστήρες στα αυτοκίνητα κινούνται αυτόματα κάθε φορά που βρέχει, σκοτεινιάζει και οι προβολείς ενεργοποιούνται δίχως να επέμβει ο οδηγός. Πως γίνεται κάτι τέτοιο;

Η λειτουργία ενός αισθητήρα βροχής είναι στη σύλληψή της εξαιρετικά απλή. Ένα αγώγιμο LED εκπέμπει φωτεινή δέσμη προς το παρμπρίζ με τέτοιο τρόπο ώστε

όταν δεν υπάρχει υγρασία η ένταση της ακτινοβολίας να αντανακλάται πάνω σε ένα φωτοαισθητήρα. Όταν στο παρμπρίζ πέσουν οι πρώτες σταγόνες νερού ή σε περίπτωση υγρασίας τότε μεταβάλλεται το μέγεθος της αντανάκλασης. Όσο περισσότερο νερό υπάρχει πάνω στο παρμπρίζ τόσο μικρότερη είναι η ένταση της αντανάκλασης, τόσο πιο γρήγορα κινούνται οι υαλοκαθαριστήρες. Οι αισθητήρες βροχής νέας γενιάς χρησιμοποιούν υπέρυθρες δέσμες αντί για φυσικό φως δίνοντας τη δυνατότητα της τοποθέτησης του αισθητήρα σε σημεία του παρμπρίζ που δεν είναι ορατά από έξω. Οι αισθητήρες βροχής μπορούν να συνεργαστούν με τα ηλεκτρικά παράθυρα και την ηλιοροφή ώστε να κλείνουν αυτόματα σε περίπτωση βροχόπτωσης. Από την προσθήκη ενός επιπλέον φωτοαισθητήρα προκύπτει το σύστημα που ενεργοποιεί αυτόματα τους προβολείς χωρίς να επεμβαίνει ο οδηγός.

Γ. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΒΑΡΟΥΣ

Η πίεση αποτελεί μέτρο της δύναμης ή μηχανικής τάσης που ασκείται στην εξωτερική επιφάνεια κάποιου σώματος από ένα εξωτερικό αίτιο. Το βάρος αποτελεί τη -σταθερή- δύναμη προς τα κάτω που ασκεί η Γη σε ένα σώμα και αποτελεί μία ειδική περίπτωση δύναμης. Έτσι, εάν τοποθετηθεί ένα σώμα σε επαφή με έναν αισθητήρα πίεσης, ο αισθητήρας μπορεί να μετρά τη δύναμη που δέχεται το σώμα από ένα εξωτερικό αίτιο ή από τη Γη ανάλογα με τη σχετική θέση σώματος και αισθητήρα (κατακόρυφη, οριζόντια κ.ά.). Με άλλα λόγια, η μέτρηση του βάρους ανάγεται στη μέτρηση πίεσης και γι' αυτό οι μετρητές πίεσης χρησιμοποιούνται και για τη μέτρηση βάρους.

Τα κυριότερα είδη αισθητήρων πίεσης είναι τα ακόλουθα:

1. Μανόμετρα υγρού και αερίου
2. Χωρητικοί αισθητήρες
3. Επαγωγικοί αισθητήρες
4. Πιεζοηλεκτρικοί αισθητήρες και αισθητήρες πιεζοαντίστασης
5. Μετρητές μηχανικής τάσης και κυψελίδες φορτίου

Τα μανόμετρα υγρού και αερίου είναι το μοναδικό είδος αισθητήρων που δίνει ενδείξεις ορατές αλλά όχι άμεσα μετατρέψιμες σε ηλεκτρικό σήμα. Σε αυτά περιλαμβάνονται τα μανόμετρα υοειδούς σωλήνα, τα μανόμετρα κεκλιμένου σωλήνα, τα μανόμετρα με ελαστικό σωλήνα Bourdon και τα μανόμετρα με φυσητήρα.

1. Χωρητικοί και Επαγωγικοί Αισθητήρες Πίεσης



Οι αισθητήρες αυτοί στηρίζονται στην ύπαρξη ενός ελαστικού διαφράγματος, το οποίο χωρίζει έναν κλειστό χώρο σε δύο ημιχώρους. Εάν ο ένας ημιχώρος ευρίσκεται στην πίεση που θέλουμε να μετρήσουμε και ο άλλος σε μία πίεση αναφοράς (όπως π.χ. σε ατμοσφαιρική πίεση), τότε το διάφραγμα μετατοπίζεται προς

μία κατεύθυνση. Η μετατόπιση αυτή μπορεί να προκαλέσει αλλοίωση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών ενός πυκνωτή και άρα αλλαγή της χωρητικότητάς του ή αλλοίωση της μαγνητικής διαρροής που διαρρέει ένα ή δύο πηνία, και άρα αλλαγή της ηλεκτρεγερτικής δύναμης που αυτά παρουσιάζουν στα άκρα τους.

2. Αισθητήρες Πιεζοαντίστασης

Οι αισθητήρες αυτοί στηρίζονται στη μεταβολή της τιμής της αντίστασης ενός μεταλλικού σύρματος όταν αυτό πιεστεί κατά μήκος της κύριας διάστασής του.

Πιεζοηλεκτρικοί Αισθητήρες Πίεσης

Όταν συμπιέζεται ή εφελκύεται ένας κρύσταλλος, μετατοπίζονται οι θέσεις των θετικών και αρνητικών φορτίων του και έτσι εμφανίζεται στα άκρα του μία ποσότητα φορτίου (θετικού στο ένα άκρο και αρνητικού στο άλλο άκρο), δηλαδή διαφορά δυναμικού (ηλεκτρική τάση). Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο και εμφανίζεται σε όλα τα κρυσταλλικά υλικά, είναι όμως ιδιαίτερα έντονο σε ορισμένα μόνο υλικά, τα οποία ονομάζονται για το λόγο αυτό πιεζοηλεκτρικά.

Οι πιεζοηλεκτρικοί κρύσταλλοι είναι συνήθως κρύσταλλοι χαλαζία (quartz). Μπορούν να έχουν πολύ μικρό μέγεθος και είναι ανθεκτικοί σε υψηλές θερμοκρασίες. Οι πιεζοηλεκτρικοί κρύσταλλοι δε χρησιμοποιούνται μόνο για τη μέτρηση πιέσεων και δυνάμεων αλλά και επιταχύνσεων

Τα πιεζοηλεκτρικά υλικά διακρίνονται μεταξύ τους ανάλογα με την τιμή του ηλεκτρικού σήματος που παράγουν εξαιτίας μίας δεδομένης πίεσης, την απόκρισή τους σε πιέσεις διαφόρων συχνοτήτων, τη συχνότητα στην οποία εμφανίζουν το φαινόμενο του συντονισμού κ.ά.

3. Αισθητήρες στροφών (Επαγωγικός αισθητήρας)



Αρχές μέτρησης: Μία μέθοδος μέτρησης με την οποία ένα πηνίο καταγράφει μεταβολές της μαγνητικής ροής που παράγεται μία γεωμετρία δοντιού/διακένου. Μέσω της περιστροφικής κίνησης του γραναζιού επάγεται μία τάση στο πηνίο. Το απαιτούμενο μαγνητικό πεδίο παρέχεται από τον ενσωματωμένο μόνιμο μαγνήτη. Ο αριθμός στροφών του γραναζιού του αισθητήρα προσδιορίζει το πλάτος και τη συχνότητα της επαγωγικής εναλλασσόμενης τάσης.

Δ. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΥΠΕΡΥΘΡΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ



Αρχές μέτρησης: Σε αντίθεση με τους υπέρυθρους οπτικούς αισθητήρες που χρησιμοποιούν ένα LED για πομπό και δέκτη υπέρυθρων, ο αισθητήρας υπέρυθρων (PIR) απαντά μόνο στην υπέρυθρη ενέργεια που ακτινοβολείται από το αντικείμενο που ανιχνεύτηκε. Το πιο συνηθισμένο αντικείμενο του οποίου ανιχνεύει την ακτινοβολία που εκπέμπεται είναι το ανθρώπινο σώμα, έτσι οι αισθητήρες αυτοί βρίσκουν χρήση σε αυτόματους διακόπτες φωτισμού, συστήματα συναγερμού, και ελεγκτές ανοίγματος πόρτας. Κάθε αντικείμενο με θερμοκρασία πάνω από το απόλυτο μηδέν εκπέμπει υπέρυθρη ενέργεια με μορφή ακτινοβολίας. Αυτή η ενέργεια είναι αόρατη στο ανθρώπινο μάτι, αλλά όχι στο πυροηλεκτρικό υλικό που βρίσκεται στον πυρήνα του αισθητήρα PIR. Όταν υποβάλλονται σε υπέρυθρη ακτινοβολία, τα πυροηλεκτρικά υλικά δημιουργούν ένα μικρό ηλεκτρικό φορτίο παρόμοιο με το ηλεκτρικό φορτίο που δημιουργείται όταν το ορατό φως χτυπάει ένα ηλιακό κύτταρο. Η θερμοκρασία του δέρματος είναι περίπου 34°C , κατά κανόνα υψηλότερη από τη θερμοκρασία που υπάρχει στον περιβάλλοντα χώρο. Καθώς ένα άτομο περνά μπροστά από το πεδίο του αισθητήρα, η υψηλότερη θερμοκρασία του δέρματός του δημιουργεί μια μεγαλύτερη φόρτιση στο πυροηλεκτρικό υλικό.

E. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΡΟΗΣ



Αρχή μέτρησης: Ο αισθητήρας ροής βασίζεται στην αρχή της επαγωγής του Faraday. Αγώγιμο ρευστό, που ρέει μέσα σε αγωγό με μαγνητικό πεδίο, παράγει τάση, η οποία είναι ανάλογη της ταχύτητας ή του ρυθμού ροής. Η τάση ανιχνεύεται μέσω ηλεκτροδίων και μετατρέπεται στα ηλεκτρονικά αξιολόγησης. Διατίθενται ποικίλες δυνατότητες επεξεργασίας των δεδομένων μέτρησης: αναλογική, δυαδική και παλμική έξοδοι. Εξαιτίας του ευέλικτου προγραμματισμού μέσω μπουτόν, ο αισθητήρας ροής μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας. Ο αισθητήρας τοποθετείται μέσω ενός προσαρμογέα. Ο υψηλός βαθμός προστασίας και το στιβαρό μικρό μέγεθος περίβλημα, ξεχωρίζουν τον αισθητήρα στο πεδίο.

Εφαρμογές: Χρησιμοποιούνται στη μελέτη αγώγιμων υγρών κλπ

ΣΤ. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

Παραδείγματα ηλεκτρομαγνητικών αισθητήρων είναι τα ομόμετρα, τα γαλβανόμετρα, τα βολτόμετρα, οι πυξίδες, οι ανιχνευτές μετάλλων κλπ.

ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

Τα εξαρτήματα που επιτρέπουν να «δει» κάποιος ένα μαγνητικό πεδίο ονομάζονται Μαγνητικοί αισθητήρες. Οι μαγνητικοί αισθητήρες έχουν άπειρες εφαρμογές.



Γενικά μετρούν μαγνητικά πεδία που αναπτύσσονται σε διάφορα σημεία συστημάτων με τελικό σκοπό την καλή λειτουργία των συστημάτων. Οι υπολογιστές έχουν απεριόριστη μνήμη χάρη στη χρήση μαγνητικών αισθητήρων στους μαγνητικούς σκληρούς δίσκους και στις δισκέτες εγγραφής. Τα αεροπλάνα πετούν ασφαλέστερα εξαιτίας της υψηλής σταθερότητας των διακοπών χωρίς επαφή οι οποίοι έχουν μαγνητικούς αισθητήρες .

Z. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

9

Όλοι οι οργανισμοί διαβίωσης περιέχουν τους βιολογικούς αισθητήρες με τις λειτουργίες παρόμοιες με εκείνους των μηχανικών συσκευών που περιγράφονται. Οι περισσότεροι από αυτούς είναι ειδικευμένα κύτταρα που είναι ευαίσθητα σε: φως, κίνηση, θερμοκρασία, μαγνητικά πεδία, βαρύτητα, υγρασία, δόνηση, πίεση, ήχο, κίνηση του οργανισμού, κλπ.

Βιοαισθητήρας είναι ένας αυτόνομος αισθητήρας ικανός να παρέχει ποσοτικές ή ημιποσοτικές πληροφορίες χρησιμοποιώντας ένα στοιχείο βιολογικής αναγνώρισης που βρίσκεται σε άμεση χωρική επαφή με ένα κατάλληλο μεταλλάκτη ».

Ο βιοαισθητήρας είναι σε μία αναλυτική διάταξη που αποτελείται από:

- ένα βιοστοιχείο (ένζυμο, αντίσωμα, κύτταρο, ιστό κλπ.) και
- ένα μεταλλάκτη που μετατρέπει μία βιολογική ή βιοχημική αναγνώριση του υποστρώματος (αναλύτη) σε ηλεκτρικό σήμα.

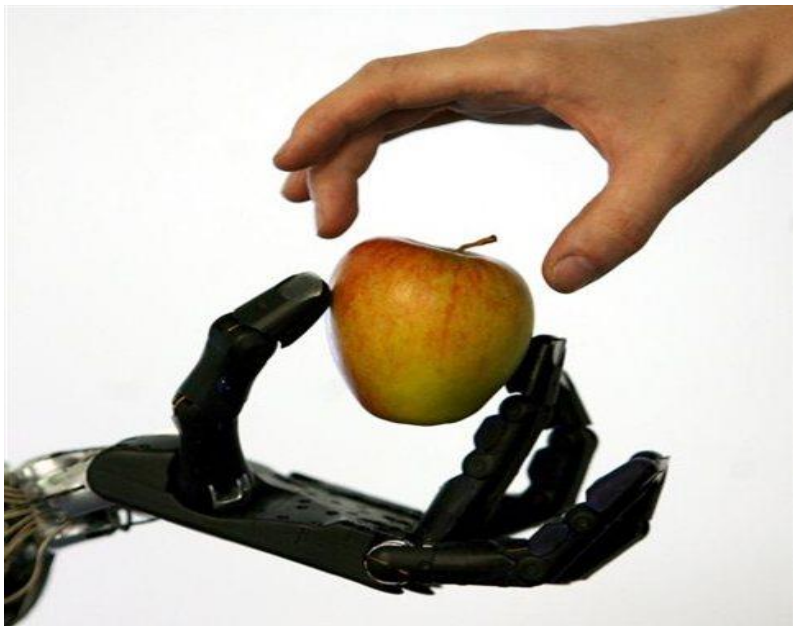
Συνήθως στους βιοαισθητήρες ως στοιχείο βιολογικής αναγνώρισης χρησιμοποιείται ένα ένζυμο (ενζυμικοί βιοαισθητήρες) ή βιολογικοί υποδοχείς όπως αντισώματα, κύτταρα, ιστοί (βιοαισθητήρες συγγένειας)

Το βιοστοιχείο των περισσότερων βιοαισθητήρων είναι ακινητοποιημένο πάνω σε μεμβράνη ή μέσα σε γέλη έτσι, ώστε το βιοστοιχείο να κρατιέται σε στενή επαφή με το μεταλλάκτη. Το παραγόμενο αναλυτικό σήμα είναι αποτέλεσμα βιοαναγνώρισης, δηλαδή εκλεκτικής αλληλεπίδρασης του βιολογικού παράγοντα ανίχνευσης (παράγοντας βιοαναγνώρισης) με την προσδιοριζόμενη ουσία. Ως παράγοντας βιοαναγνώρισης χρησιμοποιείται κάποιο βιομόριο πρωτεϊνικής ή νουκλεοτιδικής

φύσης (π.χ ένζυμο, αντίσωμα, υποδοχέας, πεπτίδιο ή ολιγονουκλεοτίδιο) ή ένας βιολογικός παράγοντας (π.χ κυτταρικό οργανίδιο, μικροοργανισμός ή τμήμα ιστών) ακινητοποιημένος σε έναν κατάλληλο φορέα.

2

***ΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΣΕΩΝ**



11

- **Η «ακοή» μέσω αισθητήρων:**

Πολλοί αισθητήρες λειτουργούν με ηχητικά κύματα. Έτσι είναι και τα φωτορυθμικά, τα οποία περιέχουν μέσα στη συσκευή ένα μηχανήματα σαν

μικρόφωνο που καταγράφει τα ηχητικά κύματα και σύμφωνα με τη συχνότητα του ήχου αναβοσβήνουν και οι λαμπτήρες.



- Ο Αισθητήρας Ήχου μπορεί να ανιχνεύσει τόσο ντεσιμπέλ (dB) όσο και προσαρμοσμένα ντεσιμπέλ (dBA). Ένα ντεσιμπέλ είναι μια μονάδα μέτρησης της ηχητικής πίεσης dBA: για ανίχνευση προσαρμοσμένων ντεσιμπέλ, η ευαισθησία του αισθητήρα είναι προσαρμοσμένη στην ευαισθησία του ανθρώπινου αυτιού. Με άλλα λόγια, αυτοί είναι οι ήχοι που τα αυτιά σας μπορούν να ακούσουν.

dB: για ανίχνευση πρότυπων [αδιόρθωτων] ντεσιμπέλ, όλοι οι ήχοι μετρούνται με την ίδια ευαισθησία. Έτσι, οι ήχοι μπορεί να περιλαμβάνουν ορισμένα κομμάτια που είναι πάρα πολύ υψηλά ή πολύ χαμηλά για να τα ακούσει το ανθρώπινο αυτί .

Ο Αισθητήρας Ήχου μπορεί να μέτρα στάθμη ηχητικής πίεσης έως 90 dB – το επίπεδο μιας χορτοκοπτικής μηχανής. Οι στάθμες ηχητικής πίεσης είναι εξαιρετικά περίπλοκες, έτσι η τιμή του Αισθητήρα Ήχου στο NXT εμφανίζεται σε ποσοστό [%]. Όσο χαμηλότερο είναι το ποσοστό, τόσο πιο χαμηλής έντασης είναι ο ήχος, για παράδειγμα:

ΤΟ NANO-ΑΥΤΙ!

Γερμανοί φυσικοί δημιούργησαν το πρωτοποριακό –ευαίσθητο "νάνο-αυτί", που είναι ικανό να ακούει ήχους σε αφάνταστα μικροσκοπική κλίμακα, οι οποίοι είναι ένα εκατομμύριο φορές χαμηλότεροι από τον ήχο που μπορεί να "πιάσει" το ανθρώπινο αυτί. Ανοίγει έτσι ο δρόμος για τη δημιουργία "νάνο-φωνών", που θα καταγράφουν τον έως τώρα σιωπηλό κόσμο των πιο μικρών οργανισμών, όπως τα μικρόβια, κάτι που μελλοντικά μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμο στη βιολογία και την ιατρική. Δεν αποκλείεται να καταστεί εφικτή ακόμα και μια τελείως νέα μέθοδος διάγνωσης ασθενειών. Η νανο-συσκευή βασίζεται σε ένα νανοσωματίδιο χρυσού διαμέτρου 60 νανομέτρων, που είναι παγιδευμένο σε ένα οπτικό-ηλεκτρικό πεδίο μιας ακτίνας λέιζερ με μήκος κύματος 808 νανομέτρων (δισεκατομμυριοστών του μέτρου). Σύμφωνα με τους εφευρέτες, το νάνο-αυτί θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να "ακούσει" ζωντανούς βιολογικούς μικρό-οργανισμούς, όπως βακτήρια και ιούς, καθώς επίσης για να ανιχνεύσει τις ανεπαίσθητες κινήσεις και δονήσεις οποιωνδήποτε μικροσκοπικών μηχανών, που δεν είναι καν ορατές σε ένα οπτικό μικροσκόπιο.

- **Η «όραση» μέσω αισθητήρων:**



Οι αισθητήρες που χρησιμοποιούνται στην τηλεπισκόπηση είναι σε θέση να καταγράψουν και πληροφορίες που το ανθρώπινο μάτι φυσιολογικά δεν μπορεί να δει (χρησιμοποιώντας την ακτινοβολία άλλων, μη ορατών τμημάτων του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος). Ένα παράδειγμα που ίσως να γνωρίζετε από τις αστυνομικές ταινίες ή τις ταινίες κατασκοπείας, είναι οι υπέρυθρες διόπτρες που επιτρέπουν σε όσους τις φορούν να βλέπουν στο σκοτάδι. Αυτά τα «γυαλιά» ενισχύουν ότι διακρίνεται, κάνοντας χρήση του υπέρυθρου φωτισμού. Στην τηλεπισκόπηση χρησιμοποιούνται πολλοί αισθητήρες που καθένας τους έχει διαφορετική ευαισθησία για την ακτινοβολία στα διάφορα μήκη κύματος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Για παράδειγμα, μερικοί αισθητήρες είναι σχεδιασμένοι να λαμβάνουν τα μήκη κύματος που αντιστοιχούν στο «πράσινο» φως, ενώ άλλοι στοχεύουν προς τα υπέρυθρα μήκη κύματος. Για παράδειγμα, οι υπέρυθρες διόπτρες είναι ειδικά φτιαγμένες για να «βλέπουν» την ακτινοβολία που εκπέμπεται (ακόμη και στο σκοτάδι) στο υπέρυθρο τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Γενικά, οι αισθητήρες που χρησιμοποιούν εξωτερικές πηγές ενέργειας για να «παρατηρήσουν» ένα αντικείμενο, όταν π. χ. χρησιμοποιούν το ηλιακό φως για να παρατηρήσουν τη γη, ονομάζονται παθητικοί αισθητήρες. Ο μηχανισμός του συναγερμού στα σπίτια λειτουργεί με κάμερες εντοπισμού κίνησης, ή με κάμερες θερμότητας. Οι κάμερες με το που ενεργοποιούνται ο συναγερμός φωτογραφίζει μια εικόνα. Με το που υπάρξει μια αλλαγή στην εικόνα σε διάστημα μικρότερο του ενός δευτερολέπτου αρχίζει να “κτυπάει” ο συναγερμός. Το αντίστοιχο γίνεται και με τις κάμερες θερμότητας, όμως αυτές «βλέπουν» με διαφορετικό τρόπο. Οι κάμερες θερμότητας συνηθίζουν στη θερμοκρασία του δωματίου με χρώματα: μπλε, κόκκινα, πράσινα. Με το που αντιληφτούν κάτι νέο με διαφορετική θερμοκρασία τότε ξεκινάει και ο συναγερμός.

Η «αφή» μέσω αισθητήρων :



Α) «Αντιστασιακή αφή»: Μια επιφάνεια «αντιστασιακής αφής» αποτελείται από πολλά στρώματα. Τα πιο σημαντικά είναι δύο λεπτές μεταλλικές ηλεκτραγώγιμες και αντιστασιμες επιφάνειες, που χωρίζονται από λεπτό διάστημα. Όταν κάποιος

αντικείμενο αγγίζει αυτό το είδος της επιφάνειας αφής, τα στρώματα συνδέονται σε ένα ορισμένο σημείο, και στη συνέχεια η επιφάνεια αντιδρά ηλεκτρικά παρόμοια με δύο διαιρέτες τάσης που συνδέονται με τις εκροές τους. Αυτό προκαλεί μια αλλαγή στο ηλεκτρικό ρεύμα και έχει καταχωρηθεί ως νέο γεγονός αφής και αποστέλλεται στον ελεγκτή για επεξεργασία.

B) «Χωρητική αφή»: Μια επιφάνεια «χωρητικής αφής» είναι καλυμμένη με ένα υλικό, συνήθως οξειδίο ινδίου - κασσίτερου, που οδηγεί ένα συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα στον αισθητήρα. Ο αισθητήρας ως εκ τούτου παρουσιάζει ένα ακριβώς ελεγχόμενο πεδίο από αποθηκευμένα ηλεκτρόνια τόσο στον οριζόντιο όσο και στον κατακόρυφο άξονα - επιτυγχάνει χωρητικότητα. Το ανθρώπινο σώμα είναι επίσης μια ηλεκτρική "συσκευή" η οποία έχει αποθηκεύσει ηλεκτρόνια και κατά συνέπεια παρουσιάζει χωρητικότητα. Οι αισθητήρες χωρητικότητας δουλεύουν βασισμένοι στην εγγύτητα, και δεν χρειάζεται να ακουμπηθούν άμεσα για να ενεργοποιηθούν. Έχει μεγαλύτερη ακρίβεια από την αντιστασιακή τεχνολογία, αλλά ανταποκρίνεται μόνο σε επαφή με δάχτυλο και δεν θα λειτουργήσει με ένα χέρι καλυμμένο σε γάντι ή με στυλό ή γραφίδα.

Η «όσφρηση» μέσω αισθητήρων :

Η ανθρώπινη μύτη περιέχει 400 «αισθητήρες» που της επιτρέπουν να παγιδεύει και να αναλύει χημικές ενώσεις από τον αέρα. Σε ερευνητικά εργαστήρια και για τον ίδιο σκοπό κατασκευάζονται ηλεκτρονικά κυκλώματα που χρησιμοποιούν 2.000 αισθητήρες! Έτσι, είναι ευαίσθητα σε όσες περίπου μυρωδιές μπορεί να ανιχνεύσει και ο σκύλος.

Η δημιουργία μιας «ηλεκτρονικής μύτης» δεν είναι εύκολη υπόθεση, κάτι που αποδεικνύεται από τις αντίστοιχες συσκευές που έχουν μέχρι στιγμής κατασκευάσει ερευνητικά ινστιτούτα. Αν και αρκετά ευαίσθητες, όλες αυτές οι συσκευές ανιχνεύουν ένα είδος μυρωδιάς – για παράδειγμα, οι συσκευές αλκοτέστ μετρούν αποκλειστικά τις συγκεντρώσεις αλκοόλης στην αναπνοή. Έτσι, δεν μπορούν να συγκριθούν με την ανθρώπινη όσφρηση, χάρις στην οποία μπορεί κανείς π.χ. να καταλάβει ότι στον ίδιο χώρο ψήνεται π.χ. ταυτόχρονα μία πίστα και ένα γλυκό από σοκολάτα.

Οι «ηλεκτρονικές μύτες», είναι περίπλοκοι αισθητήρες που δημιουργούν ψηφιακά αποτυπώματα των μυρωδιών. Οι μετρήσεις από την «ηλεκτρονική μύτη» είναι αντικειμενικές, επαναλήψιμες, με υψηλή ακρίβεια και σχετικά φτηνή. Η ερμηνεία είναι απλή, γρήγορη και άμεση. Όπως η ανθρώπινη αίσθηση της όσφρησης, η «ηλεκτρονική μύτη» μαθαίνει από την εμπειρία και βελτιώνεται όσο περισσότερο χρησιμοποιείται. Έχει σχεδιαστεί για να αναλύει, να αναγνωρίζει και να προσδιορίζει τις πτητικές χημικές ουσίες σε χαμηλά επίπεδα. Η τεχνολογία είναι βασισμένη στην απορρόφηση και την αποβολή (πέρασμα διαμέσου) των πτητικών χημικών ουσιών σε μια σειρά αισθητήρων, οι οποίοι, όταν εκτίθενται σε διαφορετικές μυρωδιές και αρώματα, εμφανίζουν συγκεκριμένες αλλαγές στην ηλεκτρική αντίσταση, μετρήσιμες για κάθε στοιχείο των αισθητήρων.

Η «γεύση» μέσω αισθητήρων :

Η γεύση είναι μια πολύ σημαντική και μερικές φορές πολύπλοκη αίσθηση που αποτελεί κομμάτι του τρόπου με τον οποίο απολαμβάνουμε τη ζωή. Στο μέλλον οι υπολογιστές θα μας βοηθούν να τρώμε πιο έξυπνα, αφού θα συνδυάζουν την γεύση με την θρεπτική αξία. Θα αναλαμβάνουν να αναλύουν την ακριβή χημική δομή των τροφών αλλά και τους λόγους που μας αρέσει για παράδειγμα η σοκολάτα.

Τα κύτταρα που ευθύνονται για τη γεύση δεν βρίσκονται μόνο στη γλώσσα. Υπάρχουν παντού, από τον ουρανίσκο μέχρι το στομάχι έως και τα έντερα. Αυτά που υπάρχουν στο στόμα μας βοηθούν να κάνουμε την άμεση κρίση για το αν πρέπει να φάμε κάτι, ενώ τα κύτταρα γεύσης στα έντερα εξασφαλίζουν ότι το πεπτικό σύστημα είναι προετοιμασμένο για ό,τι επακολουθεί. Αν φάμε κάτι πικρό και πιθανά τοξικό, τα κύτταρα των εντέρων θα κηρύξουν συναγερμό ώστε να επιβραδυνθεί η απορρόφηση της τροφής από τον οργανισμό. Αν, δε, φάμε κάτι που είναι γλυκό, αυτά τα κύτταρα μπορούν να εξασφαλίσουν ότι ο οργανισμός θα ενισχύσει τα επίπεδα ινσουλίνης για να μπορέσει να διαχειριστεί τα παραπάνω σάκχαρα.

Η γεύση επιτυγχάνεται στις περίπου 10.000 θηλές που βρίσκονται εγκατεσπαρμένες κυρίως στην επιφάνεια της γλώσσας. Σε καθεμιά από αυτές βρίσκονται οι γευστικοί κάλυκες εφοδιασμένοι με 50-125 αισθητήρια κύτταρα ευαίσθητα στις διάφορες γεύσεις. Εκτός από τη γλώσσα, οι γευστικοί κάλυκες εμφανίζονται και στον ουρανίσκο, στην επιγλωττίδα και στο επάνω τμήμα του λάρυγγα, αλλά η εμφάνιση γεύσης περισσότερο γίνεται αισθητή με τη γλώσσα. Οι κάλυκες ανανεώνονται κάθε δέκα ημέρες, γι' αυτό και όταν «καίμε» τη γλώσσα μας με το ζεστό φαγητό αυτή δεν μένει για πάντα έτσι. Στην επιφάνειά τους οι κάλυκες έχουν τα γευστικά κύτταρα. Το χαρακτηριστικό αυτών των κυττάρων είναι ότι στο ένα άκρο τους συνδέονται με τα γευστικά νεύρα και στο άλλο έχουν υποδοχείς που «ψαρεύουν» μόρια τροφής καθώς αυτά επιπλέουν μέσα στο σάλιο. Μόλις συμβεί αυτό μια σειρά διαδοχικές αντιδράσεις του υποδοχέα του αντίστοιχου σε μία από τις πέντε γεύσεις δίνουν τελικά ένα σήμα στο γευστικό νεύρο και από εκεί φθάνουμε τελικά στον εγκέφαλο.

Τα δόντια παίζουν επίσης ρόλο στη γεύση. Δίνουν μηνύματα για την υφή της τροφής. Ανάλογα με τη σκληρότητα κάνουν μικροκινήσεις μέσα στις θήκες τους, τα φατνία, και αυτές καταγράφονται από αισθητήρες πίεσης και από εκεί στέλνονται ανάλογα μηνύματα στον εγκέφαλο.

Ερευνητές από την IBM αναπτύσσουν ένα υπολογιστικό σύστημα που αντιλαμβάνεται τις γεύσεις, για σεφ οι οποίοι θα θέλουν να δημιουργήσουν νέες και νόστιμες συνταγές. Το σύστημα απομονώνει τα επιμέρους συστατικά σε μοριακό επίπεδο και αντιπαραβάλλει τη χημική τους σύσταση με μία βάση δεδομένων που περιέχει πληροφορίες για το τι θεωρεί νόστιμο ο άνθρωπος. Έτσι, μπορεί να φτιάχνει σενάρια με μίξεις διάφορων «πρώτων υλών», δημιουργώντας εκατομμύρια συνταγές που θα συνδυάζουν διάφορες γεύσεις.

- **Τι εννοούμε όταν λέμε ότι οι αισθητήρες «καταλαβαίνουν»:**

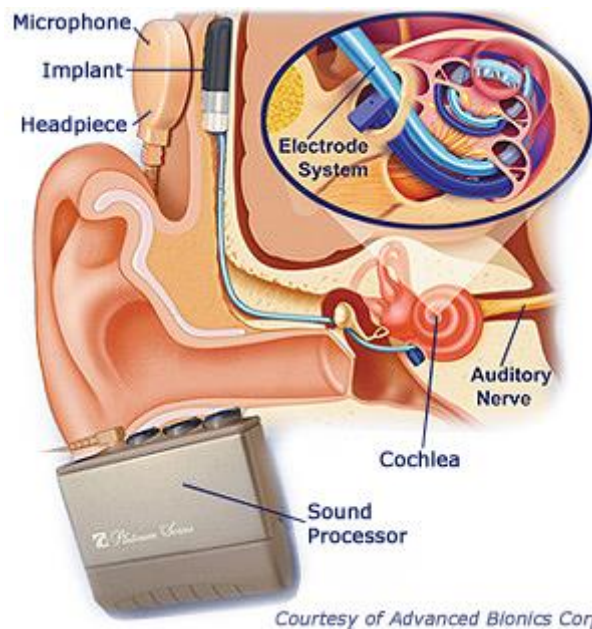
Μέσα στα επόμενα πέντε χρόνια, θα γίνει πραγματικότητα μία νέα εποχή στον τομέα των υπολογιστών, με νέα μηχανήματα που θα παίζουν τον ρόλο <<γνωστικών συστημάτων>>, τα οποία θα αντιλαμβάνονται το περιβάλλον όπως στ' αλήθεια είναι. Κι αυτό γιατί θα μιμούνται τις πέντε ανθρώπινες αισθήσεις - έχοντας, με μία έννοια, τη δυνατότητα π.χ. να γεύονται, να βλέπουν και να ακούνε. Τα PC σήμερα μπορούν

να <<καταλάβουν>> τις εικόνες μόνο από τους τίτλους ή τις λεζάντες που τις συνοδεύουν, με συνέπεια το πραγματικό περιεχόμενο μιας φωτογραφίας να τους είναι άγνωστο. Σε μία πενταετία, όμως, τα υπολογιστικά συστήματα θα έχουν τη δυνατότητα να <<βλέπουν>> και να κατανοούν το νόημα μιας εικόνας. Αυτή η εξέλιξη θα έχει τεράστια επίδραση στην ιατρική, τη γεωργία και το εμπόριο. Για παράδειγμα, οι υπολογιστές θα μπορούν να αναλύουν αυτόματα αμέτρητες μαγνητικές τομογραφίες, ακτινογραφίες και αξονικές τομογραφίες, για να εντοπίζουν οπτικές ενδείξεις ασθενειών ή ανατομικές ανωμαλίες. Έτσι, θα βοηθούν τους γιατρούς να κάνουν διαγνώσεις με μεγαλύτερη ταχύτητα και ακρίβεια. Τα επόμενα πέντε χρόνια, συστήματα από <<έξυπνους>> αισθητήρες θα ανιχνεύουν ηχητικά κύματα διάφορων συχνοτήτων και θα μπορούν να τα καταλαβαίνουν τι σημαίνουν, προβλέποντας για παράδειγμα πότε πρόκειται να πέσει ένα δέντρο στο δάσος ή να ξεκινήσει μία κατολίσθηση. Άλλα συστήματα ανάλυσης ηχητικών σημάτων θα <<μεταφράζουν>> σε μία μορφή <<γλώσσας>> το βρεφικό κλάμα, για να δείχνουν στους γονείς και τους γιατρούς αν το κλάμα δηλώνει πως το μωρό πεινάει, ζεσταίνεται ή είναι κουρασμένο. Η ίδια τεχνολογία θα χρησιμοποιείται επίσης και στις επικοινωνίες ενηλίκων, για παράδειγμα στα τηλεφωνικά κέντρα, <<αποκαλύπτοντας>> σε ποια συναισθηματική κατάσταση βρίσκεται αυτός που μιλά.

3

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ

17



A. ΓΕΝΙΚΑ

Μια από τις πιο ενδιαφέρουσες και χρήσιμες εφαρμογές των ασύρματων δικτύων αισθητήρων αφορά την ιατρική περίθαλψη. Ο εφοδιασμός κάθε ασθενή σε

ένα νοσοκομείο ή κλινική με μικρούς, φορητούς αισθητήρες για καταγραφή βασικών ζωτικών παραμέτρων θα μπορούσε να δώσει τη δυνατότητα σε γιατρούς και νοσηλευτικό προσωπικό να παρακολουθούν συνεχώς την κατάσταση του ασθενή από μακριά και να επεμβαίνουν εγκαίρως σε περίπτωση όπου αυτό απαιτείται. Σε μια περίπτωση επίσης έκτακτης ανάγκης (πχ ενός μεγάλου ατυχήματος ή καταστροφής), η ίδια τεχνολογία θα βοηθούσε τους γιατρούς να προσφέρουν πιο αποτελεσματικά την φροντίδα τους σε ένα πιθανώς μεγαλύτερο αριθμό τραυματιών εξοικονομώντας πολύτιμο χρόνο. Επίσης θα μπορούσαν να λάβουν άμεσες ειδοποιήσεις για κάθε αλλαγή στην κατάσταση ενός ασθενή, όπως η ανακοπή καρδιάς ή η διακοπή της αναπνοής.

Η τεχνολογία της παρακολούθησης της υγείας των βοοειδών από απόσταση με ασύρματο τρόπο, έχει γίνει ήδη πράξη στην Μεγάλη Βρετανία και τώρα στις ΗΠΑ. Χρησιμοποιώντας υποδόριους ηλεκτρονικούς αισθητήρες, παρακολουθείται η καρδιακή συχνότητα, η θερμοκρασία και άλλες παράμετροι που προειδοποιούν για την ενδεχόμενη νόσο των τρελών αγελάδων.

Αν και στην παρούσα φάση λίγοι είναι εκείνοι που θα δεχόταν μια τόσο διεισδυτική παρακολούθηση των ζωτικών τους οργάνων, εκτιμάται ότι ίσως είναι αυτό που χρειάζεται για να μπορέσει η επόμενη γενιά υπερηλίκων να αυτοσυντηρηθεί ζώντας πολύ περισσότερο και αυτή η τεχνολογία μπορεί να είναι σωτήρια για τη διεθνή οικονομία, που αιμορραγεί στην προσπάθεια της να περιθάλπει χρόνιες παθήσεις ηλικιωμένων. Ήδη άλλωστε οι κατασκευαστές βηματοδοτών συλλέγουν δεδομένα από τις συσκευές για να προλάβουν προβλήματα και να κρατήσουν τους ανθρώπους μακριά από τα νοσοκομεία.

Η Intel τα τελευταία χρόνια προσανατολίζεται στη χρήση ηλεκτρονικών συσκευών που παρακολουθούν ασθενείς με νοητική υστέρηση, καρκίνο και καρδιοαγγειακά νοσήματα, θα καταγράφουν τις κινήσεις των ηλικιωμένων μέσα στα σπίτια τους μέσω ενός δικτύου ασύρματων αισθητήρων και θα τους βοηθούν να ακολουθούν τις οδηγίες των ιατρών τους, θα τους παρέχουν απομακρυσμένη βοήθεια από την οικογένειά τους και θα ανιχνεύουν σημάδια ασθενειών εμποδίζοντας την ανάπτυξή τους. Η τεχνολογία αυτή βασίζεται σε μικροσκοπικούς αισθητήρες με μπαταρία, που καλούνται motes. Οι αισθητήρες αυτοί, σχεδιάστηκαν αρχικά από το πανεπιστήμιο του Berkeley και την Crossbow Technology Inc. και οργανώνονται σε ένα ασύρματο δίκτυο ανταλλάσσοντας δεδομένα μεταξύ τους αλλά και με τους κεντρικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές οι οποίοι ουσιαστικά ελέγχουν το σύστημα. Προς το παρόν κάθε mote έχει το μέγεθος σπιρτόκουτου αλλά σύντομα θα μικρύνουν τόσο ώστε να μπορούν να ενσωματωθούν οπουδήποτε, από τα αθλητικά παπούτσια και το φλιτζάνι του καφέ μέχρι και τον ίδιο τον οργανισμό του ασθενούς.

Προφανώς δε θα είναι αναγκαίο να υπάρχει κάποιος μόνιμα μπροστά σε μια οθόνη για να παρακολουθεί την κατάσταση του ηλικιωμένου, αφού προηγμένα συστήματα λογισμικού θα αναλύουν τα δεδομένα και θα ειδοποιούν τους υπεύθυνους με ένα σύστημα συναγερμού όποτε αυτό κριθεί αναγκαίο.

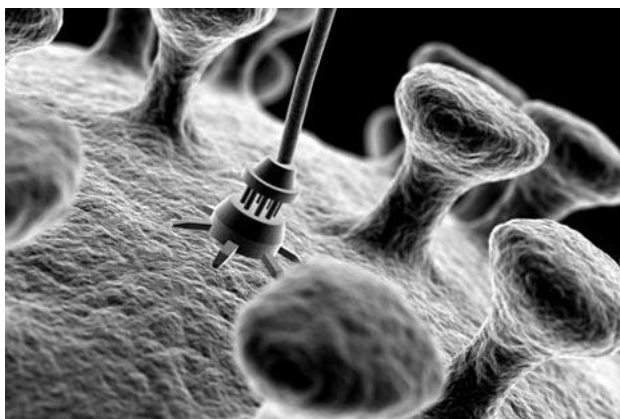
Η παρακολούθηση, μέσω ασύρματων αισθητήρων, καθημερινών δραστηριοτήτων του ανθρώπου, όπως είναι ο τρόπος που ντύνεται, που μαγειρεύει ή οδηγεί το αυτοκίνητό του, καταλήγει σε μια ανιαρή καταγραφή δεδομένων που όμως μπορούν να οδηγήσουν στη διάγνωση νευρικών διαταραχών, όπως το Parkinson ή το

Alzheimer, και την έγκαιρη υποβολή σε θεραπεία Το Parkinson αναγνωρίζεται ως γνωστόν σήμερα μόνο από αλλαγές στη συμπεριφορά και κυρίως αλλαγές στο βηματισμό. Δυστυχώς όμως οι άνθρωποι κατά κανόνα δεν αντιλαμβάνονται τις μικρές αυτές διαταραχές και μπορεί να περάσουν μέχρι και 10 χρόνια από τότε που πρωτοεμφανίστηκαν μέχρι να γίνει αντιληπτό ότι ο ασθενής έπασχε από Parkinson, καθιστώντας έτσι πολύ πιο δύσκολη την αντιμετώπιση της ασθένειας η οποία είναι πλέον τόσο προχωρημένη.

Τα ασύρματα δίκτυα μπορούν να εξασφαλίσουν σχετική ανεξαρτησία και σε ανθρώπους που πάσχουν από νοητική υστέρηση. Ας πάρουμε για παράδειγμα ένα πραγματικό δίκτυο αισθητήρων σχεδιασμένο από την Intel και εμπνευσμένο από τις ανάγκες μιας ασθενούς με Alzheimer. Το δίκτυο χρησιμοποιεί αισθητήρες κίνησης για να παρακολουθεί τις μετακινήσεις της ασθενούς, αισθητήρες πίεσης στις καρτέλες που καταλαβαίνουν πότε κάθεται, μαγνητικούς και οπτικούς διακόπτες που αντιλαμβάνονται το άνοιγμα των συρταριών και των ντουλαπιών στην κουζίνα και RF κεραίες που αντιλαμβάνονται πότε μπαίνει στην κουζίνα, μέσω αισθητήρων τοποθετημένων στα παπούτσια της. Και όλα αυτά για να επιβεβαιωθεί ότι η ασθενής δε θα αφυδατωθεί, κάτι που είναι σύνηθες σε ασθενείς με Alzheimer. Το σύστημα, συνδεδεμένο σε pc, υπολογίζει το χρόνο που πέρασε από την τελευταία φορά που η ασθενής πήγε στην κουζίνα. Εάν πέρασε πολύς χρόνος, το σύστημα την ειδοποιεί να πει ένα φλιτζάνι τσάι μέσω ενός γραπτού μηνύματος στην τηλεόραση οποιουδήποτε δωματίου κι αν βρίσκεται. Μετά την παρακολούθει καθώς φτιάχνει το τσάι και αν διαπιστώσει πρόβλημα, όπως πχ αν περάσει μεγάλος χρόνος μέχρι να ανοίξει το ντουλάπι, την ρωτάει μέσω της τηλεόρασης στην κουζίνα αν χρειάζεται βοήθεια. Αν απαντήσει ότι θέλει βοήθεια, τότε το σύστημα επεμβαίνει σε κάθε της πρόβλημα παρακολουθώντας ταυτόχρονα την πορεία της.

Με παρόμοια λογική μπορεί να σχεδιαστεί ένα σύστημα το οποίο θα βοηθά τους ασθενείς να ακολουθήσουν τις οδηγίες των ιατρών τους. Συμβαίνει συχνά υπερήλικες ασθενείς να κάνουν λάθη στην κατανάλωση των πολλών φαρμάκων τους. Είναι όμως δυνατό οι συσκευασίες των φαρμάκων να ελέγχονται μέσω ενός αισθητήρα και να καταγράφεται το ποσό της δόσης που κατανάλωσε ο ασθενής, ενώ κάθε μπουκάλι φαρμάκου στηρίζεται σε μια διάταξη συνδεδεμένη με mote. Με τον ίδιο τρόπο φυσικά ελέγχεται αν ο ασθενής ξέχασε ή παρέλειψε να πάρει κάποια δόση. Μία πιο πολύπλοκη και φιλόδοξη επέκταση της παραπάνω εφαρμογής, είναι αυτή όπου το σύστημα συνδέει υπέρυθρους ανιχνευτές κίνησης με έναν ελεγκτή και χρησιμοποιεί την οικιακή τηλεφωνική γραμμή. Τις πρώτες 2 εβδομάδες λειτουργίας του, το σύστημα κατασκευάζει το μοντέλο με τις καθημερινές ασχολίες του ατόμου που παρακολουθείται. Στη συνέχεια, όποτε αντιληφθεί κάποια ασυνήθιστη παρέκκλιση από το μοντέλο που έχει φτιάξει, η οποία είναι πιθανόν να σχετίζεται με πρόβλημα υγείας, ειδοποιεί μέσω του τηλεφώνου κάποιον υπεύθυνο.

B. ΒΙΟΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ



Οι βιοαισθητήρες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καταγραφή της αναπνοής, του καρδιακού ρυθμού, της θερμοκρασίας και της κίνησης. Οι αισθητήρες αυτοί είχαν τη δυνατότητα να αποστέλλουν συνεχώς τις μετρήσεις τους μέσω Bluetooth σε μια κινητή συσκευή (πιο συγκεκριμένα σε μια συσκευή PDA-Personal Digital Assistant), που αναλάμβανε με τη σειρά του την αποστολή τους μέσω GPRS (General Packet Radio Service) προς το Κέντρο Υγείας.

Γ. ΣΥΣΤΗΜΑ CARDIO.NET, MEDITRONIC ΚΑΙ BIOTRONIC.

Πολλές φορές κάποιες καρδιακές αρρυθμίες μπορεί να εμφανίζονται τόσο σπάνια ώστε να μη γίνονται αντιληπτές κατά την εξέταση από έναν ειδικό ή ακόμα και από φορητές συσκευές καταγραφής 24ωρου ηλεκτροκαρδιογραφήματος (συσκευές Holter). Ένα φορητό σύστημα καρδιακής παρακολούθησης, κατασκευασμένο από την Cardio Net Inc., αποτελείται από έναν μικροσκοπικό Ηλεκτροκαρδιογράφο 3 ακροδεκτών, που φοριέται σαν αλυσίδα γύρω από το λαιμό ή στη ζώνη, και μια συσκευή που μοιάζει με υπολογιστή παλάμης (PDA). Μέσω ασύρματης ζεύξης 900 MHz, ο Ηλεκτροκαρδιογράφος στέλνει τα δεδομένα της στον υπολογιστή, ο οποίος εκτιμά και αποθηκεύει την κυματομορφή. Εάν το λογισμικό του υπολογιστή αντιληφθεί μια επικίνδυνη αλλαγή, όπως μια ξαφνική πτώση του καρδιακού ρυθμού, αυτόματα στέλνει τα επίμαχα δεδομένα σ' ένα κέντρο παρακολούθησης, μέσω κυψελωτού δικτύου. Αρχικά γίνεται μια πρώτη εκτίμηση της κατάστασης και ανάλογα με τη σοβαρότητα του περιστατικού ο υπολογιστής αποφασίζει σε ποια θέση της σειράς αναφορών που εξετάζει το ιατρικό προσωπικό του κέντρου, πρέπει να τοποθετηθεί το συγκεκριμένο περιστατικό. Εάν κριθεί σύνηθες, τότε το περιστατικό καταχωρείται στην καθημερινή αναφορά που εξετάζει ο θεράπων ιατρός. Αν κριθεί σοβαρό, τότε το κέντρο ειδοποιεί αμέσως τον θεράποντα ιατρό, ο οποίος ενημερώνει τον ασθενή και του δίνει συγκεκριμένες οδηγίες. Ο ασθενής δε χρειάζεται να φοράει τη συσκευή περισσότερο από 10-14 μέρες, αφού το διάστημα αυτό κρίνεται αρκετό για να συμπεράνει από τα δεδομένα ο ιατρός ποιο είναι το πρόβλημα.

Περισσότεροι από 22 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως πάσχουν από καρδιακή ανεπάρκεια, κατά την οποία η καρδιά χτυπά τόσο αδύναμα ώστε μαζεύεται υγρό στους πνεύμονες, προκαλώντας πνευμονικό οίδημα. Ένα σύστημα που χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια, κατασκευασμένο από την Medtronic. Inc., επιτρέπει στους γιατρούς να παρακολουθούν στενά ασθενείς, λαμβάνοντας δεδομένα από βηματοδότες και άλλες συσκευές εμφυτευμένες στο στήθος τους. Ο ασθενής

τοποθετεί μια μικροσκοπική κεραία πάνω στο στήθος του για να λάβει δεδομένα για την κατάσταση του υγρού, για το ηλεκτροκαρδιογράφημα και άλλα δεδομένα φυσιολογίας, καθώς και για την κατάσταση του βηματοδότη. Ακολούθως η κεραία στέλνει μέσω τηλεφώνου τα δεδομένα σε ένα ασφαλές διαδικτυακό τόπο, όπου έχει πρόσβαση μόνο ο θεράπων ιατρός. Στις πρώτες μελέτες, το σύστημα ήταν ικανό να διαγνώσει το πρόβλημα 10 ημέρες πριν ο ασθενής παρουσιάσει συμπτώματα, επιτρέποντας στους ιατρούς να δράσουν εγκαίρως.

Περισσότερο σύγχρονα εμφυτεύματα προσανατολισμένα στην αντιμετώπιση της καρδιακής μαρμαρυγής, σχεδιασμένα από την Biotronik GmbH and Co., βασίζονται στην ασύρματη παρακολούθηση ασθενούς, χωρίς να απαιτούν ενέργειες εκ μέρους του. Χωρίς να χρειάζεται να τοποθετήσει ο ασθενής κεραία πάνω στο στήθος του, τα εμφυτεύματα αυτόματα στέλνουν τα δεδομένα τους σε ένα ειδικό εξωτερικό κινητό τηλέφωνο, στη συχνότητα των 402-405 MHz, τα οποία διαπερνούν τους ιστούς και το δέρμα με ελάχιστη εξασθένιση. Το κινητό τηλέφωνο στέλνει τα δεδομένα με email σε ένα κέντρο παρακολούθησης και από εκεί στον ιατρό. Εκείνος ψάχνει στα δεδομένα σημάδια αρρυθμίας και στιγμές που εφαρμόστηκε ηλεκτρική απινίδωση καθώς επίσης ελέγχει τη μπαταρία, το ενδεικτικό λαμπάκι και τη μόνωση του εμφυτεύματος.

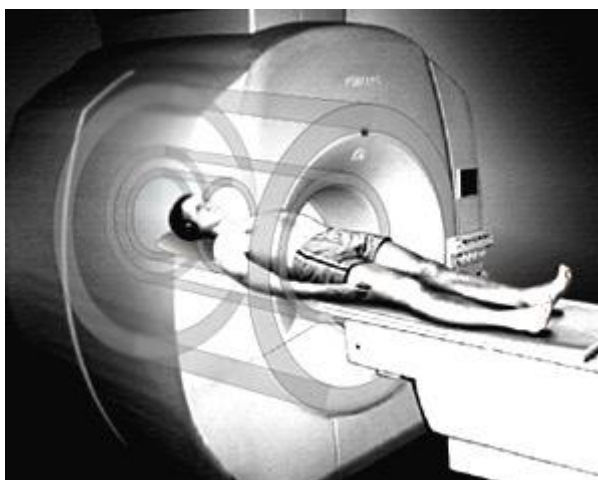
Δ. ΞΕΥΠΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ

1. Έξυπνο σουτιέν που προειδοποιεί για καρκίνο του μαστού!

Κάθε χρόνο, σ' όλο τον κόσμο, σε περισσότερες από ένα εκατομμύριο γυναίκες γίνεται διάγνωση καρκίνου του μαστού. Σύμφωνα με τα στοιχεία που υπάρχουν, εξ αυτών οι 400.000 θα έχουν πεθάνει σε λίγα χρόνια. Η αμερικανική εταιρεία First Warning Systems όμως ανέπτυξε ένα «έξυπνο» στηθόδεσμο που προειδοποιεί για τον κίνδυνο καρκίνου του μαστού. Το πρωτοποριακό σουτιέν έχει ενσωματωμένους αισθητήρες, οι οποίοι ανιχνεύουν ακόμα και τις μικρότερες μεταβολές θερμοκρασίας στην επιφάνεια του στήθους, οι οποίες υποδεικνύουν την ανάπτυξη καρκινικού όγκου στο εσωτερικό. Η εταιρεία First Warning Systems έχει κατοχυρώσει δικαιώματα ευρεσιτεχνίας για την τεχνολογία μέτρησης της θερμοκρασίας στην επιφάνεια του στήθους, η οποία συμβάλλει στην έγκαιρη πρόληψη «ειδοποιώντας» τις γυναίκες που φορούν το ειδικό σουτιέν για την ύπαρξη κινδύνου. Οι μεταβολές της θερμοκρασίας στο γυναικείο στήθος οφείλονται στην ανάπτυξη των αιμοφόρων αγγείων που τροφοδοτούν τον καρκινικό ιστό με αίμα. Όπως επισημαίνει η εταιρεία, αυτά τα αιμοφόρα αγγεία δίνουν μοναδικά «θερμικά σημάδια», τα οποία επιτρέπουν την ανίχνευση του καρκινικού όγκου αρκετά χρόνια νωρίτερα συγκριτικά με την παραδοσιακή μαστογραφία. Όπως προέκυψε από δοκιμές με τη συμμετοχή 650 εθελοντών όλων των ηλικιών, το «έξυπνο» σουτιέν έχει ποσοστό ακρίβειας άνω του 90%. Σημειώνεται ότι το σουτιέν στέλνει τα στοιχεία για τη θερμοκρασία του στήθους στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και οι ενδιαφερόμενες ενημερώνονται άμεσα για τα αποτελέσματα μέσω διαδικτυακής εφαρμογής. Το «έξυπνο σουτιέν» αναμένεται να διατεθεί στην αγορά της Ευρώπης το 2013



2. Έγκαιρη ανίχνευση καρκίνου πνεύμονα: Τεστ αναπνοής με χρώματα!



22

Ο καρκίνος του πνεύμονα είναι μια ιδιαίτερα θανατηφόρα ασθένεια. Ένας από τους κυριότερους παράγοντες της τραγικής αυτής κατάστασης, είναι το γεγονός ότι ο καρκίνος εκδηλώνεται και εξελίσσεται αθόρυβα. Όταν γίνει η διάγνωση, ο καρκίνος έχει πλέον προχωρήσει σε τέτοιο στάδιο που οι θεραπείες οι οποίες προσφέρονται σήμερα, πετυχαίνουν μόνο ελάχιστη παράταση της ζωής στους πλείστους ασθενείς. Δυστυχώς, με τα σημερινά δεδομένα μόνο περίπου 20% των ασθενών επιβιώνουν 1 χρόνο μετά τη διάγνωση. Στα 5 χρόνια μόνο 7% των ασθενών επιβιώνουν. Για το λόγο αυτό, εδώ και πολλά χρόνια, οι γιατροί και άλλοι ερευνητές, αναζητούν να βρουν μια μέθοδο η οποία αξιόπιστα να ανιχνεύει στα πολύ αρχικά στάδια, τον καρκίνο του πνεύμονα. Τώρα, ερευνητές από την Κλινική Κλήβελαντ των Ηνωμένων Πολιτειών, παρουσιάζουν μια νέα μέθοδο που πιθανόν θα αποτελέσει μια επανάσταση στον τρόπο ανίχνευσης του καρκίνου του πνεύμονα με δυνατότητα να σώζει χιλιάδες ζωές κάθε χρόνο. Η μέθοδος βασίζεται σε ένα τεστ αναπνοής με χρωματομετρικό ανιχνευτή που μπορεί να αναγνωρίζει τις μικρές αλλαγές που δημιουργούνται στην αναπνοή των ανθρώπων που προσβάλλονται από καρκίνο του πνεύμονα, πολύ νωρίς στην εξέλιξη της νόσου. Οι μεταβολικές αλλοιώσεις που προκαλεί ο καρκίνος του πνεύμονα στα κύτταρα, επηρεάζουν την παραγωγή και επεξεργασία των πτητικών οργανικών ουσιών που υπάρχουν στον αέρα της εκπνοής. Οι πτητικές ουσίες που προκαλεί η νόσος, μπορούν να ανιχνευτούν από τη νέα μέθοδο και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με χρώματα γεγονός που διευκολύνει σημαντικά την όλη διαδικασία. Το τεστ περιέχει μια σειρά από 36 χρωματικούς τόνους. Ο ανιχνευτής είναι πολύ μικρός, εύκολος στη χρήση και το κόστος του είναι

χαμηλό. Τα σημεία με τα χρώματα στον ανιχνευτή, αλλάζουν ανάλογα με το είδος των οργανικών πτητικών ουσιών που περιέχονται στην εκπνοή του ασθενούς και που έρχονται σε επαφή μαζί τους. Οι ερευνητές από το Κλήβελαντ, δοκίμασαν τη νέα χρωματομετρική μέθοδο σε 122 ασθενείς με διάφορες παθήσεις των πνευμόνων και σε 21 υγιείς εθελοντές. Στην πρώτη ομάδα, συμπεριλαμβάνονταν 49 ασθενείς που είχαν μικροκυτταρικό καρκίνο του πνεύμονα σε διάφορα στάδια εξέλιξης. Οι πειραματικές δοκιμασίες που διενέργησε η επιστημονική ομάδα, έδειξαν ότι το χρωματομετρικό τεστ αναπνοής είναι σε θέση να βρίσκει ορθά την ύπαρξη καρκίνου σε σχεδόν 75% των ασθενών που πραγματικά είχαν καρκίνο πνεύμονα. Τα αποτελέσματα δεν επηρεάζονταν από την ηλικία, το φύλο ή το στάδιο της νόσου. Δεν είναι η πρώτη φορά που επιστήμονες δοκίμασαν με τεστ αναπνοής να εντοπίζουν έγκαιρα τις πρώτες αλλοιώσεις που προκαλεί ο καρκίνος του πνεύμονα στις οργανικές πτητικές ουσίες που περιέχει η αναπνοή. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν, βασίζονταν στη χρωματογραφία αερίων και στη φασματομετρία μάζας.

3. ΕΜΦΥΤΕΥΜΑΤΑ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ ΜΕ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΤΟΥ ΠΑΡΚΙΝΣΟΝ!

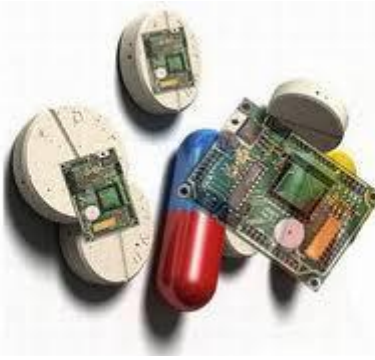


23

Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει μεγάλη πρόοδος στο εφαρμογές εμφυτευμάτων εγκεφάλου για παρακολούθηση και αντιμετώπιση της ασθένειας του Πάρκινσον, ελεγκτές συγκέντρωσης φαρμάκων μέσα σε αρτηρίες, στον κοχλία του αυτιού για παρακολούθηση φαινομένων σταδιακής κώφωσης αλλά και προβλημάτων ισορροπίας, εμφυτεύματα οφθαλμού, μυών ακόμα και νεύρων. Όλες αυτές οι μικροσυσκευές είναι εφοδιασμένες με κεραίες ώστε να μπορούν να επικοινωνούν με κεντρικά συστήματα και να μεταδίδουν διαδραστικά πληροφορία, αποτελούν δηλαδή ουσιαστικά κόμβους δικτύων αισθητήρων.

4. Κάψουλα με μικροσκοπικό ανιχνευτή!

Ο ασθενής καταπίνει μια κάψουλα η οποία περιέχει ένα υπερσύγχρονο μικροσκοπικό ανιχνευτή που είναι προγραμματισμένος να μεταδίδει εικόνες του γαστρεντερικού συστήματος. Αυτή η μικροσυσκευή θα περιέχεται σε ένα «χάπι», το οποίο περνά στον ανθρώπινο οργανισμό, μεταδίδει δεδομένα που καταγράφονται ηλεκτρονικά και καταλήγουν στο PC του ιατρού. Εναλλακτικά, μικροανιχνευτές εμφυτεύονται στον οργανισμό του ασθενούς για να ελέγχουν την αρτηριακή πίεση, τον ρυθμό της καρδιάς ή τα επίπεδα γλυκόζης.



«Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι αισθητήρες καταγραφής και παρακολούθησης φυσιολογικών σημάτων του οργανισμού, όπως η αρτηριακή πίεση, ο καρδιακός ρυθμός, τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, η ενδοκράνια πίεση και πολύ πρόσφατα τα καρκινικά μόρια κατά τη διάρκεια βιοψίας. Η συσκευή περιλαμβάνει τον αισθητήρα και την κεραία, η οποία μεταδίδει όσα "βλέπει" ο αισθητήρας. Για παράδειγμα, η συσκευή με τη μορφή χαπιού θα μεταδίδει σήματα σε όλη τη διαδρομή κατά μήκος του γαστρεντερικού συστήματος.

Από την άλλη πλευρά, η εμφύτευση θα έχει ελάχιστα επεμβατικό χαρακτήρα και η συσκευή θα παραμένει στον οργανισμό ακριβώς στο όργανο ή στο σύστημα που θέλουμε να παρακολουθήσουμε.

Στη δεύτερη κατηγορία υπάγονται συστήματα λειτουργικής ηλεκτρικής διέγερσης, όπως ο καρδιακός βηματοδότης, οι καρδιακοί απινιδωτές, τα εμφυτεύματα κοχλία κ.λπ. που τοποθετούνται μέσα στον ασθενή.

Στο μέλλον αυτά θα μπορούμε να τα διεγείρουμε στέλνοντας σήμα με την κεραία, προκειμένου να "επικοινωνούν" με το εξωτερικό περιβάλλον και να ελέγχεται ο τρόπος λειτουργίας τους».

24

5. «Ηλεκτρονικό δέρμα» για ιατρικό έλεγχο εξ' αποστάσεως!

Ένα λεπτό, ασύρματο αυτοκόλλητο «ηλεκτρονικού δέρματος» που μοιάζει με προσωρινό τατουάζ, αναμένεται να χρησιμοποιηθεί στο κοντινό μέλλον για να παρακολουθεί τις ζωτικές λειτουργίες, όπως η θερμοκρασία και η λειτουργία της καρδιάς, αλλά και να επουλώνει τις πληγές.



Σήμερα για να γίνει έλεγχος καρδιακής ή εγκεφαλικής λειτουργίας χρειάζονται δεκάδες καλώδια και ο ασθενής θα πρέπει να παραμείνει για κάποιες ώρες στο νοσοκομείο. Με το «ηλεκτρονικό δέρμα» θα μπορεί από το σπίτι του να ελέγχει τις ζωτικές του λειτουργίες και μάλιστα όλο το 24ωρο.

Ερευνητές του Πανεπιστημίου του Ιλινόις χρησιμοποίησαν μια συσκευή με πάχος μικρότερο από μία τρίχας και κατέγραψαν την καρδιακή και εγκεφαλική λειτουργία ατόμων που συμμετείχαν στο πείραμα.

Το ηλεκτρονικό δέρμα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων ένα αισθητήρα και έχει την ιδιότητα να παρακολουθεί τις μεταβολές στο δέρμα, χωρίς να αλλάζει τη σύστασή του.

Οι επιστήμονες ελπίζουν ότι θα μπορέσουν στο μέλλον να αντικαταστήσουν τους ιατρικούς αισθητήρες που χρησιμοποιούνται σήμερα, με νέες νανοσυσκευές όπως ο μικροσκοπικός αυτοκόλλητος αισθητήρας.

Ελαστικότητα και ενεργειακές κυψέλες

Το ηλεκτρονικό δέρμα έχει ελαστικότητα και είναι δομημένο με μικροσκοπικές ενεργειακές κυψέλες που παράγουν ενέργεια και απορροφούν ενέργεια από ηλεκτρομαγνητικά πεδία του οργανισμού.

Η συσκευή με πάχος μικρότερο από 50 μικρομέτρα, τοποθετείται πάνω σε ένα υδατοδιαλυτό φύλλο και επικολλάται στο δέρμα όπως και ένα μη μόνιμο τατουάζ, όπου παραμένει χάρη στο στρώμα πολυεστέρα που βρίσκεται στη βάση του αισθητήρα.

Στο πλαίσιο της μελέτης, ο ηλεκτρονικός αισθητήρας χρησιμοποιήθηκε για να μετρηθεί η ηλεκτρική δραστηριότητα στα πόδια, την καρδιά και τον εγκέφαλο. Οι ερευνητές παρατήρησαν ότι οι μετρήσεις ήταν εξίσου αξιόπιστες με αυτές που είχαν γίνει με τη χρήση ηλεκτροδίων.

Όταν ο αισθητήρας εφαρμόστηκε στο λαιμό, κατάφερε να εντοπίσει διαφορές κατά την εκφορά των λέξεων «πάνω», «κάτω», «δεξιά», «αριστερά» και «σταμάτα».

Αυτό κάνει τους ειδικούς να πιστεύουν ότι η τεχνολογική καινοτομία ίσως αντικαταστήσει σύντομα τα καλώδια και ηλεκτρόδια, ενώ αναμένεται να έχει και εφαρμογή στην παρακολούθηση πρόωρων νεογνών και διάγνωσης της υπνικής άπνοιας.

Μάλιστα, οι επιστήμονες εκτιμούν ότι θα έχουν πολύ πιο έγκυρα συμπεράσματα για τη δραστηριότητα του εγκεφάλου υπό φυσιολογικές συνθήκες, καθώς το εργαστηριακό περιβάλλον επηρεάζει όσους συμμετέχουν σε τέτοιου είδους μελέτες.

Ο ηλεκτρονικός αισθητήρας μπορεί να παραμένει στο δέρμα έως και 24 ώρες και δεν ερεθίζει το δέρμα.

Ωστόσο, οι ασθενείς θα πρέπει να επιλύσουν το πρόβλημα της μεγαλύτερης παραμονής του αισθητήρα στο δέρμα, καθώς το τελευταίο παράγει διαρκώς νέα κύτταρα, ενώ αυτά που βρίσκονται στην επιφάνεια του απορρίπτονται. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ο αισθητήρας θα πρέπει να ανανεώνεται ανά δύο εβδομάδες.

6. Ρομπότ-φιδάκι στην υπηρεσία της Ιατρικής!

«Ένα μικροσκοπικό ρομπότ σε σχήμα φιδιού εισέρχεται στο ανθρώπινο σώμα και πραγματοποιεί χειρουργικές επεμβάσεις». Μην χαμογελάτε ειρωνικά, δεν πρόκειται για επιστημονική φαντασία αλλά για το νέο επίτευγμα επιστημόνων που κατάφεραν χρησιμοποιώντας μικροσκοπικά μεταλλικά αντικείμενα να πραγματοποιούν εγχειρήσεις καρδιάς, προστάτη και άλλων οργάνων. Τα “φιδороμπότ” διαθέτουν μικροσκοπικές κάμερες ενσωματώνοντας αισθητήρες,

ψαλίδια και άλλες λαβίδες απαραίτητες για μια χειρουργική επέμβαση, ενώ πρόκειται να προστεθούν μελλοντικά ακόμη πιο εξελιγμένοι αισθητήρες. Προς το παρόν τα συγκεκριμένα ρομπότ είναι δεμένα και κατευθύνονται από τον άνθρωπο, αλλά όπως υποστηρίζουν οι επιστήμονες πολύ σύντομα θα μπορούν να κατευθύνονται μόνο τους προς το όργανο που χρειάζεται εγχείρηση.



Υποστηρίζεται ότι η χρήση τέτοιων ρομπότ σε χειρουργικές επεμβάσεις μπορεί να επιφέρει μικρότερη ζημιά στο ανθρώπινο σώμα σε σύγκριση με τις παραδοσιακές εγχειρήσεις, με μεγαλύτερη ταχύτητα και ευκολία. Χαρακτηριστικό τους είναι ότι δεν απαιτούν μεγάλες τομές, για παράδειγμα σε μια επέμβαση καρδιάς, αντί να ανοιχθεί ολόκληρο το στήθος του ασθενή, ανοίγεται μια πολύ μικρή τομή για να εισχωρήσει το ρομπότ το οποίο θα αναλάβει τη διαδικασία της επέμβασης. Οι ερευνητές που βρίσκονται πίσω από αυτή την ανακάλυψη δείχνουν να εντυπωσιάζονται περισσότερο από τις επιπλέον δυνατότητες που μπορεί να υποστηρίξει μια τέτοιου είδους εγχείρηση, καθώς υπάρχει δυνατότητα να πραγματοποιηθούν κινήσεις που είναι αδύνατες να υλοποιηθούν από ανθρώπους. Ακόμη τα μικροσκοπικά ρομπότ έχουν το πλεονέκτημα ότι δέχονται βελτιώσεις μέσω αισθητήρων. Καθώς οι αισθητήρες και τα ρομπότ μειώνουν συνεχώς το μέγεθός τους, προσφέρεται η ευκαιρία ενσωμάτωσης ολοένα και περισσότερων δυνατοτήτων σε μελλοντικές βελτιώσεις τους.

Από τους πιο σημαντικούς προβληματισμούς που προκύπτουν είναι ο περιορισμός των εργασιών που μπορεί να εκτελέσει ένα ρομπότ, υπογραμμίζοντας επίσης το γεγονός ότι μπορεί να είναι “καλύτερο” σε ορισμένες διαδικασίες, αλλά σίγουρα υπάρχουν πράγματα που δεν είναι δυνατόν να κάνει ένα ρομπότ εξίσου καλά με τον άνθρωπο. Τα ρομπότ σήμερα μπορούν να πραγματοποιήσουν μία – δύο διαδικασίες ταυτόχρονα, αλλά δεν έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν μια ευρεία γκάμα διαδικασιών χωρίς «να σκέφτονται». Ένα από τα μεγαλύτερα στοιχεία των επιστημόνων είναι η βελτίωση της ικανότητας των ρομπότ στη σκέψη αλλά και στο να μαθαίνουν ευκολότερα νέες διαδικασίες.

7. Ανίχνευση του αυτισμού από τους 6 μήνες ζωής!

Βρετανοί ερευνητές εντόπισαν σημάδια αυτισμού σε βρέφη έξι μηνών. Σήμερα η διάγνωση της διαταραχής γίνεται μετά τα δύο έτη

Τα σημάδια του αυτισμού μπορούν να ανιχνευθούν σε βρέφη έξι μηνών μέσω της μέτρησης της εγκεφαλικής δραστηριότητάς τους, σύμφωνα με νέα μελέτη. Η ανακάλυψη δίνει σύμφωνα με τους ειδικούς υπόσχεση για πρόωμη διάγνωση της διαταραχής.

Ο αυτισμός, μια αναπτυξιακή διαταραχή η οποία κάνει το άτομο να μην μπορεί να επικοινωνήσει καλά με το κοινωνικό περιβάλλον του, διαγιγνώσκεται σήμερα μετά την ηλικία των δύο ετών. Ωστόσο πολλοί ειδικοί πιστεύουν ότι αν η διάγνωση και η θεραπευτική παρέμβαση γίνουν σε μικρότερη ηλικία τα αποτελέσματα μπορεί να είναι καλύτερα για τα παιδιά με τη διαταραχή.

Στο πλαίσιο της νέας μελέτης ειδικοί του Κολεγίου Birkbeck στο Πανεπιστήμιο του Λονδίνου επικεντρώθηκαν σε βρέφη ηλικίας έξι ως 10 μηνών τα οποία εθεωρείτο ότι αντιμετώπιζαν αυξημένο κίνδυνο για αυτισμό καθώς είχαν μεγαλύτερο αδελφό ή αδελφή με τη διαταραχή.

Οι ερευνητές τοποθέτησαν ειδικούς αισθητήρες στο κρανίο των παιδιών και μέτρησαν την εγκεφαλική δραστηριότητά τους ενώ τους έδειχναν πρόσωπα τα οποία ακολουθούσαν την εξής επαναλαμβανόμενη τακτική: κοιτούσαν προς το μέρος των βρεφών και στη συνέχεια απέστρεφαν το βλέμμα τους. Όπως προέκυψε από την καταγραφή της εγκεφαλικής λειτουργίας των βρεφών κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, υπήρχε σύνδεση μεταξύ της απόκρισης στα βλέμματα και της διάγνωσης για αυτισμό αργότερα στη ζωή τους.

Η νέα μελέτη που δημοσιεύεται στο επιστημονικό περιοδικό «Current Biology» μαρτυρεί ότι ο «αυτιστικός εγκέφαλος» επεξεργάζεται τις κοινωνικές πληροφορίες με διαφορετικό τρόπο ήδη από την αρχή της ζωής του ατόμου. Σύμφωνα με τον επικεφαλής της μελέτης καθηγητή Μαρκ Τζόνσον «τα ευρήματα δείχνουν για πρώτη φορά ότι οι μετρήσεις της εγκεφαλικής λειτουργίας κατά τον πρώτο χρόνο ζωής συνδέονται με μετέπειτα διάγνωση αυτισμού – πολύ πριν παρουσιαστούν προβλήματα στη συμπεριφορά». Ο καθηγητής εξήγησε ότι οι διαφορές στη χρήση του βλέμματος θεωρούνται ήδη ως αναγνωρισμένο πρώιμο χαρακτηριστικό που μαρτυρεί την ύπαρξη αυτισμού σε παιδιά δύο ετών και άνω. Έτσι, τα πρώιμα σημάδια που αφορούν το βλέμμα μπορούν πιθανότατα να δείξουν και σε μικρότερη ηλικία τον κίνδυνο για αυτισμό θέτοντας σε εγρήγορση τους γονείς αλλά και τους ειδικούς. Ο δρ Τζόνσον τόνισε πάντως ότι απαιτούνται περαιτέρω μελέτες προκειμένου να προσδιοριστεί εάν οι μετρήσεις της εγκεφαλικής λειτουργίας όπως αυτές που χρησιμοποιήθηκαν στη συγκεκριμένη μελέτη μπορούν μελλοντικά να αποτελέσουν μέσο διάγνωσης του αυτισμού ήδη από την αρχή της ζωής.

Προσέθεσε σε κάθε περίπτωση ότι η τάση που προέκυψε από τη μελέτη δεν είχε εφαρμογή σε όλες τις περιπτώσεις. Ορισμένα βρέφη που είχαν αρχικώς εμφανίσει αφύσικη απόκριση στην εγκεφαλική λειτουργία δεν διαγνώστηκαν τελικώς με αυτισμό και το αντίστροφο. Για τον λόγο αυτό, όπως είπε ο καθηγητής Τζόνσον, η μέθοδος χρειάζεται να τελειοποιηθεί προκειμένου να έχει κλινική εφαρμογή στον γενικό πληθυσμό.

8. Ομιλία με το... γάντι!

Τη φωνή του μετά από δύο ολόκληρα χρόνια χάρη σε ένα τεχνολογικά προηγμένο «αξεσουάρ» βρήκε και πάλι ένας 73χρονος ασθενής, ο οποίος λόγω εγκεφαλικού επεισοδίου είχε χάσει την ικανότητα της ομιλίας.

Το δερμάτινο γάντι ομιλίας που ανέπτυξαν οι μηχανικοί Βινόθ Γκουρασάμι, Καλάνα Κολόμπατζ και Χοσεΐν Μοχάνα από το Πανεπιστήμιο του Σέφιλντ μεταφράζει τις κινήσεις του χεριού σε λέξεις, τις οποίες στη συνέχεια προφέρει με τη βοήθεια συνθετικής φωνής. Το μυστικό, σύμφωνα με τους επινοητές του «έξυπνου γαντιού» κρύβεται στους ενσωματωμένους αισθητήρες του οι οποίοι «διαβάζουν» τις διαφορετικές κινήσεις του δεξιού χεριού του χρήστη και με τη βοήθεια ενός υπολογιστή τις μετατρέπουν σε φωνή.

Ο 73χρονος Μπιλ Μπροντ που δέχτηκε να δοκιμάσει το «έξυπνο» γάντι κατάφερε για πρώτη φορά μετά από δύο χρόνια αφωνίας να επικοινωνήσει με τα οικεία του πρόσωπα, να τους πει ότι πεινάει, διψάει και κρυώνει, να τους ρωτήσει τι ώρα είναι ή να τους πει «ευχαριστώ».

«Ο πατέρας ήταν προπονητής και πολύ ενεργητικός άνθρωπος, όμως μετά το εγκεφαλικό του έχασε τη φωνή του» εξηγεί η 41χρονη κόρη του, κυρία Μπέλαμι. «Προσπαθούσε να επικοινωνήσει με τη βοήθεια ενός υπολογιστή, όμως το σύστημα αυτό ήταν τόσο δύσχρηστο που απαιτούσε υπερβολικά πολύ χρόνο. Στο τέλος, είχε αρχίσει να δείχνει τα γράμματα της αλφαβήτου προκειμένου να μπορεί να συνεννοηθεί»!!!



Μπορείτε να δείτε το βίντεο στην ιστοσελίδα:

<http://www.tovima.gr/science/technology-planet/article/?aid=484597>

«Πριν από λίγους μήνες πήρε το γάντι, το οποίο αποδείχθηκε ιδιοφυές. Με τη βοήθειά του, στην παρούσα φάση μπορεί να “πει” 20 φράσεις και υπάρχουν ακόμη και άλλοι συνδυασμοί που πρέπει να μάθει. Μπορεί όμως να μας πει πότε διψάει ή πεινάει και να πει ακόμη και “ευχαριστώ”. Προσθέτοντας νέες λέξεις στο λεξιλόγιό του, θα μπορεί να κάνει μια ολοκληρωμένη συζήτηση. Η επικοινωνία με τη βοήθεια του γαντιού θα μπορούσε να απλοποιήσει τη ζωή του και να τον κάνει πιο ευτυχισμένο» καταλήγει η ίδια.

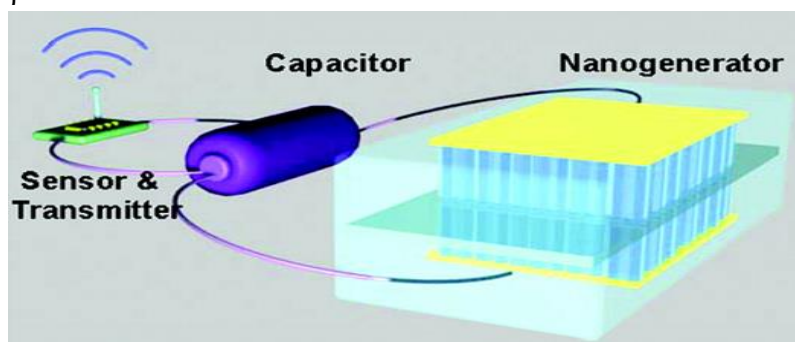
Το γάντι ομιλίας, το οποίο εκ πρώτης όψεως μοιάζει με ένα κοινό δερμάτινο γάντι, μπορεί να προγραμματιστεί ώστε να «αρθρώνει» περί τις 1.000 λέξεις. Το βάρος του αγγίζει τα 85γρ. και η μπαταρία του αντέχει για μια εβδομάδα. Η τιμή του για την ώρα υπολογίζεται γύρω στις 700 στερλίνες – δηλαδή περίπου 870 ευρώ. Οι

ερευνητές αποβλέπουν τώρα στην τελειοποίηση του «έξυπνου» γαντιού και στην εμπορική του διάθεση, με στόχο τη βοήθεια ατόμων με προβλήματα ομιλίας.

9. Αυτοτροφοδοτούμενη νανο-συσκευή η οποία μπορεί να μεταδίδει ασύρματα δεδομένα!

Αμερικανοί επιστήμονες κατάφεραν κάτι που μέχρι τώρα ήταν ακατόρθωτο, μια τεχνολογία ορόσημο. Για πρώτη φορά ανέπτυξαν μια νανο-συσκευή που μπορεί να τροφοδοτηθεί συλλέγοντας ενέργεια από παλμικές κινήσεις, ενώ την ίδια ώρα διαβιβάζει δεδομένα με ασύρματο τρόπο σε μεγάλες αποστάσεις. Αυτού του είδους η τεχνολογία θα μπορούσε να έχει τεράστιες συνέπειες για ποικίλες συσκευές: από αερομεταφερόμενους αισθητήρες έως εμφυτεύσιμες ιατρικές συσκευές.

Συγκεκριμένα αυτή η νανο-γεννήτρια μετατρέπει τις μηχανικές δονήσεις από οποιαδήποτε πηγή σε ηλεκτρική ενέργεια για να τροφοδοτήσει τη συσκευή, για παράδειγμα από τους καρδιακούς παλμούς ενός ανθρώπου, από το αεράκι που μας κτυπά όταν περπατάμε έως τα αυτοκίνητα που δονούνται σε ένα δρόμο. Αυτό από μόνο του δεν είναι τόσο εντυπωσιακό, καθώς αυτές οι γεννήτριες από δονήσεις ήδη υπήρχαν στο παρελθόν.



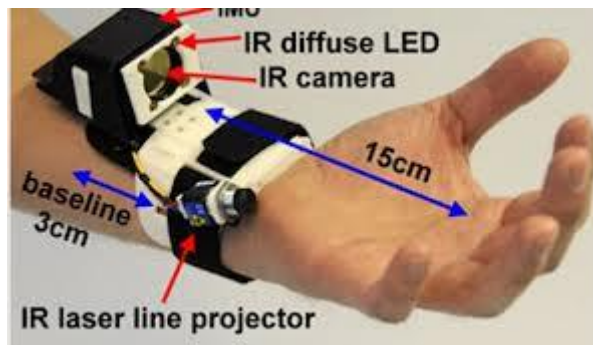
Το σπουδαίο εδώ είναι το γεγονός ότι αυτή η νανο-συσκευή μπορεί να παράγει και να αποθηκεύει έναν πυκνωτή αρκετή ενέργεια για τη μετάδοση σημάτων ασύρματα, σε έναν δέκτη έως και 30 μέτρα μακριά μέσω ενός πομπού, περίπου, ισοδύναμα με τα ακουστικά Bluetooth.

Η ιδέα ότι μια τόσο μικρή συσκευή μπορεί να μεταδίδει δεδομένα σε κάποιες αποστάσεις, θα μπορούσε να οδηγήσει σε νέες γενιές ιατρικών αισθητήρων που πάλλονται με τη ροή του αίματος ενός ανθρώπου, σε περιβαλλοντικούς αισθητήρες που να τροφοδοτούνται από την άμπωτη και τη ροή του ατμοσφαιρικού αέρα, ή σε αισθητήρες που να διαβιβάζουν σήματα και να τροφοδοτούνται με ενέργεια από τα παπούτσια του χρήστη.

10. Ιατρικές αναφορές από αισθητήρες που φοριούνται!

Ένα νέο project που απευθύνεται, πού αλλού; στον αμερικανικό στρατό, βρίσκεται σε εξέλιξη και στοχεύει στη βελτιστοποίηση της παροχής βοήθειας σε ένα τραυματισμένο στρατιώτη.

Η κεντρική ιδέα του project είναι μια σειρά από ιατρικούς αισθητήρες, που μπορούν να φορεθούν στο ανθρώπινο σώμα.



Οι αισθητήρες αυτοί τοποθετούνται έτσι ώστε να συλλέγουν δεδομένα από ένα τραυματισμένο άτομο, τα οποία στη συνέχεια αναλύονται από έναν επεξεργαστή. Τα αποτελέσματα αυτά, λαμβάνουν τη μορφή μιας ιατρικής αναφοράς και μπορούν να μεταφερθούν ασύρματα σε ένα PDA. Σύμφωνα με τον επικεφαλής του προγράμματος, Συνταγματάρχη Beau Freud, η διαδικασία αυτή θα βοηθήσει σημαντικά τις ομάδες παροχής ιατρικής βοήθειας να λάβουν γρηγορότερα γνώση της κατάστασης των τραυματιών, θέτοντας παράλληλα προτεραιότητες στην περίθαλψη, ανάλογα με τη σοβαρότητα της κατάστασης. Η καρδιά του συστήματος αποτελείται από μια ζώνη με αισθητήρες, που μπορούν να λαμβάνουν πληροφορίες για τον παλμό, τη θερμοκρασία, την αναπνοή και άλλες κρίσιμες παραμέτρους, για τη δημιουργία μιας ορθής διάγνωσης.

11. Ιατρική φροντίδα μέσω... SMS!

«Αποκλειστικό» γιατρό για όλο το 24ωρο μπορούν να έχουν στη διάθεσή τους οι ασθενείς! Οι εφαρμογές της τηλεϊατρικής, με τη χρήση αισθητήρων, κινητών τηλεφώνων και ηλεκτρονικών υπολογιστών, εξασφαλίζουν συνεχή ιατρική παρακολούθηση και αποδεικνύονται σωτήριες για τους καρδιοπαθείς.

Επιστήμονες του ΑΠΘ έβαλαν σένσορες τελευταίας τεχνολογίας σε ασθενείς με στεφανιαία νόσο ή με καρδιακή ανεπάρκεια για να τους φροντίζουν εξ αποστάσεως. Αποτέλεσμα, να αποφευχθούν δυσάρεστες επιπλοκές στην υγεία τους, όπως π.χ. το πνευμονικό οίδημα, αλλά και να βελτιωθεί η καθημερινότητά τους. Επιπλέον, με τους «έξυπνους» αλγόριθμους που ανέπτυξαν οι ερευνητές κατάφεραν όχι μόνο να έχουν τον έλεγχο της υγείας των ασθενών τους, αλλά και να τεστάρουν αν παίρνουν κανονικά τα φάρμακά τους.

«Πρόκειται για ένα πρόγραμμα τηλεϊατρικών υπηρεσιών, οι οποίες χρησιμοποιούν συστήματα τρίτης γενιάς, όπως οι προηγμένοι αισθητήρες, που θα εξελιχθούν στο σύντομο μέλλον σε ευρείας χρήσης αντικείμενα. Οι υπηρεσίες αυτές μπορούν να αποδειχτούν εξαιρετικά χρήσιμες όχι μόνο για ηλικιωμένους, αλλά και για νέους ανθρώπους με χρόνιες ασθένειες ή με ενδείξεις για την εμφάνιση προβλημάτων υγείας, όπως οι παχύσαρκοι. Ειδικά στους καρδιοπαθείς, που αποτελούν δύσκολα περιστατικά, διότι συχνά θεωρούνται μελλοθάνατοι, προσπαθούμε να δώσουμε συνεχή φροντίδα, ώστε να έχουν καλύτερη, πιο ποιοτική ζωή και να γλιτώνουν από δυσάρεστες καταστάσεις που παρουσιάζονται κάθε λίγο και τους αναγκάζουν να μεταφερθούν στο νοσοκομείο», εξηγεί στον «ΑτΚ» ο καθηγητής Ιατρικής Πληροφορικής στο ΑΠΘ, Νίκος Μαγκλαβέρας.

Στο Εργαστήριο Ιατρικής Πληροφορικής του ΑΠΘ, οι ερευνητές έχουν αναπτύξει συστήματα τηλεϊατρικής, με τα οποία οι ασθενείς παίρνουν την υγεία τους στα χέρια τους και οι γιατροί έχουν ανά πάσα στιγμή εικόνα για την κατάστασή τους. «Ο ασθενής αρκεί να φορά επάνω του αισθητήρες, οι οποίοι μπαίνουν ασύρματα, καταγράφουν σε 24ωρη βάση διάφορες παραμέτρους και σήματα και επικοινωνούν με το κινητό τηλέφωνο ή τον υπολογιστή του γιατρού. Ακόμη και αν βρίσκεται στην εργασία του ή σε διακοπές, μπορεί να τηλεφωνεί στο γιατρό ή να του στέλνει μήνυμα στο κινητό. Από την πλευρά του, ο γιατρός σε μια οθόνη υπολογιστή βλέπει το καρδιογράφημα, την κίνηση, την αναπνοή, τον καρδιακό ρυθμό... Παρακολουθεί την πίεση, το βάρος του ασθενή κ.ο.κ., οπότε ξέρει, για παράδειγμα, αν και πότε πρέπει να λάβει κάποια μέτρα, όπως να αλλάξει τη διουρητική αγωγή. Επιπλέον, ο γιατρός έχει τη δυνατότητα ακόμη και από το σπίτι του να έχει μπροστά του τα στοιχεία της πρόγνωσης και να παρακολουθεί τον ασθενή μέρα - νύχτα, οπουδήποτε και αν αυτός διαμένει», τονίζει ο κ. Μαγκλαβέρας.

Έγκαιρη παρέμβαση

Οι υπηρεσίες τηλεϊατρικής, όπως διευκρινίζει, μπορούν να προλάβουν ακόμη και την εισαγωγή στη ΜΕΘ, όπου το κόστος της νοσηλείας φτάνει και τα 10.000 ευρώ την ημέρα. «Ακόμη και αν ένας ασθενής έχει υπέρταση, διαβήτη, αρρυθμίες, μέσω bluetooth ή Ιντερνέτ ο γιατρός μπορεί να βλέπει τα δεδομένα και να παρεμβαίνει για το καλό του ασθενή. Επίσης, το σύστημα βοηθά όσους δεν παίρνουν τα φάρμακά τους τη σωστή ώρα να γίνονται συνεπείς και να ακολουθούν πιστά τη φαρμακευτική αγωγή τους», υπογραμμίζει ο καθηγητής.

Αν και οι σένσορες κοστίζουν 500-700 ευρώ, οι ειδικοί εκτιμούν ότι σε 2-3 χρόνια η τιμή τους θα «πέσει» στα 250 ευρώ και θα γίνουν εμπορικό προϊόν προσβάσιμο σε όλο και περισσότερους πολίτες. Μάλιστα, πληροφορίες αναφέρουν ότι ακόμη και διάσημοι οίκοι ένδυσης ετοιμάζονται να λανσάρουν τις ειδικές θήκες για αισθητήρες που θα προσαρμόζονται στα ρούχα των ασθενών.

Οι τηλεϊατρικές υπηρεσίες σχεδιάστηκαν και δοκιμάζονται στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος «Heart cycle», στο οποίο οι Έλληνες επιστήμονες από τη Θεσσαλονίκη συνεργάζονται με συναδέλφους τους από Ισπανία, Αγγλία και Γερμανία.

«Στη χώρα μας κάναμε δοκιμές και συνεχίζεται η ανάλυση και η μελέτη των σημάτων που καταγράφονται, ώστε να βγάλουμε και άλλα χρήσιμα συμπεράσματα», ανέφερε η Ιωάννα Χουβαρδά, διδάκτωρ Ιατρικής Πληροφορικής στο ΑΠΘ.

Δεν το γνώριζαν...

Βασισμένοι στην ίδια ιδέα, οι επιστήμονες του εργαστηρίου έχουν εφαρμόσει τις πρωτοποριακές υπηρεσίες τους πιλοτικά σε 650 ηλικιωμένους Θεσσαλονικείς, σε συνεργασία με τρία ΚΑΠΗ. Οι ηλικιωμένοι για μια φορά το μήνα φορούσαν τον αισθητήρα και οι γιατροί τους παρακολουθούσαν μέσω μετρήσεων, όπως της γλυκόζης στο αίμα. Τα αποτελέσματα ήταν ευεργετικά, αφού οι γιατροί διαπίστωσαν ότι το 33% αντιμετώπιζε κάποιο πρόβλημα υγείας -κυρίως καρδιολογικό, διαβητολογικό ή αναπνευστικό- χωρίς να το γνωρίζει! «Είναι θετικό ότι η δημοτική αρχή ενδιαφέρεται για τη συνέχιση του προγράμματος, δυστυχώς όμως αυτό δεν βρίσκεται στις προτεραιότητές της. Το κόστος πάντως δεν θα ξεπερνούσε τα 30.000

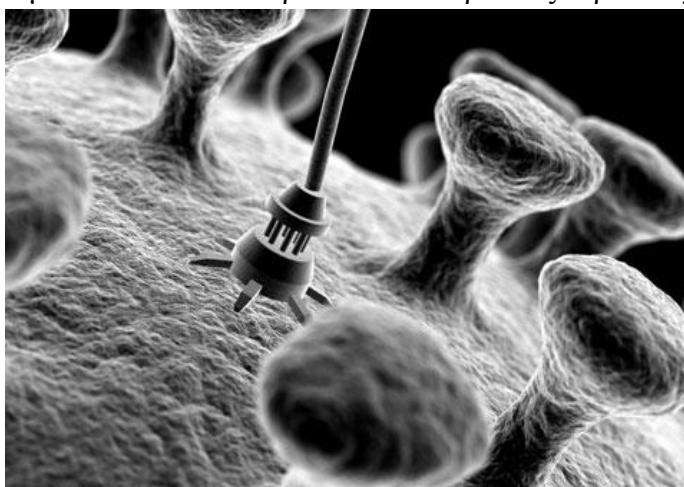
ευρώ το χρόνο και δεν συγκρίνεται με τις ζωές που θα σώζονταν», τονίζει ο κ. Μαγκλαβέρας.

Η τεχνολογία αιχμής... «made in Thessaloniki» που κατάφεραν να αναπτύξουν στο ΑΠΘ είναι διεθνώς αναγνωρισμένη, υπάρχουν σχετικές δημοσιεύσεις και σύμφωνα με τους επιστήμονες θα μπορούσε να συνδεθεί με το πρόγραμμα «Βοήθεια στο Σπίτι». «Με τις τηλεϊατρικές υπηρεσίες θα γίνονταν λιγότερες επισκέψεις στα σπίτια ηλικιωμένων αλλά και κλήσεις για βοήθεια προς το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό. Έχω υποβάλει την πρόταση στο υπουργείο Υγείας, αλλά δυστυχώς δεν τους απασχολεί. Οι τηλεϊατρικές υπηρεσίες είναι εξαιρετικές αλλά στην Ευρωπαϊκή Ένωση δεν τις συνταγογραφούν, σε αντίθεση με ορισμένες πολιτείες των ΗΠΑ όπως το Ιλινόις όπου τέτοιες υπηρεσίες καλύπτονται από τα ασφαλιστικά ταμεία», τόνισε ο κ. Μαγκλαβέρας.

12. Νανοαισθητήρες διαγιγνώσκουν την υγεία των κυττάρων. Μπορούν να προσφέρουν διάγνωση νόσων όπως ο καρκίνος, το Πάρκινσον και η Αλτσχάιμερ!

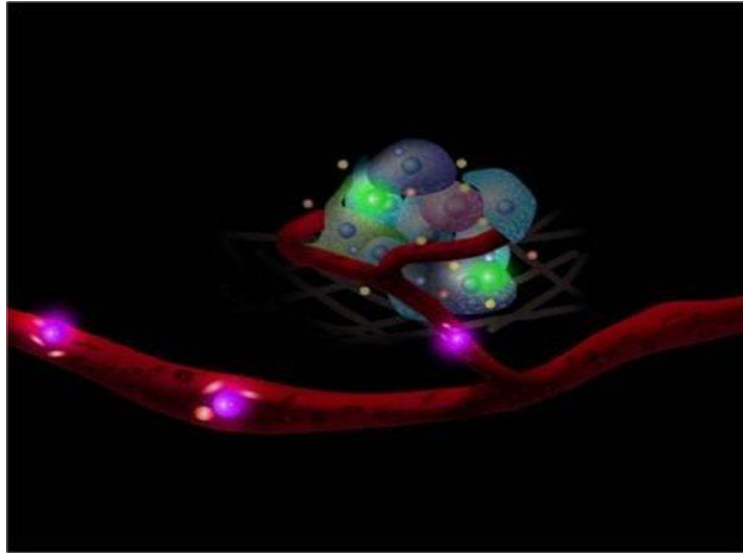
Μικροσκοπικοί αισθητήρες οι οποίοι παρακολουθούν την υγεία των κυττάρων εντός του οργανισμού αναπτύχθηκαν από ερευνητές του Πανεπιστημίου του Εδιμβούργου. Το νέο επίτευγμα εκτιμάται ότι μπορεί να βοηθήσει στη διάγνωση αλλά και στη θεραπεία ασθενειών όπως ο καρκίνος, η ηλικιακή εκφύλιση της ωχράς κηλίδας, η νόσος Αλτσχάιμερ και η νόσος του Πάρκινσον μέσω της δημιουργίας ενός διαγνωστικού τεστ. Παράλληλα πιστεύεται ότι θα προσφέρει σημαντική γνώση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίον αντιδρούν τα κύτταρα στις θεραπείες.

32



Πολλοί αισθητήρες σε ένα κύτταρο...

Οι αισθητήρες που δημιουργήθηκαν από ειδικούς του Τμήματος Χημείας στο Πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου υπό τον δρ Κόλιν Κάμπελ είναι τόσο μικροσκοπικοί ώστε αρκετοί από αυτούς μπορούν να χωρέσουν μέσα σε ένα και μόνο κύτταρο – για την ακρίβεια ο καθένας τους έχει διάμετρο της τάξεως των 130 νανομέτρων. Καθήκον τους είναι να μετρούν τα ηλεκτρικά σήματα που αποστέλλουν τα κύτταρα. Όταν τα σήματα αυτά παρουσιάσουν «ανωμαλίες», ουσιαστικά το μήνυμα είναι πως τα κύτταρα έχουν υποστεί βλάβη εξαιτίας φλεγμονής, τοξικότητας ή κάποιας νόσου.



Όπως ανέφερε ο δρ Κάμπελ «η ηλεκτρική δραστηριότητα των κυττάρων είναι αυστηρά ελεγχόμενη και υπό φυσιολογικές συνθήκες δουλεύει... ρολόι – έτσι όταν υπάρχει κάποιο πρόβλημα στη λειτουργία της, αυτό αποτελεί δείγμα νόσου. Οι νανοσυσκευές μας προσφέρουν μια ασφαλή και αποτελεσματική μέθοδο ελέγχου της υγείας των κυττάρων».

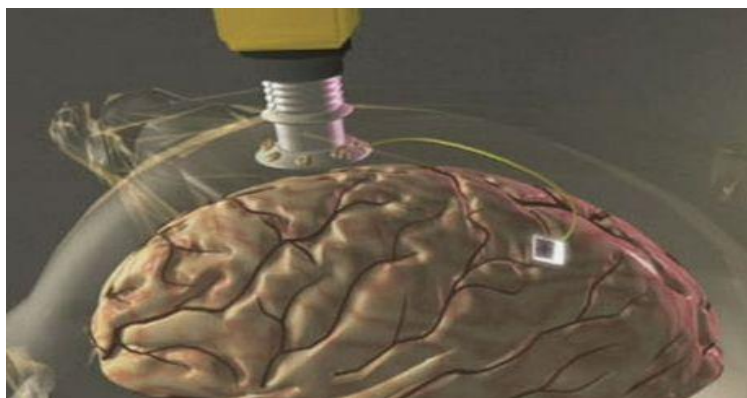
«Χρυσά» μόρια- μετρητές του δυναμικού...

Οι αισθητήρες αποτελούνται από μόρια τα οποία αποκρίνονται στο δυναμικό των κυττάρων. «Οχήματα» μεταφοράς των μορίων είναι σωματίδια χρυσού τα οποία μπορούν να εισαχθούν στα ανθρώπινα κύτταρα χωρίς να τους προκαλέσουν βλάβη. Οι ειδικοί με χρήση λέιζερ και με «βοηθούς» τους αισθητήρες μπορούν να μετρήσουν την ηλεκτρική δραστηριότητα των κυττάρων και να δουν αν αυτά είναι υγιή.

Μέχρι στιγμής η ερευνητική ομάδα από το Εδιμβούργο έχει δοκιμάσει τους Νανοαισθητήρες της σε καλλιέργειες κυττάρων στο εργαστήριο, όπως αναφέρει με δημοσίευσή της στο επιστημονικό περιοδικό «ACS Nano». Ωστόσο βρίσκεται σε διαδικασία ανάπτυξης ενός διαγνωστικού... νανο-τεστ για χρήση σε ανθρώπους.

Οι ερευνητές αναφέρουν ότι σε σχέση με παρόμοιες συσκευές που αναπτύσσονται από άλλες ομάδες η δική τους έχει μεγαλύτερη ευαισθησία και ακρίβεια ενώ δεν παρεμβαίνει και στη λειτουργία των κυττάρων.

13. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΟΓΚΩΝ



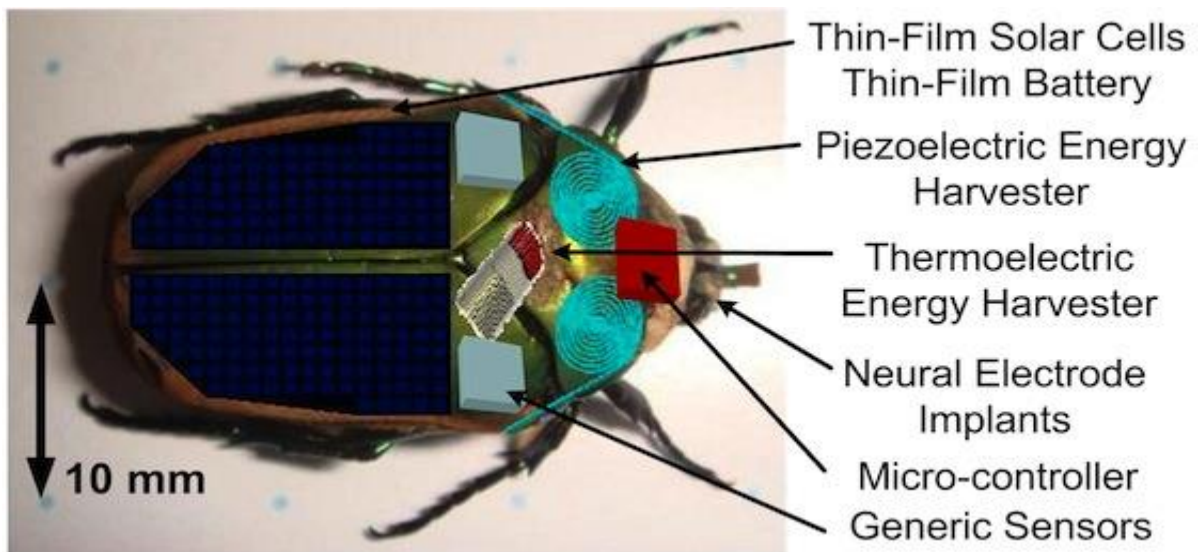
Ο αισθητήρας εμφυτεύεται κοντά σε έναν όγκο και μετρά τη συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου σε κοντινό υγρό ιστού. Αν αυτό μειωθεί μπορεί να υποδεικνύει επιθετική ανάπτυξη του όγκου και οι γιατροί να είναι σε επαγρύπνηση. Τα στοιχεία μεταδίδονται σε εξωτερικό δέκτη που μοιάζει με μικρό κουτί που κουβαλά ο ασθενής στην τσέπη του. Από εκεί κατευθύνεται στο γραφείο του γιατρού ο οποίος κοιτάζοντας τα στοιχεία μπορεί να αποφανθεί αν η δραστηριότητα του όγκου επιδεινώνεται. Οι ερευνητές εκτιμούν ότι αυτό θα μειώσει την ανάγκη για συχνές εξετάσεις στα νοσοκομεία. Η ομάδα σχεδιάζει να προσθέσει αντλία στο μικροτσίπ που θα μπορεί να απελευθερώνει φάρμακα χημειοθεραπείας κοντά σε έναν όγκο αν χρειάζεται αγωγή. Η ομάδα ελπίζει ότι αυτό θα αποδειχτεί περισσότερο αποτελεσματικό και λιγότερο τοξικό για τους μελλοντικούς καρκινοπαθείς.

4

ΠΡΩΤΟΤΥΠΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

35



1. ΕΞΥΠΙΝΟ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟ ΚΡΑΝΟΣ



Το πρόβλημα με τα τραύματα κεφαλής είναι ότι δεν γίνονται άμεσα αντιληπτά από τους τραυματίες, μέχρι τη στιγμή που είναι πολύ αργά. Η εταιρεία BAE κατασκεύασε τους αισθητήρες HEADS (Headborne Energy Analysis and Diagnostic System) από το 2008 και χρησιμοποιούνται ήδη από τον Αμερικανικό στρατό.

Φέρονται εσωτερικά του κράνους και σε κάθε κραδασμό που αντιμετωπίζει ο μαχητής, είτε από έκρηξη, είτε από βλήμα ή άλλο κτύπημα στο κεφάλι, καταγράφονται οι ασκούμενες δυνάμεις, μεταφραζόμενες από ειδικό λογισμικό σε πληροφορίες, χρήσιμες σε ιατρικό προσωπικό για την έγκαιρη διάγνωση της σοβαρότητας πιθανού εγκεφαλικού τραύματος, προς περαιτέρω περίθαλψη.

Αυτό γίνεται εύκολα είτε στο πεδίο με ειδική συσκευή που φέρει νοσοκόμος ή γιατρός, είτε με την επιστροφή του στρατιώτη στη μονάδα, όπου εγκατεστημένοι ειδικοί ανιχνευτές, εντοπίζουν τους "ενεργοποιημένους" από κτύπημα αισθητήρες και αυτόματα διαπιστώνεται η ταυτότητα του ατόμου, που φέρει τον αντίστοιχο αισθητήρα.

2. iPhone ΜΕ ΟΣΦΡΗΣΗ

Σε ένα με δύο χρόνια, ο κάτοχος ενός smartphone της Apple θα μπορεί να αξιοποιήσει το τηλέφωνο για να ελέγξει αν το κρασί του έχει ξινίσει ή μήπως η αναπνοή του μυρίζει άσχημα.

Αυτό υπόσχεται η αμερικανική εταιρεία Adamant Technologies, η οποία αναπτύσσει ένα τσιπ για τα iPhone που θα μπορεί να ανιχνεύσει και να «καταλάβει» μία μεγάλη ποικιλία από οσμές, περίπου όσες και ο σκύλος.

Η δημιουργία μιας «ηλεκτρονικής μύτης» δεν είναι εύκολη υπόθεση, κάτι που αποδεικνύεται από τις αντίστοιχες συσκευές που έχουν μέχρι στιγμής κατασκευάσει άλλες εταιρείες ή ερευνητικά ινστιτούτα. Αν και αρκετά ευαίσθητες, όλες αυτές οι συσκευές ανιχνεύουν ένα είδος μυρωδιάς – για παράδειγμα, οι συσκευές αλκοτέστ μετρούν αποκλειστικά τις συγκεντρώσεις αλκοόλης στην αναπνοή. Έτσι, δεν μπορούν να συγκριθούν με την ανθρώπινη όσφρηση, χάρις στην οποία μπορεί κανείς π.χ. να καταλάβει ότι στον ίδιο χώρο ψήνεται π.χ. ταυτόχρονα μία πίστα και ένα γλυκό από σοκολάτα.

Σύμφωνα όμως με την Adamant Technologies, το τσιπ της ξεπερνά κατά πολύ τις ικανότητες της ανθρώπινης όσφρησης. Κι αυτό γιατί, αν μύτη μας περιέχει 400 «αισθητήρες» που της επιτρέπουν να παγιδεύει και να αναλύει χημικές ενώσεις από τον αέρα, για τον ίδιο σκοπό το ηλεκτρονικό κύκλωμα χρησιμοποιεί 2.000 αισθητήρες. Έτσι, είναι ευαίσθητο σε όσες περίπου μυρωδιές μπορεί να ανιχνεύσει και ο σκύλος.

Η εταιρεία θα ξεκινήσει σε λίγους μήνες τη μαζική παραγωγή του τσιπ, σε μία βιομηχανική μονάδα στο Τέξας. Το επόμενο βήμα θα είναι να αναπτύξει εφαρμογές

για λειτουργικό σύστημα του iPhone, κάθε μία από τις οποίες θα αξιοποιεί την όσφρηση του τσιπ για έναν συγκεκριμένο σκοπό – για παράδειγμα, μία τέτοια εφαρμογή θα ελέγχει την κακοσμία του στόματος. Η Adamant υπολογίζει ότι οι δοκιμές του hardware και του software θα έχουν ολοκληρωθεί το αργότερο σε δύο χρόνια, ώστε να κυκλοφορήσει το προϊόν της στην αγορά.

Στην εμπορική του μορφή, το προϊόν θα έχει τη μορφή ενός μικρού εξαρτήματος που θα συνδέεται στα iPhone και δεν θα κοστίζει περισσότερο από 100 δολάρια. Εκτός από την κακοσμία του στόματος, η εταιρεία υποστηρίζει πως μερικές ακόμη από τις πρώτες χρήσεις που θα υποστηρίζει το εξάρτημα θα είναι η μέτρηση του αλκοόλ στην αναπνοή, αλλά και η παρακολούθηση ασθενειών που δημιουργούν μια χαρακτηριστική «χημική υπογραφή» στην ανάσα.

3. SMARTPHONE ME AKOH!

Πως θα σου φαινόταν να μπορείς να πραγματοποιείς διαφορετικές ενέργειες στο smartphone σου ανάλογα πως ακουμπάς το δάχτυλο σου στην οθόνη; Ένας επιστήμονας από το Carnegie Mellon University, κατάφερε να τροποποιήσει ένα Samsung Galaxy S3 έτσι ώστε να ξεχωρίζει την διαφορά στην είσοδο αφής μεταξύ του δαχτύλου, του νυχιού και της άρθρωσης του δαχτύλου. Το τροποποιημένο Galaxy S3 διαθέτει ένα μικρό αισθητήρα κραδασμών στην πλακέτα της συσκευής και σε συνδυασμό με το ειδικό software που ανέπτυξε μπορεί να ξεχωρίζει τις 3 διαφορετικές εισόδους, έτσι ώστε να πραγματοποιείται μια διαφορετική ενέργεια κάθε φορά.

Ο Harrison ξεκίνησε μια εταιρία όπου πουλάει αυτή την τεχνολογία ενώ όπως αναφέρει ο ειδικός αισθητήρας μπορεί να προστεθεί σε οποιαδήποτε πλακέτα smartphone. Επιπλέον βρίσκεται σε συζητήσεις με κατασκευάστριες εταιρίες έτσι ώστε να φέρει την τεχνολογία αυτή στο ευρύ κοινό.

4. Αισθητήρες «ακούν» τις μικρορωγμές στα αεροπλάνα

Ακόμα και ο πιο αισιόδοξος αεροναυπηγός του παρελθόντος δεν μπορούσε να φανταστεί ότι θα παρέμεναν ενεργά τόσα χρόνια. Τα αεροσκάφη, όμως, χάρη στους νέους κινητήρες κλείνουν αρκετές δεκαετίες ζωής χωρίς να εμφανίσουν σημαντικά προβλήματα.

Σήμερα ένα μέσο επιβατικό αεροπλάνο πετάει επί μία δεκαετία. Λίγα, όμως, αποσύρονται πριν κλείσουν 25 χρόνια ζωής. Τα πολεμικά πτητικά μέσα, μάλιστα, ζουν επί περισσότερα χρόνια. Το ελικόπτερο Sikorsky Black Hawk πετάει επί 31 χρόνια, ενώ το Lockheed C-5 Galaxy άρχισε το πτητικό του έργο πριν από 40 χρόνια. Κάποια αεροσκάφη εναέριου ανεφοδιασμού Boeing KC-135 πετούν για περισσότερο από μισό αιώνα.

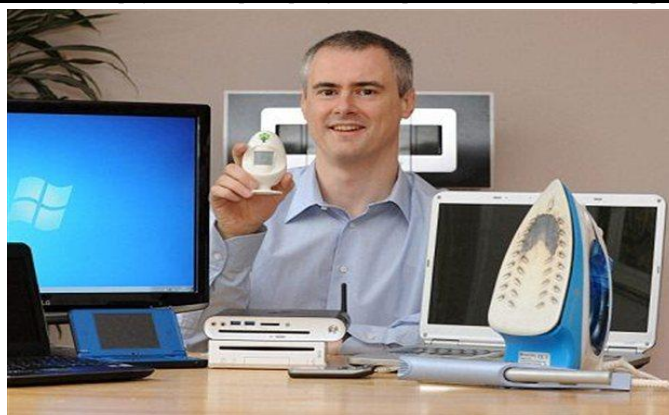
Ένας λόγος απόσυρσης των παλαιών αεροσκαφών είναι προβλήματα κόπωσης των υλικών που παρουσιάζει η μεταλλική δομή τους και κυρίως τα σημεία που δέχονται τις περισσότερες πιέσεις, όπως είναι η σύνδεση της ατράκτου με τα φτερά. Εκεί, πολύ γρήγορα εμφανίζονται μικρορωγμές, οι οποίες όταν μεγαλώσουν μπορεί να προκαλέσουν πρόβλημα. Οι μηχανικοί αεροσκαφών γνωρίζουν με ποιο τρόπο εξελίσσονται αυτά τα μικροσπασίματα και ελέγχουν την κατάσταση έπειτα από κάθε πτήση. Η διαδικασία, ωστόσο, είναι δύσκολη και δαπανηρή. Δεν αρκεί η αυτοψία από τον μηχανικό? απαιτούνται και άλλες τεχνικές, όπως ακτίνες X και υπέρηχοι.

Τώρα μία βρετανική εταιρεία υπόσχεται βελτίωση της κατάστασης με μια νέα μέθοδο ελέγχου των μικρορωγμών ακόμα και ενώ το αεροσκάφος βρίσκεται εν πτήση. Το κόλπο που χρησιμοποιεί η Ultra Electronics είναι να «ακούει» το πρόβλημα με ένα σύστημα που ονομάζεται Asis. Αυτό το καταφέρνει τοποθετώντας πιεζοηλεκτρικούς αισθητήρες σε τμήματα του μεταλλικού σκελετού του αεροσκάφους έτσι, ακόμα και η ελάχιστη ρωγμή γίνεται ηχητικά αντιληπτή τη στιγμή που δημιουργείται. Αρχικά το Asis ρυθμίζεται ώστε να αναγνωρίζει την ηχητική υπογραφή του αεροπλάνου.

Το σύστημα μπορεί να καθοδηγήσει τους μηχανικούς στο σημείο όπου δημιουργήθηκαν μικρορωγμές, επειδή ακριβώς έχει ακούσει τη γέννησή τους. Καθώς ο ήχος διαδίδεται μέσω του μετάλλου φτάνει σε διαφορετικούς αισθητήρες σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Έτσι, εύκολα βρίσκεται το σημείο που δημιουργήθηκε η ρωγμή. Μόλις το αεροσκάφος προσγειωθεί ο μηχανικός με μια συσκευή αφής, περίπου σαν το iPad, μπορεί να εντοπίσει πού υπάρχουν ρωγμές στο τρισδιάστατο σχέδιο του πτητικού μέσου.

Το σύστημα θα δοκιμαστεί από την Defence Advance Research Projects Agency των ΗΠΑ. Το κόστος του ελέγχου δεν είναι ιδιαίτερα υψηλό, καθώς δεν ξεπερνάει τις 65 χιλιάδες δολάρια. Μελλοντικά, η εταιρεία πρόκειται να δημιουργήσει ανάλογο σύστημα και για τον έλεγχο των οργανικών ινών που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη αεροναυπηγική.

5. «Ενεργειακό αυγό» περιορίζει την κατανάλωση ρεύματος



Ο 37χρονος εφευρέτης Μπράαν Ο' Ράιλι κρατάει τη συσκευή που κατασκεύασε η οποία εξοικονομεί ενέργεια και χρήματα σε ένα νοικοκυριό.

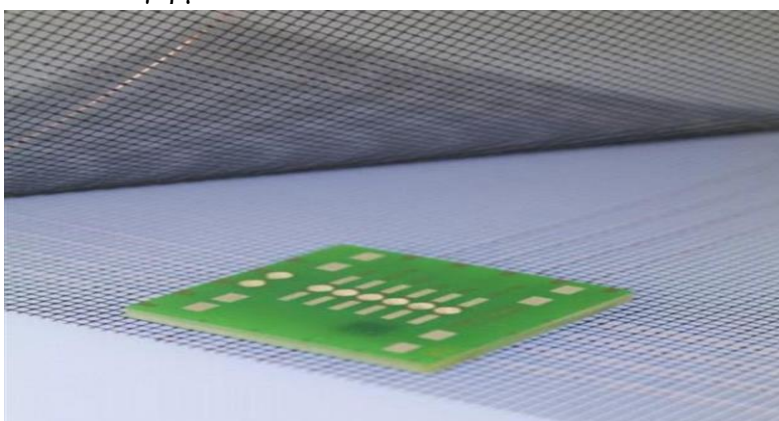
Ένας βρετανός μηχανικός λογισμικού βλέποντας την πολύ μεγάλη κατανάλωση ρεύματος που γινόταν στο σπίτι του και τους μεγάλους λογαριασμούς που υποχρεωνόταν να πληρώνει κάθε μήνα αποφάσισε να αναλάβει δράση. Αντί να αρχίσει να φωνάζει στη σύζυγο και στα τρία παιδιά του για να περιορίσουν την κατανάλωση ρεύματος σκέφτηκε κάτι πιο πρακτικό. Δημιούργησε μια συσκευή η οποία όταν δεν βρίσκεται κάποιος σε ένα δωμάτιο «σβήνει» τις συσκευές που βρίσκονται σε λειτουργία μέσα σε αυτό χωρίς να χρησιμοποιούνται. Ονόμασε τη συσκευή του, η οποία συγκεντρώνει τώρα το ενδιαφέρον μεγάλων εταιρειών, «Energy Egg» (ενεργειακό αυγό).

Ο 37χρονος Μπράιαν Ο' Ράιλι που ζει σε μια μικρή επαρχιακή πόλη στη Σκωτία κατασκεύασε μια μικρή συσκευή που μοιάζει με τα αποσμητικά χώρου. Η συσκευή διαθέτει τεχνολογία παρόμοια με εκείνη των οικιακών συναγερμών που χρησιμοποιούν αισθητήρες κίνησης για να διαπιστώνουν αν βρίσκεται κάποιος μέσα σε έναν χώρο. Παράλληλα συνδέεται ασύρματα με έναν μηχανισμό ελέγχου των οικιακών ηλεκτρικών συσκευών. Έτσι όταν διαπιστώσει ότι μέσα σε ένα δωμάτιο δεν υπάρχει κανένας «σβήνει» όλες τις συσκευές και τα συστήματα που είναι σε λειτουργία και καταναλώνουν άσκοπα ρεύμα.

Μάλιστα ο Ο'Ράιλι από την πρώτη στιγμή θεώρησε ότι η εφεύρεσή του μπορεί να του προσφέρει εκτός από εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων στο σπίτι του και το επαγγελματικό του παρόν και μέλλον. Παρατήθηκε από τη δουλειά του και ίδρυσε μια εταιρεία για να εκμεταλλευτεί εμπορικά την εφεύρεσή του. Ήδη υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον τόσο στη Μ. Βρετανία όσο και σε άλλες χώρες για το «ενεργειακό αβγό». Πριν λίγες μέρες μάλιστα ο Ο'Ράιλι υπέγραψε συμβόλαιο για να διανείμει 100 χιλιάδες «αβγά» σε εμπορικά καταστήματα στις ΗΠΑ.

6. «Έξυπνες» κουρτίνες εντοπίζουν διαρρήκτες!!!

Ερευνητές στη Γερμανία δημιούργησαν ένα ύφασμα το οποίο φέρει ενσωματωμένους αισθητήρες εντοπισμού κίνησης. Έτσι τα αντικείμενα που είναι φτιαγμένα από αυτό το ύφασμα (κουρτίνες, μουσαμάδες, καλύμματα κ.α.) μπορούν να διαπιστώνουν αν κάποιος έχει εισέλθει παρανόμως μέσα σε έναν χώρο και να ενεργοποιούν τον συναγερμό.



Το νέο ύφασμα μέσα στο οποίο είναι πλεγμένος ο μηχανισμός εντοπισμού κίνησης δημιουργήθηκε από ερευνητική ομάδα ειδικών του Ινστιτούτου IZM στο Βερολίνο, του Πολυτεχνείου του Βερολίνου και της υφαντουργικής εταιρείας ETTLIN.

Το σύστημα αποτελείται από αισθητήρες και αγωγικά νήματα που συνδέονται με έναν επεξεργαστή ο οποίος υποδέχεται τα σήματα των αισθητήρων. Σε περίπτωση που κάποιος κουνήσει ή κόψει ένα κομμάτι του «έξυπνου» υφάσματος για να εισέλθει σε έναν χώρο, ο επεξεργαστής ενεργοποιεί τον συναγερμό.

Σύμφωνα με τους δημιουργούς του, το ύφασμα μπορεί να ελέγχει αποτελεσματικά και «αόρατα» έναν χώρο ενώ το κόστος παραγωγής του είναι πολύ

χαμηλό. Αυτό σημαίνει ότι αποτελεί έναν πολύ πιο φθηνό τρόπο προστασίας των οικιών και άλλων χώρων σε σύγκριση με άλλα υπάρχοντα συστήματα.

Οι εφαρμογές

Οι εφαρμογές του νέου υφάσματος είναι πολλές. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή κουρτινών που θα ελέγχουν τον χώρο σε σπίτια ή και σε ολόκληρα κτίρια. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή μουσαμάδων στις καρότσες των φορτηγών για να ειδοποιούνται οι οδηγοί τους σε περίπτωση που κάποιος κόψει ένα σημείο του μουσαμά για να μπει στο φορτηγό.

Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε υφάσματα ή καλύμματα που θα τοποθετούνται σε θησαυροφυλάκια, σε μουσεία κ.α.

7. Ο πρώτος αερόσακος για πεζούς!!!



40

Η Volvo που παραδοσιακά καινοτομεί στα συστήματα ασφαλείας παρουσίασε το V40, ένα μοντέλο που διαθέτει τον πρώτο αερόσακο για...πεζούς. Το V40 παρουσιάστηκε στο πρόσφατο σαλόνι αυτοκινήτου που έγινε στην Γενεύη και διαθέτει δύο νέα συστήματα ασφαλείας που αποτελούνται από κάμερες και αισθητήρες.

Το ένα σύστημα ελέγχει συνεχώς τον δρόμο, εντοπίζει πεζούς που βρίσκονται στην πορεία του οχήματος και ειδοποιεί τον οδηγό. Αν αυτός δεν καταφέρει να αντιδράσει έγκαιρα το σύστημα δίνει εντολή στο αυτοκίνητο να μειώσει την ταχύτητά του. Αν παρόλα αυτά η σύγκρουση με τον πεζό είναι αναπόφευκτη τίθεται σε λειτουργία το δεύτερο σύστημα που ενεργοποιεί ένα αερόσακο που βρίσκεται στο καπό του αυτοκινήτου.

Το σύστημα ανασηκώνει το πίσω μέρος του καπό μειώνοντας έτσι την ισχύ του χτυπήματος ενώ ταυτόχρονα ξεδιπλώνεται ο αερόσακος μπροστά από το παρμπρίζ ώστε ο πεζός να πέσει πάνω σε αυτόν. Σύμφωνα με τα στελέχη της εταιρίας το νέο σύστημα ασφαλείας μειώνει σημαντικά τις πιθανότητες ο άτυχος πεζός να υποστεί βαρύ τραυματισμό από τη σύγκρουση και πολύ περισσότερο να χάσει τη ζωή του.

Δείτε το σχετικό βίντεο στην ιστοσελίδα:

<http://www.tovima.gr/science/technology-planet/article/?aid=448086>

8. Αυτοκίνητο για ηλικιωμένους οδηγούς

40

Ερευνητές στη Βρετανία αναπτύσσουν τεχνολογίες οι οποίες θα επιτρέπουν σε ηλικιωμένα άτομα να διατηρούν την αυτονομία τους βοηθώντας τα να συνεχίσουν να οδηγούν με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ασφάλεια για τα ίδια αλλά και για τους άλλους.

Ομάδα ερευνητών του Πανεπιστημίου του Νιουκάστλ αναπτύσσει ένα σύστημα που στόχο έχει να διευκολύνει τους ηλικιωμένους να κάθονται στο τιμόνι του αυτοκινήτου τους και να οδηγούν με τρόπο τέτοιο ώστε να μειώνονται πολύ οι πιθανότητες να προκαλέσουν κάποιο ατύχημα.

Το σύστημα ονομάζεται Drive LAB και πάνω του «χτίζονται» διάφορες εφαρμογές. Μια εξ αυτών είναι το «Granny-Nav», ένας πλοηγός που μπορεί να σχεδιάζει την ασφαλέστερη διαδρομή για τον οδηγό. Μια διαδρομή στην οποία θα αποφεύγονται δύσκολα σημεία, όπως π.χ οι κόμβοι και οι αριστερές στροφές (ή δεξιές για όσους οδηγούν οχήματα όπου το τιμόνι είναι αριστερά όπως στη Βρετανία) και γενικότερα θα προσφέρει πιο «ομαλή» πορεία.

Το σύστημα περιλαμβάνει επιπλέον προηγμένα συστήματα διαχείρισης της ταχύτητας, σύστημα νυχτερινής όρασης για να διευκολύνεται η οδήγηση στο σκοτάδι κ.α.. Διαθέτει επίσης ένα πλήθος αισθητήρων και άλλων οργάνων που μετρούν τη φυσική κατάσταση του οδηγού, τις κινήσεις των ματιών του και άλλους παράγοντες που μπορεί να αποτελέσουν πηγή πιθανού κινδύνου.

9. Ρομποτικός... ναυαγοσώστης!

Ενα ανδροειδές ρομπότ με κολυμβητικές δεξιότητες ανέπτυξαν οι ειδικοί του Πολυτεχνείου του Τόκιο, στην Ιαπωνία, με στόχο την δημιουργία ενός ακούραστου ρομποτικού ναυαγοσώστη που θα «σαρώνει» τις ακτές.

Το Swumanoid, όπως ονομάζεται, πέρα από ανθρώπινη μορφή διαθέτει υπερευαίσθητους αισθητήρες που του επιτρέπουν να υπολογίζει την κίνηση και τη δύναμη του νερού. Στα άκρα του κρύβονται 20 αδιάβροχοι κινητήρες ελεγχόμενοι πλήρως από ηλεκτρονικό υπολογιστή, έτσι ώστε το ρομπότ να αποκτά την κίνηση ενός κολυμβητή.

Προς το παρόν, το λευκό υδρόβιο ρομπότ μπορεί να κολυμπήσει ύπτιο, ελεύθερο με ρυθμό έξι μέτρα ανά δευτερόλεπτο, αλλά θα χρειαστεί η βελτίωση των κάτω άκρων του ώστε να καταφέρει να περάσει και στο πρόσθιο.

Παρά το γεγονός ότι χρειάζεται χρόνος για την τελειοποίηση του ρομποτικού ναυαγοσώστη, οι επιστήμονες είναι αισιόδοξοι και πιστεύουν ότι με την ανάπτυξη εκλεπτυσμένων συστημάτων η σχετικά άτσαλη τεχνική του Swumanoid θα μπορούσε να κερδίσει λίγη από την πλαστικότητα των πρωταθλητών κολύμβησης.

ΔΕΙΤΕ ΤΟ ΣΧΕΤΙΚΟ ΒΙΝΤΕΟ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ: <http://www.tovima.gr/>

10. Navigator με... συναισθηματικούς αισθητήρες!

Μέχρι στιγμής γνωρίζαμε πως οι δυνατότητες των συστημάτων πλοήγησης περιορίζονταν στο να "ακούν" τις φωνητικές μας εντολές και να αντιλαμβάνονται την οδό που αναζητάμε.

Ωστόσο, στο πανεπιστήμιο του Cambridge γίνονται έρευνες για την δημιουργία ευφώνων συστημάτων που να αντιλαμβάνονται την συναισθηματική κατάσταση των οδηγών και να ενεργούν ανάλογα.

Ο καθηγητής Peter Robinson, επικεφαλής του κλάδου της συναισθηματικής ρομποτικής, αναφέρει χαρακτηριστικά: "Οι υπολογιστές είναι πολύ καλοί στο να

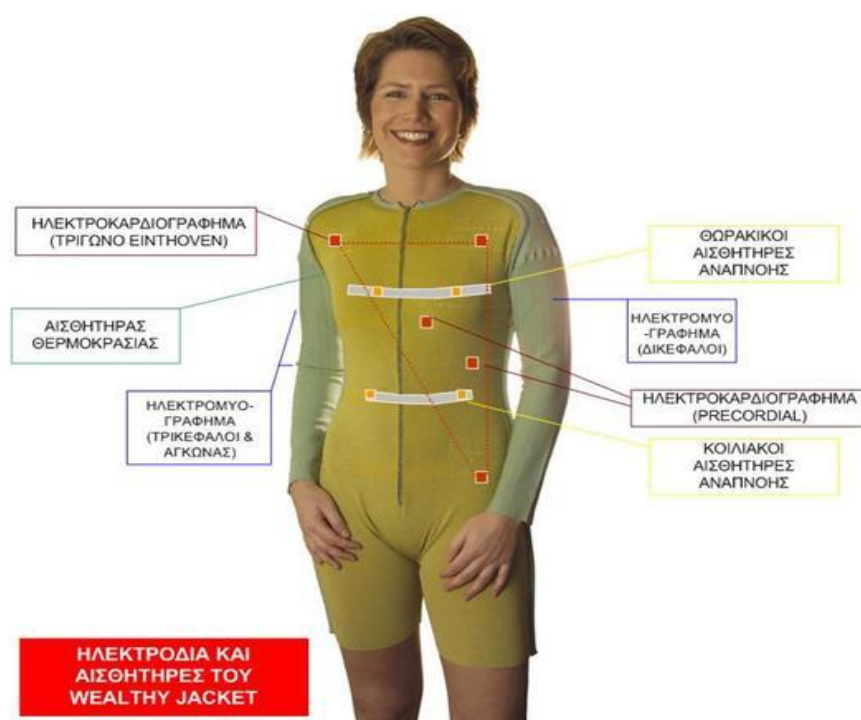
κατανοήσουν τι πληκτρολογείς ή τι λες. Αλλά θα πρέπει να αντιλαμβάνονται όχι μόνο τι λες, αλλά και πώς το λες".

Η τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί σε navigators της επόμενης γενιάς, θα ανιχνεύει την διάθεση του οδηγού μέσω αισθητήρων που θα αντιλαμβάνονται τις εκφράσεις του προσώπου, τις χειρονομίες και τον τόνο της φωνής του.

Για παράδειγμα αν αντιληφθεί πως ο οδηγός είναι σε κατάσταση εκνευρισμού, το σύστημα απενεργοποιεί το ραδιόφωνο και παύει να δίνει φωνητικές εντολές καθοδήγησης εωσότου ο οδηγός επανέλθει σε ηρεμία.

Άγνωστο παραμένει, το αν και το πότε θα εισβάλλουν στην αγορά τα συναισθηματικά navigators. Για την ιστορία αναφέρουμε, πως το πρώτο ρομπότ με συναισθήματα δημιουργήθηκε το 2005 με τη συνεργασία οκτώ ευρωπαϊκών πανεπιστημίων (μεταξύ των οποίων και το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο) και εταιρειών ρομποτικής.

11.ΕΞΥΠΝΑ ΡΟΥΧΑ!



42

Ένα πουκάμισο, ένα μπλουζάκι, μια φόρμα μπορούν με τις κατάλληλες επεμβάσεις και προσθήκες να μετατραπούν σε φορητούς υπολογιστές, υποστηρίζοντας πολύ σημαντικές έως και σωτήριες για τη ζωή κάποιων ανθρώπων εφαρμογές.

Αυτά τα κοινά, σε πρώτη ματιά, ενδύματα μπορούν να διατηρούν, για παράδειγμα, σταθερή θερμοκρασία για το χρήστη τους, ανεξάρτητη εκείνης του περιβάλλοντος στο οποίο κινείται, ή μπορούν να παρακολουθούν τις βιολογικές παραμέτρους του (όπως η θερμοκρασία, η καρδιακή και αναπνευστική λειτουργία κ.λπ.) ειδοποιώντας όπου δει, όταν αυτές ξεπεράσουν κάποια όρια ασφαλείας.

Κάτι που μπορεί να αποδειχθεί σωτήριο για τη ζωή όχι μόνο χρόνιων ασθενών (που αποτελούν σήμερα τη συντριπτική πλειοψηφία όσων δοκιμάζουν τέτοια συστήματα), αλλά και απόλυτα υγιών ατόμων, των οποίων η φύση των δραστηριοτήτων απαιτεί κάποιες μορφής προληπτικό έλεγχο.

Από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι οι πυροσβέστες, που συχνά υπερβάλλουν εαυτούς, επιχειρώντας στην κατάσβεση μιας πυρκαγιάς. Οι φυσιολογικές

τους παράμετροι καταγράφονται με τη βοήθεια μιας μπλούζας με κατάλληλους αισθητήρες, που φοράνε κάτω από τη στολή τους, και συγκεντρώνονται στην ατομική φορητή μονάδα PPU (Portable Patient electronic Unit).

Από εκεί μεταδίδονται, ασφαλή και κρυπτογραφημένα, σε συνεχή ροή και με αξιοποίηση των δυνατοτήτων της κινητής τηλεφωνίας (βλέπε GPRS) στο κέντρο ελέγχου, που παρακολουθεί την ομάδα κρούσης.

Η έγκαιρη επέμβαση, μόλις ανιχνευτεί κάποιο πρόβλημα, μπορεί να αποδειχτεί σωτήρια, επίσης, για ένα δρομέα μεγάλων αποστάσεων ή έναν αθλητή ποδηλασίας που πάνω στην ένταση ενός αγώνα- συχνά αγνοεί κάποια προειδοποιητικά μηνύματα από τον οργανισμό του.

Το «έξυπνο» φανελάκι που φοράει μπορεί να στείλει στοιχεία ακόμα και για την εφίδρωσή του, ώστε το κέντρο ελέγχου να εκτιμήσει αν πρέπει να επέμβει, για να προλάβει τυχόν κατάρρευση από αφυδάτωση. Μάλιστα, το σύστημα έχει τη δυνατότητα να εντοπίσει και να δώσει με σχετική ακρίβεια και τη θέση του χρήστη που κινδυνεύει, ώστε να σπεύσει ασθενοφόρο.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στηρίζει από πολλά χρόνια και σε πολλαπλά επίπεδα τις ερευνητικές προσπάθειες προς αυτή την κατεύθυνση, θεωρώντας ότι τέτοιου είδους εφαρμογές μπορούν πιθανώς να δώσουν λύση ακόμα και στα οξυμμένα προβλήματα που θα αντιμετωπίσουν οι χώρες-μέλη της, τα αμέσως επόμενα χρόνια, λόγω της αναμενόμενης γήρανσης του πληθυσμού τους: το βιοτικό μας επίπεδο έχει ανέβει αισθητά, οι περισσότερες ασθένειες καταπολεμώνται πλέον αποτελεσματικά, άρα ζούμε περισσότερο.

Τέτοιου είδους συστήματα μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην εξασφάλιση αυτάρκειας και αξιοπρεπούς βίου για τα άτομα τρίτης ηλικίας και τους χρόνιους πάσχοντες.

Μ' αυτό σαν γνώμονα, η Γενική Διεύθυνση Κοινωνία της Πληροφορίας υποστήριξε αρχικά τη δημιουργία ενός πρωτότυπου συστήματος, στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος Wealthy. Η επιτυχία του άνοιξε το δρόμο για την επόμενη φάση: το πρόγραμμα Healthwear, προϋπολογισμού 1,72 εκατομ. €, στο οποίο συμμετέχουν φορείς από την Ελλάδα, την Ισπανία και την Ιταλία, ξεκίνησε το Νοέμβριο του 2006 κι ολοκληρώνεται φέτος.

Στόχος του, όπως δήλωσε στο Pathfinder ο πνευμονολόγος και υπεύθυνος του τμήματος Τηλεϊατρικής του ΓΝΝΘ «Η Σωτηρία», Θεόδωρος Βοντετσιάνος, είναι η δημιουργία μιας πλήρους και αυτοματοποιημένης υπηρεσίας.

Αυτή θα διαχειρίζεται συνεχώς και αδιάλειπτα την κατάσταση της υγείας ατόμων, που βρίσκονται στη φάση της αποκατάστασης, στο σπίτι τους, έπειτα από παραμονή σε νοσοκομείο με πνευμονολογικά (όπως δοκιμάζεται στην Ελλάδα και την Ισπανία) ή καρδιακά (όπως δοκιμάζεται στην Ιταλία) προβλήματα.

Στα πλεονεκτήματα αυτής της καινοτομικής μεθόδου (για την οποία περισσότερα μπορείτε να βρείτε σ' αυτή την αναλυτική παρουσίαση από την ιταλική εταιρία Milior, που κατασκευάζει τα «έξυπνα» υφάσματα για το συγκεκριμένο πρόγραμμα) περιλαμβάνονται η άμεση και ακριβής ιατρική διάγνωση, βασισμένη στο συσχετισμό των στοιχείων που έρχονται από τον ασθενή, η ελάχιστη απαιτούμενη όχλησή του (το μόνο που έχει να κάνει, είναι να φορέσει το «έξυπνο» μπλουζάκι του και να ενεργοποιήσει το PPU, χωρίς να χρειαστεί άλλη δική του παρέμβαση για τη λήψη των μετρήσεων ή την αποστολή στοιχείων) και η μείωση του κόστους τόσο για το νοσοκομείο (που «απελευθερώνει» κρεβάτια), όσο και για τον ασθενή (που επιστρέφει μια ώρα αρχύτερα στο σπίτι του, το περιβάλλον του και στις συνήθειες δραστηριότητές του, με μεγάλο οικονομικό και ψυχολογικό κέρδος). Η στήριξή του από το νοσοκομείο συνεχίζεται κανονικά, έστω κι αν αυτός βρίσκεται πλέον μακριά από αυτό ή ακόμα και σε άλλη πόλη.

12. «Έξυπνες» νάνο-συσκευασίες

Ως «έξυπνη» ορίζεται η συσκευασία ή το υλικό συσκευασίας που έχει τη δυνατότητα να ελέγχει τις συνθήκες που επικρατούν στο συσκευασμένο τρόφιμο ή στο περιβάλλον αυτού. Το σημαντικότερο μάλιστα είναι ότι υπάρχει η δυνατότητα να πληροφορείται ο καταναλωτής ή ο προμηθευτής, μέσω ενός ορατού δείκτη, εάν το τρόφιμο διατηρεί τη φρεσκότητά του, εάν η συσκευασία έχει υποστεί κάποιου είδους ζημιά (πχ σχίσιμο, τρύπημα), εάν κατά την αλυσίδα τροφοδοσίας το τρόφιμο εκτέθηκε σε καταστροφικές για την ποιότητα ή την ασφάλειά του συνθήκες και αν υπάρχει οποιασδήποτε μορφής αλλοίωση σε αυτό.

Η ιδέα της «έξυπνης» συσκευασίας χρονολογείται στο τέλος του 20ού αιώνα και οι πρώτες «έξυπνες» συσκευασίες ήταν οι γνωστοί χρονοθερμοκρασιακοί δείκτες. Πρόκειται για συσκευές που έχουν τη δυνατότητα να καταγράφουν δεδομένα χρόνου και θερμοκρασίας στο περιβάλλον του τροφίμου και στόχος της χρήσης τους είναι αφ' ενός μεν ο καταναλωτής να έχει μια πιο έγκυρη από την ημερομηνία λήξης πληροφόρηση για την καταλληλότητα του τροφίμου προς κατανάλωση μια και ο χρόνος ζωής του έχει προβλεφθεί από τη βιομηχανία με την προϋπόθεση ότι το τρόφιμο θα διατηρείται κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας, κάτι που στην πραγματικότητα δεν συμβαίνει πάντα. Αφ' ετέρου, οι χρονοθερμοκρασιακοί δείκτες δίνουν τη δυνατότητα σε επιχειρήσεις που ασχολούνται με την παραγωγή, την εμπορία ή τη διακίνηση των τροφίμων, να εντοπίσουν πιθανές αδυναμίες στην ψυκτική τους αλυσίδα. Οι περισσότεροι χρονοθερμοκρασιακοί δείκτες καταδεικνύουν την πιθανή αλλοίωση του τροφίμου από την αλλαγή του χρώματός τους και κατατάσσονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες με βάση την αρχή λειτουργίας τους: στην πρώτη κατηγορία ανήκουν αυτοί που βασίζονται στο φαινόμενο της «μετανάστευσης» μιας ειδικής μοριακής διαμέσου ενός πορώδους υλικού, το οποίο είναι θερμο- και χρόνο-εξαρτώμενο, ενώ στη δεύτερη κατηγορία κατατάσσονται αυτοί στους οποίους λαμβάνει χώρα μια χημική αντίδραση με αποτέλεσμα μια χρωματική μεταβολή.

Παρόλο που στις περιπτώσεις που εφαρμόζονταν οι χρονοθερμοκρασιακοί δείκτες χαρίζουν στον καταναλωτή ένα αίσθημα ασφάλειας, ειδικά όταν πρόκειται για προϊόντα ευαίσθητα στις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, δεν υπήρχε μέριμνα για την ανίχνευση αλλοιώσεων που οφείλονται στην παρουσία κάποιου αερίου ή μικροοργανισμού στο τρόφιμο. Τα νανοσωματίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέρη μιας «έξυπνης» συσκευασίας, ικανής να παρέχει πληροφορίες για την κατάσταση της συσκευασίας. Οι νανο-αισθητήρες παρουσιάζουν ευαισθησία σε περιβαλλοντικές αλλαγές (πχ θερμοκρασία και υγρασία στους χώρους αποθήκευσης, επίπεδα έκθεσης σε οξυγόνο), υποβάθμιση του προϊόντος και μικροβιακή επιμόλυνση. Όταν μάλιστα τοποθετηθούν εντός της συσκευασίας του τροφίμου, οι νανο-αισθητήρες, μπορούν να ανιχνεύσουν συγκεκριμένα χημικά συστατικά, παθογόνα και τοξίνες στο τρόφιμο δίνοντας έτσι μια πραγματική εικόνα της κατάστασης του τροφίμου και δείχνοντας με μεγαλύτερη ασφάλεια από την ημερομηνία λήξης, εάν το τρόφιμο είναι κατάλληλο για κατανάλωση ή όχι.

Σήμερα, η έρευνα στρέφεται στην ανάπτυξη μη τοξικών νανο-αισθητήρων που να μην χρειάζονται μετατροπή και να μπορούν να ανιχνεύουν την παρουσία οξυγόνου σε συσκευασίες υπό κενό ή σε τροποποιημένες ατμόσφαιρες, μια και το οξυγόνο είναι καθοριστικός παράγοντας για την ανάπτυξη παθογόνων (αερόβιων) μικροοργανισμών κατά την αποθήκευση του τροφίμου.

Ως παράδειγμα αναφέρεται μια επιτυχημένη σε ερευνητικό επίπεδο προσπάθεια που παρουσιάστηκε από τους Lee et al. (2002), οι οποίοι ανέπτυξαν ένα σύστημα χρωματικού δείκτη οξυγόνου που ενεργοποιείται με την έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία. Οι αισθητήρες αποτελούνται από νανο-σωματίδια TiO_2 , τα οποία ανιχνεύουν την μείωση της συγκέντρωσης του μπλε του μεθυλενίου από την

τριμεθανολαμίνη, ενκαψυλιωμένα σ' ένα πολυμερές. Αρχικά, με χρήση υπερϊώδους ακτινοβολίας, αποχρωματίζεται η χρωστική και κατόπιν ανακτά το χρώμα της στην περίπτωση που εκτεθεί σε περιβάλλον που περιέχει έστω και μικρές ποσότητες οξυγόνου. Ο ρυθμός ανάκτησης του χρώματος της χρωστικής είναι ανάλογος της συγκέντρωσης του οξυγόνου στο περιβάλλον.

Άλλοι νανο-αισθητήρες χρησιμοποιούν νανο-κρυστάλλους SnO₂ για την ανίχνευση του οξυγόνου, ενώ υπάρχουν και νανο-αισθητήρες που ανιχνεύουν μεταβολές του pH.

Ένα άλλο ενδιαφέρον θέμα είναι η ανάπτυξη δεικτών φρεσκότητας. Αναγκαία προϋπόθεση για την ανάπτυξη ενός τέτοιου συστήματος είναι η καλή γνώση των μεταβολιτών που σχετίζονται άμεσα με την ποιότητα του τροφίμου. Πρέπει ο δείκτης που θα χρησιμοποιηθεί να ανιχνεύει του μεταβολίτες που παράγονται από την ανάπτυξη των μικροοργανισμών που συνήθως αλλοιώνουν το συγκεκριμένο τρόφιμο κάτω από τις συγκεκριμένες συνθήκες και να «προειδοποιεί» μέσω μιας χρωματικής αλλαγής για την παρουσία των μικροοργανισμών. Οι μικροοργανισμοί μπορούν επίσης να εντοπιστούν από την πιθανή παραγωγή αερίων κατά την ανάπτυξή τους. Μια ακόμη πιο εξελιγμένη ομάδα νανο-ανιχνευτών είναι αυτοί που είναι ευαίσθητοι σε εξειδικευμένες αντιδράσεις από συγκεκριμένους μικροοργανισμούς και αφήνουν χαρακτηριστικό και συγκεκριμένο αποτύπωμα ανάλογα με το μικροοργανισμό του οποίου η παρουσία ενεργοποιεί τον αισθητήρα. Τέτοιοι αισθητήρες είναι διαθέσιμοι για τα βακτήρια *Bacillus cereus*, *Vibrio parahemolyticus* και *Salmonella* spp.

Στόχος των ερευνητών, είναι η δημιουργία νανο-αισθητήρων που εκτός από την ανίχνευση της αλλοίωσης θα έχουν την δυνατότητα να απελευθερώνουν κάποιο συντηρητικό όταν η αλλοίωση ξεκινά και πριν το τρόφιμο καταστεί ακατάλληλο.

Ερευνητές του πανεπιστημίου Rutgers (NJ) ανέπτυξαν σε συνεργασία με την εταιρία Kraft Foods μια «ηλεκτρονική γλώσσα» η οποία θα ενσωματωθεί στη συσκευασία των τροφίμων. Η συσκευή αυτή περιέχει ένα σύνολο από υπερ-ευαίσθητους νανο-αισθητήρες, που ανιχνεύουν τα αέρια που παράγονται από την δράση μικροοργανισμών οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την αλλοίωση του περιεχόμενου τροφίμου. Ένας χρωματικός δείκτης, προειδοποιεί σε περίπτωση που το τρόφιμο υποστεί αλλοίωση.

13. ΕΞΥΠΝΟ ΠΟΔΗΛΑΤΟ

«Εξυπνη» εφαρμογή αλλάζει αυτόματα τις ταχύτητες στα ποδήλατα

Το πρώτο ασύρματο σύστημα αυτόματης αλλαγής ταχυτήτων για ποδήλατα ανέπτυξε η αμερικανική εταιρεία «Cambridge Consultants Limited».

Το «έξυπνο» σύστημα, που παρουσιάστηκε την περασμένη εβδομάδα, χρησιμοποιεί το Smartphone του αναβάτη για να επιλέξει την κατάλληλη ταχύτητα.

Η επιλογή της ταχύτητας γίνεται βάσει του ρυθμού που ο αναβάτης κάνει πεντάλ και η ταχύτητα ανεβαίνει ή κατεβαίνει αυτόματα και ασύρματα, καθώς το Smartphone δεν χρειάζεται να συνδεθεί μέσω καλωδίου με το ποδήλατο. Αντίθετα, το ποδήλατο επικοινωνεί με το κινητό τηλέφωνο μέσω Bluetooth.

Η «έξυπνη» εφαρμογή υπολογίζει τον ρυθμό που ο αναβάτης κάνει πεντάλ αλλά και την ταχύτητα με την οποία κινείται το ποδήλατο μέσω δυο αισθητήρων, ο ένας εκ των οποίων βρίσκεται στον στρόφαλο του ποδηλάτου και ο άλλος στη ρόδα.

Επιπλέον, η εφαρμογή χρησιμοποιεί το επιταχυνσιόμετρο του Smartphone για να υπολογίσει πότε πρέπει να κατεβάσει ταχύτητα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Επόμενος στόχος της εταιρείας είναι να αναβαθμίσει την εφαρμογή αξιοποιώντας το σύστημα εντοπισμού θέσης (GPS), έτσι ώστε οι ταχύτητες να ανεβαίνουν και να κατεβαίνουν αυτόματα όταν ο αναβάτης πλησιάζει σε ανηφόρα ή κατηφόρα.

14. Τεχνολογία Hydrosense: Έξυπνο πότισμα με αισθητήρες

Εξοικονόμηση νερού τουλάχιστον 30% υπόσχεται η πειραματική ψηφιακή πλατφόρμα HydroSense, την οποία δοκιμάζουν αυτή την περίοδο Έλληνες επιστήμονες στη Θεσσαλία, στοχεύοντας να βάλουν τέλος στις κακές πρακτικές ποτίσματος των αγροτών.

Αν η εγχώρια γεωργία δαπανά πάνω από το 85% των ποσοτήτων νερού που αντλούνται σε ετήσια βάση από πηγές, λίμνες και ποτάμια, η λύση για τη μείωση της κατανάλωσης δεν είναι μόνο να αντιμετωπιστούν ορισμένες κακές πρακτικές (π.χ., πότισμα το μεσημέρι) ή να περιοριστούν οι μη αποδοτικοί τρόποι άρδευσης, που χρησιμοποιούνται κατά κόρον στη χώρα μας. Άλλωστε, πέρα από τις παραπάνω ελληνικές ιδιαιτερότητες, μια επιπλέον αιτία άσκοπης σπατάλης είναι το γεγονός ότι ακόμη και μικρά χωράφια (με έκταση μόλις 30 στρέμματα) πάρα πολύ συχνά δεν παρουσιάζουν σε όλα τα σημεία τους την ίδια εδαφολογική σύσταση, με συνέπεια ορισμένες περιοχές τους να έχουν περισσότερες και άλλες μικρότερες ανάγκες σε νερό. Αυτό σημαίνει ότι με το ομοιόμορφο πότισμα της καλλιέργειας που φιλοξενείται σε αυτά τα χωράφια, ένα μεγάλο μέρος του νερού πηγαίνει ουσιαστικά χαμένο.

Στο πλαίσιο, όμως, του προγράμματος HydroSense, που χρηματοδοτείται από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα LIFE+, Έλληνες επιστήμονες δοκιμάζουν μια πλατφόρμα υψηλής τεχνολογίας, πρωτοπόρο για τα ευρωπαϊκά δεδομένα, η οποία υπόσχεται εξοικονόμηση νερού τουλάχιστον 30%.

«Το πρώτο βήμα είναι να καθοριστούν οι ζώνες διαφορετικής εδαφολογικής σύστασης, κάτι που γίνεται με τη χρήση δορυφορικών χαρτών», λέει ο δρ Σταματίης Σταματιάδης, επιστημονικός υπεύθυνος του HydroSense και διευθυντής του Εργαστηρίου Εδαφικής Οικολογίας και Βιοτεχνολογίας στο Κέντρο Γαία του Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας. «Από εκεί και πέρα, σημαντικό ρόλο στην πλατφόρμα παίζουν οι ασύρματοι υπέρυθροι αισθητήρες, που τοποθετούνται μόνιμα στο χωράφι, από τις μετρήσεις των οποίων μπορεί να υπολογιστεί ανά τακτά χρονικά διαστήματα η θερμοκρασία ακριβώς πάνω από το φύλλωμα των φυτών. Μέσω ενός σταθμού βάσης, που βρίσκεται πάλι στο χωράφι, οι μετρήσεις μαζί με τα μετεωρολογικά δεδομένα μεταδίδονται ασύρματα κάθε 24ωρο σε ένα ειδικό site, όπου κατάλληλο λογισμικό τις επεξεργάζεται για να δημιουργήσει έναν ηλεκτρονικό χάρτη, στον οποίο φαίνεται σε ποιες ζώνες του αγρού τα φυτά διψούν περισσότερο», συμπληρώνει ο κ. Σταματιάδης. Με βάση αυτόν το χάρτη, ο αγρός μπορεί να ποτίζεται στοχευμένα, καταναλώνοντας διαφορετικές ποσότητες νερού σε διαφορετικά τμήματα της καλλιέργειας.

Στοχευμένη άρδευση

Στο τριετές διάρκειας HydroSense συμμετέχει επίσης το Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (Ινστιτούτο Χαρτογράφησης και Ταξινόμησης Εδαφών Λάρισας), το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο και το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Η στοχευμένη άρδευση εφαρμόζεται εδώ και ένα χρόνο πιλοτικά στη Θεσσαλία, σε τρεις αγρούς έκτασης περίπου 10 στρεμμάτων, όπου παράγεται βαμβάκι, μια, ούτως ή άλλως, υδροβόρος καλλιέργεια. «Το πρώτο βήμα ήταν να καθορίσουμε τις επιμέρους ζώνες, οι οποίες ήταν 2 με 3 στα συγκεκριμένα χωράφια», σημειώνει ο κ. Σταματιάδης. Στη συνέχεια, οι ερευνητές τοποθέτησαν 4 αισθητήρες ανά ζώνη (δηλαδή 8 έως 12 ανά πιλοτικό αγρό), από τις μετρήσεις των οποίων η πλατφόρμα μπορεί να υπολογίσει την επάρκεια ή την έλλειψη της εκάστοτε περιοχής σε νερό. Για το επιλεκτικό πότισμα ανά ζώνη, εγκατέστησαν και στα τρία χωράφια ένα δίκτυο άρδευσης με σταγόνες, το οποίο δίνει

τη δυνατότητα να ρυθμιστεί πόσο νερό καταλήγει σε κάθε επιμέρους τμήμα του χωραφιού, ρύθμιση που γίνεται με βάση τις πληροφορίες από τον ηλεκτρονικό χάρτη.

«Παρόλο που θα πρέπει να ολοκληρωθούν και τα τρία χρόνια των δοκιμών για ασφαλή συμπεράσματα, τα μέχρι τώρα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι η εξοικονόμηση μπορεί ακόμη και να ξεπεράσει το προβλεπόμενο ποσοστό», λέει ο κ. Σταματιάδης. Για κάθε χωράφι, το μέτρο σύγκρισης είναι ένας διπλανός αγρός, ίδιας έκτασης και καλλιέργειας, που ποτίζεται με τον συμβατικό τρόπο. Παράλληλα, η πλατφόρμα μπορεί να παράσχει και άλλες ευκολίες στον χρήστη της, αφού, για παράδειγμα, έχει τη δυνατότητα να τον ειδοποιεί στο κινητό του τηλέφωνο, όταν «αντιληφθεί πως κάποια ζώνη από το χωράφι του χρειάζεται επείγοντως άρδευση», προσθέτει ο υπεύθυνος του HydroSense.

«Η επιλογή της βαμβακοκαλλιέργειας για την πιλοτική εφαρμογή έγινε με κριτήριο το ότι, εκτός από υδροβόρος, αποτελεί μία από τις πιο διαδεδομένες καλλιέργειες στην Ελλάδα. Πάντως, η πλατφόρμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με εξίσου σημαντικά οφέλη και σε άλλα είδη γεωργικής παραγωγής που απαιτούν πολύ νερό, όπως π.χ. το καλαμπόκι», σημειώνει ο κ. Σταματιάδης, ενώ, όσο μεγαλύτερο είναι το χωράφι, και επομένως πιο ανομοιογενές, τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η εξοικονόμηση. Άλλωστε, σε μια απλούστερη εκδοχή, τα ίδια συστήματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ακόμη και σε αγρούς με ενιαία εδαφολογική σύσταση, εξασφαλίζοντας αυτήν τη φορά οικονομία, επειδή το πότισμά τους θα γίνεται πλέον με βάση τις πραγματικές ανάγκες των φυτών, οι οποίες μπορεί να αλλάζουν από μέρα σε μέρα, λόγω υγρασίας, βροχόπτωσης ή ΠΕΡΙΟΡΙΖΕΙ ΚΑΙ ΤΙΣ ΛΙΠΑΝΣΕΙΣ

Στην περίπτωση των συμβατικών αγροτικών καλλιεργειών, η ψηφιακή πλατφόρμα του HydroSense μπορεί να μειώσει ακόμη περισσότερο την περιβαλλοντική τους επιβάρυνση, περιορίζοντας δραστικά και τις ποσότητες λιπάσματος. Γι' αυτόν το σκοπό χρησιμοποιείται μια δεύτερη κατηγορία αισθητήρων, φορητών αυτήν τη φορά, οι οποίοι μπορούν να εκτιμήσουν το «δείκτη χλωροφύλλης των φυτών, μια μέτρηση που δείχνει αν ένα φυτό είναι εύρωστο ή όχι, επομένως αν χρειάζεται λίπανση», λέει ο κ. Σταματιάδης. Οι συγκεκριμένοι αισθητήρες προσαρμόζονται στο τρακτέρ του παραγωγού κάθε 7 - 10 ημέρες ώστε, καθώς αυτό σαρώνει όλο το χωράφι, να συγκεντρώνουν δεδομένα για όλο τον αγρό. Από αυτά τα στοιχεία δημιουργείται πάλι ένας ψηφιακός χάρτης όπου, αντί να απεικονίζεται η ανάγκη για νερό των επιμέρους ζωνών του χωραφιού, τώρα αποδίδεται γραφικά η κατάσταση των φυτών που αυτές φιλοξενούν, με αποτέλεσμα να ρυθμίζονται οι δόσεις των λιπασμάτων, οι οποίες διοχετεύονται μέσω του συστήματος άρδευσης σε κάθε ζώνη, ώστε να ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες απαιτήσεις της.

Η λίπανση την πρώτη χρονιά περιορίστηκε κατά 50%, σημειώνει ο υπεύθυνος του HydroSense.

Στο πλαίσιο του προγράμματος γίνονται επίσης πειραματισμοί και για τη στοχευμένη χρήση των εντομοκτόνων και των ζιζανιοκτόνων, κάτι πιο δύσκολο από τη στιγμή που ούτε τα έντομα ούτε τα ζιζάνια περιορίζονται σε συγκεκριμένα τμήματα των χωραφιών, ανάλογα με την εδαφολογική τους σύσταση.

Για παράδειγμα, χρησιμοποιούνται ειδικές παγίδες, ώστε με την καταμέτρηση των παγιδευμένων εντόμων να εκτιμηθεί η κατανομή τους στο χωράφι. Παράλληλα, ένα ειδικό μηχάνημα σαρώνει το χωράφι ανάμεσα στις φυτεμένες σειρές βαμβακιού ώστε, μόλις εντοπίσει αγριόχορτα, να χρησιμοποιήσει ζιζανιοκτόνο. Έτσι, καθώς και στις δύο περιπτώσεις οι ψεκασμοί γίνονται τοπικά, οι επιστήμονες έχουν περιορίσει κατά 60 - 70% τη χρήση φυτοφαρμάκων.

15. Νέοι έξυπνοι αισθητήρες για υπεράκτιες ανεμογεννήτριες!

Νέοι αισθητήρες πρόκειται να εγκατασταθούν σε υπεράκτιες ανεμογεννήτριες, μέσω των οποίων οι ελεγκτές των γεννητριών θα μπορούν να παρακολουθούν την κατάσταση λειτουργίας ή δυσλειτουργίας τους από την άνεση του γραφείου ή του σπιτιού τους.

Τα Έξυπνα Συστήματα Ενσωματωμένων Αισθητήρων (SESS), τα οποία σχεδίασαν οι επιστήμονες Malcolm McGugan και Kaj Borum του ερευνητικού κέντρου της Δανίας Risø, είναι, στην ουσία, αισθητήρες που τοποθετούνται στους έλικες των ανεμογεννητριών, κάτι που συμβάλλει στη θεαματική εξοικονόμηση χρόνου και χρημάτων, εφόσον περιορίζει στο ελάχιστο, ή και εξαλείφει, την ανάγκη επιτόπου επιθεωρήσεων, καθιστώντας τη συντήρηση ασφαλέστερη, σε περίπτωση σπασμένου έλικα.

Μόλις λάβουν το ανάλογο σήμα, οι απομακρυσμένοι ελεγκτές μπορούν να στείλουν συνεργεία επισκευής, μαζί με τον απαραίτητο εξοπλισμό και τα ανταλλακτικά για αποκατάσταση της ζημιάς, αντί να κάνουν δύο διαδρομές, πρώτα για την επιθεώρηση και αξιολόγηση της ζημιάς και έπειτα για την μεταφορά του κατάλληλου εξοπλισμού στο σημείο του προβλήματος.

Παράλληλα, ελαχιστοποιείται και ο χρόνος εκτός λειτουργίας που απαιτείται για τη διαδικασία των επιθεωρήσεων, εφόσον οι αισθητήρες είναι ενεργοποιημένοι κατά τη λειτουργία των γεννητριών.

Λόγω των πολλών πιθανών πηγών σφαλμάτων, χρησιμοποιούνται πολλοί τύποι αισθητήρων, όπως οπτικές ίνες, πιεζοηλεκτρικά εξαρτήματα, μηκυνσιόμετρα κ.λπ. Η αξιοπιστία του συστήματος είναι πολύ σημαντική, εφόσον πρέπει να ανιχνεύει όλα τα πιθανά προβλήματα κατά την εμφάνισή τους, χωρίς να αποστέλλει αναληθή μηνύματα σφαλμάτων.

Στην ουσία, οι αισθητήρες, οι οποίοι αναγνωρίζουν ακόμη και μικροσκοπικές ζημιές που δεν είναι ορατές κατά την οπτική επιθεώρηση, εντοπίζουν συχνά μια βλάβη σε πολύ πρώιμο στάδιο, πριν προλάβει να εξελιχθεί σε σημαντικό πρόβλημα που θα έθετε τη γεννήτρια σε κίνδυνο.

Οι νέοι αυτοί αισθητήρες θα χρησιμοποιηθούν σταδιακά, ενώ προβλέπεται παρόμοια συστήματα να χρησιμοποιηθούν και σε αεροπλάνα, πλοία, κτήρια, γέφυρες και άλλες εφαρμογές, όπως, για παράδειγμα, στην οροφή ενός σταδίου που είναι έτοιμη να καταρρεύσει λόγω βάρους που δέχεται μετά από σφοδρή χιονόπτωση.

16. «Έξυπνες» σφαίρες βρίσκουν μόνες τους τον στόχο!!!

Βγαλμένη από ταινία του Χόλιγουντ είναι η νέα δημιουργία των ερευνητών στα εργαστήρια Sandia National Laboratories της κυβέρνησης των ΗΠΑ. Μηχανικοί έφτιαξαν μια σφαίρα η οποία έχει ενσωματωμένη τεχνολογία που της επιτρέπει να «αυτοκαθοδηγείται» και να βρίσκει τον στόχο της ακόμη και σε αποστάσεις 1.5 χλμ!

Το μυστικό της σφαίρας βρίσκεται στη μύτη της στην οποία είναι ενσωματωμένος ένας οπτικός αισθητήρας. Αυτός που θέλει να χτυπήσει έναν στόχο ρίχνει επάνω του μια δέσμη λέιζερ. Ο αισθητήρας ακολουθεί τη δέσμη ενώ την ομαλή κίνηση της σφαίρας υποστηρίζουν μικροσκοπικά πτερύγια τα οποία φέρει επάνω της. Με αυτόν τον τρόπο η σφαίρα μπορεί να χτυπήσει έναν στόχο σε μεγάλες αποστάσεις.

Οι πρώτες δοκιμές ολοκληρώθηκαν με επιτυχία και, σύμφωνα με τους δημιουργούς της, η σφαίρα μπορεί να χτυπήσει με ακρίβεια έναν στόχο σε απόσταση περίπου 1,5 χλμ - ακόμη και αν ο στόχος είναι κινούμενος! Για παράδειγμα η «έξυπνη» σφαίρα θα μπορεί να στοχεύει κάποιο όχημα το οποίο ενώ αρχικώς ήταν ακίνητο ξεκινά να κινείται. Τα εξελιγμένα συστήματα πλοήγησής της θα είναι σε θέση να αναπροσαρμόζουν την πορεία της ώστε να πετύχει το «όχημα-στόχο» εν κινήσει. Η «αυτοκαθοδηγούμενη» σφαίρα προορίζεται για χρήση στον αμερικανικό στρατό.

17.«Έξυπνη» καρδιά χαρίζει ελπίδα σε γιλιάδες ασθενείς!!!

Ελπίδα στους ασθενείς που χρειάζονται μεταμόσχευση καρδιάς δίνει μια νέα ανακάλυψη Γάλλων επιστημόνων. Η έξυπνη καρδιά που χτυπά όπως και η αληθινή θα είναι έτοιμη να εμφυτευτεί δοκιμαστικά σε ασθενείς μέσα σε τρία χρόνια.

Σχεδόν είκοσι χρόνια αφιέρωσε στη δημιουργία της τεχνητής καρδιάς ο κορυφαίος Γάλλος καρδιοχειρουργός Αλέν Καρπεντιέρ. Συνεργάστηκε μάλιστα και με μηχανικούς που κατασκευάζουν τα αεροσκάφη Airbus για την ανάπτυξή της, με ενθαρρυντικά μέχρι στιγμής αποτελέσματα σε ζώα.

«Αν δείξετε τα γραφικά της καρδιάς σε έναν καρδιοχειρουργό θα πει ότι πρόκειται για ανθρώπινη καρδιά, όμως, όχι, δεν είναι αληθινή, είναι τεχνητή», τόνισε ο Καρπεντιέρ κατά την παρουσίαση της «έξυπνης», όπως αποκαλείται, καρδιάς. «Δεν το αντέχεις να βλέπεις νέους ανθρώπους, 40-50 ετών, να πεθαίνουν από εμφράγματα και να μην υπάρχουν τεχνητά όργανα διαθέσιμα για να ζήσουν».

Η ανακοίνωση των Γάλλων ειδικών έγινε σε μια στιγμή κατά την οποία γιατροί απ' όλο τον κόσμο έχουν επιδοθεί σε αγώνα δρόμου για τη δημιουργία τεχνητής καρδιάς που θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες των 20.000 ασθενών ετησίως διεθνώς.

Πολλοί από αυτούς που χρειάζονται άμεσα μεταμόσχευση καρδιάς δεν έχουν παρά περιορισμένες ελπίδες να ζήσουν λόγω έλλειψης δωρητών. Δύο τεχνητές καρδιές δημιουργήθηκαν στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι αποκαλούμενες Jarvik 7 και AbioCor, όμως και οι δύο έχουν μειονεκτήματα σύμφωνα με τον Καρπεντιέρ.

Η πρώτη έχει καλώδια που προεξέχουν από το δέρμα και η δεύτερη μπορεί να δημιουργήσει θρομβώσεις, οδηγώντας σε εγκεφαλικά. Τώρα, η εταιρεία Carmat, η οποία ιδρύθηκε από τον Καρπεντιέρ και την EADS, την ευρωπαϊκή εταιρεία αεροναυπηγικής και Διαστήματος, επισημαίνει πως αυτά τα προβλήματα σύντομα θα αποτελούν παρελθόν.

Η νέα καρδιά έχει δημιουργηθεί από βιοσυνθετικά πορώδη υλικά που θυμίζουν το αληθινό δέρμα. Οι αισθητήρες της ρυθμίζουν αυτόματα τον καρδιακό ρυθμό, εντοπίζοντας τις ανάγκες του οργανισμού. Αυξάνουν δηλαδή τον ρυθμό όταν οι ασθενείς περπατούν και τον επιβραδύνουν όταν χαλαρώνουν.

«Αν σηκωθείτε τη νύχτα από το κρεβάτι για να πάτε στην τουαλέτα, η καρδιά σας θα πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα, διαφορετικά θα καταρρεύσετε», εξηγεί ο ανοσιολόγος Φιλίπ Πουλέ, η εταιρεία του οποίου επένδυσε 5.000.000 ευρώ στην έξυπνη καρδιά.

Ένα πρόβλημα που παραμένει άλυτο είναι η παροχή ενέργειας. Μέχρι στιγμής έχουν κατατεθεί δύο προτάσεις για την αντιμετώπισή του.

Η μία προβλέπει την εμφύτευση ενός δέκτη από τιτάνιο στο κρανίο, το οποίο θα διοχετεύει την ενέργεια που θα στέλνεται μέσω του δέρματος, από μια μπαταρία έξω από το σώμα, στην καρδιά.

Η δεύτερη προβλέπει την παροχή, επίσης μέσω του δέρματος, όμως με τη βοήθεια δύο μετασχηματιστών. Ο ένας θα βρίσκεται μέσα στο σώμα, ο άλλος εκτός. Σύμφωνα με την Carmat, η μπαταρία της καρδιάς θα διαρκεί από 5 έως 16 ώρες και στη συνέχεια θα πρέπει να ξαναφορτίζεται για να μη σταματήσει.

Όπως επισήμανε ο καθηγητής Καρπεντιέρ, η τεχνητή καρδιά έχει δοκιμαστεί με επιτυχία σε πρόβατα και μοσχάρια. Θα εμφυτευτεί δοκιμαστικά σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια στα τελευταία στάδια σε δύο με τρία χρόνια και αν όλα πάνε καλά- και η Carmat βρει τα 100.000.000 ευρώ που χρειάζεται- η γαλλική τεχνητή καρδιά θα διατίθεται ως επιλογή γύρω στο 2013.

«Πρόκειται για τεράστια πρόοδο», επισήμανε ο καρδιοχειρουργός Λέσλι Χάμιλτον από το Νοσοκομείο Freeman. «Οι μεταμοσχεύσεις περιορίζονται σε έναν

συγκεκριμένο αριθμό ασθενών. Όμως, για τις τεχνητές καρδιές δεν υπάρχουν όρια». Ο ίδιος πρόσθεσε πως η έξυπνη καρδιά πρέπει να δοκιμαστεί πριν χρησιμοποιηθεί στα νοσοκομεία- διαδικασία που μπορεί να απαιτήσει πολλά χρόνια.

18. Η έξυπνη μπάλα μας λέει πότε μπήκε το γκολ!!!

Η έρευνα ήταν διαθέσιμη εδώ και κάποιο καιρό, η απόφαση έμενε και έτσι η FIFA προχώρησε στην υιοθέτηση του συστήματος της έξυπνης μπάλας, η οποία λύνει το πρόβλημα γύρω από το αν πέρασε ή όχι τη γραμμή το γκολ, λύνοντας τις παρεξηγήσεις για τις αποφάσεις των διαιτητών.

Η iBall, η οποία βασίζεται στο σύστημα GoalRef έχει εγκριθεί προς χρήση στα επίσημα παιχνίδια και περιέχει ειδικούς αισθητήρες, οι οποίοι ενημερώνουν για το αν έχει περάσει τη γραμμή του γκολ. Στο πλαίσιο του τέρματος υπάρχει η ειδική κεραία, η οποία επικοινωνεί με τους αισθητήρες της μπάλας και στέλνει ένα μοναδικό μήνυμα στο ρολόι που φοράει ο διαιτητής. Έτσι, ο διαιτητής μπορεί επιτέλους να χαζέψει αμέριμος την πανέμορφη βραζιλιάννα με το δείγμα ρούχου στην κερκίδα και να μην κάνει το λάθος να ξεχάσει να σφυρίξει το γκολ που μόλις μπήκε.

19. «Έξυπνο» στυλό θα αναγνωρίζει τα γραμματικά και ορθογραφικά λάθη!!!

Ένα νέο «έξυπνο» στυλό έχει αναπτύξει η γερμανική εταιρεία Lernstift, το οποίο θα μπορούσε να βοηθήσει μαθητές αλλά και ενήλικους να βελτιώσουν τον γραφικό τους χαρακτήρα, αλλά και να εντοπίσουν τα ορθογραφικά και γραμματικά τους λάθη.

Με το Lernstift pen θα μπορεί κανείς να γράφει σε οποιοδήποτε χαρτί, όπως και με οποιοδήποτε άλλο στυλό. Με τη διαφορά, όμως, ότι η συσκευή της Lernstift θα διαθέτει ειδικούς αισθητήρες, οι οποίοι θα καταγράφουν τις κινήσεις της. Από τα δεδομένα των αισθητήρων, το λογισμικό που θα είναι ενσωματωμένο στο στυλό θα «καταλαβαίνει» ποιες λέξεις αποτυπώνονται στο χειρόγραφο – αν ο χρήστης γράφει στα αγγλικά ή στα γερμανικά, τις δύο γλώσσες που θα υποστηρίζει το Lernstift pen.

Το στυλό θα διαθέτει δύο λειτουργίες. Όταν βρίσκεται στη λειτουργία της «καλλιγραφίας», με μία δόνηση θα ειδοποιεί τον χρήστη κάθε φορά που τα γράμματα μίας λέξης είναι δύσκολο ή αδύνατον να διαβαστούν. Στη λειτουργία «ορθογραφίας», από την άλλη πλευρά, θα δονείται μία φορά όταν υπάρχει κάποιο ορθογραφικό λάθος σε μια λέξη, και δύο φορές αν εντοπίσει κάποιο γραμματικό λάθος σε μια πρόταση.

Έχοντας ολοκληρώσει την ανάπτυξή του, η Lernstift μέσα στον Μάρτιο θα χρησιμοποιήσει κάποια από τα διαθέσιμες πλατφόρμες crowdfunding, για να συγκεντρώσει τα κεφάλαια που χρειάζεται για να κυκλοφορήσει το Lernstift pen στην αγορά. Παρόλο που σε περίπτωση που δεν εξασφαλίζει χρηματοδότηση θα πουλήσει την πατέντα της σε κάποιον άλλο επιχειρηματία, η εταιρεία είναι αισιόδοξη ότι θα καταφέρει να εξασφαλίσει τουλάχιστον 200.000 δολάρια – το ελάχιστο πόσο που έχει θέσει σαν στόχο.

Τότε, υπολογίζει ότι το στυλό θα βρίσκεται στο εμπόριο από τα τέλη του επόμενου καλοκαιριού, σε μία τιμή από 50 έως 80 ευρώ. Για αργότερα, έχει στα σκαριά μια πιο εξελιγμένη εκδοχή του Lernstift pen, που θα μπορεί να συνδέεται και να συνεργάζεται μέσω Wi-Fi με «έξυπνες» συσκευές.

20. Η έξυπνη ηλεκτρική σκούπα – ρομπότ !!!

Με τη βοήθεια κάμερας και 38 αισθητήρων καθαρίζει το σπίτι ενώ εσείς απουσιάζετε

Είναι η τελευταία λέξη στον χώρο της οικιακής καθαριότητας. Ο λόγος για τη Navibot, τη ρομποτική ηλεκτρική σκούπα που κυκλοφόρησε πρόσφατα η Samsung και στη χώρα μας, για όσους θέλουν να ξενοιάσουν από το καθάρισμα του πατώματος ή των χαλιών τα οποία καλύπτουν όλο το σπίτι. Ετσι, η Navibot μπορεί να αναλάβει αυτή τη δουλειά ακόμη και χωρίς την παρέμβαση του ιδιοκτήτη της. Αρκεί αυτός να επιλέξει το αυτόματο πρόγραμμα καθαρισμού και η συσκευή θα «περιπλανηθεί» σε όλο το σπίτι –όπως και κάτω από τα τραπέζια ή τις καρέκλες– για να απομακρύνει κάθε είδος βρωμιάς.

Πώς τα καταφέρνει; Χάρης στο Visionary Mapping System, το εξελιγμένο πρόγραμμα χαρτογράφησης με το οποίο την «προίκισε» η εταιρεία, ώστε η σκούπα να αποθηκεύει στη μνήμη της τη διαρρύθμιση των δωματίων αλλά και τη θέση της βάσει επαναφόρτισής της. Πιο συγκεκριμένα, με τη βοήθεια μιας ενσωματωμένης κάμερας, η συσκευή φωτογραφίζει τον περιβάλλοντα χώρο με συχνότητα 30 καρτέ ανά δευτερόλεπτο? από αυτές τις εικόνες, δημιουργεί έναν εικονικό χάρτη των δωματίων, προσδιορίζοντας την ακριβή θέση των εμποδίων. Με συνέπεια, να μπορεί να εκτιμήσει την πιο αποτελεσματική διαδρομή, ώστε να το καθαρίσει στο μικρότερο δυνατό χρόνο.

Η ευφυΐα της, όμως, δεν σταματάει εδώ: η Navibot διαθέτει 38 αισθητήρες για να αποφεύγει όχι μόνο τα εμπόδια που θα βρεθούν στον δρόμο της, αλλά και τα σκαλοπάτια. Ετσι κι αλλιώς, για λόγους ασφαλείας η συσκευή σταματάει να λειτουργεί αμέσως μόλις ανατραπεί ή χάσει την επαφή της με το πάτωμα. Επίσης, όταν διαπιστώσει πως η μπαταρία της κινδυνεύει να «στερέψει», η σκούπα θα επιστρέψει αυτόματα στη βάση της για να επαναφορτισθεί ώστε, όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία, να γυρίσει στο σημείο από το οποίο είχε σταματήσει και να ξεκινήσει από εκεί το καθάρισμα. Και αν ο ιδιοκτήτης της δεν θέλει η σκούπα να προσεγγίζει κάποιο χώρο του σπιτιού, έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει γι' αυτόν τον σκοπό έναν αόρατο και απροσπέλαστο «εικονικό φράκτη».

Εκτός από την αυτόματη λειτουργία, η συσκευή μπορεί επίσης να ρυθμιστεί ώστε, για παράδειγμα, να δώσει έμφαση στις γωνίες των δωματίων, να καθαρίσει μόνο μία συγκεκριμένη περιοχή ή να κινηθεί εντελώς χειροκίνητα – ακολουθώντας σε πραγματικό χρόνο τις εντολές που τις δίνει ο χρήστης της μέσω του τηλεχειριστηρίου.

51

21. Η Έξυπνη Σκόνη και το ψέκασμα των ουρανών!!!



Σύμφωνα με το Ελληνικό Κέντρο Ελέγχου Όπλων η τεχνολογία “Smart Dust” (“Έξυπνη Σκόνη”) είναι μια τεχνολογία που στηρίζεται στη χρήση μικροσκοπικών αισθητήρων.

Οι αισθητήρες αυτοί είναι μικρο-ηλεκτρομηχανικοί αισθητήρες οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διάφορες μετρήσεις, όπως μέτρηση θερμοκρασίας, δονήσεων, και πίεσης. Επιπλέον, επικοινωνούν ασύρματα μεταξύ τους σχηματίζοντας έτσι δίκτυα ασύρματων αισθητήρων.

Το Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) των Ηνωμένων Πολιτειών χρηματοδοτεί από τις αρχές της δεκαετίας του ‘90, την ανάπτυξη προγραμμάτων Smart Dust για στρατιωτικούς σκοπούς. Παραδείγματα πανεπιστημίων που ασχολούνται με την τεχνολογία Smart Dust είναι το Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια στο Berkeley και το Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Georgia.

Αυτές οι «έξυπνες σκόνες» σωματίδια, όπως έλεγε, ο Kristofer Pister θα παρακολουθούν τα πάντα, γιατί ενεργούν σαν ηλεκτρονικές νευρικές απολήξεις για τον πλανήτη. Διαθέτουν υπολογιστική ισχύ, αισθητήρια, εξοπλισμό ασύρματης εκπομπής και λήψης και μεγάλη διάρκεια ζωής της μπαταρίας. Η έξυπνη σκόνη θα κάνει παρατηρήσεις και θα μαζεύει βουνό πληροφοριών και δεδομένων σε πραγματικό χρόνο για τους ανθρώπους, τις πόλεις και το φυσικό περιβάλλον.

Στη δεκαετία του 1990, ο Kristofer Pister ονειρεύτηκε ένα άγριο μέλλον όπου κάποιοι άνθρωποι θα «πασπάλιζαν» τη Γη με αμέτρητους μικροσκοπικούς αισθητήρες, όχι μεγαλύτερους από κόκκους σκόνης.

Αυτόν τον όγκο των πληροφοριών όπως είναι πολύ λογικό, δεν θα μπορούν να τον διαχειριστούν οι άνθρωποι αλλά μόνο υπερυπολογιστές, που θα έχουν προγραμματιστεί να αναγνωρίζουν τις "απειλές" για την Νέα Παγκόσμια Τάξη, και να δίνεται αυτόματα η εντολή στο να εντοπίζονται και πολύ πιθανό όταν θα έχουν πλέον την πλήρη εξουσία και στο να εξολοθρευονται.

Την «Έξυπνη Σκόνη» μπορούμε να την δούμε στην ατμόσφαιρα με ένα πράσινο laser. Είναι μικροεπεξεργαστές κατασκευασμένοι με νανοτεχνολογία. Δηλαδή μια πολύ μικρή συσκευή εντοπισμού, ένα RFID chip σε μέγεθος σκόνης. Και επίσης ΑΥΤΟΟΡΓΑΝΩΝΟΝΤΑΙ ΜΕ ΑΣΥΡΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΑ !

Η αληθινή φύση των Chemtrails (ψεκάσματος των ουρανών) αρχίζει να διαφαίνεται πλήρως. Δεν αφορά μόνο τον καιρό η την αλλαγή της ανθρώπινης βιολογίας. Αφορά τον ΕΛΕΓΧΟ ΤΩΝ ΠΑΝΤΩΝ. Τι βλέπουμε. Τι ακούμε. Τι αναπνέουμε. Τι πιστεύουμε. Που πάμε. Τι ονειρευόμαστε. Πώς σκεπτόμαστε. Ποιοι είμαστε. Παρακολουθούμε την γέννηση ενός μηχανισμού ελέγχου με την δυνατότητα να ελέγχει τις πράξεις σε ό,τι αναπνέει πάνω στη Γη...

Τα θαύματα της Έξυπνης Σκόνης

Δεν είναι μεγαλύτεροι από ένα νόμισμα αλλά κρύβουν μέσα τους τεράστιες δυνατότητες. Υπολογίζουν με τρομερή ταχύτητα, επικοινωνούν, παράγουν ενέργεια, ανιχνεύουν τις τοπικές συνθήκες. Οι κόκκοι-ηλεκτρονικοί υπολογιστές θα γίνουν ακόμη πιο μικροί και πιο δυνατοί

Οι πλέον πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις οδηγούν σε υπολογιστικές συσκευές με ιδιαίτερα μικρές διαστάσεις, χαμηλό κόστος και εντυπωσιακές δυνατότητες. Σε μερικά κυβικά εκατοστά συνυπάρχουν δυνατότητες υπολογισμού, ασύρματης επικοινωνίας, περιορισμένες πηγές ενέργειας καθώς και μικροί αισθητήρες για την ανίχνευση μεγάλης ποικιλίας τοπικών συνθηκών (θερμοκρασία, κίνηση, ραδιενέργεια, σεισμική δραστηριότητα, τοξικότητα κτλ.). Στο άμεσο μέλλον οι διαστάσεις τέτοιων συσκευών θα μειωθούν πλησιάζοντας την κλίμακα του

χιλιοστού. Για αυτόν τον λόγο ήδη αποκαλούνται κόκκοι έξυπνης σκόνης (smart dust).

Τέτοιες μικροσυσκευές θα απλώνονται σαν σκόνη κατά εκατοντάδες χιλιάδες σε μια περιοχή. Έτσι, σχηματίζουν ένα προσωρινό και αδόμητο επικοινωνιακό δίκτυο, δύσκολα αντιληπτό από κάποιον που δεν γνωρίζει για το έξυπνο αυτό νέφος. Ο κάθε κόκκος σκόνης μπορεί τώρα να αντιληφθεί ένα κρίσιμο τοπικό συμβάν εν τη γενέσει του. Αυτός ο κόκκος σκόνης επικοινωνεί με γειτονικούς κόκκους και τους μεταφέρει την πληροφορία πραγματοποίησης του συμβάντος. Ο εντοπισμός γειτονικών κόκκων γίνεται τη στιγμή που χρειάζεται, με τοπική αναζήτηση. Η πληροφορία, βήμα προς βήμα, διαδίδεται ταχύτατα προς ένα κέντρο ελέγχου.

Η βήμα βήμα μετάδοση αφενός ξοδεύει λίγη ενέργεια, αφετέρου είναι πολύ ασφαλής αφού παράγει μικρά και επομένως δύσκολα ανιχνεύσιμα ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Επίσης, αν το κρίσιμο γεγονός συμβαίνει μακριά από το κέντρο αναφοράς, η μετάδοση σε ένα μικρό βήμα μπορεί να μην είναι καν εφικτή. Για την περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας, οι κόκκοι περιοδικά, και ο καθένας με δικό του τρόπο, επιλέγουν να βρίσκονται είτε σε κατάσταση ύπνου (οπότε δεν επικοινωνούν με άλλους κόκκους) είτε σε κατάσταση εγρήγορσης.

Πέρα από τις προφανείς στρατιωτικές εφαρμογές, η έξυπνη σκόνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για έγκαιρο εντοπισμό πυρκαγιών ή πλημμυρών, ανίχνευση διαρροής ραδιενέργειας ή τοξικών ουσιών, παρακολούθηση σεισμικής δραστηριότητας σε δυσπρόσιτες για τον άνθρωπο περιοχές. Ακόμη για τη λεγόμενη μικρο-γεωργία (δηλαδή επίτευξη μέγιστης ακρίβειας σε γεωργική παραγωγή), την υγεία (όπως κατά την τηλεπαρακολούθηση φυσιολογικών δεδομένων του ανθρώπινου οργανισμού) αλλά και στην πρόγνωση καιρού, με τη διασπορά έξυπνων κόκκων σκόνης από αεροπλάνο στην ατμόσφαιρα όπου, επιπλέοντας, θα συλλέγουν μετεωρολογικές μετρήσεις.

Τέτοια μη συμβατικά δίκτυα επικοινωνίας όπως τα σύννεφα έξυπνης σκόνης αναδεικνύουν κάποια χαρακτηριστικά που μοιάζουν με ιδιότητες κοινωνιών έμβιων όντων. Τέτοια χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν (1) την αυτοοργάνωση, δηλαδή τη συνεργασία του συνόλου χωρίς την ύπαρξη κεντρικής διαχείρισης και χωρίς σταθερό δομικό σκελετό, (2) την πολυπλοκότητα, καθόσον τα δίκτυα αυτά αποτελούνται από πάρα πολλούς κόκκους και υπόκεινται σε απρόβλεπτες και συχνές μεταβολές δομής, (3) την εμφάνιση συνολικής απόδοσης ισχυρότερης από το τι μπορεί να κάνει το καθένα (σχετικά ανίσχυρο) σωματίδιο και (4) την έντονη αλληλεπίδραση μεταξύ κόκκων για επίτευξη συνεργασίας.

Αυτά τα, εν πολλοίς ζητούμενα, χαρακτηριστικά δημιουργούν μείζονες προκλήσεις για την έρευνα. Η επίτευξη αποδοτικών και ευσταθών τέτοιων δικτύων απαιτεί τη μη τετριμμένη επέκταση μαθηματικών και αλγοριθμικών τεχνικών και μοντέλων. Μάλλον απαιτούνται σύνθετες προσεγγίσεις με έντονο διεπιστημονικό χαρακτήρα που εμπλέκουν κλάδους όπως στατιστική φυσική, θεωρία παιγνίων, βιολογικά μοντέλα κτλ. Οι προκλήσεις αυτές απευθύνονται κατ' αρχήν στη βασική έρευνα.

22. «ΕΞΥΠΝΟ ΠΙΡΟΥΝΙ»!!!

Πρόκειται για μια συσκευή με αισθητήρα, ο οποίος μπορεί να υπολογίσει τον χρόνο που χρειάζεται ο χρήστης της για να φέρει το πιρούνι του από το πιάτο στο στόμα και πάλι στο πιάτο. Εάν το «έξυπνο πιρούνι» αντιληφθεί ότι βιάζεστε πολύ να φάτε το φαγητό σας, με ένα απαλό κουδούνισμα που συνοδεύεται από δόνηση σας συνιστά να βάλετε... φρένο. Ταυτόχρονα, σας επιτρέπει να κρατάτε ένα είδος ημερολογίου στο έξυπνο κινητό σας με τα στοιχεία που αφορούν την καθημερινή κατανάλωση της τροφής. Χρειάστηκαν επτά χρόνια αδιάκοπης εργασίας μέχρι να

λάβει την οριστική της μορφή η εφαρμογή και πιθανώς να αποδειχθεί χρήσιμη σε όσους επιθυμούν να κάνουν δίαιτα ή έχουν προβλήματα με τη διατροφή τους και κατά συνέπεια πρέπει να προσέχουν πολύ τι και πώς τρώνε.

25 «ΕΞΥΠΝΟ ΕΜΠΛΑΣΤΡΟ»!!!

Πρόκειται για ένα είδος έμπλαστρου που επικολλάται στο χέρι και μένει εκεί επί επτά ημέρες. Στη συνέχεια, ο χρήστης τοποθετεί τη συσκευή σε μια θύρα USB και λαμβάνει όσες πληροφορίες τον ενδιαφέρουν, όπως π.χ. πόσο δραστήριος ήταν εκείνη την εβδομάδα, πόσες θερμίδες έκαψε, πόσο και πώς κοιμήθηκε, ενώ ταυτόχρονα λαμβάνει διάφορες συμβουλές σχετικά με το πώς μπορεί να βελτιώσει τη ζωή του και την υγεία του.

26 «ΕΞΥΠΝΕΣ ΒΑΛΙΤΣΕΣ»!!!

Πρόκειται για μια μικρή συσκευή που είναι καλυμμένη με πλαστικό και τοποθετείται στο εσωτερικό της αποσκευής. Μπορεί να επικοινωνήσει μέσω Bluetooth με το κινητό σας και να σας αποκαλύψει πού βρίσκεται η αποσκευή, εάν βρίσκεται στο ίδιο αεροδρόμιο και, σε αυτή την περίπτωση, σε ποια απόσταση έχει εγκαταλειφθεί.

27 «ΕΞΥΠΝΑ ΑΥΤΟΚΟΛΛΗΤΑ»!!!

Πρόκειται για κυκλικά αυτοκόλλητα σε μέγεθος μικρού νομίσματος, τα οποία περιέχουν τσιπάκι bluetooth, αισθητήρα θερμοκρασίας και μπαταρία. Χρησιμοποιούνται μαζί με μια εφαρμογή για κινητό τηλέφωνο και μεταβάλλουν την οθόνη σε ραντάρ που καλύπτει ακτίνα 61 μέτρων. Έτσι, οι γάτες με έντονη την αίσθηση της περιπέτειας θα βρίσκουν κατά τι πιο δύσκολο να «παίξουν κρυφτούλι» με τα αφεντικά τους. Επίσης, αναφέρει η κατασκευάστρια εταιρεία, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και για παιδιά, ειδοποιώντας τους γονείς τότε το παιδί απομακρύνεται. Ο συνιδρυτής της κατασκευάστριας εταιρείας, Τζίμι Μπούκχαϊμ, λέει ότι εμπνεύστηκε τη συσκευή έπειτα από ένα «επεισόδιο» με την κόρη του. «Όταν ήταν τριών ετών, αποφάσισε ότι ήταν καλή ιδέα να παίξουμε κρυφτούλι μέσα σε ένα πελώριο πολυκατάστημα. Είχε κρυφτεί πίσω από κάτι κιβώτια και χρειάστηκε να αποκλειστεί ο χώρος, ενώ όλοι, οι πελάτες και το προσωπικό, την ψάχναμε. Εάν είχε το αυτοκόλλητο, όλα θα ήταν υπόθεση μισού λεπτού».

28. «Έξυπνα» ρούχα παρακολουθούν τις λειτουργίες του οργανισμού

Μπλούζες που προειδοποιούν όταν η καρδιά δεν χτυπά σωστά, στηθόδεσμοι που εντοπίζουν καρκινικά κύτταρα στον μαστό, ζώνες που προειδοποιούν ότι ο ασθενής κινδυνεύει να χάσει την ισορροπία του και να πέσει, είναι μερικά από τα ρούχα υψηλής τεχνολογίας που αναπτύσσουν οι επιστήμονες. Τα έξυπνα ρούχα, όπως αναφέρουν «Τα Νέα», παρακολουθούν τις λειτουργίες του οργανισμού και σώζουν ακόμα και ζωές. Κάποια κυκλοφορούν ήδη στο εμπόριο, άλλα χρησιμοποιούνται μόνο σε νοσοκομεία, ενώ πολλά είναι αυτά που δοκιμάζονται και θα βγουν στην αγορά του χρόνου.

1. Επιστήμονες στο Πανεπιστήμιο Εφαρμοσμένων Επιστημών στην Ελβετία σχεδίασαν ένα φανελάκι που βοηθά στην καταπολέμηση του πόνου στον αυχένα, την πλάτη και τη μέση και διορθώνει την κακή στάση. Ο ασθενής το φορά για 24 ώρες και αυτό καταγράφει τις κινήσεις μέσω των ειδικών αισθητήρων που περιέχει. Μετά

το παραλαμβάνουν οι ειδικοί και αναλύουν τα δεδομένα για να εντοπίσουν ποιες λάθος κινήσεις κάνει ο ασθενής. Στη συνέχεια, το ξαναφορά και όταν τις επαναλαμβάνει αυτό τον ειδοποιεί μέσω δόνησης για να τις διορθώσει.

2. Το παντελόνι για την ακράτεια που σχεδιάζουν στο Ουρολογικό Ινστιτούτο του Μπρίστολ στην Αγγλία, θα βγει στην αγορά του χρόνου. Μέσω των ηλεκτρονικών αισθητήρων που ενεργοποιούνται όταν τους ακουμπήσει υγρό, προειδοποιεί τον ασθενή έτσι ώστε να μη βρεθεί σε δύσκολη θέση δημοσίως.

3. Τον περασμένο μήνα, επιστήμονες στην Αμερική ανακοίνωσαν ότι κατασκεύασαν στηθόδεσμο που εντοπίζει τον καρκίνο του μαστού. Διαθέτει αισθητήρες, οι οποίοι εντοπίζουν τη διαφορά στη θερμοκρασία και τη ροή του αίματος στον ιστό που περιβάλλει καρκινικά κύτταρα. Αυτές οι διαφορές προκαλούνται από τους κακοήθεις όγκους.

4. Ένα θαυματοργό φανελάκι σχεδίασαν ειδικοί στη Βρετανία, το οποίο ήδη χρησιμοποιείται σε καρδιοπαθείς. Το φορούν όσοι περιμένουν να κάνουν επέμβαση για βηματοδότη, παλαιό ή νέο, ή να αλλάξουν την μπαταρία του. Αυτό καταγράφει τους παλμούς της καρδιάς και όταν διαπιστώσει ανωμαλία παράγει ηλεκτρικά ερεθίσματα, τα οποία διεγείρουν την καρδιά και την επαναφέρουν στη σωστή λειτουργία.

28 «ΕΞΥΠΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΝΗΜΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΟΙΑ»!!!

Επιστήμονες στο πανεπιστήμιο του Κέμπριτζ έφτιαξαν μία φωτογραφική μηχανή για ασθενείς με προβλήματα μνήμης και άνοια. Τη φορούν γύρω από τον λαιμό και αυτή φωτογραφίζει συνέχεια ανά 30 δευτερόλεπτα. Απεικονίσεις του εγκεφάλου έχουν δείξει ότι όταν ο ασθενής κοιτά τις εικόνες, ενεργοποιούνται νευρικά κύτταρα σε περιοχές που ελέγχουν τη μνήμη. Και μόνο αυτό το γεγονός βελτιώνει μακροπρόθεσμα τη μνήμη και την ανάκτησή της.

29. «Έξυπνες» ετικέτες τροφίμων

Μια «έξυπνη» προσθήκη αναμένεται να αποκτήσουν σύντομα οι συσκευασίες των τροφίμων. Ο λόγος για μια τεχνολογικά προηγμένη ετικέτα, ικανή να «διαβάζει» την κατάσταση της συσκευασίας στην οποία είναι κολλημένη όπως επίσης και του τροφίμου που φιλοξενείται σε αυτή.

Οι έξυπνες ετικέτες αναπτύχθηκαν από τη βρετανική εταιρεία Insignia Technologies και ενεργοποιούνται κατά το άνοιγμα της συσκευασίας. Χρησιμοποιώντας τρία βασικά χρώματα (καφέ, πορτοκαλί και μοβ) η ετικέτα «ανακοινώνει» την κατάσταση του συσκευασμένου τροφίμου με την πάροδο των ημερών, υποδεικνύοντας έτσι μέχρι πότε το προϊόν είναι κατάλληλο προς βρώση.

Πως λειτουργεί η έξυπνη ετικέτα

Η λειτουργία της ετικέτας βασίζεται στη μέτρηση των επιπέδων διοξειδίου του άνθρακα εντός της συσκευασίας και στην αλλαγή της εσωτερικής της ατμόσφαιρας μετά το άνοιγμά της. Στον κεντρικό κύκλο της ετικέτας εμφανίζεται η παρούσα κατάσταση του προϊόντος, ενώ σε τρία σημεία γύρω από αυτόν υπάρχουν οι σχετικές επεξηγήσεις (μόλις ανοίχθηκε, καταναλώστε σύντομα, η καλή κατάσταση του τροφίμου έχει παρέλθει).

30. «Έξυπνες κάλτσες»

Απίθανες κάλτσες για μωρά οι οποίες ειδοποιούν τους γονείς για το αν τα παιδιά τους αναπνέουν σωστά κατά την διάρκεια την νύχτας.

Οι κάλτσες αναμένεται να γίνουν το αγαπημένο gadget των νέων γονιών που επιθυμούν να έχουν το κεφάλι τους ήσυχο κατά την διάρκεια της νύχτας.

Οι κάλτσες συνδέονται με μια ειδική εφαρμογή η οποία λειτουργεί και σε Android και σε iOS συσκευές. Οι κάλτσες είναι κατασκευασμένες από υποαλλεργικό υλικό και διαθέτουν ειδικούς σένσορες που ανιχνεύουν την αναπνοή και ενημερώνουν με μήνυμα και ηχητική κλήση του γονείς αν παρουσιαστεί κάποιο πρόβλημα ή ανωμαλία στην αναπνοή του μωρού.

Οι κάλτσες θα διατεθούν σύντομα στην αγορά σε άγνωστη μέχρι στιγμής τιμή.

30. «Έξυπνο κασκόλ»

Στο κοντινό μέλλον, όλα τα κασκόλ θα μπορούν να ταιριάζουν με όλα τα ρούχα. Ερευνητές στη μοδάτη Ιαπωνία παρουσίασαν ένα κασκόλ-χαμαιλέοντα, το οποίο αναγνωρίζει αυτόματα τα χρώματα της μπλούζας και αλλάζει απόχρωση με γούστο. Το κασκόλ διαθέτει αισθητήρες, που αναγνωρίζουν το χρώμα στις κοντινότερες ίνες των ρούχων, καθώς και ενσωματωμένο υπολογιστή, με αποθηκευμένους συνδυασμούς παραπλήσιων χρωμάτων οι οποίοι θεωρούνται καλαίσθητοι, εξηγεί το New Scientist.

Έτσι, αν συνδυαστεί με ένα μπλε κουστούμι, το κασκόλ θα προτιμήσει να γίνει γαλάζιο. Αν ο χρήστης δεν ικανοποιηθεί, υπάρχουν ακόμα 4.000 αποχρώσεις, ορισμένες από τις οποίες μοιάζουν μεταξύ τους τόσο πολύ ώστε το ανθρώπινο μάτι δεν τις ξεχωρίζει.

Πλεγμένα μέσα στο ύφασμα του ρούχου βρίσκονται εξαιρετικά λεπτά καλώδια και φωτοдиодοι (LED) που εκπέμπουν τρία βασικά χρώματα -κόκκινο, πράσινο, μπλε. Ανάλογα με την ένταση με την οποία ανάβει κάθε δίοδος, δημιουργούνται και διαφορετικές αποχρώσεις.

31. «ΕΞΥΠΝΑ ΤΑΞΙ: Ταξί χωρίς σωφέρ (vid & pics)»!!!

Θα μετατραπούν τα αυτοκίνητά μας σε μικρά τρένα, όπου θα επιβιβάζομαστε, θα παίρνουμε τον υπνάκο μας και δεν θα χρειάζεται να πιάσουμε στα χέρια το τιμόνι για να φτάσουμε στον προορισμό μας;



Η τεχνολογία υπάρχει ήδη με διάφορα συστήματα αυτόματης οδήγησης, που αναλαμβάνουν μεταξύ άλλων το φρενάρισμα του Ι.Χ. μας από μόνα τους, μετρούν τις αποστάσεις, παρκάρουν πραγματοποιώντας τα ίδια τους απαραίτητους ελιγμούς, κρατούν το όχημα στη λωρίδα του και το πλοηγούν με τη βοήθεια δορυφόρων.

Στο μέλλον θα ενσωματωθούν όλα αυτά τα συστήματα σε ένα, που θα αναλαμβάνει μόνο του την οδήγηση του αυτοκινήτου μας, κάτι που εφαρμόζεται ήδη πιλοτικά στο Αμπού Ντάμπι. Στο αραβικό εμιράτο δημιουργείται μία εντελώς νέα πόλη με την ονομασία Μασντάρ με υπερσύγχρονες περιβαλλοντικές τεχνολογίες και με μοναδικά οχήματα έναν στόλο ταξί χωρίς οδηγούς! Ο ρόλος τους είναι κάτι μεταξύ κλασικού Ι.Χ. και Μέσου Μαζικής Μεταφοράς και έχουν ήδη μεταφέρει χιλιάδες άτομα, ανάμεσά τους επώνυμους συμπολίτες μας, όπως ο σκηνοθέτης Ντέιβιντ Κάμερον, ο Πρίγκιπας Αλβέρτος του Μονακό και ο Γεν. Γραμματέας του ΟΗΕ, Μπαν Κι Μουν.

Οι χρήστες επιβιβάζονται σε οχήματα σαν μεγάλες κάψουλες από ταινίες επιστημονικής φαντασίας της δεκαετίας του 60, τα οποία κινούνται αργά και αθόρυβα και δεν διαθέτουν ούτε τιμόνι ούτε θέση για οδηγό. Αυτή τη στιγμή βρίσκονται σε λειτουργία δέκα τέτοια ταξί και σταδιακά θα αυξάνεται ο αριθμός τους μέχρι να φτάσει τις 3.000, ενώ ο επιβάτης πατά ένα μπουτόν στους σταθμούς για να τα καλέσει και μετά επιλέγει το σταθμό αποβίβασης σε μία οθόνη αφής μέσα στο φουτουριστικό θάλαμο του ταξί.

Τα οχήματα επιταχύνουν μέχρι 40 χλμ./ώρα με τη βοήθεια ενός ηλεκτροκινητήρα και οι μπαταρίες τους τεχνολογίας ιόντων λιθίου εφοδιάζονται αποκλειστικά με ηλιακή και αιολική ενέργεια. Προς το παρόν μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα δίκτυο λίγων εκατοντάδων μέτρων σε ένα υπόγειο επίπεδο κάτω από την πόλη, όμως το 2025 αναμένεται να εξυπηρετούν περίπου 40.000 μόνιμους κατοίκους και 50.000 καθημερινούς επισκέπτες. Μέχρι τότε θα έχει αναπτυχθεί ένα δίκτυο 85 σταθμών και τα ταξί θα πραγματοποιούν 130.000 κούρσες την ημέρα, ενώ να διευκρινίσουμε ότι δεν χρησιμοποιούν ράγες.

Η τεχνολογία τους δεν είναι καινούρια και εφαρμόζεται ήδη για την αυτόματη μεταφορά υλικών, π.χ. στο λιμάνι του Ρότερνταμ για τα κοντέινερ, στο εργοστάσιο της VW στη Δρέσδη και στη Ντίσνεϊλαντ του Τόκιο για τις μετακινήσεις των επισκεπτών. Η πλοήγηση των οχημάτων εξασφαλίζεται με το σύστημα της οδομετρίας, όπου ειδικοί αισθητήρες στους τροχούς μετρούν τις περιστροφές και τις αλλαγές κατεύθυνσης, ενώ οι ενδεχόμενες παρεκκλίσεις διορθώνονται από μαγνήτες, ενσωματωμένους μέσα στο οδόστρωμα. Τα οχήματα επικοινωνούν συνεχώς μεταξύ τους και με το κέντρο χάρη σε ένα ασύρματο δίκτυο.

Τα ταξί χωρίς οδηγό δεν μπορούν πάντως να ενσωματωθούν σε ένα συμβατικό σύστημα κυκλοφορίας με βάση τα σημερινά δεδομένα, γιατί τα υπόλοιπα οχήματα δεν διαθέτουν ανάλογη τεχνολογία, οπότε οι κάψουλες θα μετατρέπονταν σε συγκρουόμενα αυτοκινητάκια από Λούνα Παρκ. Στην πόλη Μασντάρ υπάρχει όμως αυτή η δυνατότητα, επειδή χτίζεται εξ αρχής από τα θεμέλια, δημιουργούνται καινούριες υποδομές και τα αυτόματα ταξί θα κινούνται σε δρόμους αποκλειστικά γιατά. Με αυτές τις προϋποθέσεις είναι οι κάψουλες χωρίς οδηγό απολύτως ασφαλείς και διαθέτουν το χαμηλότερο λειτουργικό κόστος από οποιοδήποτε άλλο σύστημα μεταφοράς

BINTEO: <http://www.gazzetta.gr/article/item/219659-taxi-horis-sopher-vid-pics>

32. Ο ΤΕΛΕΙΟΤΕΡΟΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ «ΑΝΗΚΕΙ» ΣΕ ΕΛΛΗΝΑ!!!

Πρόκειται για μια από τις πλέον εξελιγμένες διατάξεις αισθητήρα παρατήρησης στον κόσμο σήμερα και ο σχεδιαστής που την έχει δημιουργήσει είναι

Έλληνας. Πρόκειται για τον Γιάννη Αντωνιάδη που εργάζεται για την εταιρεία BAE Systems.

Ο υπερ-αισθητήρας αυτός ονομάζεται διάταξη ARGUS και ουσιαστικά αποτελεί ένα αισθητήρα αισθητήρων. Το πρωτοποριακό αυτό σύμπλεγμα αποτελείται από αρκετές κάμερες υψηλής ευκρίνειας δίνοντας τη δυνατότητα καταγραφής σχεδόν 50 τετραγωνικών χιλιομέτρων εδάφους σε μια εικόνα από ύψος 17.500 ποδών.

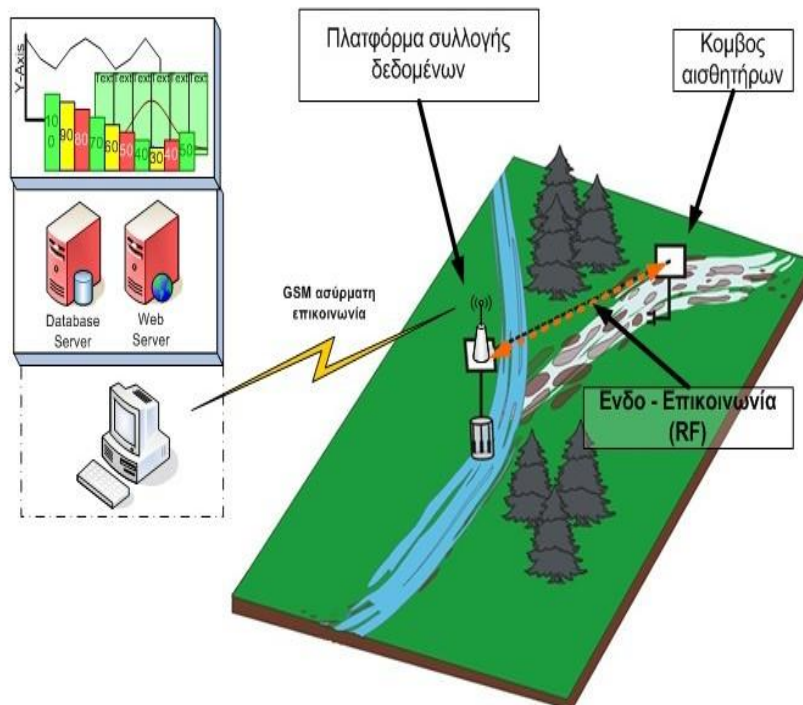
Η εικόνα μπορεί να διαιρεθεί σε τουλάχιστον 65 επιμέρους παράθυρα όπου ο χειριστής της μπορεί να παρατηρήσει σε πραγματικό χρόνο με εξαιρετική ευκρίνεια και λεπτομέρεια κινήσεις πεζών, οχημάτων και οτιδήποτε άλλο μπορεί να κινείται και μάλιστα ο επεξεργαστής του συστήματος μπορεί να κατηγοριοποιεί μέσα σε χρωματισμένο πλαίσιο εάν πρόκειται για όχημα ή για πεζό. Το σύστημα μεταφέρεται σε UAV –αποκαλείται Hummingbird- το οποίο μπορεί να απογειώνεται και να προσγειώνεται κατακόρυφα VTOL-UAS (vertical take-off and landing unmanned aerial system) τα οποία έχει αναπτύξει η Boeing σε συνεργασία με τον αμερικανικό Στρατό.

Οι δυνατότητες του συστήματος είναι όντως εκπληκτικές με δυνατότητα αποθήκευσης πληροφοριών 1 εκατομμυρίου terabyte την ημέρα. Ήδη τρία τέτοια UAV έχουν αποσταλεί στο Αφγανιστάν όπου και δοκιμάστηκαν επι 1 χρόνο περίπου, πριν αναλάβουν «υπηρεσία» στις ΗΠΑ επιτηρώντας τους πολίτες. Από την άλλη είναι γνωστό πως οι Έλληνες επιστήμονες διαπρέπουν στο εξωτερικό αφού στο εσωτερικό το κατεστημένο που λυμαίνεται τη χώρα εδώ και δεκαετίες έχει φροντίσει για την πλήρη αποδυνάμωσή της και την μετατροπή από χώρα που παράγει σε χώρα που καταναλώνει τα προϊόντα των ξένων. Και αυτό μέχρι πρότινος. Τώρα απλά έχει τοποθετηθεί στο «γύψο» της οικονομικής αναδιάρθρωσης και της αυστηρής δημοσιονομικής πολιτικής. Εάν υπήρχε αξιοπρέπεια σε αυτόν τον τόπο η χώρα θα μπορούσε να είχε πετύχει πολλά στις υψηλές τεχνολογίες. Παρόλα αυτά κάποιοι άλλοι φρόντισαν να μας μετατρέψουν σε χώρα της «βαριάς βιομηχανίας» του... τουρισμού. Ενδεχομένως μόνο για αυτό είμαστε άξιοι.

5

ΕΞΥΠΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

59



1^Η ΕΝΟΤΗΤΑ

Οι αισθητήρες και τα δίκτυα αισθητήρων έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων. Οι εφαρμογές των έξυπνων αισθητήρων σε πολλούς τομείς, όπως τα έξυπνα ηλεκτρικά δίκτυα, τα έξυπνα κτίρια και οι έξυπνες βιομηχανικές διαδικασίες ελέγχου συμβάλουν σημαντικά στην πιο αποτελεσματική χρήση των πόρων και κατά συνέπεια στην μείωση εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου και άλλων πηγών ρύπανσης.

Η επανεξέταση των μελετών και η αξιολόγηση των επιπτώσεων του αισθητήρα στη μείωση εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου αποκαλύπτει, ότι η τεχνολογία έχει μεγάλες δυνατότητες να συμβάλει στη μείωση τους σε διάφορα πεδία εφαρμογής.

Λαμβάνοντας υπόψη, ότι οι μελέτες εκτιμούν σαφώς μια συνολική ισχυρή θετική επίδραση σε έξυπνα δίκτυα, έξυπνα κτίρια, που παρουσιάστηκαν παραπάνω και σε έξυπνες βιομηχανικές εφαρμογές, τα αποτελέσματα στον τομέα των ευφυών αισθητήρων είναι αναμενόμενα.

Ειδικότερα τα ευφυή συστήματα μεταφορών καταστούν τις μεταφορές πιο αποτελεσματικές, ταχύτερες και φθηνότερες. Αυτό δείχνει το σημαντικό ρόλο που οι κυβερνήσεις πρέπει να αυξάνουν τις θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η αυξημένη αποδοτικότητα των προϊόντων θα πρέπει να προχωρήσει παράλληλα με τη διαχείριση της ζήτησης για την εσωτερίκευση του περιβαλλοντικού κόστους. Παραπάνω, τα ελάχιστα πρότυπα στον τομέα των έξυπνων κτιρίων και έξυπνων δικτύων όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση μπορούν να είναι σημαντικά για την μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου.

Κατανάλωση ενέργειας

Τα μέσα μετάδοσης για την επικοινωνία συμπεριλαμβάνουν: ραδιοκύματα, υπέρυθρες και οπτικά. Τα ραδιοκύματα αποτελούν την περισσότερο διαδεδομένη λύση με τη μεγαλύτερη ενεργειακή κατανάλωση, η οποία μπορεί να παρέμβει και με τις άλλες υπάρχουσες εφαρμογές.

Οι υπέρυθρες ως μέσο επικοινωνίας χαμηλού κόστους και χαμηλής κατανάλωσης απαιτεί οπτικό ορίζοντα επαφής, πράγμα που το καθιστά δύσκολο κατά την ανάπτυξη των κομβικών αισθητήρων. Η κατανάλωση ενέργειας αποτελεί μείζον θέμα για τους δικτυακούς αισθητήρες μιας και η τροφοδοσία είναι αναντικατάστατη ή δύσκολα προσεγγίσιμη. Η ενεργειακή επάρκεια επιδρά άμεσα στη διάρκεια ζωής του δικτύου. Οι αισθητήρες καταναλώνουν την τροφοδοσία στους αισθητήρες των τηλεπικοινωνιών και την επεξεργασία των δεδομένων.

Η περισσότερη κατανάλωση γίνεται κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας, η οποία συμπεριλαμβάνει την εκπομπή και τη λήψη. Η κατανάλωση ενέργειας δεν πραγματοποιείται μόνο, όταν η επικοινωνία είναι ενεργή, αλλά και κατά τη διάρκεια εκκίνησης της επικοινωνίας. Η ενεργειακή κατανάλωση του RF μέρους είναι ιδιαίτερα εξαρτώμενη από το σχέδιο συντονισμού του συστήματος. Παρ' όλο το γεγονός ότι το RF είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο στο θόρυβο, τα wideband RF τσιπ απαιτούν ιδιαίτερα δύσκολη διαδικασία για την επεξεργασία πολύ επίπεδων πρωτοκόλλων. Σε αντίθεση τα narrowband τσιπ είναι περισσότερο απλά και έχουν σημαντικότερες ενεργειακές απολαβές, λόγω της μειωμένης τους λογικής.

Η βιομηχανία κατευθύνεται προς συσκευές συχνότητας 2,4 GHz εξαιτίας της ευρύτερης αποδοχής αλλά και των κανονισμών. Το λειτουργικό περιβάλλον αποτελεί επίσης πρωτεύον παράγοντα για την ενεργειακή κατανάλωση του δικτύου. Στις περισσότερες εφαρμογές υπάρχουν πολλά εμπόδια στο σήμα. Τα εμπόδια μεταξύ των κόμβων παρέχουν τετραδική μείωση της δύναμης του σήματος, όπως παρατίθεται σε μια μείωση τετραγωνικής αντιστροφής για ανοιχτό πεδίο. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος μπορούν να τοποθετηθούν περισσότεροι κόμβοι στο δρόμο της εκπομπής.

Οι υπερβολικοί περιορισμοί στους ασύρματους αισθητήρες απαιτούν την απασχόληση multi hopping. Η μείωση του κύκλου εργασίας και της διανομής στους «δρόμους» του δικτύου μπορεί να επιμηκύνει τη ζωή της μπαταρίας. Τα ανώτερα επίπεδα του δικτυακού πρωτοκόλλου μπορούν να σχεδιαστούν πολύ προσεκτικά, ώστε να εφαρμοστούν στους χαμηλούς κύκλους εργασίας του κόμβου χωρίς τη διακοπή ή την επέμβαση στο διαμοιραζόμενο κανάλι ή στη διανομή των δεδομένων. Αυτές οι τεχνικές επιτρέπουν τους αισθητήρες να λειτουργούν έως και 2 χρόνια με μπαταρίες μεγέθους κέρματος.

Κατά τον προσδιορισμό ανίχνευσης ενός γεγονότος πρέπει να υπολογιστεί το ελάχιστο ποσοστό δειγματοληψίας. Οι προσαρμοσμένες ρουτίνες δειγματοληψίας μπορούν να συνεισφέρουν σε ενεργειακή μείωση με την αποφυγή υπερβολικών δειγματοληψιών. Όταν έχει δρομολογηθεί ένα γεγονός από τον αισθητήρα, η ενέργεια που καταναλώθηκε για την ανίχνευση πρέπει να ελαχιστοποιείται. Ένας άλλος τρόπος για να μειωθεί η ενεργειακή κατανάλωση και ο κύκλος εργασιών είναι η αποθήκευση των δεδομένων τοπικά μέχρι την κατάσταση επάρκειας, που είναι αναγκαία για την δικαιολόγηση της αποστολής ενός γεγονότος. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να επεκταθεί σε μεγαλύτερα δίκτυα.

Η κατά κόμβο κίνηση των δεδομένων είναι αντιστρόφως ανάλογη με το μέγεθος του δικτύου, πράγμα που καθιστά τη δρομολόγηση της κίνησης τοπικά χρήσιμη. Σε αυτή την περίπτωση η αποστολή της κίνησης κατά μήκος του δικτύου γίνεται σε μεγάλα πακέτα.

• Συμπεράσματα

Τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων έχουν το δυναμικό να επηρεάσουν την κοινωνία σε πολλά επίπεδα. Η καινοτόμα αυτή νέα τεχνολογία θα βρίσκει εφαρμογή σε πολλούς τομείς. Πολλοί τομείς έρευνας αυτή τη στιγμή διερευνούν για τη βέλτιστη καθώς και μέγιστη υλοποίηση τέτοιων συστημάτων. Οι ήδη υπάρχουσες εφαρμογές των αυτοργανώμενων δικτύων έχουν ωφελήσει πολλαπλώς την κοινωνία. Σημαντικότερα παραδείγματα αποτελούν : η ανίχνευση φωτιάς, ο εντοπισμός θέσης φορτίων, κοντέινερ και ο επιχειρησιακός συντονισμός στρατιωτών στο πεδίο μάχης.

2^Η ΕΝΟΤΗΤΑ

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΣΩ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

A. ΤΣΟΥΝΑΜΙ



Μετά το τσουνάμι του 2004, οι κυβερνήσεις έχουν θέσει σε εφαρμογή συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, μεταξύ άλλων ένα που βασίζεται σε σηματοδούρες με αισθητήρες στη μέση του ωκεανού, ώστε να ανιχνεύσουν έγκαιρα τα κύματα από τυχόν τσουνάμι. Όμως το σύστημα αυτό θεωρείται ανεπαρκές, καθώς οι σηματοδούρες δεν μπορούν να τοποθετηθούν παντού, με συνέπεια τεράστιες περιοχές των ωκεανών να μένουν ακάλυπτες. Ένα άλλο σύστημα προειδοποίησης χρησιμοποιεί αισθητήρες όχι στην επιφάνεια του νερού, αλλά στο βυθό, που μετρούν μεταβολές στην πίεση, σε περίπτωση που δημιουργηθεί τσουνάμι.

Τα τσουνάμι συνήθως γίνονται ορατά και εκδηλώνουν την καταστροφική τους δύναμη, όταν φθάνουν σε ρηχά νερά. Στα βάθη των ωκεανών, ο όγκος νερού που αντικαθιστούν στο πέρασμά τους, περνά σχεδόν απαρατήρητος - όμως αυτή η μικρή μετακίνηση της «σκιάς» πάνω στο νερό (που δημιουργείται καθώς το τσουνάμι αναδύει το επιφανειακό νερό, κάνοντάς το έτσι πιο σκούρο) μπορεί να γίνει αντιληπτή από τους δορυφόρους.

Η ομάδα του Γκόντιν ανακάλυψε ότι καθώς το τσουνάμι διασχίζει τον ωκεανό, ανακατεύει και ταυτόχρονα σκουραίνει την επιφάνεια του νερού κατά μήκος του «μετώπου» του, κάτι που μπορούν να ανιχνεύσουν αρκετοί δορυφόροι, σύμφωνα με τη σχετική εργασία που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό "Natural Hazards and Earth System Sciences" (Φυσικοί Κίνδυνοι και Συστημικές Επιστήμες της Γης) της Ευρωπαϊκής Ένωσης Γεωεπιστημών. Όμως οι δορυφόροι που έχουν αυτή την ικανότητα ανίχνευσης, δεν καλύπτουν σήμερα όλους τους ωκεανούς της Γης, άρα υπάρχει μια ανάλογη ανεπάρκεια με τις σηματοδούρες.

Η εργασία έρχεται να επαληθεύσει εμπειρικά την θεωρία που πρώτος διατύπωσε ο Γκόντιν, μετά το 2002, ότι ένα τσουνάμι μπορεί να ανιχνευτεί από ψηλά. Η αρχική έμπνευση είχε δοθεί το 1994, όταν ένα τσουνάμι, που είχε χτυπήσει τη Χαβάη, είχε δημιουργήσει μια «σκιά» πάνω στο νερό που είχε γίνει αντιληπτή λίγο πριν το πλήγμα στην ακτή.

B. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΗΦΑΙΣΤΙΟΥ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ ΜΕΣΩ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

Μια σειρά από επιστημονικά όργανα τοποθέτησε στον βυθό της καλντέρας της Σαντορίνης μία ελληνο-γαλλο-ισπανική αποστολή, κάτι που θα σημάνει την

έναρξη της πρώτης μακροχρόνιας μελέτης της πιθανής υποθαλάσσιας ηφαιστειακής δραστηριότητας στην περιοχή, όπου πέρυσι υπήρξαν σημάδια ενεργοποίησης.



Οι ερευνητές, που χρησιμοποίησαν το βαθυσκάφος "Θέτις" και το τηλεχειριζόμενο υποβρύχιο όχημα "Max Rover" του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίου Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ), θέλουν να έχουν μία καλύτερη εικόνα, από "πρώτο χέρι", για το τι συμβαίνει στο ηφαίστειο της Σαντορίνης.

Η αποστολή, αρχηγός της οποίας ήταν ο γεωλόγος Δημήτρης Σακελλαρίου, επικεφαλής ερευνών του Τομέα Θαλάσσιας Γεωλογίας-Γεωφυσικής του Ινστιτούτου Ωκεανογραφίας του ΕΛΚΕΘΕ, πόντισε ένα μετρητή κλίσης και δύο αισθητήρες υποθαλάσσιας πίεσης για να καταγράψει την πιθανή παραμόρφωση και το "φούσκωμα" του βυθού εξαιτίας ανοδικών κινήσεων του μάγματος και των αερίων κάτω από το βυθό. Όσο ανυψώνεται ο βυθός πιεζόμενος από κάτω, τόσο μειώνεται η πίεση στους αισθητήρες, αφού πια υπάρχει μικρότερος όγκος νερού από πάνω τους.

Επίσης οι επιστήμονες τοποθέτησαν υποθαλάσσια θερμομέτρα για να καταγράψουν κάθε μεταβολή της θερμοκρασίας στα νερά της καλντέρας και ιδιαίτερα στις υδροθερμικές πηγές, εξαιτίας μια πιθανής αφανούς ηφαιστειακής δραστηριότητας.

Η τοποθέτηση των οργάνων έγινε στην υποθαλάσσια περιοχή μεταξύ Θηρασιάς-Καμμένης-Οίας, στο βόρειο τμήμα της καλντέρας, η οποία αποτελείται από τρεις διακριτές λεκάνες με διαφορετικά βάθη και είναι η μεγαλύτερη υποθαλάσσια καλντέρα στον κόσμο φθάνοντας σε βάθος 389 μέτρων.

Στην 24μελή αποστολή συμμετείχαν η έμπειρη ερευνήτρια Παρασκευή Νομικού από το Γεωλογικό Τμήμα του πανεπιστημίου Αθηνών και ένας ερευνητής από το Αμερικανικό Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας Woods Hole. Επικεφαλής των Γάλλων ερευνητών ήταν ο γεωλόγος Ξαβιέ Εσκαρτέν του Ινστιτούτου Γεωφυσικής του Παρισιού (IPGP) και των Ισπανών ο ρομποτικός μηχανικός Πέρε Ριντάο του πανεπιστημίου της Χιρόνα.

Οι ερευνητές, εφόσον εξασφαλίσουν μία νέα αναγκαία χρηματοδότηση, σχεδιάζουν να πραγματοποιήσουν την επόμενη αποστολή τους έπειτα από έξι έως 12 μήνες, προκειμένου να ανασύρουν τα όργανα που πόντισαν, να καταγράψουν τις μετρήσεις τους και μετά να τα τοποθετήσουν και πάλι στο βυθό.

Η επιστημονική παρακολούθηση αφορά μόνο το κυρίως ηφαίστειο της Σαντορίνης και όχι το γειτονικό υποθαλάσσιο ηφαίστειο του Κολούμπο, που βρίσκεται περίπου επτά χιλιόμετρα βορειοανατολικά της Σαντορίνης, σε βάθος 500

μέτρων, και για το οποίο δεν υπάρχει ακόμα αντίστοιχη υποθαλάσσια επιτήρηση σε βάθος χρόνου.

Ο κ. Σακελλαρίου δήλωσε στο ΑΜΠΕ πως "είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τι συμβαίνει στην περιοχή και να είμαστε έτοιμοι να συμβουλευτούμε τις αρμόδιες δημόσιες Αρχές, αν συντρέχει λόγος για τη λήψη μέτρων". Επεσήμανε πάντως καθησυχαστικά ότι αυτή τη στιγμή "δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία που να δείχνουν ότι μπορεί να επίκειται κάποια δραστηριότητα του ηφαιστείου". Τόνισε όμως ότι η μόνιμη επιστημονική παρακολούθηση θα έπρεπε να γίνεται ήδη εδώ και χρόνια (όπως π.χ. γίνεται στη Χαβάη με τα αντίστοιχα υποθαλάσσια ηφαίστεια) και εξέφρασε την ανησυχία του επειδή, λόγω οικονομικής κρίσης, η έλλειψη κονδυλίων δημιουργεί δυσκολίες γενικότερα στην έρευνα στην Ελλάδα και ειδικότερα στις σχετικές υποθαλάσσιες και ηφαιστειακές έρευνες. Δήλωσε μάλιστα αβέβαιος για το πότε θα γίνει η νέα αποστολή συλλογής των υποθαλάσσιων στοιχείων στη Σαντορίνη (με εκτιμώμενο κόστος γύρω στα 100.000 ευρώ).

Για την εν λόγω αποστολή υπήρξε και σχετικό δημοσίευμα του διεθνούς επιστημονικού περιοδικού "Nature", όπου, μεταξύ άλλων, ο Αμερικανός γεωφυσικός Άντριου Νιούμαν του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Γεωργίας (Georgia Tech), που μελετά με σταθμούς GPS τις διαχρονικές μεταμορφώσεις στην επιφάνεια του εδάφους πάνω από τη θάλασσα, αναφέρει ότι οι μέχρι τώρα μετρήσεις του δείχνουν πως υλικό μέσα στο ηφαίστριο (μάγμα ή αέρια) έχουν ανεβεί προς τα πάνω φθάνοντας σε απόσταση έως 4 χλμ. από το βυθό. Ο Νιούμαν θα επιστρέψει στη Σαντορίνη αυτό το φθινόπωρο για νέες μετρήσεις GPS.

Η μεγάλη έκρηξη του ηφαιστείου της Σαντορίνης, που πιθανώς κατέστρεψε τον μινωικό πολιτισμό, συνέβη περίπου το 1650 π.Χ., ενώ η πιο πρόσφατη έκρηξη έγινε το 1950.

Το 2011 σημειώθηκαν μικροί σεισμοί και οι μετρήσεις μέσω GPS έδειξαν ότι το ανατολικό και το δυτικό άκρο της καλντέρας απομακρύνθηκαν κατά 14 εκατοστά μεταξύ Ιανουαρίου 2011 και Ιανουαρίου 2012.

Η δραστηριότητα υποχώρησε το 2012 και υπάρχει πλέον ηρεμία, αλλά η κατάσταση βρίσκεται πάντα υπό επιστημονική παρακολούθηση. Το 2001 έγινε από το ΕΛΚΕΘΕ η πρώτη συστηματική βυθομετρική αποτύπωση του πυθμένα της ευρύτερης θαλάσσιας περιοχής του ηφαιστειακού συμπλέγματος της Σαντορίνης.

Με την έρευνα εκείνη αποτυπώθηκε για πρώτη φορά με μεγάλη λεπτομέρεια η καλντέρα της Σαντορίνης, η μορφολογία του υποθαλάσσιου ηφαιστείου Κολούμπο και ανακαλύφθηκαν τουλάχιστον 20 ακόμη υποθαλάσσιοι ηφαιστειακοί κώνοι βορειοανατολικά της Σαντορίνης, μεταξύ της Άνυδρου και της Ίου.

Οι μετέπειτα έρευνες, μεταξύ άλλων, έχουν δείξει ότι ο όγκος των πυροκλαστικών ροών που προκάλεσε η έκρηξη τον 17ο αιώνα π.Χ. και έχουν αποθεθεί στον πυθμένα γύρω από την Σαντορίνη, είναι περίπου 40 κυβικά χιλιόμετρα και έχουν φτάσει σε απόσταση τουλάχιστον 30 χλμ. από τη Σαντορίνη, ενώ το πάχος των αποθέσεων στον βυθό φτάνει τα 80 έως 100 μέτρα.

Με αυτά τα δεδομένα, αποδείχτηκε ότι η "μινωική" έκρηξη υπήρξε η δεύτερη μεγαλύτερη ηφαιστειακή έκρηξη στους ιστορικούς χρόνους, μετά την έκρηξη του ηφαιστείου Ταμπόρα στην Ινδονησία το 1815 μ.Χ.

Γ. Ανίχνευση σεισμού μέσω smartphone. Ίσως όχι και τόσο μακρινό όνειρο!!

Όλοι μας έχουμε σίγουρα προσέξει πως πολλά νέα κινητά τηλέφωνα που κυκλοφορούν στην αγορά, διαθέτουν μια σειρά αισθητήρων, GPS, πυξίδα και πολλά άλλα τα οποία βοηθούν το χρήστη να καταλάβει που είναι. Προσφέρουν, δηλαδή, ένα πλήθος από «έξυπνες» location – based εφαρμογές.

Όμως, πλέον, δεν αποτελεί καινοτομία η δυνατότητα να δεις που βρίσκεσαι μέσω του κινητού σου ή να κάνεις check – in στην αγαπημένη σου καφετέρια. Οι επιστήμονες προσπαθούν να κατασκευάσουν ένα πρωτοποριακό... σεισμόμετρο, που θα είναι ενσωματωμένο στο κινητό σου τηλέφωνο!

Πιο συγκεκριμένα, ο Κινγκάι Κόνγκ, μεταπτυχιακός φοιτητής του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, επιδιώκει να χρησιμοποιήσει τους αισθητήρες αυτούς με ένα καλύτερο τρόπο ώστε να μπορεί να υπάρξει application που να ανιχνεύει τη σεισμική δραστηριότητα.

Μέχρι και σήμερα, η ιδέα του σεισμόμετρου για smartphone είναι ακόμη στα «σπάργανα». Παρόλ' αυτά οι ερευνητές έχουν ήδη κατορθώσει να ανιχνεύσουν στα εργαστήρια σεισμούς, των οποίων το μέγεθος φθάνει έως τα 5,0 ρίχτερ.

Υπάρχουν, όμως, αρκετές δυσκολίες για την άμεση κατασκευή μιας τέτοιας καινοτόμας εφαρμογής. Ειδικότερα, η υπέρμετρη ακτινοβολία που θα μπορούσε να προκληθεί εξαιτίας της ταυτόχρονης χρήσης πολλών κινητών τηλεφώνων, ίσως «μπερδέψει» τον εντοπιστή σεισμού, με αποτέλεσμα το σεισμόμετρο να δώσει σήματα... τα οποία όμως δεν είναι αληθή.

Παρά όλες τις δυσχέρειες και τις περιπλοκές, είναι βέβαιο πως αυτή η εφαρμογή θα προσφέρει στους ανθρώπους τη δυνατότητα να προετοιμαστούν λίγο πριν την «έλευση» ενός σεισμού και να αντιμετωπίσουν πιο αποτελεσματικά αυτή τη σημαντική απειλή της φύσης. Ίδωμεν!

Αισθητήρας Δονήσεων του Youhead Weather...QCN

Το Youhead Weather συμμετέχει στο έργο των πανεπιστημίων του Στάνφορντ και του UC Riverside (UCR), της Καλιφόρνια, για τη καταγραφή σεισμών, όπως επίσης την εκπαίδευση και την ευαισθητοποίηση του κοινού στην σεισμολογία. Είναι το QCN (Quake-Catcher Network). Σε ελεύθερη μετάφραση (Δίκτυο Καταγραφής Σεισμών) αν και πιο κοντά είναι το (Δίκτυο Σεισμο-Πιάστη)! Αυτό γίνεται με τη τοποθέτηση ενός αισθητήρα δονήσεων. Θέτοντας το πιο σωστά ενός επιταχυνσιομέτρου, που καταγράφει επιταχύνσεις στους τρεις άξονες σε σχέση με τον Βορρά. Τα στοιχεία μέσω θύρας USB και του προγράμματος BOINC (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing), σε ελεύθερη μετάφραση (πρόγραμμα Ανοιχτής Υποδομής για την Πληροφορική Δικτύου του Berkeley), ο υπολογιστής τα στέλνει στο QCN. Επίσης μέρος της επεξεργαστικής του ισχύς είναι αφιερωμένη στο πρόγραμμα BOINC. Λίγη επεξεργαστική ισχύς από όλους που θέλουν να συμμετάσχουν και στο σύνολο ένας υπερυπολογιστής!

Σύστημα προειδοποίησης από σεισμό

Οι στατιστικές είναι ανησυχητικές και οι Αρχές της Καλιφόρνιας στις ΗΠΑ ανησυχούν για το αναμενόμενο χτύπημα του Εγκέλαδου όταν ενεργοποιηθεί το ρήγμα του Αγίου Ανδρέα. Άλλωστε οι επιστήμονες έχουν δώσει μια εκτίμηση που κανείς δεν μπορεί να αγνοήσει.

Σύμφωνα με αυτούς, υπάρχει 99% πιθανότητα για έναν σεισμό μεγαλύτερο των 6,7 Ρίχτερ μέσα στα επόμενα 30 χρόνια στην περιοχή που αποτελεί από τις πιο σεισμογενείς της Αμερικής. Έτσι οι αρμόδιοι παρουσίασαν ένα νέο σύστημα προειδοποίησης των κατοίκων κόστους 80 εκατομμυρίων, που απαιτήσε δέκα χρόνια δουλειάς μέχρι να δημιουργηθεί.

Το "ShakeAlert system", όπως είναι το όνομά του, αποτελεί ένα σύστημα συναγερμού βασισμένο σε 2.000 αισθητήρες, το οποίο θα δώσει την ευκαιρία στους Καλιφορνέζους ένα λεπτό πριν την κυρίως δόνηση να προλάβουν είτε να εγκαταλείψουν τις εστίες τους, είτε να προστατευτούν με κάποιο τρόπο.

Ο χρόνος του ενός λεπτού από την ώρα που θα ενεργοποιηθεί το ρήγμα και τα πρώτα σεισμικά κύματα φτάσουν στους αισθητήρες μέχρι την κυρίως σεισμική δόνηση θεωρείται καθοριστικής σημασίας για τη σωτηρία ανθρώπινων ζώων.

Σύμφωνα με τους Αμερικανούς γεωλόγους, το σύστημα δοκιμάστηκε με επιτυχία πέρυσι προβλέποντας ότι ένας σεισμός θα είχε μέγεθος μόλις 3,5 Ρίχτερ και προειδοποίησε τους κατοίκους ότι τα κυρίως σεισμικά κύματα θα έφταναν στο Σαν Φρανσίσκο σε 25 δεύτερα, όπως και έγινε.

Αντισεισμικός Ανελκυστήρας (ασανσέρ)

66

Πρόκειται για έναν ανελκυστήρα, υδραυλικό ή μηχανικό, πρωτοποριακής τεχνολογίας KLEEMANN, ο οποίος συμπεριφέρεται με συγκεκριμένο αντισεισμικό τρόπο σε περίπτωση που συμβεί σεισμός. Κρίνεται απαραίτητος όχι μόνο σε δημόσια κτίρια, αλλά και σε κάθε κτίριο της χώρας μας, η οποία ως γνωστό ανήκει σε μία από τις πιο σεισμογενείς περιοχές του κόσμου.

Ο αντισεισμικός ανελκυστήρας διαθέτει:

1. Ειδικό αισθητήρα - ανιχνευτή, που ανιχνεύει τις πρώτες ανεπαίσθητες σεισμικές δονήσεις (κύματα Πί (P)), από 7 έως 30 δευτερόλεπτα πριν την έναρξη της κύριας σεισμικής δόνησης
2. Ειδικό αυτοματισμό στον πίνακα ώστε μετά την ενεργοποίηση του αισθητήρα, το αντισεισμικό ασανσέρ να ειδοποιεί ηχητικά ή και οπτικά (στην κομβιοδόχο) τους επιβάτες, να τους μεταφέρει μέχρι τον επόμενο όροφο όπου και ανοίγουν οι πόρτες ώστε αυτοί να αποβιβαστούν και να παραμένει εκεί ακινητοποιημένος μέχρι την λήξη της σεισμικής δόνησης. Το μήνυμα που ακούγεται είναι το εξής: «Ο ανελκυστήρας θα ακινητοποιηθεί στον επόμενο όροφο, λόγω σεισμικής δόνησης. Παρακαλούμε εξέλθετε και παραμείνετε σε ασφαλές μέρος.»
3. Αντισεισμική θωράκιση, που του επιτρέπει να συνεχίσει να κινείται ακόμη και εάν η κύρια σεισμική δόνηση ξεκινήσει πριν την άφιξη του θαλάμου στον επόμενο όροφο, ελαχιστοποιώντας την πιθανότητα εγκλωβισμού των επιβατών. Η θωράκιση περιλαμβάνει ενίσχυση σε όλα τα κρίσιμα σημεία, όπως στους οδηγούς και τα στηρίγματά τους, ειδικές συνδέσεις των υλικών φρεατίου και μηχανοστασίου μεταξύ τους (από τις πόρτες και τη βάση ανάρτησης μέχρι τον πίνακα ελέγχου), αλλά και

προβλέψεις-διατάξεις ώστε να εμποδίζουν τα κινούμενα μέρη να ξεφύγουν από την τροχιά τους ή να σκαλώσουν σε οποιαδήποτε προεξοχή. Τέλος, υπάρχει ειδική διάταξη αποτροπής του εκτροχιασμού του θαλάμου από τους οδηγούς του, ενώ το ειδικά σχεδιασμένο σασί διαθέτει αρπάγη προοδευτικής πέδησης.

Δημιουργεί ένα νέο προϊόν με αγορά εκτός από την Ελλάδα, χώρες όπως η Ιταλία, η Κύπρος, η Τουρκία, οι Βαλκανικές χώρες και οποιαδήποτε άλλη χώρα παρουσιάζει έντονη σεισμική δραστηριότητα. Πρωτοπορεί ακόμα μία φορά, οδηγώντας τις εξελίξεις, εισάγοντας νέα πρότυπα και ενισχύοντας το προφίλ της στη διεθνή αγορά. Ανεβάζει τον πήχη στο θέμα της τεχνολογίας και της καλύτερης ποιότητας εγκαταστάσεων με γνώμονα την ασφάλεια.

Δ. «Ευφυείς» κάμερες στον Υμηττό

|Αυτοματοποιημένο σύστημα ανίχνευσης και έγκαιρης ειδοποίησης πυρκαγιών εγκατέστησε στον Υμηττό, στην περιοχή του ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος, η εταιρία Space Hellas. Το σύστημα αξιοποιεί προηγμένες τεχνολογίες, όπως κάμερες άμεσης οπτικής εποπτείας συμβάντων και αισθητήρες.

Το σύστημα αυτό αξιοποιεί προηγμένες τεχνολογίες και βασίζεται σε:

Ευφυείς κάμερες για την ανίχνευση πυρκαγιάς και καπνού, κάμερες άμεσης οπτικής εποπτείας συμβάντων, περιβαλλοντικούς αισθητήρες, μετεωρολογικούς σταθμούς, μοντέλα διάδοσης πυρκαγιάς, δορυφορικές και επίγειες ασύρματες τηλεπικοινωνίες, συστήματα χωρικής απεικόνισης της συλλεγόμενης πληροφορίας (Web GIS), καθώς και κέντρο ελέγχου με εξειδικευμένο λογισμικό για την άμεση ανάλυση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

Η συγκεκριμένη λύση παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες (ΟΤΑ, Περιφέρεια, Πυροσβεστική) για συνεχή κεντρική παρακολούθηση και έλεγχο απομακρυσμένων περιοχών που τελούν υπό απειλή δασικών κυρίως πυρκαγιών, έγκαιρη ανίχνευση έκτακτων περιστατικών πυρκαγιάς, άμεση μετάδοση συναγερμού, άμεση αναγνώριση της ακριβούς τοποθεσίας της εστίας της πυρκαγιάς, καθώς και απεικόνισή της σε ψηφιακούς χάρτες.

Παράλληλα, βοηθά στην πρόβλεψη της διάδοσης της πυρκαγιάς, αξιοποιώντας δεδομένα προερχόμενα από περιβαλλοντολογικούς αισθητήρες και μετεωρολογικούς σταθμούς που είναι εγκατεστημένοι στην εν λόγω περιοχή. Ο τρόπος επικοινωνίας ποικίλει ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη και της ιδιομορφίες της περιοχής και μπορεί κατά περίπτωση να είναι μέσω Wi Fi, δορυφορικής σύνδεσης, σύνδεσης κινητής τηλεφωνίας, σταθερής γραμμής, κ.α.

Ε. ΑΜΕΣΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

1. Αισθητήρας υγρασίας χώματος



Είναι ένας αισθητήρας υγρασίας και θερμοκρασίας χώματος με τον οποίο μπορεί να μετρηθεί η υγρασία του χώματος σε διαφορετικά βάθη κοντά στις ρίζες του

φυτού. Ουσιαστικά μετράται πόση πίεση πρέπει να εφαρμόσουν οι ρίζες για να τραβήξουν το νερό και αυτή συσχετίζεται με το υδάτινο δυναμικό των φύλλων (leaf potential) στην περίπτωση της εφαρμογής της τεχνικής ποτίσματος “stress irrigation”. Παρακολουθώντας τις μετρήσεις μεταξύ των αρδεύσεων είναι δυνατόν να μετρηθεί ο ρυθμός με τον οποίο στεγνώνει το έδαφος.

2. Αισθητήρας θερμοκρασίας και υγρασίας περιβάλλοντος

Ο αισθητήρας αυτός μετρά τη σχετική υγρασία και τη θερμοκρασία αέρα. Οι μετρήσεις επίσης χρησιμοποιούνται για να υπολογιστεί το σημείο δρόσου.



Το περίβλημα του αισθητήρα τον προστατεύει από μηχανικές φθορές, και μια προστατευτική μεμβράνη τον προφυλάσσει από τη σκόνη, τη βρωμιά και τα σταγονίδια του νερού.

3. Αισθητήρας περιεκτικότητας νερού στο έδαφος



Ο αισθητήρας αυτός λαμβάνει την ογκομετρική ποσότητα νερού ($V_{\text{νερού}}$ / ($V_{\text{νερού}} + V_{\text{χώματος}} + V_{\text{κενό}}$)) στο χώμα, δηλαδή το ποσοστό νερού στο χώμα, μετρώντας τη διηλεκτρική σταθερά του μέσου και αξιοποιώντας τεχνογνωσία στον τομέα της χωρητικότητας πυκνωτή (capacitance) και της συχνότητας (frequency). Ενσωματώνει μια ταλάντωση υψηλής συχνότητας η οποία επιτρέπει στον αισθητήρα να μετρήσει την υγρασία του εδάφους σε κάθε τύπο χώματος ανεξάρτητα από την περιεκτικότητα σε άλατα ή την υφή.

4. Αισθητήρας υγρασίας φύλλων



Πολλοί μύκητες και βακτηρία προσβάλουν τα φυτά μόνο όταν υπάρχει υγρασία στην επιφάνεια των φύλλων. Ο αισθητήρας αυτός ανιχνεύει την ύπαρξη και τη διάρκεια της στο φύλλωμα, επιτρέποντας της πρόγνωση ασθενειών και την προστασία των φυτών.

5. Αισθητήρας ηλιακής ακτινοβολίας



Ο αισθητήρας αυτός μετρά τη συνολική ηλιακή ακτινοβολία, τόσο την άμεση όσο και αυτή λόγω διάχυσης του φωτός (W/m^2). Επιτρέπει την παρακολούθηση της εξατμισοδιαπνοής (evapotranspiration).

ΣΤ. Ασύρματα δίκτυα αισθητήρων στην περιβαλλοντική παρακολούθηση

Τα ασύρματα δίκτυα υπολογιστών έχουν γνωρίσει τεράστια εξέλιξη την τελευταία δεκαετία και αξιοποιούνται με επιτυχία σε κάθε είδους εφαρμογές όπως και αυτές της συστηματικής περιβαλλοντικής παρακολούθησης. Ραγδαίες εξελίξεις της τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια, η δυνατότητα κατασκευής κυκλωμάτων υψηλής πυκνότητας που επέφερε τη σμίκρυνση αυτών και τη δημιουργία κυκλωμάτων χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας έχουν προσφέρει τη δυνατότητα ανάπτυξης χαμηλού κόστους, χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας, πολύ-λειτουργικών αισθητήρων. Αισθητήρες μικροί σε μέγεθος ικανοί να «αισθάνονται» και να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον, να επικοινωνούν σε μικρές αποστάσεις, να επεξεργάζονται δεδομένα, έδωσαν πνοή στην ιδέα των ασύρματων δικτύων αισθητήρων τα οποία βασίζονται στη συνεργατική προσπάθεια συχνά ενός μεγάλου αριθμού αισθητήρων. Τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων έχουν πολλές εφαρμογές όπως μετρήσεις ακριβείας ατμοσφαιρικών και μετεωρολογικών παραμέτρων, έλεγχο περιβαλλοντικών επιπτώσεων, καταγραφή βιοποικιλότητας, επιτήρηση δασών, υδροβιοτόπων, ειδοποίηση, πρόληψη και διαχείριση φυσικών καταστροφών, στον τομέα της υγείας, βιομηχανίας κ.α. Έχουν διάφορα χαρακτηριστικά όπως η αυτοοργάνωση, αυτοσυντήρηση, η συνεργατική λειτουργία, οι περιορισμένοι πόροι, μικρή υπολογιστική ισχύ κ.α. Στην μεταπτυχιακή αυτή διατριβή, παρουσιάζονται τα σύγχρονα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων και στη συνέχεια μελετάται διεξοδικά ένα ασύρματο σύστημα παρακολούθησης μετεωρολογικών δεδομένων και αναλύονται τα επιμέρους συστατικά του. Επιπλέον, περιγράφεται ένα επιχειρησιακό σύστημα σχεδιασμού λήψης αποφάσεων για διαχείριση δασικών πυρκαγιών και εστιάζουμε στην λειτουργία του ασύρματου δικτύου αισθητήρων στο οποίο βασίζεται.

69

Z. Πρόβλεψη καιρικών φαινομένων και φυσικών καταστροφών

Αν είχαμε τη δυνατότητα να λαμβάνουμε πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο (real time) για τις συνθήκες που επικρατούν στον πλανήτη, θα ήταν πολύ εύκολο να προβλέψουμε και να προστατευτούμε από ακραία καιρικά φαινόμενα και όχι μόνον. Αυτό, για παράδειγμα, θα έβρισκε εφαρμογή στον φονικό σεισμό της Ιαπωνίας και θα έσωζε χιλιάδες ζωές...

Έως σήμερα οι πληροφορίες που δίνουν οι δορυφόροι δεν μπορούν να ξεπεράσουν το όριο της μισής μέρας, γιατί τόσο χρόνο χρειάζονται για να ξαναπεράσουν από το ίδιο σημείο.

Αν όμως, ο καθένας από εμάς διέθετε μία συσκευή (ενδεχομένως ακόμη και ενσωματωμένη στο κινητό του τηλέφωνο), που θα λειτουργούσε ως πομπός λεπτομερών πληροφοριών, τότε η πρόβλεψη ακραίων καιρικών φαινομένων θα ήταν πραγματικότητα...

Μπορεί να μοιάζει με σενάριο επιστημονικής φαντασίας, ωστόσο, σύμφωνα με τον Ανδρέα Σκουλούδη, καθηγητή του Κοινού Κέντρου Έρευνας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η τεχνολογία αυτή θα είναι εφαρμόσιμη σε περίπου έξι χρόνια.

Πρόκειται για πληροφοριακά συστήματα που θα λειτουργούν με ειδικούς αισθητήρες (RFIDs) και θα χρησιμοποιούνται για την προστασία του περιβάλλοντος και της βελτίωσης της ποιότητας της υγείας του πληθυσμού. Σύμφωνα με τον καθηγητή, η διακίνηση των πληροφοριών που σήμερα μπορεί να επιτευχθεί ανά 5 sec σε ακίνητες μονάδες, που χρησιμοποιούνται για ερευνητικούς και επιστημονικούς λόγους, είναι ιδιαίτερος χρήσιμη για την επιτήρηση του εξωτερικού περιβάλλοντος (π.χ. μέτρηση των ρύπων, της θερμοκρασίας και της μετακίνησης του πληθυσμού), αλλά και για την επιτήρηση.

6

ΕΞΥΠΝΑ ΣΠΙΤΙΑ ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΟΛΕΙΣ

71



Έξυπνα Σπίτια

Το σπίτι (ή οικία ή κατοικία) είναι ένα κτήριο που χρησιμοποιείται για στέγαση ανθρώπων. Συνήθως έχει τοίχους και οροφή για να προστατεύει τον εσωτερικό του χώρο από τη βροχή, τον άνεμο, τη ζέστη και το κρύο. Το έξυπνο σπίτι, όμως, σημαίνει αυτοματισμοί που αφορούν στην κεντρική διαχείριση διαφόρων συστημάτων μίας οικίας. Αυτό ελέγχει τις εγκαταστάσεις της οικίας, με στόχο την ομαδοποίηση κάποιων λειτουργιών και την αυτοματοποίηση κάποιων άλλων.

Το «έξυπνο σπίτι» χαρακτηρίζεται από την ολοκλήρωση των υπηρεσιών του, δηλαδή χρησιμοποιεί τα ίδια περιφερειακά για πολλές χρήσεις (π.χ., τα αισθητήρια του συναγερμού χρησιμοποιούνται και για τον έλεγχο του φωτισμού, οι θόνες των τηλεοράσεων, για να δέχονται και την εικόνα της θυροτηλεόρασης, το τηλέφωνο, για να μας στέλνει μήνυμα ότι υπάρχει κάποιο πρόβλημα ή ότι κάποιος βρίσκεται μπροστά στην εξώπορτα κ.α.). Τέτοια συστήματα με προηγμένες δυνατότητες κυκλοφορούν ήδη στην αγορά και προσφέρουν τη δυνατότητα να ενοποιήσουν κάθε οικιακό εξοπλισμό, όπως τον κλιματισμό, το σύστημα ασφαλείας, την πισίνα, τα ρολά, τα ηχητικά συστήματα και το τηλεφωνικό δίκτυο, ώστε να μπορούμε να τα ελέγχουμε από μια οθόνη αφής, έναν απλό διακόπτη τοίχου ή ένα τηλεχειριστήριο. Ο αντίστοιχος όρος στα Αγγλικά και ενδεχομένως συνηθέστερος ακόμα στην Ελλάδα, είναι το «smart home» ή «smart house». Τα συστήματα έχουν πολύ περισσότερες δυνατότητες και γι' αυτό έχουν αρκετές ακόμα εφαρμογές.

Μία τέτοια δημιουργία και λειτουργία μπορεί να μας προσφέρει αρκετά. Με το σπίτι αυτό, απολαμβάνουμε την πολυτέλεια με το πάτημα ενός και μόνο πλήκτρου. Η ευελιξία του συστήματος, επιτρέπει στον ιδιοκτήτη να δημιουργεί διάφορα δικής του επιλογής σενάρια φωτισμού, όπως διαδρομές, πλήκτρα πανικού, πλήκτρα "on-off" και πολλά άλλα. Πρέπει να μας παρέχει την δυνατότητα, όταν είμαστε μέσα, να ενεργούμε εύκολα, χωρίς να είναι απαραίτητη η μετακίνηση μας εντός των χώρων του σπιτιού και, ταυτόχρονα, πρέπει να εξακολουθεί να λειτουργεί ως κλασικό σπίτι. Ενώ, θα πρέπει και όταν ακόμα βρισκόμαστε εκτός της οικίας, να μας παρέχεται η δυνατότητα να ενεργούμε εξίσου εύκολα, μέσω τηλεφώνου ή διαδικτύου. Τα «έξυπνα σπίτια» μπορούν να αναλάβουν πρωτοβουλίες, όπως να ρυθμίσουν την εσωτερική θερμοκρασία τους, να κλείσουν τα καλοριφέρ – όταν κάποιο παράθυρο ξεχαστεί ανοικτό, να ανεβάσουν μόνα τους τις τέντες - για να μην καταστραφούν από τον αέρα, να προσομοιώσουν κίνηση ανοιγοκλείνοντας τα φώτα και τα ρολά, αποθαρρύνοντας τους διαρρήκτες κατά την απουσία μας, ή απλώς να ενημερώσουν τον ιδιοκτήτη για την κατάσταση της οικίας του, μέσω διαδικτύου - θερμοκρασία, ηλιοφάνεια, βροχή, αέρας, αποθέματα νερού, πετρελαίου, κατάσταση ρολών, τεντών, εξόδων και οτιδήποτε άλλο για το οποίο θα έπρεπε να είμαστε ενήμεροι.

Το «έξυπνο σπίτι» χρησιμοποιεί προηγμένη μορφή της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών, για να ενώσει όλα τα μηχανικά και ψηφιακά μέρη που έχει ένα σπίτι σήμερα, για να γίνει πιο εύχρηστο, ευχάριστο και "γρήγορο". Θα μπορούσαμε να αναφέρουμε επιγραμματικά κάποιους από τους αυτοματισμούς που θα μας ήταν περισσότερο χρήσιμοι και ενδεχομένως απαραίτητοι σε ένα τέτοιου είδους σπίτι:

Κεντρικός ελεγκτής αυτοματισμού

Έλεγχος φωτισμού

Κεντρικό σύστημα συναγερμού

Κεντρικό σύστημα θέρμανσης
Κεντρικό σύστημα διανομής εικόνας και ήχου
Σύστημα ποτίσματος
Σύστημα παρακολούθησης από κάμερες
Έλεγχος ζεστού νερού
Έλεγχος ηλεκτρικών συσκευών
Έλεγχος πισίνας
Έλεγχος καιρικών συνθηκών
Εφαρμογές προγραμματισμού

Παράλληλα, ένα Έξυπνο Σπίτι μπορεί να περιέχει κάποιον από τους παρακάτω αισθητήρες για να εξασφαλίσει ότι δεν θα μπει κάποιος ανεπιθύμητος στο σπίτι:

1.ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΠΟΥ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΥΝ ΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ Οι αισθητήρες που χρησιμοποιούν ηλεκτρικά κυκλώματα είναι το πιο απλό είδος αισθητήρα. Συχνά χρησιμοποιούνται για να προστατεύσουν την περίμετρο του σπιτιού σας (πόρτες, παράθυρα, μπαλκονόπορτες) και τις πιθανούς εισόδους που ο ληστής θα χρησιμοποιούσε για να εισέλθει στο σπίτι σας. Αυτού του είδους οι αισθητήρες χωρίζονται σε δυο κατηγορίες: αισθητήρες κανονικά ανοιχτού κυκλώματος και αισθητήρες κανονικά κλειστού κυκλώματος.

Στους αισθητήρες κανονικά κλειστού κυκλώματος τα ηλεκτρικά κυκλώματα παραμένουν κλειστά εφόσον το παράθυρο ή η πόρτα είναι κλειστή. Αν κάποιος ανοίξει το παράθυρο ή την πόρτα, το κύκλωμα διακόπτεται και ενεργοποιείται ο συναγερμός. Στους αισθητήρες κανονικά ανοιχτού κυκλώματος συμβαίνει το αντίθετο: όταν κάποιος ανοίξει την πόρτα, το κύκλωμα κλείνει και διαρρέομενο από το ρεύμα ενεργοποιεί τον συναγερμό.

2.ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ Οι ανιχνευτές κίνησης (ραντάρ) είναι το άλλο είδος της οικιακής ασφάλειας. Είναι χρήσιμοι στο να ανιχνεύουν τους κλέφτες που είναι ήδη μέσα στο σπίτι. Οι ανιχνευτές κίνησης δουλεύουν στέλνοντας ακτίνες και ελέγχοντας την ανάκλαση. Αν η ανάκλαση διακοπεί (όταν κάποιος είναι στο δωμάτιο) ο συναγερμός ενεργοποιείται.

Οι συναγερμοί ανοιχτού-κλειστού κυκλώματος σε συνδυασμό με τους ανιχνευτές κίνησης αποτελούν το τέλειο σύστημα συναγερμού

Επίσης ένα Έξυπνο Σπίτι μπορεί να περιλαμβάνει και άλλα μέτρα αντιμετώπισης - πρόληψης ανεπιθύμητων ενεργειών όπως η εισβολή ανεπιθύμητου κ.α.

ΑΠΛΟΙ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ Μπορούν να περιλαμβάνουν ανιχνευτές καπνού, ανιχνευτές διαρροής αερίου ή/και παγίδες με μπαταρία που ανιχνεύουν το άνοιγμα της πόρτας και ενεργοποιούν τον συναγερμό

ΤΟΠΙΚΕΣ ΑΥΤΟΝΟΜΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ Όταν κάποιος ενεργοποιήσει ένα τοπικό συναγερμό, τότε μια σειρά χτυπά προειδοποιώντας τους κατόχους για τους εισβολείς. Αυτά τα είδη συναγερμών δεν κάνουν τίποτα άλλο εκτός από το να ενεργοποιούν μια σειρά. Αν όμως κανένας δεν είναι τριγύρω να ανταποκριθεί, δεν είναι αποτελεσματικό. Παρόλα αυτά, ο θόρυβος από μόνος του είναι αρκετός για να φοβίσει τον εισβολέα.

ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ΜΕ ΤΗΛΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Το επόμενο βήμα του τοπικού συναγερμού είναι οι συναγερμοί που σας προειδοποιούν τηλεφωνικώς. Αυτού του είδους οι

συναγερμοί τηλεφωνούν προ-καταχωρημένους αριθμούς όταν ο συναγερμός ενεργοποιηθεί. Σε αυτή την περίπτωση όλα είναι αυτόματα. Τυπικά αυτοί οι συναγερμοί θα τηλεφωνήσουν 4 αριθμούς και θα παίξουν ένα ηχογραφημένο μήνυμα. ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΕ ΚΕΝΤΡΟ ΛΗΨΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ Αυτοί οι συναγερμοί διάρρηξης είναι μονάδες που, όταν ενεργοποιηθούν, παίρνουν τηλέφωνο σε μία υπηρεσία ασφαλείας και έπειτα υπάλληλοι της υπηρεσίας αυτής καλούν την αστυνομία ή την πυροσβεστική. Τέλος, υπάρχουν υπηρεσίες που θα στείλουν ανθρώπους να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα.

Πως δουλεύουν τα συστήματα συναγερμού; Όλα τα συστήματα ασφαλείας έχουν ανιχνευτές. Τα δύο βασικά είδη των συστημάτων διάρρηξης ενεργοποιούνται όταν κάποιος μεταβάλλει ένα ηλεκτρικό κύκλωμα ή όταν ανιχνευτεί κίνηση.

Πώς να επιλέξετε και που να εγκαταστήσετε έναν αισθητήρα καπνού

Έρευνες δείχνουν πως σχεδόν τα δύο τρίτα των θανάτων από φωτιά στο σπίτι προκύπτουν από πυρκαγιές σε ακίνητα τα οποία δεν έχουν αισθητήρες καπνού. Οι αισθητήρες καπνού αυξάνουν σημαντικά τις πιθανότητες επιβίωσής σας από μια θανατηφόρα πυρκαγιά στο σπίτι σας.

ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΑΠΝΟΥ

Υπάρχουν δύο τύποι τεχνολογίας αισθητήρων καπνού. Αυτές είναι ο ιονισμός και ο φωτοηλεκτρισμός. Οι αισθητήρες καπνού με την τεχνολογία του ιονισμού μπορούν να ανιχνεύουν αόρατα σωματίδια φωτιάς (που σχετίζονται με τις πυρκαγιές που εξελίσσονται γρήγορα) νωρίτερα από ότι μπορούν οι αισθητήρες φωτοηλεκτρικής τεχνολογίας. Οι φωτοηλεκτρικοί αισθητήρες καπνού μπορούν να ανιχνεύσουν ορατά σωματίδια φωτιάς (που συνδέονται με αργή εξέλιξη της πυρκαγιάς) νωρίτερα από ό, τι οι ανιχνευτές καπνού με την τεχνολογία του ιονισμού. Μελέτες έχουν δείξει πως και οι δύο τύποι θα ανιχνεύσουν αποτελεσματικά οποιοδήποτε είδος φωτιάς. Για καλύτερη προστασία, συνιστάται να εγκαταστήσετε και τις δύο τεχνολογίες αισθητήρων καπνού στο σπίτι σας. Μπορείτε επίσης να βρείτε μοντέλα τα οποία ενσωματώνουν και τις δύο τεχνολογίες.

Εγκατάσταση αισθητήρων καπνού:

Σε γενικές γραμμές, συνιστάται να έχετε έναν ανιχνευτή καπνού:

Σε κάθε επίπεδο του σπιτιού σας

Σε κάθε υπνοδωμάτιο

Ανάμεσα σε 10-15 πόδια στην πόρτα κάθε υπνοδωματίου

Γενικά, οι ανιχνευτές καπνού θα πρέπει να τοποθετούνται σε μέρη όπου ο καπνός μπορεί να ανιχνευθεί εγκαίρως δηλαδή ψηλά σε τοίχους ή στην οροφή (αυξήσεις καπνού) και σε μια απόσταση από τα παράθυρα, τους ανεμιστήρες και γενικά μακριά από συσκευές που μπορεί να φυσήξουν τον καπνό και να τον απομακρύνουν από τον ανιχνευτή. Η εγκατάσταση αισθητήρων καπνού κοντά σε παράθυρα, πόρτες ή το τζάκι δεν συνιστάται. Σε χώρους όπου η οροφή είναι εξαιρετικά υψηλή, όπως συμβαίνει σε θολωτές οροφές, εγκαταστήστε τους αισθητήρες καπνού στο ψηλότερο ή κοντά στο ψηλότερο σημείο της οροφής.

Smoke Alarm Tips:

Κατά μέσο όρο, οι οικογένειες έχουν λιγότερο από τρία λεπτά από τη στιγμή που ακούσουν τον πρώτο συναγερμό καπνού για να βγουν από το σπίτι. Όσο πιο

γρήγορα ακούσετε ένα συναγερμό, τόσο περισσότερο χρόνο θα έχετε για να βγείτε έξω.

ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΟΛΕΙΣ

Η πόλη Σανταντέρ, στη βόρεια Ισπανία, κοιτά με ενθουσιασμό το μέλλον. 12.000 αισθητήρες έχουν τοποθετηθεί στην πόλη, πάνω σε πινακίδες, φανάρια, στο μετρό, τα λεωφορεία και μετρούν τα επίπεδα μόλυνσης, θορύβου, υγρασίας, φωτός και την κίνηση στους δρόμους. Όλες αυτές οι πληροφορίες στέλνονται σε ένα κεντρικό υπολογιστή, ο οποίος αυτόματα ρυθμίζει τα φώτα στους δρόμους, το μάζεμα των σκουπιδιών και τη στάθμευση. Μέσω smartphones οι πολίτες μπορούν να μάθουν τα πάντα.

Αυτό είναι το κέντρο ελέγχου, ο πυρήνας του συστήματος που είναι τοποθετημένο σε αυτό το εργαστήριο, στο Πανεπιστήμιο του Σανταντέρ. Οι μηχανικοί αναπτύσσουν εδώ ακόμη ισχυρότερους αισθητήρες και συμμετοχικές εφαρμογές. Χρησιμοποιώντας ένα smartphone, οι πολίτες μπορούν να αναφέρουν ένα ατύχημα στην πόλη, ένα σπασμένο πεζοδρόμιο, έναν αγωγό νερού που τρέχει, ή ένα αυτοκίνητο που ενοχλεί, κατά τη στάθμευσή του. Οι πληροφορίες μεταφέρονται στις δημοτικές αρχές, που μπορούν με αυτόν τον τρόπο να λύσουν το πρόβλημα το ταχύτερο δυνατόν.

Αυτή η διαδραστική σχέση ανάμεσα στους πολίτες και στις διοικητικές υπηρεσίες της πόλης, είναι αυτό που ενδιαφέρει τον δήμαρχο της Σανταντέρ, Ίνιγκο ντε λα Σέρνα, ο οποίος είναι κολλημένος με τις νέες τεχνολογίες και το διαδίκτυο και θέλει να βάλει ακόμη περισσότερες εφαρμογές σε λειτουργία, ώστε όλα να πηγαίνουν καλά στην πόλη του: «Εδώ μπορείτε να δείτε όλα τα μαγαζιά της πόλης μας. Και βλέπετε ότι εδώ είναι η στάση του λεωφορείου. Και σε αυτή τη στάση, μπορείτε να διαπιστώσετε με ακρίβεια, τί ώρα θα φτάσουν όλα τα λεωφορεία που έρχονται στο κέντρο».

Το πρόγραμμα αυτό που μετατρέπει την Σανταντέρ σε μια από τις πιο προηγμένες πόλεις στον κόσμο, χρηματοδοτείται εν μέρει από την Ευρωπαϊκή Ένωση, που θέλει το συγκεκριμένο παράδειγμα να επεκταθεί παντού. Για την ίδια τη Σανταντέρ, το πρόγραμμα είναι αντίδοτο στην οικονομική κρίση.

«Σήμερα στην Ισπανία, έχουμε πολύ υψηλή ανεργία. Αλλά στην περιοχή μας, έχουμε εταιρίες που ειδικεύονται στις νέες τεχνολογίες, οι οποίες αναπτύσσονται γρήγορα. Και μπορούμε να φιλοξενήσουμε αυτές τις τεχνολογίες εδώ, γιατί υπάρχει μια αναπτυσσόμενη αγορά με διεθνές προφίλ. Και αυτό οδηγεί στη δημιουργία θέσεων εργασίας», υπογραμμίζει ο δήμαρχος της Σανταντέρ. Έχοντας τη Σανταντέρ ως παράδειγμα, και άλλες έξυπνες πόλεις ξεφυτρώνουν σε όλο τον κόσμο και αρχίζουν να δημιουργούν μια αγορά, όπου επενδύονται εκατομμύρια ευρώ.

ΔΕΙΤΕ ΣΤΟ ΣΧΕΤΙΚΟ ΒΙΝΤΕΟ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ: <http://gr.euronews.com>

7

ΟΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

76



Δεξιότητες που ξεπερνούν ή έστω θα είναι συγκρίσιμες με αυτές των ανθρώπων, θα έχουν τα έξυπνα τηλέφωνα του μέλλοντος! Τουλάχιστον αυτό υποστηρίζει ο κολοσσός πληροφορικής και τεχνολογίας IBM, ο οποίος υπόσχεται πως μέσα σε μια πενταετία, τα έξυπνα τηλέφωνα θα έχουν δυνατότητες των 5 ανθρώπινων αισθήσεων, της όρασης, της ακοής, της όσφρησης, της γεύσης αλλά και της αφής!

Όραση: Οι ειδικοί υπόσχονται πως σε μερικά χρόνια τα γκάτζετς θα μπορούν να αναγνωρίζουν τι είναι αυτό που βλέπουν και να αναγνωρίζουν τα αντικείμενα και τα ζώα. Μάλιστα, θα μπορούν να βοηθούν τους γιατρούς να αντιλαμβάνονται πιο γρήγορα ορισμένα προβλήματα, όπως μια κακοήθη ελιά.

Ακοή: Ειδικοί αισθητήρες θα μπορούν να αντιληφθούν τους ήχους όπως για παράδειγμα γιατί κλαίει ένα μωρό!

Όσφρηση: Ειδικοί αισθητήρες θα μπορούν να διαχωρίζουν τα χαλασμένα τρόφιμα ή ακόμη και τα βακτήρια στην αναπνοή!

Γεύση: Προτάσεις για τη διατροφή θα μπορούν να κάνουν οι συσκευές του μέλλοντος, συνδυάζοντας τις αγαπημένες διατροφικές συνήθειες του χρήστη με τις συμβουλές του θεράποντος ιατρού

Αφή: Το κορυφαίο;;; Μέσω διαδικτύου ο χρήστης θα μπορεί να «αγγίζει» ρούχα και παπούτσια, πριν τα παραγγείλει από τις «ψηφιακές» βιτρίνες!

Προκλήσεις Μελλοντικής Εξέλιξης Έξυπνων Αισθητήρων

77

Η εξελισσόμενη νανοτεχνολογία υπόσχεται νέα εποχή στο σχεδιασμό και την κατασκευή αισθητήρων αξιόπιστων και σε μεγέθη της τάξεως μερικών νανομέτρων.

Η βιοσυμβατότητα είναι ένα άλλο κεφάλαιο προς μελέτη αφού πολλοί αισθητήρες εμφυτεύονται στο ανθρώπινο σώμα σε συνάρτηση με ένα άλλο βασικό κεφάλαιο των ασύρματων αισθητήρων, την ενεργειακή κατανάλωση και το χρόνο ζωής.

Στις αρχές του 21ου αιώνα, το διαδίκτυο και οι τεχνολογίες ασύρματων επικοινωνιών διευκολύνουν την άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες ξεπερνώντας φραγμούς απόστασης και χρόνου. Σε αυτήν τη νέα εποχή συστήματα αισθητήρων από τα γνωστά μας μικρόφωνα ως τις «έξυπνες» κεραίες και από τα μικρο-επιταχυνόμετρα και τους βίο- αισθητήρες ως τις κάμερες απεικόνισης αρχίζουν να έχουν σημαντική απήχηση τόσο στη βιομηχανία, όσο και στην καθημερινή μας ζωή.

Στο μέλλον, η ενσωμάτωση των έξυπνων αισθητήρων στις τηλεπικοινωνίες και την πληροφορική θα διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο σε πληθώρα σημαντικών εφαρμογών, όπως η παρακολούθηση του περιβάλλοντος, η δημόσια ασφάλεια και η διάσωση, ο έλεγχος των υποδομών και των κατασκευών, η ιατρική και η βιολογία.

Το 2020 θα γνωρίζουμε και θα μπορούμε ανά πάσα στιγμή να εντοπίσουμε όλα τα υπάρχοντα μας, που κοστίζουν πάνω από μερικά ευρώ. Η κλοπή του αυτοκινήτου μας θα είναι κάτι το ασυνήθιστο, καθώς κάθε τι πολύτιμο που φεύγει από το χώρο μας θα ελέγχεται κατά την έξοδό του και ειδοποιώντας μας στο κινητό τηλέφωνο.

Επίσης, το σπίτι και το γραφείο θα αντιλαμβάνονται την παρουσία μας, ακόμη και την πορεία μας από δωμάτιο σε δωμάτιο. Ο φωτισμός, η θέρμανση και οι άλλες ανέσεις θα ρυθμίζονται αναλόγως. Εάν ψάχνουμε για ένα δωμάτιο συσκέψεων, θα γνωρίζουμε το κοντινότερο που είναι διαθέσιμο.

Το 2020, ένα ίχνος έξυπνης σκόνης σε κάθε ένα από τα δάχτυλα μας θα διαβιβάζει συνεχώς την κίνηση των άκρων στον υπολογιστή μας, ο οποίος θα καταλαβαίνει όταν δακτυλογραφούμε, δείχνουμε, χειρονομούμε ή παίζουμε κιθάρα στον αέρα.

Τα νήπια δεν θα κινδυνεύουν να πνιγούν, χωρίς να στέλνεται ένα μήνυμα συναγερμού στους γονείς τους.

Από την άλλη το αυτοκίνητό μας θα γνωρίζει με ακρίβεια την κίνηση στον αγαπημένο μας δρόμο για το σπίτι, θα μπορεί να μας προτείνει εναλλακτικές και πιο σύντομες διαδρομές και θα μας ενημερώνει για το πόση ώρα θα μας πάρει όπως και θα πληροφορεί τον ή τη σύζυγό μας αν το επιθυμούμε.

Στο μέλλον λοιπόν οποιοδήποτε χρήσιμο αντικείμενο θα ενσωματώνει ένα σύνολο αισθητήρων για να μας ενημερώνει, (π.χ. αν η πίεση του δεξιού λάστιχου είναι χαμηλή, αν η γέφυρα που βρίσκεται μπροστά μας είναι εκτός λειτουργίας, αν το γάλα στο ψυγείο έχει χαλάσει).

Το 2020, δε θα υπάρχουν απρόβλεπτες ασθένειες. Μοσχεύματα αισθητήρων θα ελέγχουν όλα τα σημαντικά συστήματα στο ανθρώπινο σώμα και θα παρέχουν έγκαιρες προειδοποιήσεις για μια επικείμενη γρίπη ή θα σώζουν τη ζωή μας αναγνωρίζοντας τα πρώτα στάδια του καρκίνου. Έτσι μικροσκοπικοί αισθητήρες θα βρίσκονται παντού και θα αισθάνονται ουσιαστικά τα πάντα. Παίρνοντας ενέργεια από δωρεάν πηγές όπως το φως του ήλιου, μικρές δονήσεις, θερμικές εναλλαγές και παρασιτικές ραδιοσυχνότητες, αυτοί οι αισθητήριοι κόκκοι θα είναι αθάνατες, αυτάρκης υπολογιστικές μηχανές με αισθήσεις και αντίληψη και με δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας.

Επομένως, τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων είναι μια ανερχόμενη τεχνολογία με στόχο την παρακολούθηση και τον έλεγχο του φυσικού κόσμου χρησιμοποιώντας μια διάταξη πυκνής κατανομής αισθητήριων κόμβων με δυνατότητες τοπικής επεξεργασίας της πληροφορίας και της ασύρματης επικοινωνίας. Είναι μια τεχνολογία που θα μπορούσε να αποδειχθεί τόσο σημαντική όσο το διαδίκτυο, γιατί ακριβώς όπως το διαδίκτυο επιτρέπει στους υπολογιστές να ανακαλύψουν την ψηφιακή πληροφορία οπουδήποτε και αν είναι αποθηκευμένη, έτσι και τα δίκτυα αισθητήρων θα επεκτείνουν τη δυνατότητα των ανθρώπων να αλληλεπιδρούν με το φυσικό κόσμο.

Το Μέλλον με το Διαδίκτυο

Χιλιάδες μικροσκοπικοί αισθητήρες με δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας, που θα ενσωματώνονται σε δρόμους, αγροκτήματα, νοσοκομεία, εργοστάσια, κτίρια γραφείων, ενδύματα, πισίνες, κρεβάτια μωρών, οχήματα, ακόμη και σε ιατρικούς επιδέσμους.

Μια πανταχού παρούσα υπολογιστική ισχύς στην οποία οι ενδιαφερόμενοι σε όλο τον κόσμο θα μπορούν να έχουν πρόσβαση μέσω του διαδικτύου

Σε κλοιό « Έξυπνων Αισθητήρων »

Σε 50 χρόνια κάθε Βρετανός θα παρακολουθείται από 1.000.000 συσκευές. Μελλοντικά θα μπορούμε να καταγράψουμε ολόκληρη τη ζωή του ατόμου από την γέννηση μέχρι τον θάνατο, χάρη στην ύπαρξη ευρύτατου δικτύου «έξυπνων αισθητήρων», υποστηρίζει ο Μάρτιν Σάντλερ, ειδικός επιστήμονας της εταιρείας ηλεκτρονικών υπολογιστών. Μέχρι το 2057, εξηγεί ο Βρετανός επιστήμονας θα υπάρχουν τουλάχιστον ένα εκατομμύριο συσκευές παρακολούθησης για κάθε κάτοικο της Βρετανίας. Οι προβλεπόμενες εξελίξεις στην ικανότητα αποθήκευσης δεδομένων και τις απεικονιστικές δυνατότητες των μηχανών λήψης σε συνδυασμό με το διαρκώς μειούμενο κόστος τους, θα επιτρέψει την έκρηξη των παρακολουθήσεων.

Ήδη ζούμε σ' έναν κόσμο περικυκλωμένοι από αισθητήρες και μηχανές καταγραφής ήχου και εικόνας, εξηγεί ο καθηγητής κ. Σάντλερ. Ανάμεσα στις συχνότερα χρησιμοποιούμενες είναι οι κάμερες κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης, οι διάφορες συσκευές παρακολούθησης άγριων ζώων, οι φωτογραφικές μηχανές των κινητών τηλεφώνων και οι συσκευές εντοπισμού θέσης μέσω δορυφόρου.

8

ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΨΕΥΔΟΥΣ

80



Οι κόρες διαστέλλονται, τα χείλη σφίγγουν, ανεπαίσθητες μυϊκές συσπάσεις ρυτιδώνουν το μέτωπο: οι ακούσιες εκφράσεις του προσώπου μας όταν λέμε ψέματα μπορούν να γίνουν αντιληπτές με τη βοήθεια μιας κάμερας και ειδικών αλγόριθμων, υποστηρίζουν οι ερευνητές.

Το σύστημα που αναπτύχθηκε στο Πανεπιστήμιο του Μπράντφορντ στη Βρετανία διακρίνει την αλήθεια από το ψέμα στα δύο τρίτα των περιπτώσεων, ανέφεραν οι ερευνητές στο Βρετανικό Φεστιβάλ Επιστήμης.

Εκτός από τις ανεπαίσθητες κινήσεις των μυών του προσώπου που είναι γνωστό ότι συνοδεύουν τα ψέματα, οι αλγόριθμοι της νέας τεχνολογίας καταγράφουν μεταβολές στην αναπνοή, την κατάποση από αμηχανία και άλλες φυσιολογικές μεταβολές που δείχνουν άγχος.

Με τη βοήθεια μιας θερμικής κάμερας στραμμένη στο πρόσωπο του εξεταζόμενου ενώ απαντά ερωτήσεις, το λογισμικό του συστήματος παρακολουθεί ακόμα και την αύξηση της αιμάτωσης κάτω από το δέρμα, ένδειξη αγγειοδιαστολής λόγω άγχους.

Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣΚΟΠΗΣΗΣ

Μια αμφιλεγόμενη μέθοδος που εντοπίζει τον ένοχο ενός εγκλήματος εξετάζοντας απ ευθείας την εγκεφαλική του λειτουργία θα χρησιμοποιηθεί από δικαστήρια στις ΗΠΑ!

Για να υποβληθεί στο τεστ **εγκεφαλοσκόπησης**, το υποκείμενο φορά ένα «καπέλο» με ηλεκτρόδια που καταγράφουν τα εγκεφαλικά κύματα μέσω αισθητήρων. Στη συνέχεια, το υποκείμενο καλείται να κοιτάξει εικόνες που σχετίζονται με την υπόθεση (για παράδειγμα, το όπλο του εγκλήματος). Αν έχει δει τις εικόνες αυτές και στο παρελθόν, ο εγκέφαλός του παράγει αυτόματα ένα εγκεφαλικό σήμα που ονομάζεται p300.

Αντίθετα με ό,τι ισχύει για τον πολυγράφο, τον ανιχνευτή ψεύδους που χρησιμοποιείται κατά κόρον στις ΗΠΑ, στην εγκεφαλοσκόπηση το υποκείμενο δεν χρειάζεται να απαντήσει σε ερωτήσεις.

Νέοι ανιχνευτές αναγνωρίζουν το ψεύδος κατά τη γέννησή του στον εγκέφαλο.

Αμερικανοί επιστήμονες σχεδιάζουν ανιχνευτές ψεύδους που αναγνωρίζουν απ ευθείας στον εγκέφαλο πότε κάποιος ετοιμάζεται να πει ένα ψέμα. Ένας ερευνητής δημιούργησε μια συσκευή που φοριέται στο κεφάλι και καταγράφει τη ροή του αίματος, ενώ ένας άλλος χρησιμοποιεί την τεχνική της μαγνητικής τομογραφίας για να «φωτογραφίσει» τη γέννηση του ψεύδους στον προμετωπιαίο λοβό του εγκεφάλου.

Ο Μπρίτον Τσανς, βιοφυσικός του Πανεπιστημίου της Πενσυλβάνια, εξηγεί πώς όταν κάποιος αποφασίζει να πει ένα ψέμα -και πριν καν το ξεστομίσει- η ροή του αίματος αυξάνεται στιγμιαία σε ορισμένες περιοχές του εγκεφάλου.

Η συσκευή που δημιούργησε ο ίδιος, με την ονομασία Brain Probe, φοριέται στο κεφάλι και ανιχνεύει την αύξηση στη ροή με ειδικούς αισθητήρες, εκπέμποντας ακτινοβολία στην περιοχή του φάσματος κοντά στο υπέρυθρο.

Οι αυξήσεις της ροής απεικονίζονται στη συνέχεια στην οθόνη ενός φορητού υπολογιστή, ώστε να αποφασιστεί αν τα λεγόμενα του υποκειμένου είναι αληθή ή όχι. Σύμφωνα με τον ερευνητή, η συσκευή του στο μέλλον ίσως γίνει τόσο ευαίσθητη ώστε να αναγνωρίζει τα ψεύδη από μακριά, χωρίς να τοποθετηθεί στο κεφάλι.

Και καθώς ο Τσανς εργάζεται για να τελειοποιήσει την τεχνική του, ο ψυχολόγος Ντάνιελ Λάνγκλεμπεν του ίδιου πανεπιστημίου πειραματίζεται με μια διαφορετική μέθοδο. Ζητά από τους εθελοντές του να διαλέξουν ένα χαρτί της τράπουλας και να το κρατήσουν κρυφό, καθώς η εγκεφαλική τους δραστηριότητα καταγράφεται με λειτουργικό μαγνητικό συντονισμό.

Οι εθελοντές στη συνέχεια «ανακρίνονται» από έναν υπολογιστή για το ποιο χαρτί έχουν στα χέρια τους. Όταν απαντούν ψέματα, συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου τους «φωτίζονται», λόγω αυξημένης δραστηριότητας.

Η ανίχνευση του ψεύδους απ ευθείας στον εγκέφαλο είναι σίγουρα πιο αξιόπιστη από την παλαιότερη τεχνική του πολυγράφου, ο οποίος καταγράφει μεταβολές της καρδιακής συχνότητας και της εφίδρωσης. Το κατά πόσο όμως η χρήση των ανιχνευτών ψεύδους είναι θεμιτή παραμένει ανοιχτό ως θέμα.

«Μόνο ένα πράγμα είναι χειρότερο από έναν ανιχνευτή ψεύδους που δεν δουλεύει, και αυτό είναι ένας ανιχνευτής ψεύδους που δουλεύει!!!» σχολιάζει ο φυσικός Ρόμπερτ Παρκ, γνωστός πολέμιος της χρήσης του πολυγράφου στις ΗΠΑ.

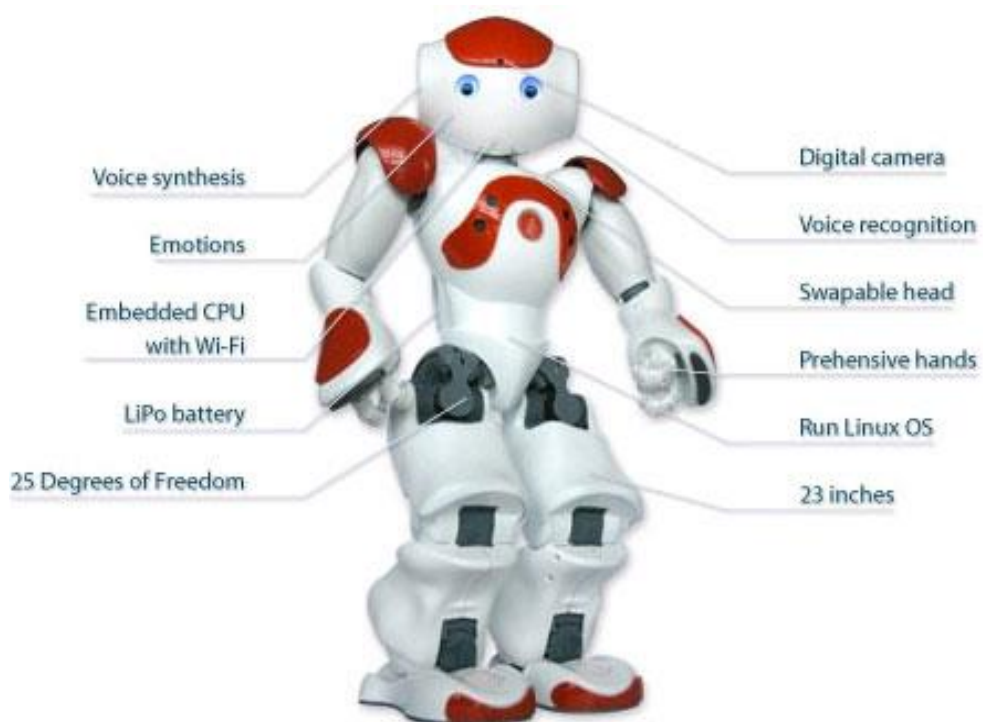
9

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

ΣΤΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

ΗΘΙΚΑ ΔΙΛΗΜΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΑ ΡΟΜΠΟΤ

83



ΕΝΟΤΗΤΑ 1

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΡΟΜΠΟΤ

Ένα ρομπότ είναι μια μηχανική συσκευή η οποία μπορεί να υποκαθιστά τον άνθρωπο σε διάφορες εργασίες. Ένα ρομπότ μπορεί να δράσει κάτω από τον απευθείας έλεγχο ενός ανθρώπου ή αυτόνομα κάτω από τον έλεγχο ενός προγραμματισμένου υπολογιστή.

Τα ρομπότ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να κάνουν εργασίες οι οποίες είτε είναι δύσκολες ή επικίνδυνες για να γίνουν απευθείας από έναν άνθρωπο. Σε άλλες περιπτώσεις, χρησιμοποιούνται για να εκτελέσουν εργασίες ταχύτερα ή φθηνότερα απ' ό,τι ο άνθρωπος. Έτσι, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αυτόματη παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων κάποιου προϊόντος και με χαμηλότερο κόστος (για παράδειγμα, στις αλυσίδες παραγωγής).

Η λέξη ρομπότ προέρχεται από το σλαβικό *robot* που σημαίνει εργασία. Καθιερώθηκε ως όρος με την σημερινή του έννοια το 1920 από τον Τσέχο θεατρικό συγγραφέα Karel Čapek στο έργο του "R.U.R." (Rossum's Universal Robots), όπου σατιρίζει την εξάρτηση της κοινωνίας από τους μηχανικούς εργάτες (ρομπότ) της τεχνολογικής εξέλιξης και που τελικά εξοντώνουν τους δημιουργούς τους. Σε πολλές σύγχρονες σλαβικές γλώσσες (πχ την πολωνική) χρησιμοποιείται σαν έκφραση της καθημερινότητας με την έννοια της σκληρής δουλειάς (αντίστοιχο του χαμαλίκι).

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ

Οι τρεις νόμοι της ρομποτικής είναι κανόνες στους οποίους υπακούν τα περισσότερα ρομπότ με ποζιτρονικό εγκέφαλο που εμφανίζονται στα έργα επιστημονικής φαντασίας του συγγραφέα Ισαάκ Ασίμοφ, ενώ χρήση τους έχουν κάνει και άλλοι δημιουργοί επιστημονικής φαντασίας. Οι νόμοι αυτοί πρωτοδιατυπώθηκαν από τον Ασίμοφ στο διήγημα "Runaround" (1942) και είναι οι εξής:

Το ρομπότ δε θα κάνει κακό σε άνθρωπο, ούτε με την αδράνειά του θα επιτρέψει να βλαφτεί ανθρώπινο όν

Το ρομπότ πρέπει να υπακούει τις διαταγές που του δίνουν οι άνθρωποι, εκτός αν αυτές οι διαταγές έρχονται σε αντίθεση με τον πρώτο νόμο

Το ρομπότ οφείλει να προστατεύει την ύπαρξή του, εφόσον αυτό δεν συγκρούεται με τον πρώτο και τον δεύτερο νόμο

ΕΝΟΤΗΤΑ 3

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΡΟΜΠΟΤ

Τα ρομπότ χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

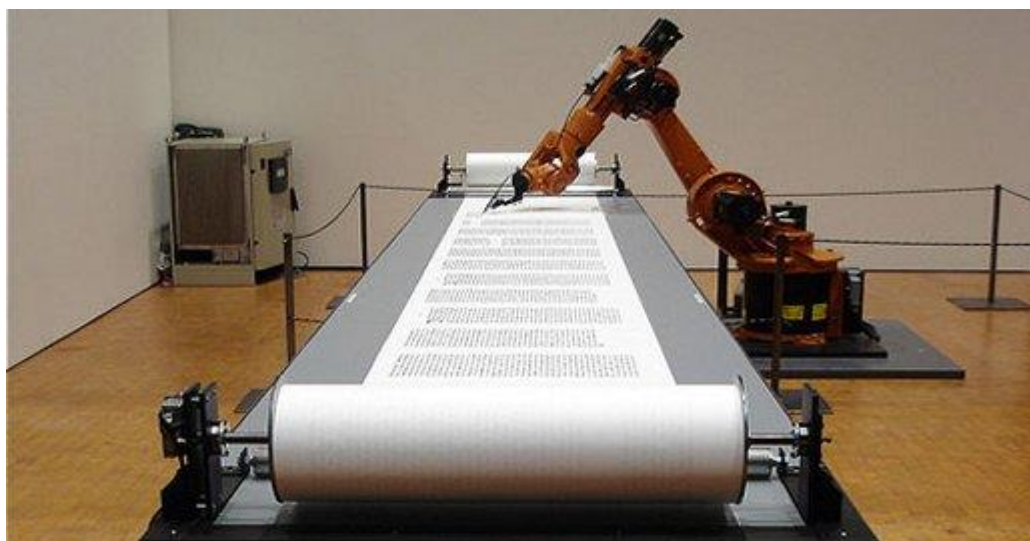
Η **πρώτη κατηγορία** αναφέρεται στα ρομπότ τα οποία μετακινούνται (βαδίζουν) και έτσι αλλάζει η γεωγραφική τους θέση. Τα ρομπότ αυτά ονομάζονται βαδίζοντα ρομπότ.

Η **δεύτερη κατηγορία** αναφέρεται σε ρομπότ τα οποία είναι ακίνητα στον χώρο, τα οποία είναι τοποθετημένα σε μία ακίνητη βάση. Αυτά τα ρομπότ, συνήθως μετακινούνε άλλα αντικείμενα και κάνουν επαναλαμβανόμενες κινήσεις. Στις μέρες

μας αυτά τα ρομπότ χρησιμοποιούνται πολύ κυρίως στην βιομηχανία και κάνουνε δουλειές που είναι δύσκολες ή ασύμφορες να γίνουνε με το ανθρώπινο σώμα. Τέτοιο ρομπότ είναι για παράδειγμα ένας βαφέας αυτοκινήτων. Τα ρομπότ ακίνητης βάσης αριθμούνται περισσότερα απ' ότι τα βαδίζοντα ρομπότ. Αυτό συμβαίνει επειδή τα βαδίζοντα ρομπότ είναι ακριβά, και δεν προσφέρουνε κέρδος στους ιδιοκτήτες τους. Τα επόμενα χρόνια, καθώς βελτιώνεται η τεχνολογία αυτό θα αλλάξει, αφού θα δημιουργηθούνε «έξυπνα» βαδίζοντα ρομπότ, χρήσιμα για τον άνθρωπο με προστιτή τιμή.

Σήμερα υπάρχει ένας θαυμαστός κόσμος ρομπότ που μπορούν να μετακινούνται, να βαδίζουν, να βλέπουν, να ομιλούν και να εκτελούν λεπτούς χειρισμούς που απαιτούν έξυπνάδα και επιδεξιότητα. Ο κόσμος αυτός διαρκώς εξαπλώνεται και ικανοποιεί τις ανάγκες εργασίας, παραγωγής, υγείας, ευημερίας και ψυχαγωγίας του ανθρώπου. Οι πέντε βασικές κατηγορίες ρομπότ είναι:

Βιομηχανικά ρομπότ



85

Κινητά ρομπότ

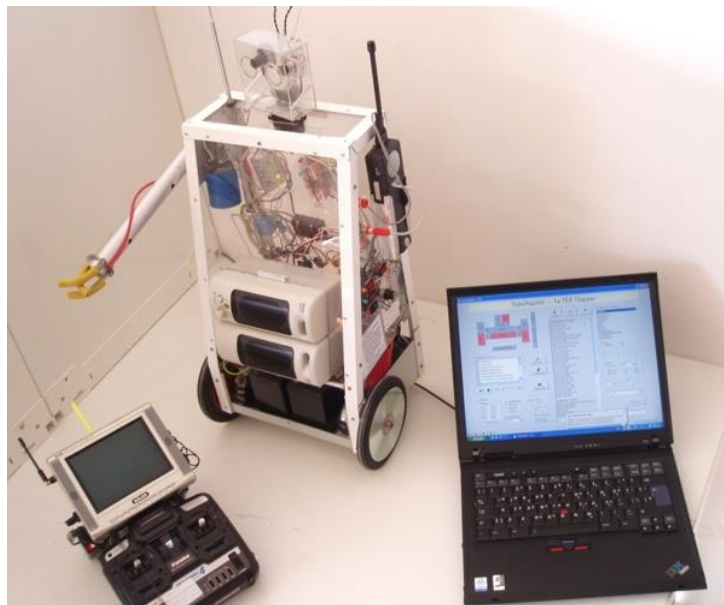


Ιατρικά ρομπότ

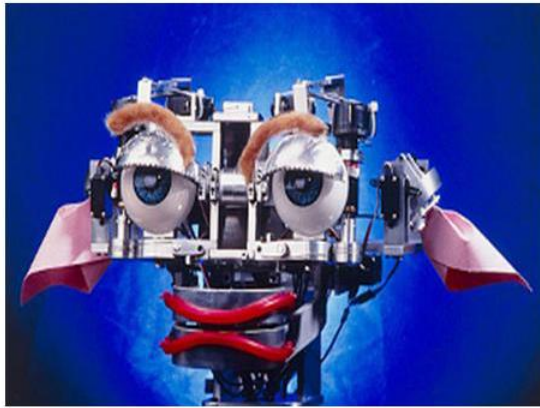


86

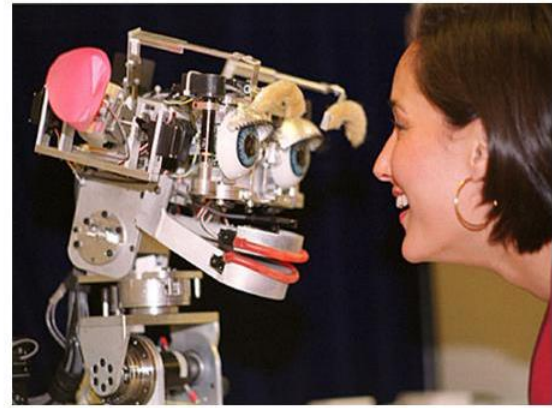
Τηλερομπότ



Κοινωνικά ρομπότ



(α)



(β)

(α) Το κοινωνικό ρομπότ Kismet, (β) Αλληλεπίδραση του Kismet με την καθ/τρια του MIT Cynthia Breazeal (www.usatoday.com)

ΕΝΟΤΗΤΑ 4 ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΣΤΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

Οι αισθητήρες είναι εργαλεία που μπαίνουν στο ρομπότ για να κάνει διαφορές κινήσεις



87

Οι αισθητήρες είναι:

ΑΦΗΣ :Ο αισθητήρα λειτουργεί όταν κουτουλάει



Ρομπότ με αίσθηση αφής!

Οι ερευνητές του TUM δημιούργησαν «τεχνητό δέρμα» για ρομπότ το οποίο αποτελείται από υπερευαίσθητους εξαγωνικούς αισθητήρες

Ένα μικρό ρομπότ το οποίο έχει τη δυνατότητα να αισθάνεται τη θερμότητα μέσω «τεχνητού δέρματος» ανέπτυξαν οι ειδικοί του Πολυτεχνείου του Μονάχου (TUM).

Σύμφωνα με τους ειδικούς, το ανθρώπινο δέρμα αποτελεί ένα επικοινωνιακό θαύμα χάρη σε ένα περίπλοκο νευρικό σύστημα ικανό να «διαβάζει» θερμοκρασία, πίεση, δύναμη και δονήσεις διαφόρων εντάσεων - από ένα ελαφρύ αεράκι ως τον έντονο πόνο.

Οι ερευνητές του TUM δημιούργησαν «τεχνητό δέρμα» για ρομπότ το οποίο αποτελείται από υπερευαίσθητους εξαγωγικούς αισθητήρες, προσφέροντάς τους απτικές πληροφορίες που θα συμπληρώνουν την αντίληψη του περιβάλλοντος, αλλά και θα τους προσφέρουν καλύτερη αίσθηση της λαβής. Όπως εξηγεί ο επικεφαλής της μελέτης Φίλιπ Μιτεντόρφερ, η όραση των ρομπότ είναι περιορισμένη καθώς οι κάμερες και οι σαρωτές υπερύθρων αδυνατούν πολλές φορές να εντοπίσουν αντικείμενα που μπορεί να είναι κρυμμένα πίσω από άλλα μέσα στον χώρο.

Το Bioloid Robot, όπως ονομάζεται, φέρει στο κέντρο του κορμού και του κάθε άκρου του μια επιφάνεια «αφής» από τέσσερις μονάδες εξαγωγικών αισθητήρων υπερύθρων μεγέθους πέντε τετραγωνικών εκατοστών. Οι αισθητήρες αυτοί, κατά τους ειδικούς, είναι ικανοί να ανιχνεύσουν οτιδήποτε βρίσκεται σε ακτίνα μικρότερη του ενός εκατοστού. Το ρομποτάκι διαθέτει ακόμη έξι θερμοαισθητήρες και ένα επιταχυνσιόμετρο.

Αυτό του επιτρέπει να ελέγχει και να παρακολουθεί με ακρίβεια τις κινήσεις των άκρων του. Το σήμα που λαμβάνουν οι κυψελωτές πλάκες αποστέλλεται στη συνέχεια σε έναν κεντρικό υπολογιστή όπου πραγματοποιείται η επεξεργασία των δεδομένων.

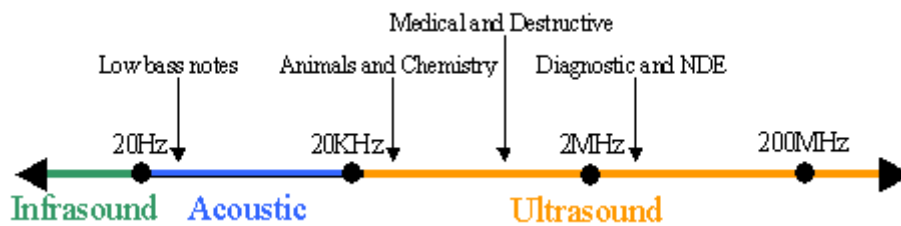
Μέχρι στιγμής οι ειδικοί έχουν ολοκληρώσει ένα μέρος του τεχνητού δέρματος για ρομπότ. Ολα ωστόσο δείχνουν ότι η συγκεκριμένη τεχνική λειτουργεί επιτυχώς και θα μπορούσε ίσως να οδηγήσει στη δημιουργία μιας νέας γενιάς ανθρωποειδών με την αίσθηση της αφής.

ΥΠΕΡΥΧΩΝ : Αυτός μετράει τη απόσταση



ΥΠΕΡΗΧΟΣ

Σαν υπέρηχο καθορίσουμε εκείνο το κύμα το οποίο βρίσκεται πάνω από την μέγιστη συχνότητα που μπορεί να ακούσει το ανθρώπινο αυτί.



Παρόλο πάντως που εμείς δεν τους ακούμε κάποια ζώα μπορούν και να τους ακούν αλλά και να τους χρησιμοποιούν. Χαρακτηριστικά παραδείγματα που μας το δείχνουν αυτό είναι η κίνηση των νυχτερίδων και η σφυρίχτρα που χρησιμοποιείται για τους σκύλους. Οι νυχτερίδες μάλιστα μπορούν να αντιληφθούν τον στόχο που κυνηγού χάρη στο φαινόμενο Doppler.



Christian Doppler



Σχηματική αναπαράσταση φαινομένου Doppler

Το φαινόμενο Ντόπλερ είναι η παρατηρούμενη αλλαγή στη συχνότητα και το μήκος κύματος ενός κύματος από παρατηρητή που βρίσκεται σε σχετική κίνηση με την πηγή των κυμάτων.

ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ

Οι αισθητήρες υπερήχων λειτουργούν με την ίδια αρχή που λειτουργούν τα ραντάρ και τα σόναρ. Εκτιμούν την απόσταση ενός στόχου λαμβάνοντας υπόψη τους την αντανάκλαση ενός ραδιοκύματος ή ενός ηχητικού σήματος πάνω στο στόχο. Δημιουργούν υψηλής συχνότητας κύματα και χρησιμοποιώντας το επιστρεφόμενο σήμα καθορίζουν την απόσταση ή ακόμα και την ταχύτητα του στόχου. Για να το επιτύχουν αυτό χρησιμοποιούν τον χρόνο που έκανε το σήμα για να καλύψει την απόσταση από τον αισθητήρα στο αντικείμενο και πίσω. Εφαρμογές τους θα βρούμε

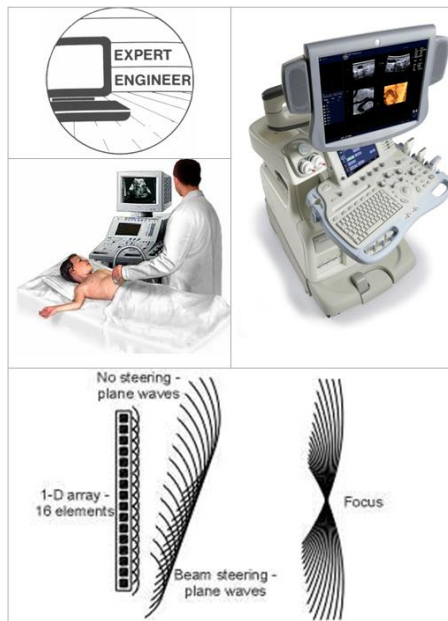
σε ένα μεγάλο εύρος τεχνολογιών από την μέτρηση της διεύθυνσης και της ταχύτητας του ανέμου έως και την απεικονιστική ιατρική.



Τύποι αισθητήρων υπερήχων



Αισθητήρας υπερήχων παρκαρίσματος



Εφαρμογή στην απεικονιστική ιατρική



91

Εφαρμογή για μέτρηση στάθμης.



**Εφαρμογή για παρκάρισμα αυτοκινήτου
ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ NXT**

Ο αισθητήρας υπερήχων του NXT κάνει το ρομπότ ικανό να μετρά απόσταση από ένα αντικείμενο και να αντιδρά στην κίνηση. Είναι ικανό να εντοπίζει αντικείμενα σε απόσταση από 0 έως 2 μέτρα με ακρίβεια 3 εκατοστών. Η διαδικασία έχει ως εξής. Ηχητικά κύματα εκπέμπονται από τη μία (πομπός) από τις δύο πορτοκαλί οπές που βρίσκονται στην πρόσοψη του αισθητήρα. Αντανακλώνται πάνω στο αντικείμενο που βρίσκεται στο εύρος εντοπισμού και επιστρέφουν στην άλλη οπή(δέκτης). Έτσι μπορεί και καθορίζεται η απόσταση ή η κίνηση του αντικειμένου. Ο υπολογισμός γίνεται μέσω μαθηματικού τύπου. Η ταχύτητα του ηχητικού κύματος πολλαπλασιάζεται με το μισό του χρόνου που χρειάζεται το κύμα να επιστρέψει στον αισθητήρα. Αυτή είναι και η απόσταση του αντικειμένου.



ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΥΠΕΡΗΧΩΝ NXT

ΦΩΤΟΣ: Αυτός ξεχωρίζει το φως από το σκοτάδι

92



«Ελληνική» όραση σε ρομπότ

Ρομπότ που θα μαθαίνουν να κάνουν μια περίπλοκη εργασία (π.χ. να συναρμολογούν εξαρτήματα) απλώς «παρατηρώντας» έναν άνθρωπο να την εκτελεί, αλλά και υπολογιστές που θα μπορούν να καταλάβουν τη νοηματική γλώσσα, για να «μεταφράζουν» κάθε χειρονομία στη λέξη που της αντιστοιχεί. Αυτές είναι λίγες μόνο από τις εφαρμογές για τις οποίες θέτει τις βάσεις η έρευνα Ελλήνων επιστημόνων από το Ινστιτούτο Πληροφορικής (Ι.Π.) του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) στην Κρήτη. Κι αυτό γιατί οι ερευνητές έχουν αναπτύξει λογισμικό υπολογιστικής όρασης που επιτρέπει σε υπολογιστές και ρομπότ να «βλέπουν» μέσω

κάμερας τη θέση και την κίνηση των χεριών του ανθρώπου που βρίσκεται μπροστά τους.

Εκείνο όμως που κάνει το λογισμικό του ΙΤΕ να ξεχωρίζει σε παγκόσμιο επίπεδο, ανάμεσα σε αρκετές ερευνητικές δουλειές από όλο τον κόσμο με το ίδιο αντικείμενο, είναι ότι καταγράφει την κίνηση των χεριών με μεγάλη ακρίβεια και σε πραγματικό χρόνο. «Επιπλέον, η καταγραφή γίνεται με εξαιρετική λεπτομέρεια, αφού χάρις στους αλγόριθμους μας, παρακολουθείται ανά πάσα στιγμή η θέση και ο προσανατολισμός τόσο της παλάμης όσο και όλων των οστών από τα οποία αποτελούνται τα δάχτυλα», λέει στην «Κ» ο επικεφαλής της ομάδας, Αντώνης Αργυρός, αναπληρωτής καθηγητής στο Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης και συνεργαζόμενο μέλος ΔΕΠ του ΙΠ-ΙΤΕ.

Είναι χαρακτηριστικό ότι τον περασμένο Νοέμβριο το λογισμικό κατέλαβε την πρώτη θέση στον διεθνή διαγωνισμό «Gesture Recognition Challenge» στην Ιαπωνία. Η ομάδα βραβεύτηκε για την εργασία της με τίτλο «Giving a hand to Kinect», καθώς οι αλγόριθμοι επεξεργάζονται οπτικά δεδομένα από μία κάμερα Kinect, το περιφερειακό που έχει αναπτύξει η ισραηλινή εταιρεία Primesense για τη βιντεοκονσόλα Xbox της Microsoft. «Το Kinect παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για την απόσταση των αντικειμένων, ωστόσο, έχουμε ήδη κάνει σημαντικά βήματα προκειμένου οι μέθοδοί μας να λειτουργούν και με συμβατικές κάμερες», συμπληρώνει ο κ. Αργυρός.

Τι θα σήμαινε όμως να «αντιλαμβάνονται» οι υπολογιστές την κίνηση των χεριών ενός ανθρώπου; Κατ' αρχάς ότι θα αποκτήσουν νέες δυνατότητες, όπως για παράδειγμα να καταλαβαίνουν τη νοηματική γλώσσα. Επίσης, θα μπορεί κανείς να χειρισθεί το PC του μέσω νευμάτων. «Μέσω των χειρονομιών θα γίνει πιο εύκολη και φυσική η αλληλεπίδραση ενός χρήστη με τον υπολογιστή του, αφού δεν θα απαιτείται κάποια προηγούμενη εκπαίδευση ή γνώσεις», προσθέτει ο ερευνητής.

Στα πλάνα των Ελλήνων επιστημόνων είναι να περιορίσουν τις τεχνικές προδιαγραφές που χρειάζεται το λογισμικό για να «τρέξει», ώστε να μπορεί να ενσωματωθεί σε κάθε είδους ηλεκτρονικό γκάτζετ. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να οδηγήσει στην κατάργηση κάθε είδους τηλεχειριστηρίου. Για παράδειγμα, ένα νεύμα θα αρκούσε για να αλλάξει κανείς κανάλι στην τηλεόραση. «Μία δεύτερη κατηγορία εφαρμογών έχει να κάνει με τον αυτοματοποιημένο προγραμματισμό ρομποτικών συστημάτων», επισημαίνει ο αναπληρωτής καθηγητής. Σήμερα, ο προγραμματισμός αυτός είναι μία χρονοβόρος διαδικασία, που μπορεί να γίνει μόνο από εξειδικευμένο προσωπικό. Αν όμως τα ρομπότ του μέλλοντος «βλέπουν», τότε θα είναι δυνατόν κανείς να τους «δείξει» πώς πραγματοποιείται μια εργασία, ώστε αυτά να μπορούν να την επαναλαμβάνουν.

Η δυνατότητα της πλήρους καταγραφής της κίνησης των ανθρώπινων χεριών αποτελεί επίτευγμα που μπορεί να στηρίξει πολλούς περαιτέρω ερευνητικούς στόχους. Έτσι, πολλοί επιστήμονες από όλο τον κόσμο έχουν «κατεβάσει» το λογισμικό, το οποίο διατίθεται δωρεάν για ερευνητικούς σκοπούς μέσω ιστοσελίδας της ομάδας του ΙΤΕ. «Επίσης, είμαστε ήδη επίσημοι συνεργάτες της Primesense, ενώ ενδιαφέρον για την τεχνολογία μας έχουν δείξει αρκετές ακόμη αμερικανικές, ευρωπαϊκές και ασιατικές εταιρείες», τονίζει ο κ. Αργυρός.

ΗΧΟΥ: Αυτός ακούει ήχους



- Ο Αισθητήρας Ήχου κάνει το ρομπότ σας να ακούσει! Ο Αισθητήρας Ήχου μπορεί να ανιχνεύσει τόσο ντεσιμπέλ (dB) όσο και προσαρμοσμένα ντεσιμπέλ (dBA). Ένα ντεσιμπέλ είναι μια μονάδα μέτρησης της ηχητικής πίεσης dBA: για ανίχνευση προσαρμοσμένων ντεσιμπέλ, η ευαισθησία του αισθητήρα είναι προσαρμοσμένη στην ευαισθησία του ανθρώπινου αυτιού. Με άλλα λόγια, αυτοί είναι οι ήχοι που τα αυτιά σας μπορούν να ακούσουν.

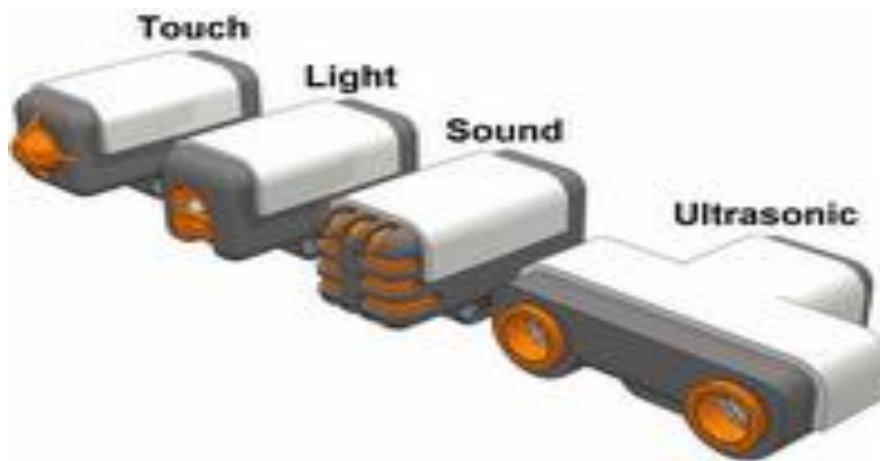
dB: για ανίχνευση πρότυπων [αδιόρθωτων] ντεσιμπέλ, όλοι οι ήχοι μετρούνται με την ίδια ευαισθησία. Έτσι, οι ήχοι μπορεί να περιλαμβάνουν ορισμένα κομμάτια που είναι πάρα πολύ υψηλά ή πολύ χαμηλά για να τα ακούσει το ανθρώπινο αυτί .

Ο Αισθητήρας Ήχου μπορεί να μέτρα στάθμη ηχητικής πίεσης έως 90 dB – το επίπεδο μιας χορτοκοπτικής μηχανής. Οι στάθμες ηχητικής πίεσης είναι εξαιρετικά περίπλοκες, έτσι η τιμή του Αισθητήρα Ήχου στο NXT εμφανίζεται σε ποσοστό [%]. Όσο χαμηλότερο είναι το ποσοστό, τόσο πιο χαμηλής έντασης είναι ο ήχος, για παράδειγμα:

MOTOR: Με αυτό μπορεί να κουνήσουν πράγματα (όπως ρόδες)



Με αυτά φτιάχνονται ένα πρόγραμμα:



ΕΝΟΤΗΤΑ 5 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΕΝΟΣ ΜΑΘΗΤΗ ΠΟΥ ΔΕΝ ΜΠΟΡΟΥΣΕ **ΝΑ ΠΑΕΙ ΣΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΑΙ ΕΝΑ ΡΟΜΠΟΤ ΤΟΥ ΑΛΛΑΞΕ ΤΗ ΖΩΗ!**

Αντιμέτωπος με αλλεργίες που απειλούν την ζωή του, ο 7χρονος Devon Carrow- Sperdutti ήταν, μέχρι σήμερα, υποχρεωμένος να μένει στο σπίτι. Απομονωμένος, χωρίς τους φίλους του, χωρίς το σχολείο του. Ο μεγαλύτερος, ίσως, εφιάλτης για ένα μικρό παιδί. Να είναι μόνο του.

Κι όμως χάρις ένα ρομπότ, η ζωή του άλλαξε προς το καλύτερο. Ο μικρούλης έχει τη δυνατότητα αν μη τι άλλο να παρακολουθεί τα μαθήματά του στο δημοτικό West Seneca της Νέας Υόρκης. Κι έτσι να νιώθει ότι δεν είναι φυλακισμένος.

Στην θέση του Devon, το ρομπότ πηγαίνει στο σχολείο. Είναι στο ύψος ενός παιδιού της ηλικίας του κι έχει στην κορυφή του μια διαδραστική κάμερα υψηλής ευκρίνειας.

Το ρομπότ υπακούει πιστά στις εντολές του Devon, αποτελεί τα μάτια και τα αυτιά του παιδιού, το οποίο παραμένει στην ασφάλεια του σπιτιού του κι από τον υπολογιστή του μπορεί και συνομιλεί με τους συμμαθητές του, απαντά σε ερωτήσεις της δασκάλας, βγαίνει στο διάλειμμα- αφού κινείται με ρόδες, αποτελεί ενεργό μέλος της σχολικής κοινότητας. Ο Devon και το ρομπότ του έχουν το δικό τους θρανίο στην τάξη. Αντί να σηκώνουν το χέρι, όταν γνωρίζουν την απάντηση, κάνουν σήμα στη δασκάλα με ένα φακό.

Το «μαγικό» μηχάνημα στοίχισε 3.800 ευρώ στην οικογένεια. Η πραγματική του αξία όμως είναι ανεκτίμητη αφού επιτρέπει στο άρρωστο παιδάκι να κοινωνικοποιείται και να μη νιώθει κοινωνικός παρίας.

Οι συμμαθητές του φυσικά, αν και δεν έχουν γνωρίσει ποτέ προσωπικό τον Devon, συμπεριφέρονται στο μηχάνημα σα να είναι ο ίδιος και το φωνάζουν με το όνομά του. Είναι άλλωστε ο «εικονικός» εαυτός του.

Η μητέρα του 7χρονου εξηγεί την απόφαση της οικογένειας να στείλουν το ρομπότ στο σχολείο για εκείνον: «Ο Ντέβον έχει τόσες πολλές αλλεργίες που μπορούν να τον σκοτώσουν. Δεν θέλαμε να βάλουμε σε κίνδυνο την ζωή του αφήνοντάς τον να συναναστρέφεται με άλλα παιδιά... Από την άλλη δεν θα έπρεπε να αρνηθούμε στο Ντέβον το δικαίωμα να έχει μια φυσιολογική παιδική ηλικία. Το ρομπότ είναι η ιδανική λύση».

Κι έτσι ο μικρούλης μπορεί και χαμογελά από ικανοποίηση. Γιατί αν μη τι άλλο, ακόμα κι από τους τέσσερις τοίχους του δωματίου του, συνεχίζει να ονειρεύεται, να ελπίζει, να κάνει παρέα με συνομηλίκους του. Να βρίσκει τη δύναμη να παλεύει για μια φυσιολογική ζωή...

ΕΝΟΤΗΤΑ 6 **ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΡΟΜΠΟΤ**

Τα σύγχρονα ρομπότ έχουν μηχανικές και νοητικές ικανότητες που προηγουμένως ανήκαν στη σφαίρα επιστημονικής φαντασίας. Η ανάπτυξή τους θα συνεχίσει να επεκτείνεται με ολοένα νέα είδη ρομπότ κατάλληλα για τη βιομηχανία, την επιστήμη και την καθημερινή ζωή του ανθρώπου. Ήδη σήμερα υπάρχουν ιπτάμενα μη επανδρωμένα οχήματα-ρομπότ, ρομποτικοί οδηγοί (ρομποτικά μπαστούνια) τυφλών, ρομπότ ποδοσφαιριστές, πολύποδα ρομπότ ανίχνευσης ηφαιστειών, σμήνη συνεργαζόμενων ρομπότ, ρομποτικά έντομα, κοκ. Η έρευνα και ανάπτυξη προς την κατεύθυνση αυτή συνεχίζεται αδιάκοπα έχοντας ως βασική προτεραιότητα την ασφάλεια και άνεση του ανθρώπου και την απαλλαγή του από δύσκολες, επίπονες και επικίνδυνες εργασίες.



Το ανθρωποειδές ρομπότ Asimo βάζει χυμό σε χάρτινο κυπελλάκι!

Στο μέλλον ο άνθρωπος πιθανά θα ζει ανάμεσα στα ρομπότ στο σπίτι, το δρόμο, την εργασία, το νοσοκομείο, κλπ και θα συμβιώνει με αυτά για την επιτυχία του κοινού στόχου υγείας, υψηλής ποιότητας ζωής και μακροζωίας.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7

ΘΩΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΡΟΜΠΟΤ

Σε μεγάλο βαθμό τα ρομπότ είναι μια εικόνα που έχει ο σύγχρονος άνθρωπος για τον εαυτό του. Κατά κάποιο τρόπο, τα ρομπότ θεωρούνται ως αντικαταστάτες για τους ανθρώπους: μπορούν να κάνουν πολλές από τις δουλειές μας καλύτερα - συνήθως τις βαρετές, τις βρώμικες και τις επικίνδυνες δουλειές - και μπορούν να βοηθήσουν εκεί που δεν μπορούμε εμείς, όπως σε μια εξερεύνηση με υποβρύχια στο βυθό ή στο αφιλόξενο περιβάλλον του Άρη. Έτσι, η γοητεία που έχουμε για τις "κακές" μηχανές είναι στην πραγματικότητα είτε η ανησυχία που νιώθουμε για τον εαυτό μας άμεσα είτε έμμεσα μέσω της τεχνολογίας.

Σήμερα, η ηθική είναι ένα από τα πλέον φλέγοντα ζητήματα αυτά που σχετίζονται με τα στρατιωτικά ρομπότ.

Πρώτον, ο στρατός είναι ένας βασικός μοχλός της τεχνολογικής έρευνας και ανάπτυξης. Έχουν χαλαρούς κανόνες και δεοντολογία που δεν θα είχαμε σε ένα πολιτικό σκηνικό. Για παράδειγμα, σε μια πόλη, υπάρχουν (ελπίζουμε) αυστηρές δοκιμές και διασφαλίσεις ώστε να διασφαλίσουμε ότι ένα ρομπότ δεν θα βλάψει ή θα σκοτώσει έναν άνθρωπο. Αλλά στο στρατό, αυτή θα μπορούσε να είναι ακριβώς η δουλειά του ρομπότ-να σκοτώσει τον εχθρό. Ως εκ τούτου, η ρομποτική μπορεί βεβαίως να χρησιμοποιηθεί ευρύτερα σε στρατιωτικές συνθήκες παρά σε καταστάσεις ειρήνης, συνεπώς, μεγαλώνουν τα ηθικά ζητήματα σχετικά με τη χρήση των ρομπότ. Άλλες τρέχουσες ανησυχίες περιλαμβάνουν την ψυχολογική επίπτωση π.χ., μια εικονική αεροπορική επίθεση, όπου τραβώντας τη σκανδάλη για να σκοτώσει ανθρώπους, το ρομπότ ελέγχεται με τηλεχειρισμό από χιλιάδες χιλιόμετρα μακριά, καθώς και τη νομιμότητα της χρήσης τέτοιων ρομπότ για αποστολές που ίσως αλλιώς δεν θα επιχειρήσαμε.

Εκτός από τις στρατιωτικές χρήσεις, τα ρομπότ σήμερα αυξάνουν τον προβληματισμό και εγείρουν συζητήσεις για το αν πρέπει να τα χρησιμοποιήσουμε για babysit σε παιδιά και ως συντρόφους για τους ηλικιωμένους, αντί της πραγματικής ανθρώπινης επαφής. Ειδικοί στον τομέα θέσεων απασχόλησης, ανεργίας και οικονομικών επιπτώσεων έχουν εκφράσει ανησυχίες σχετικά με τις νέες τεχνολογίες, από την εποχή της βιομηχανικής επανάστασης, όπου εργάτες διέλυαν τα μηχανήματα σε εργοστάσια όπου μηχανές είχαν αντικαταστήσει τους εργαζομένους.

Στον Ιατρικό τομέα, ειδικά στη Χειρουργική, τα ρομπότ, εγείρουν θέματα που σχετίζονται με την αξιοπιστία ή την υπευθυνότητα, για παράδειγμα, ένα σφάλμα που μπορεί να βλάψει τον ασθενή, ή η απώλεια των χειρουργικών δεξιοτήτων των ανθρώπων. Και δεδομένου τη συνεχή αγωνία για την προστασία της ιδιωτικής ζωής, τα ρομπότ παρουσιάζουν τον ίδιο κίνδυνο με τους υπολογιστές. Κάνουν "κατασκοπία", δηλαδή, συλλέγουν και μεταδίδουν πληροφορίες για το χρήστη (εμάς), τη θέση του και τις προτιμήσεις του, χωρίς τη γνώση ή συγκατάθεση του. Έτσι νιώθουμε ήδη μεγαλύτερο κίνδυνο, δεδομένου ότι τείνουμε να εμπιστευόμαστε περισσότερο ένα ανθρωπόμορφο ρομπότ από έναν φορητό υπολογιστή.

Μπορούμε να συμφωνήσουμε σε κάποια γενική αρχή ότι δεν πρέπει ποτέ ένα ρομπότ να σκοτώσει έναν αθώο, αλλά τι γίνεται αν η δολοφονία ενός αθώου απαιτείται για να σώσει 10 ζωές, ή 100, ή 100.000 - θα μπορέσουμε να υπερασπιστούμε ένα αποδεκτό αριθμό, στον οποίο ο Νόμος μπορεί να παρακαμφθεί;

Δεύτερον, πολλά ζητήματα στην ηθική των ρομπότ δεν αφορούν τον τέλειο προγραμματισμό τους. Φανταστείτε ότι έχουμε δημιουργήσει ένα απόλυτα ηθικό ρομπότ φύλαξης βρεφών - εξακολουθεί όμως να είναι ανοικτό το ερώτημα εάν θα έπρεπε να το χρησιμοποιήσουμε: Αντικαθιστώντας την ανθρώπινη αγάπη και την προσοχή με μηχανήματα για τη φροντίδα των παιδιών μας και των ηλικιωμένων μπορεί να παραβαίνει την ηθική ευθύνη μας για τη φροντίδα τους.

Τρίτον, ακόμη κι αν όλα τα θέματα της ηθικής των ρομπότ αφορούν τον προγραμματισμό, δεν έχουμε ακόμη δημιουργήσει την τέλεια λειτουργία του λογισμικού ή του hardware. Οπότε γιατί να πιστεύουμε ότι ο σωστός προγραμματισμός θα λύσει όλα τα προβλήματά μας με τα ρομπότ; Μερικές μόνο μέρες χωρίς κάποια εφαρμογή, συμπεριλαμβανομένου του λειτουργικού συστήματος, ο υπολογιστής μου "κрасάρει", και ας είναι εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί και εξελιχθεί εδώ και χρόνια.

ΕΝΟΤΗΤΑ 8

ΗΘΙΚΑ ΔΙΛΗΜΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

"Το ρομπότ δε θα κάνει κακό σε άνθρωπο" αναφέρει ο πρώτος νόμος της ρομποτικής του Ισαάκ Ασίμοφ, αλλά δεν πρόκειται πια για επιστημονική φαντασία. Η εποχή του "ψηφιακού πολίτη" έχει φτάσει και τέτοιου είδους πρόνοιες, είτε αφορούν την τεχνολογία είτε τους ανθρώπους που την ελέγχουν, είναι απαραίτητοι. "Η τεχνολογία δεν είναι ουδέτερη, ορίζει το τι κάνουμε, το πώς σκεπτόμαστε και το πώς ζούμε"...

98

Ο ψηφιακός πολίτης και η κοινωνία της πληροφορίας

Ο "ψηφιακός πολίτης" που συναλλάσσεται ηλεκτρονικά, που έχει παρουσία στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, που είναι μόνιμα συνδεδεμένος στο διαδίκτυο με τον υπολογιστή και το τηλέφωνό, που παρακολουθείται ηλεκτρονικά σχεδόν αδιάλειπτα είναι ήδη γεγονός. Τα ηθικά διλήμματα που δημιουργεί είναι όμως μεγάλα και αναπάντητα. Το θέμα της προστασίας της ιδιωτικής ζωής είναι η βασική πτυχή του προβλήματος όμως τα ερωτήματα είναι περισσότερα και ίσως βαθύτερα. Η ψηφιακή πραγματικότητα αρχίζει πια να διαμορφώνει προσωπικότητες και συνειδήσεις, την ώρα που η ίδια η ύπαρξη του ιντερνέτ αρχίζει να διαμορφώνει και να αναδιαμορφώνει ολόκληρες κοινωνίες.

Η στοχευμένη διαφήμιση στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, η διαμόρφωση προσωπικοτήτων -ειδικά των νεότερων- που είναι κατά κανόνα οι εντονότεροι χρήστες, αποτελούν ηθικά ζητήματα που πρέπει να τεθούν.

Η πολιτική διάσταση μιας επανάστασης

Στην πραγματικότητα, η πληροφορική έχει ήδη διεισδύσει σε σχεδόν κάθε πτυχή της ζωής μας, όμως ένα ζήτημα είναι ότι πολύ συχνά είναι αόρατη στον χρήστη. Συχνά "αποφάσεις λαμβάνονται με τρόπο λίγο ως πολύ αυτόματο, με βάση το "προφίλ" χρηστών και την υπόθεση ότι το προφίλ αυτό υποδηλώνει κάποιον που είναι ύποπτος ή που στοιχειοθετεί κίνδυνο". "Ο τρόπος με τον οποίο συμβαίνει αυτό, ο τρόπος με τον οποίο αναπτύσσεται μέσα στις κοινωνίες μας είναι ανησυχητικός".

Σήμερα τα πάντα φτιάχνονται ολοένα και μικρότερα, μπορούμε πια να βάλουμε τσιπάκι και σε μια κόλλα χαρτί" και, το χειρότερο, "συχνά το σύστημα θυμάται περισσότερα απ' ότι θυμόμαστε εμείς οι ίδιοι".

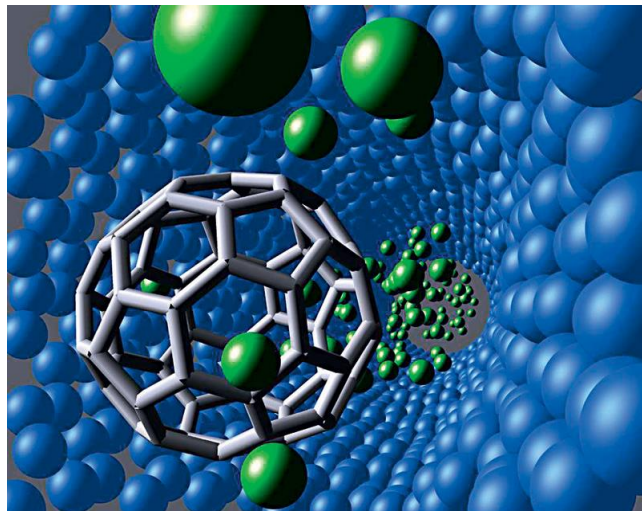
Το GPS για παράδειγμα, μπορεί να καθοδηγήσει τον οδηγό αλλά και να παρακολουθήσει το πώς οδηγεί. Έτσι η τεχνολογία μπορεί να είναι κατά βάση ουδέτερη αλλά το ζήτημα είναι πώς χρησιμοποιείται. Το ερώτημα που τίθεται είναι στο πού ακριβώς περνάμε το όριο της λογοκρισίας. Άλλωστε, η τεχνολογία δεν είναι ουδέτερη, ορίζει το τι κάνουμε, το πώς σκεπτόμαστε και το πώς ζούμε.

10

NANOΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΗΘΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΝΑΝΟΔΟΜΩΝ

100



1. ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ)

Τι είναι οι νανοτεχνολογίες;

Η λέξη Νάνο προέρχεται από την ελληνική λέξη που σημαίνει ‘νάνος’. Ένα νανόμετρο είναι ένα δισεκατομμυριοστό (10⁻⁹) του μέτρου. Η Νανοτεχνολογία μπορεί να οριστεί ως ‘σχεδιασμός σε πολύ μικρή κλίμακα’ και αυτός ο όρος μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλούς τομείς έρευνας και ανάπτυξης.

Πώς θα μπορούσαν οι νανοτεχνολογίες να αλλάξουν τη ζωή μας τα επόμενα 20 χρόνια;

Τα επόμενα 20 χρόνια, η ζωή μας θα αλλάξει μέσω των τεχνολογικών καινοτομιών, με τους ακόλουθους τρόπους: Το κινητό σας τηλέφωνο θα είναι το πορτοφόλι σας, ο μεσίτης εισιτηρίων σας, η τράπεζά σας, το φιλαράκι σας για τα ψώνια, και πολλά ακόμη.

Ποιες αρνητικές πτυχές μπορούν να επιφέρουν λοιπόν οι νανοτεχνολογίες στην κοινωνία;

Υπάρχουν ανησυχίες ότι μόνο ο ανεπτυγμένος κόσμος θα επωφεληθεί από τις νανοτεχνολογίες – όπως καθαρότερο νερό, καλύτερα φάρμακα, κ.λπ., οι οποίες θα βελτιώσουν γενικότερα την ποιότητα ζωής, συνεπώς το χάσμα μεταξύ ανεπτυγμένων και μη ανεπτυγμένων χωρών θα διευρυνθεί.

Μία άλλη ανησυχία είναι ότι οι νανοτεχνολογίες, που έχουν αναπτυχθεί για ένα σκοπό, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κάποιον άλλο, όπως η ανθρώπινη βελτίωση: έξοχη νοημοσύνη ή αυξημένες φυσικές ικανότητες.

Πώς επηρεάζουν οι νανοτεχνολογίες το περιβάλλον;

Οι τεχνολογίες γενικά επηρεάζουν το περιβάλλον. Τα νανοσωματίδια μπορούν, ενδεχομένως, να έχουν τοξικές επιδράσεις, αλλά πρέπει να κατανοήσουμε τα μονοπάτια, μέσω των οποίων κινούνται στο περιβάλλον. Μία μεγάλη έρευνα βρίσκεται σε εξέλιξη, για να αξιολογηθούν οι πιθανές βλαβερές επιπτώσεις των νανοτεχνολογιών στους ανθρώπους και το περιβάλλον. Πολλές εφαρμογές των νανοτεχνολογιών επιδιώκουν να βελτιώσουν το περιβάλλον, όπως τα ηλιακά κύτταρα, το νάνο-φιλτράρισμα του νερού, κ.λπ.

Οι νανοτεχνολογίες συνεπάγονται κινδύνους για την υγεία;

Οι κίνδυνοι για την υγεία δεν είναι πλήρως γνωστοί προς το παρόν. Η έρευνα έχει διεξαχθεί και συνεχίζει να διεξάγεται, ώστε να προσδιοριστεί η τοξικότητα των υλικών στη νανοκλίμακα. Έχουν δημιουργηθεί ανησυχίες, όσον αφορά στην ικανότητα των νανοσωματιδίων να ταξιδεύουν μέσω εμποδίων, μέσα στο ανθρώπινο σώμα.

2 ΗΘΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΝΑΝΟΔΟΜΩΝ

Η ανάπτυξη του τομέα των νάνο-επιστημών και νανοτεχνολογιών οδήγησε στην ανάδειξη ζητημάτων ηθικής διάστασης, τα οποία προβληματίζουν τόσο τους επιστημονικούς κύκλους όσο και το ευρύ κοινό. Το κύριο ζήτημα που απασχολεί τη δεοντολογία των N&N (νανοεπιστημών & νανοτεχνολογιών) είναι το θέμα της διαχείρισης ενδεχόμενων κινδύνων που προκύπτουν ή, πιθανώς, θα προκύψουν από τις εφαρμογές τους. Τα νάνο-υλικά μπορούν να επηρεάσουν τις βασικές αξίες, δηλαδή τον άνθρωπο και το περιβάλλον, θετικά βελτιώνοντας την ποιότητας ζωής με ποικίλους τρόπους, αλλά και αρνητικά μέσω πολλών κινδύνων που ελλοχεύουν.

Τα προϊόντα και οι διεργασίες των N&N μελετώνται σε ξεχωριστές χρονολογικά κατηγορίες, ώστε να υπάρχει μια καλύτερη δυνατή προσέγγιση των πιθανών προβλημάτων και της αντιμετώπισής τους.

Οι κατηγορίες αυτές είναι:

1η γενιά (από το 2000): Παθητικές νανοδομές, οι οποίες διακρίνονται σε νανοδομές ελεύθερες ή σε ομάδες, όπως τα αεροζόλ και σε προϊόντα που εμπεριέχουν νανοδομές, όπως νανοσωματίδια ή νανοδομημένα μέταλλα.

2η γενιά (από το 2005): Ενεργές νανοδομές, οι οποίες, επίσης, διακρίνονται σε δύο υποκατηγορίες: τις βιοενεργές δομές, όπως τα στοχευμένα φάρμακα, και τις δομές με φυσικο-χημική δράση, όπως οι αισθητήρες.

3η γενιά (από το 2010): Ολοκληρωμένα νανοσυστήματα, όπως τα τεχνητά όργανα.

4η γενιά (2015-2020): Μοριακά νανοσυστήματα, για παράδειγμα μοριακές διατάξεις «κατά παραγγελία» και σχεδιασμός σε ατομική κλίμακα.

Οι νανοδομές του άνθρακα, συνεπώς, σύμφωνα με την παραπάνω κατάταξη ανήκουν στην 1η γενιά, δεδομένης της ύπαρξης ποικίλων εφαρμογών των νανοσωλήνων και των φουλερενίων. Οι κίνδυνοι που αφορούν στη γενιά αυτή περιγράφονται ως εξής:

- Χαρακτηρισμός επικινδυνότητας (τοξικότητα, καρκινογένεση, οικοτοξολογικότητα, δημιουργία φλεγμονών, συσσώρευση σε κύτταρα)
- Χαρακτηρισμός έκθεσης (πιθανή στοματική ή/και δερματική εισπνοή νανοϋλικών κατά την παραγωγή τους, μεταφορά σε αέρα, νερό και βιοσυστήματα, αποσύνθεση ή/και τελικά απόθεσή τους)

Η οποιαδήποτε γενιά στην οποία κατατάσσονται οι νανοτεχνολογικές εφαρμογές, όμως, μπορεί να εμφανίσει σοβαρούς κινδύνους, οι οποίοι απαιτούν καταπολέμηση. Η διεπιστημονικότητα που χαρακτηρίζει τη νανοτεχνολογία, ωστόσο, καθιστά τη λήψη μέτρων αντιμετώπισης ακόμα πιο δύσκολη. Αυτό συμβαίνει, διότι για κάθε επιστήμη υπάρχει πλήθος διαφορετικών εφαρμογών που βασίζονται στη νανοεπιστήμη. Επομένως, πρακτικά παρατηρείται αδυναμία κάλυψης όλων των παραμέτρων από τις αρμόδιες αρχές.

Συγκεκριμένα, τα ζητήματα που δύνανται να προκύψουν από τις παθητικές νανοδομές, δηλαδή την κατηγορία στην οποία κατατάσσονται και οι νανοδομές του άνθρακα, μπορούν να αναλυθούν σε τομείς:

A) Κύριος τομέας είναι εκείνος που έχει επίδραση στην ανθρώπινη υγεία και η αδυναμία πρόβλεψης της συμπεριφοράς των υλικών στη νανοκλίμακα πρωτοστατεί. Ο λόγος επιφάνεια/όγκου των νανοδομών είναι μεγάλος, γεγονός που καθιστά την

πιθανή έκθεση σε μεγάλες δόσεις δυνατή να προκαλέσει φλεγμονές σε κύτταρα και όργανα, ανεξαρτήτως της τοξικότητας. Επιπλέον, νανοϋλικά τα οποία περιέχουν μέταλλα διαθέτουν αυξημένη τοξικότητα, ενώ η νανοκλίμακα τους επιτρέπει να εισβάλλουν εύκολα σε πολλά όργανα, ακόμα και στον εγκέφαλο, και είναι δυνατό να αδρανοποιήσουν το ανοσοποιητικό σύστημα.

Β) Εξίσου σημαντική είναι η περιβαλλοντική διάσταση του θέματος, καθώς το περιβάλλον αποτελεί τη δεύτερη από τις βασικές ηθικές αξίες. Τα νανοσωματίδια μπορεί να απορροφούν μολυντικά στοιχεία, τα οποία, στη συνέχεια, να μεταφερθούν στην τροφική αλυσίδα ή να αποτελέσουν μη-βιοδιασπώμενους μολυντές, οι οποίοι δεν ανιχνεύονται με την δεδομένη τεχνολογία.

Γ) Ο οικονομικός παράγοντας κατέχει πάντα εξέχουσα θέση στις περιπτώσεις μελέτης επιπτώσεων φαινομένων, ειδικά στην συγκεκριμένη περίπτωση. Οι νανοεπιστήμες και οι εφαρμογές τους ενδέχεται να καταλύσουν τους ισχύοντες κανόνες της αγοράς και να προκαλέσουν αλλαγή στην διαδικασία παραγωγής και την τοπογραφική θέση των βιομηχανιών. Παράλληλα, οι κίνδυνοι αυξάνονται για τους εργαζόμενους στη βιομηχανία. Τα υλικά στη νανοκλίμακα μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα υγείας, ενώ ο λόγος επιφάνειας/όγκου τους εντείνει τον κίνδυνο έκρηξης και αυτανάφλεξης.

Δ) Ο τελευταίος τομέας σχετίζεται με την ασφάλεια και τις υπόλοιπες κοινωνικές συνέπειες. Η ασφάλεια έγκειται, εν προκειμένω, στην κακόβουλη χρήση των νανοτεχνολογιών σε τρομοκρατικές ενέργειες ή σε στρατιωτικές επιχειρήσεις. Επιπροσθέτως, μεγάλο αντίκτυπο μπορεί να έχει σε κοινωνικό επίπεδο η νανοεπιστήμη ως προς το ποιες κοινωνικές ομάδες ή κράτη επωφελούνται ή βλάπτονται από αυτήν.

Οι παθητικές νανοδομές εμφανίζουν κολλώδη χαρακτήρα, γεγονός που θεωρείται πως μπορεί να διευκολύνει την ανίχνευσή τους στο χώρο, καθώς σχηματίζουν συσσωματώματα. Με τον τρόπο αυτό σχεδιάζεται να επιλυθούν πολλά ενδεχόμενα ζητήματα. Άγνωστη συνιστώσα, όμως, παραμένει η τοξικότητα που μπορεί να εμφανίσουν τα υλικά στη νανοκλίμακα.

ΕΙΔΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η πρόβλεψη της συμπεριφοράς των νανοδομών στη νανοκλίμακα είναι απίθανη. Επομένως, μεγάλος είναι ο κίνδυνος εκδήλωσης τοξικότητας.

Για την τακτική που θα ακολουθηθεί για την αντιμετώπιση τέτοιων ζητημάτων πρέπει να τηρείται μια από τις δύο ακόλουθες αρχές:

Αρχή της Πρόληψης Επιβάλλει την διακοπή των εφαρμογών, όταν υπάρχει βεβαιότητα ύπαρξης κινδύνου

Αρχή της Προφύλαξης Επιβάλλει την διακοπή των εφαρμογών ακόμα και όταν υπάρχει αβεβαιότητα κινδύνου

Πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα η συμβολή της επιστημονικής έρευνας στη συμμόρφωση με μία από τις δύο αυτές αρχές. Εξάλλου, σύμφωνα με την Επιστημονική Επιτροπή για τους Ανακλύπτοντες ή Προσφάτως Εκτοπισθέντες Κινδύνους, μολονότι οι υφιστάμενες τοξικολογικές και οικοτοξικολογικές μέθοδοι είναι κατάλληλες για την εκτίμηση πολλών από τους κινδύνους που συνδέονται με τα νανοσωματίδια, ενδεχομένως να μην είναι επαρκείς για την εκτίμηση όλων των κινδύνων.

11

Χρήση αισθητήρων για την ανίχνευση συναισθημάτων μαθητών

104



Χρήση αισθητήρων για την αντίληψη συναισθημάτων μαθητών και εφαρμογή τους σε προσαρμοστικό εκπαιδευτικό περιβάλλον

ΕΝΟΤΗΤΑ 1

Η ΣΧΟΛΙΚΗ ΤΑΞΗ

Η σχολική τάξη αποτελεί τη βασική μονάδα οργάνωσης του σχολείου και της εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Συνήθως ταυτίζεται με την τάξη διδασκαλίας. Ο χώρος αυτός θα πρέπει να εξασφαλίζει τις συνθήκες που θα επιτρέπουν την άνετη και αποτελεσματική διεξαγωγή της διδασκαλίας και ταυτόχρονα την ολόπλευρη ανάπτυξη του μαθητή.

Κοινωνιολογικά όμως η σχολική τάξη αποτελεί ένα μικρό αλλά δυναμικό κοινωνικό σύστημα, με πολλές παραμέτρους. Οι παράμετροι αυτές αλληλεπιδρούν και διαμορφώνουν μια ιδιότυπη δυναμική στη συμπεριφορά των μαθητών και στην ανάπτυξη της προσωπικότητάς τους.

Τα ενδογενή ψυχολογικά χαρακτηριστικά των μαθητών, η κοινωνική αγωγή που έχουν λάβει τα παιδιά από την οικογένεια και το εξωσχολικό περιβάλλον δεν είναι οι μόνοι ή οι αποφασιστικοί παράγοντες της στάσης τους απέναντι στη μάθηση και της διαπροσωπικής συμπεριφοράς μέσα στη σχολική τάξη. Από παιδαγωγική άποψη η «τάξη» στο χώρο του σχολείου, δηλαδή μια κατάσταση πειθαρχίας, δεν αποτελεί απλώς προαπαιτούμενο, αλλά είναι διδακτικό ζητούμενο και αντικείμενο κοινωνικής μάθησης. Οι γνώσεις και οι δεξιότητες διαχείρισης της σχολικής τάξης αναγνωρίζονται όλο και περισσότερο ότι αποτελούν πρωταρχικά προσόντα του εκπαιδευτικού.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

ΤΟ ΑΓΧΟΣ ΣΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η κούραση, η νευρική κατάσταση και η απομόνωση χαρακτηρίζουν τους μαθητές κατά την έναρξη της σχολικής χρονιάς. Τα παραπάνω αποτελούν τις εκδηλώσεις του άγχους, εκδηλώσεις ενός «γενικευμένου συναγερμού». Ο φόρτος εργασίας, οι υψηλές απαιτήσεις της εκπαίδευσης και η προσπάθεια για καλές επιδόσεις επιβαρύνουν την ψυχική κατάσταση των μαθητών.

Τι είναι όμως το άγχος; Το άγχος, αποτελεί ένα γνώριμο και οικείο συναίσθημα για όλους μας. Είναι ένα λειτουργικό συναίσθημα που θέτει τον οργανισμό σε ετοιμότητα και μας βοηθά να αντιμετωπίσουμε δύσκολες καταστάσεις. Από την άλλη, το άγχος μας προκαλεί δυσφορία όταν δεν μπορούμε να το ελέγξουμε, περιορίζει την ικανότητα μας για επίδοση και μας κάνει να υποφέρουμε με αποτέλεσμα να μη μας κινητοποιεί αλλά να μας κρατά στάσιμους.

Τα συμπτώματα του άγχους που ακινητοποιούν τα παιδιά είναι οι πονοκέφαλοι, η αυξημένη ευερεθιστότητα, η υπερβολική ενεργητικότητα, η αϋπνία, η κοινωνική απόσυρση, η αντικοινωνική και παραβατική συμπεριφορά, η λύπη, ο θυμός και η κόπωση.

Το άγχος επηρεάζει τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς και τους γονείς. Όσον αφορά τους μαθητές, οι τελευταίοι πρέπει να αντιμετωπίσουν τις εξετάσεις, τις προσδοκίες που έχουν οι γονείς από αυτούς, τις συγκρούσεις με τους εκπαιδευτικούς και με τους συμμαθητές. Από την άλλη οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να

ανταποκριθούν στις πολλές υποχρεώσεις, στην πίεση και στις αλλαγές στο χώρο της εκπαίδευσης και στις διαπροσωπικές σχέσεις. Τέλος, οι γονείς εκφράζουν συνήθως την δυσκολία να καταλάβουν το παιδί τους και την αδυναμία να το βοηθήσουν απέναντι στην πίεση της εκπαίδευσης. Όλοι οι παραπάνω εμπλέκονται σε ένα κύκλο άγχους που τροφοδοτείται και μεταφέρεται από τον έναν στον άλλο.

Οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί συνήθως αντιδρούν είτε με υπερβολική προστασία, είτε προσπαθούν να βοηθήσουν τον μαθητή αν και δεν το χρειάζεται, είτε ενισχύουν την αγχώδη συμπεριφορά εστιάζοντας σε αυτή.

Με ποιους τρόπους τα παιδιά «ανακουφίζονται» από το άγχος τους;

Καταλυτικής σημασίας παράγοντας για τα παιδιά είναι η δυνατότητα να συζητάνε για τις δυσκολίες τους με τους συνομήλικους, να μοιράζονται τα συναισθήματα τους με τους φίλους τους και να συμμετέχουν σε εξωσχολικές δραστηριότητες. Ακόμη καλό είναι να προγραμματίζουν τις καθημερινές ασχολίες τους, να χρησιμοποιούν δεξιότητες μελέτης, να έχουν χρόνο για να χαλαρώνουν, να σχεδιάζουν το μέλλον τους και να μαθαίνουν να λένε «όχι» σε ό,τι τους πιέζει πολύ.

Με ποιον τρόπο ο εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές, ώστε να κατευνάσει το άγχος τους;

Βοηθητικό είναι οι εκπαιδευτικοί να «δουλεύουν» σε ομάδες μαθητών, να συζητούν για τα συναισθήματα και να διευκολύνουν την έκφραση τους μέσα στην τάξη. Ακόμη οι εκπαιδευτικοί πρέπει να θέτουν όρια, να είναι διαθέσιμοι να ακούσουν, να καλλιεργούν σχέσεις εμπιστοσύνης και να ενισχύουν την ομαδικότητα.

106

Τι μπορούν να κάνουν οι γονείς;

Οι γονείς έχουν την δυνατότητα να συντελέσουν με την συμπεριφορά τους στην ενίσχυση της ψυχικής υγείας των παιδιών τους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με το να ακούνε προσεκτικά, να συζητάνε τις προτάσεις τους και να έχουν αποδοχή. Ακόμη, να αποφεύγουν τις συγκρίσεις, να ενθαρρύνουν και να έχουν ρεαλιστικές προσδοκίες από τα παιδιά τους. Τέλος, το σημαντικότερο είναι οι γονείς να «αγκαλιάζουν» την δύσκολη συμπεριφορά και το ευάλωτο συναίσθημα..

ΕΝΟΤΗΤΑ 3

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΨΥΧΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Κατά τη σχολική ηλικία πραγματοποιούνται σημαντικές μεταβολές στον τομέα της ψυχοκοινωνικής ανάπτυξης του παιδιού. Καταρχήν μεταβάλλεται το κοινωνικό πλαίσιο στο οποίο δρα και αλληλεπιδρά το παιδί. Έπειτα, αλλάζει η ψυχοδυναμική του παιδιού, τα κίνητρα και οι αναπτυξιακές επιδιώξεις του.

Η αρχή της σχολικής ζωής είναι μία δύσκολη και απαιτητική μεταβατική περίοδος διότι το παιδί καλείται αφενός να αποκτήσει σχολικές γνώσεις και αφετέρου να προσαρμοστεί σε ένα νέο άγνωστο περιβάλλον. Στη φάση αυτή εμφανίζονται

συγκεκριμένα προβλήματα τα οποία δεν έχουν μία και μοναδική αιτιολογία που μπορούμε εύκολα να αναγνωρίσουμε, καθώς βιολογικοί, ψυχολογικοί και κοινωνικοί παράγοντες αλληλεπιδρούν και το πρόβλημα που εμφανίζεται είναι το αποτέλεσμα αυτής της αλληλεπίδρασης. Ο εκπαιδευτικός ανησυχεί και αισθάνεται ότι πρέπει να παρέμβει, εφόσον το πρόβλημα είναι σοβαρό, διαρκεί πολύ και αποτελεί εμπόδιο στην επίδοση του παιδιού ή στην παρακολούθηση του σχολείου.

Το παιδί συμπεριφέρεται διαφορετικά στο σπίτι από ότι στο σχολείο. Υπάρχουν αρκετές ενδείξεις από την παρατήρηση και την έρευνα που φανερώνουν ότι ο βαθμός της προσαρμογής του παιδιού στο σχολείο συσχετίζεται με τις διαφορές που μπορεί να υπάρχουν μεταξύ της ατμόσφαιρας του σπιτιού και του σχολείου όσον αφορά στις αξίες, τις ιδέες και τις στάσεις απέναντι στη ζωή γενικότερα. Γι' αυτό το πρώτο βήμα για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των προβλημάτων που παρουσιάζουν τα παιδιά στο σχολείο είναι η συνεργασία σχολείου και οικογένειας.

1.Σχολική φοβία

Φοβία είναι ο έντονος και αδικαιολόγητος φόβος που αναφέρεται σε ένα ορισμένο είδος ερεθισμάτων. Η σχολική φοβία εκδηλώνεται με ποικίλους τρόπους όπως π.χ. το παιδί δείχνει απροθυμία ή διστακτικότητα να πάει στο σχολείο, άλλοτε αρνείται να πάει στο σχολείο κατηγορηματικά ή παρουσιάζει συμπτώματα αντικοινωνικής συμπεριφοράς όπως εκρήξεις θυμού, επιθετικότητα, υπερκινητικότητα, ψυχοσωματικά συμπτώματα όπως εμετούς, πονοκεφάλους, νυχτερινούς εφιάλτες κ.ά. Σε άλλες περιπτώσεις, προβάλλει διάφορες αιτιάσεις κατά του σχολείου, όπως π.χ. ότι ο δάσκαλος είναι κακός και άδικος ή ότι τα μαθήματα είναι ανιαρά και δύσκολα ή ότι οι συμμαθητές του τον απειλούν, τον δέρνουν ή τον περιφρονούν, κ.ά.

107

2. Κακή σχολική επίδοση

Οι αιτίες που ευθύνονται για τη μειωμένη πρόοδο του παιδιού στο σχολείο μπορεί να είναι οι ακόλουθες:

□ **σχολική ωριμότητα:** Η ωριμότητα ενός παιδιού είναι αποτέλεσμα της εξέλιξης της νοημοσύνης, της συναισθηματικής και της κοινωνικής εξέλιξης αλλά και της βιολογικής ωρίμανσης. Είναι σημαντικό το παιδί να αποδεχθεί τα όρια που επιβάλλονται για τη λειτουργία του σχολείου και φυσικά να αναγνωριστεί η ανωριμότητά του έγκαιρα χωρίς να αποδοθούν όλα τα παραπάνω σε τεμπελιά, αδιαφορία, χαμηλή νοημοσύνη, κ.ά.

□ **Ντροπή, δειλία:** Τα παιδιά που χαρακτηρίζονται από ντροπή- δειλία είναι συνεσταλμένα και δεν συνάπτουν εύκολα φιλικές σχέσεις με άλλα παιδιά στο σχολείο. Παραμένουν απομονωμένα, δεν συμμετέχουν στην τάξη και στις δραστηριότητές της και αποφύγουν να παίζουν με τα άλλα παιδιά στο διάλειμμα. Θα βοηθούσε η διακριτική προσέγγιση αυτού του παιδιού από τον εκπαιδευτικό καθότι είναι πολύ ευαίσθητο και αγχώδες, παρουσιάζει χαμηλή αυτοπεποίθηση και φόβο χωρίς να υπάρχει λόγος. Ακόμη ο εκπαιδευτικός μπορεί να διευκολύνει τη συμμετοχή του στις δραστηριότητες στην τάξη, να βοηθήσει στη θετική επικοινωνία με την οικογένεια του παιδιού πείθοντάς τους γονείς να μην είναι απαιτητικοί και αυστηροί

με το παιδί αλλά και να το ενθαρρύνει και αν το επιδοκιμάζει συνεχώς ώστε να ξεπεράσει τους φόβους του.

□ **Αποθάρρυνση:** Ένα από τα βασικά κίνητρα του παιδιού για να κάνει τη σχολική του εργασία και να επιτύχει, είναι να ευχαριστήσει όχι μόνο τον εαυτό του, αλλά και τους γονείς και τους δασκάλους του, αποφεύγοντας την αποδοκιμασία ή την τιμωρία. Αν το οικογενειακό και σχολικό περιβάλλον επαινεί και επιδοκιμάζει την προσπάθεια του παιδιού τότε ενισχύεται και καλλιεργείται το πνεύμα ασφάλειας και εμπιστοσύνης.

3. Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες

□ **Υπερκινητικότητα**

Ο όρος υπερκινητικότητα αναφέρεται σε υπερβολικό ή αναπτυξιακά ακατάλληλο επίπεδο δραστηριότητας, κινητικής ή λεκτικής, η οποία, συχνά, φαίνεται άσκοπη. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των παιδιών με ΔΕΠ-Υ (Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας) είναι ότι σπάνια ολοκληρώνουν τις δραστηριότητες που ξεκινούν και ιδιαίτερα αυτές που σχετίζονται με τη σχολική εργασία. Επίσης μέσα στην τάξη η υπερκινητική και παρορμητική συμπεριφορά αυτών των παιδιών τα δυσκολεύει καθιστά για πολλή ώρα και να παρακολουθήσουν το μάθημα ήσυχα, σηκώνονται από τη θέση τους και κάνουν βόλτες στην τάξη ενώ πολλές φορές κάνουν άσκοπες κινήσεις και θόρυβο. Με τον τρόπο προκαλούν την παροχή αρνητικής ενίσχυσης από τον εκπαιδευτικό. Το παιδί με ΔΕΠ-Υ παρουσιάζει ξαφνικές και γρήγορες εναλλαγές ψυχικής διάθεσης. Επιπλέον τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ στη διάρκεια της σχολικής ηλικίας παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά άγχους και κατάθλιψης σε σχέση με τα άλλα παιδιά.

Γονείς και δάσκαλοι θα πρέπει να έχουν ρεαλιστικές απαιτήσεις από τα παιδιά με ΔΕΠ-Υ γνωρίζοντας την ιδιαιτερότητα της κατάστασής τους. Θα πρέπει να ενθαρρύνουν οποιοδήποτε ταλέντο του παιδιού και ιδιαίτερα εξωσχολικές δραστηριότητες που το ευχαριστούν και του δημιουργούν ένα αίσθημα χαράς, ασφάλειας, ικανοποίησης, αυτοπεποίθησης. Ακόμη κρίνεται σκόπιμο να μην ενδίδουν τόσο οι γονείς όσο και οι εκπαιδευτικοί σε τυχόν παράλογες απαιτήσεις που προβάλλουν συχνά αυτά τα παιδιά αλλά να ισχυροποιούν τη σταθερότητα στη συμπεριφορά τους και τη στάση τους εξηγώντας τον λόγο για τον οποίο δεν ενδίδουν. Αν παρόλα αυτά δεν παρατηρηθεί κάποια αλλαγή και το παιδί δεν μπορεί να προσαρμοστεί στο σχολικό περιβάλλον τότε είναι καλό οι γονείς να απευθυνθούν σε κάποιο ειδικό.

□ **Διάσπαση προσοχής**

Ο όρος «διάσπαση προσοχής» αναφέρεται σε διάχυτες δυσκολίες εξαιτίας μικρής έκτασης προσοχής και δυσκολιών συγκέντρωσης. Εκδηλώνεται σε ακαδημαϊκές και άλλες δραστηριότητες πρακτικές και κινητικές καθώς και στην επικοινωνία διαμέσου της συζήτησης. Η διαταραχή παρατηρείται σε καταστάσεις που απαιτούν προσοχή και σε σαφείς ή επαναλαμβανόμενες δραστηριότητες όπως η ατομική σχολική εργασία. Τα παιδιά με ελλειμματική προσοχή δε διασπώνται περισσότερο από τα υπόλοιπα παιδιά από τα εξωτερικά ερεθίσματα, αλλά επιμένουν

λιγότερο σε δραστηριότητες που δεν είναι ενδιαφέρουσες, για να ασχοληθούν με άλλες που έχουν άμεσες συνέπειες ικανοποίησης.

Κρίνεται λοιπόν απαραίτητη η ανάπτυξη μιας στενής σχέσης ανάμεσα στον εκπαιδευτικό και το παιδί όπου θα του παρέχεται εξατομικευμένη προσοχή και βοήθεια, έτσι ώστε να μην απομονωθεί και γίνει ο «αποδιοπομπαίος τράγος» της τάξης. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να ανακαλύψει σε ποιες δραστηριότητες έχει κλίση και ιδιαίτερη επίδοση και να το ενθαρρύνει ώστε να ενισχυθεί η αυτοεκτίμησή του μειώνοντας τις υπερβολικές απαιτήσεις για τη σχολική του επίδοση.

□ **Δυσλεξία**

Η αιτιολογία του συνδρόμου δεν είναι σαφής αλλά οπωσδήποτε βιολογικοί και ψυχολογικοί παράγοντες συμβάλλουν στη δημιουργία του. Μερικά από τα χαρακτηριστικά της διαταραχής της δυσλεξίας είναι τα ακόλουθα: εμφανίζεται πιο συχνά στα αγόρια, συχνά κάποιος από το οικογενειακό περιβάλλον είχε παρόμοιες δυσκολίες, το παιδί παρουσιάζει καθυστέρηση στην ομιλία και δυσορθογραφία διαπράττοντας σοβαρά ορθογραφικά λάθη, δεν υστερεί σε όλα τα μαθήματα, υπάρχει σύγχυση στο να ξεχωρίζει το αριστερό από το δεξί όπως επίσης εμφανίζει αδεξιότητα στις κινήσεις και δυσκολία να ξεχωρίζει σχήματα ενώ τα παιδιά με δυσλεξία έχουν φυσιολογική ή ανώτερη του φυσιολογικού νοημοσύνη.

Το παιδί αυτό χρειάζεται εξατομικευμένη προσοχή, υπομονή, μείωση των απαιτήσεων για τη σχολική του επίδοση, ανακάλυψη δραστηριοτήτων που το ευχαριστούν και φυσικά τακτική επικοινωνία με το οικογενειακό περιβάλλον.

4. Χαμηλή Νοημοσύνη

Η νοητική υστέρηση δεν είναι αποκλειστικά ιατρικό πρόβλημα και ενίοτε οφείλεται σε διάφορες δομικές ανωμαλίες του εγκεφάλου. Είναι πολύ σημαντικό ο δάσκαλος να ενθαρρύνει το παιδί με νοητική υστέρηση και να του δώσει επιπλέον βοήθεια στην τάξη, να ανακαλύψει τα ενδιαφέροντα και τις κλίσεις του και να το ενθαρρύνει να ασχοληθεί με αυτά, να εξηγήσει στους γονείς με τι τρόπο μπορούν να το βοηθήσουν στο σπίτι κι αυτό που έχει μεγάλη σημασία είναι να βοηθήσει το παιδί να παραμείνει στο σχολείο και να ενταχθεί στην ομάδα της τάξης του, αντί να πάει σε ειδικό σχολείο. Σε αυτές τις περιπτώσεις η σωστή κοινωνικοποίηση του παιδιού είναι πολύ πιο σημαντική από την άρτια εκμάθηση της «διδασκτέας ύλης».

5. Προβλήματα ομιλίας

Έρευνες έχουν δείξει ότι πολλοί είναι οι παράγοντες που συντελούν στη διεργασία απόκτησης της γλώσσας. Υπάρχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ των παιδιών στην εξέλιξη της ομιλίας γεγονός που οφείλεται τόσο σε περιβαλλοντικούς όσο και σε κληρονομικούς παράγοντες. Φυσικά το περιβάλλον παίζει σημαντικό ρόλο στη λεκτική εξέλιξη του παιδιού. Για παράδειγμα παρατεταμένη παραμονή σε ίδρυμα μπορεί να έχει σοβαρές επιπτώσεις στην εξέλιξη της ομιλίας ή παιδιά από πολυμελείς οικογένειες έχουν φτωχότερο λεξιλόγιο από παιδιά που έχουν μεγαλώσει μόνο με ένα ή δύο αδέρφια κάτι το οποίο πιθανόν να οφείλεται στο χρόνο που διαθέτουν οι γονείς

για να επικοινωνήσουν με τα παιδιά τους. Το παιδί που παρουσιάζει καθυστέρηση στην ομιλία μπορεί να ψευδίζει ή να δυσκολεύεται να προφέρει ορισμένες λέξεις.

6. Προβλήματα συμπεριφοράς

Η περίοδος της σχολικής ηλικίας είναι η εποχή κατά την οποία οι σχέσεις με τους συνομηλίκους αποκτούν ιδιαίτερη σημασία. Ήδη από την αρχή των μεσαίων χρόνων αρχίζει να εμφανίζεται ενσυναίσθηση και έγνοια για τους άλλους ενώ στην ηλικία των 9 ή 10 χρόνων έχουν αρκετά αναπτυγμένη την ικανότητα για αγάπη και για συμπόνια. Οι φιλικές σχέσεις με τους συνομηλίκους αποτελούν ένα πλαίσιο μέσα στο οποίο διευκολύνεται η συναισθηματική και κοινωνική ανάπτυξη του παιδιού. Στα πλαίσια της φιλικής σχέσης αναπτύσσονται δεξιότητες και χαρακτηριστικά όπως η ανάπτυξη, εφαρμογή και εξάσκηση των κοινωνικών δεξιοτήτων και ιδιαίτερα της ικανότητας για κατανόηση της οπτικής γωνίας των άλλων, η οργάνωση και η τελειοποίηση του παιχνιδιού, η ανάπτυξη του αισθήματος της κοινωνικής στήριξης και ασφάλειας, η ανάπτυξη της αυτοεκτίμησης και της αίσθησης της προσωπικής αξίας, η παροχή ευκαιριών για έκφραση οικειότητας και στοργής, η ανάπτυξη του αισθήματος της εμπιστοσύνης και της συντροφικότητας, η παροχή βοήθειας σε δύσκολες στιγμές αλλά και η απόκτηση ηθικών αρχών και κυρίως της έννοιας της δικαιοσύνης, η ανάπτυξη του ελέγχου των συναισθημάτων, το επίπεδο αποδοχής που λαμβάνει ένα παιδί από την ομάδα των συνομηλίκων του, έχει προγνωστική αξία για μετέπειτα κοινωνικά και ψυχολογικά προβλήματα. Η απόρριψη, η άγνοια, η αδιαφορία φαίνεται να λειτουργούν αρνητικά στη συμπεριφορά τους. Τα απορριπτόμενα παιδιά δεν αντεπεξέρχονται επαρκώς στο χειρισμό διαπροσωπικών προβλημάτων, σκέφτονται μόνο τον εαυτό τους και αδυνατούν να μπουν στο πνεύμα της ομάδας, επιλέγονται ελάχιστα από τους συνομηλίκους τους ενώ αρκετές φορές είναι οξύθυμα και εμπλέκονται σε φασαρίες, γίνονται επιθετικά, λένε ψέματα, δείχνουν ανυπακοή, κάνουν σκασιαρχείο, κ.ά.

Αυτή συμπεριφορά μπορεί να είναι εμφανής στο σχολείο ή να την αναφέρουν οι γονείς. Σημασία έχει να διευκρινιστεί ο χρόνος εμφάνισης αν δηλαδή είναι παλιά ή αν έχει αρχίσει πρόσφατα. Είναι πολύ σημαντικό να ανιχνεύσει και να κατανοήσει ο εκπαιδευτικός τις αιτίες αυτής της συμπεριφοράς οι οποίες μπορεί να είναι πολλαπλές ή μεμονωμένες και να ενυπάρχουν στο οικογενειακό ή σχολικό ή κοινωνικό περιβάλλον του παιδιού.

7. Σωματικά Προβλήματα

Είναι άξιο αναφοράς το γεγονός ότι τα σωματικά παράπονα (π.χ. πονοκέφαλοι, ημικρανίες, κοιλιακά άλγη) που εκφράζουν πολλά παιδιά, συνδέονται με συναισθηματικές διαταραχές. Οι πονοκέφαλοι είναι πολύ συχνοί στα παιδιά και οφείλονται σε ψυχική ένταση και συνοδεύονται από άγχος, ναυτία, εμετό. Οι κοιλιακοί πόνοι αποτελούν ψυχολογικό πρόβλημα που είναι σύνηθες στα παιδιά σχολικής ηλικίας, φθάνοντας ένα ποσοστό 10% στις αιτίες επίσκεψης στα εξωτερικά ιατρεία των νοσοκομείων. Στη μέση παιδική ηλικία τέτοιου είδους σωματικά προβλήματα συνδέονται με αγχώδεις διαταραχές και ψυχοσυγκρούσεις με το

περιβάλλον ενώ οι κοιλιακοί πόνοι μπορεί να προηγούνται ή να συνυπάρχουν με φοβικές διαταραχές. Η έλλειψη αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας στο οικογενειακό περιβάλλον μπορεί να προκαλέσει στα παιδιά διάφορα συναισθηματικά προβλήματα. Οι αγχώδεις διαταραχές ωστόσο μπορεί να οφείλονται και σε οικογενειακές συγκρούσεις, διαζύγιο, θάνατο ή ασθένεια γονέα, πολλαπλές μετακινήσεις κ. ά.

Ο εκπαιδευτικός παίζει σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη του παιδιού και αποκτά σημαντική θέση στη ζωή των παιδιών τα οποία ικανοποιούνται από τα επιτεύγματά τους και από την αναγνώριση αυτών των επιτευγμάτων από τους άλλους. Το ενδιαφέρον του λοιπόν για το παιδί και η εμπιστοσύνη που μπορεί να του εμπνεύσει, προωθούν τη φυσιολογική συναισθηματική, νοητική, ψυχολογική και κοινωνική εξέλιξή του. Όπως είναι γνωστό ο εκπαιδευτικός λειτουργεί σαν πρότυπο ταύτισης για τα παιδιά και η συμπεριφορά του μπορεί να διευκολύνει τη διαδικασία της κοινωνικοποίησης.

Παρακάτω ορισμένες περιπτώσεις, η εφαρμογή των οποίων θα διευκόλυνε τους εκπαιδευτικούς στην άσκηση του λειτουργήματός τους και παράλληλα θα συνέβαλε στην προώθηση της ψυχικής υγείας των παιδιών.

- Διαμόρφωση του προγράμματος έτσι ώστε οι εκπαιδευτικοί να έχουν χρόνο να ασχοληθούν με θέματα που δεν καθορίζονται από τη διδακτέα ύλη.
- Αλλαγή των αναλυτικών προγραμμάτων με ταυτόχρονη προσθήκη μαθημάτων όπου θα γίνεται εξειδίκευση των μαθητών στα θέματα που τους ενδιαφέρουν και στα οποία έχουν κάποια κλίση.
- Ευαισθητοποίηση όλων των εκπαιδευτικών σε θέματα ψυχικής υγείας.
- Μεγαλύτερη κατάρτιση των εκπαιδευτικών σε θέματα ψυχικής υγείας μέσα στα πλαίσια των σπουδών τους καθώς και συνεχής επιμόρφωση και συνεχή μετεκπαίδευση.
- Δημιουργία σχολικής ψυχολογικής υπηρεσίας και σωστή λειτουργία της σχολιατρικής υπηρεσίας.
- Ενημέρωση και καθοδήγηση των γονιών με ομάδες συζήτησης και σεμινάρια ευαισθητοποίησης.
- Παρουσίαση θεμάτων αγωγής και ψυχική υγείας των παιδιών από την τηλεόραση σε ώρες μεγάλης ακροαματικότητας.
- Τελικά χρειάζεται να δούμε το σχολείο σαν χώρο όπου πρέπει να γίνονται προσπάθειες όχι μόνο για να δίνουμε τη δυνατότητα στα παιδιά να αποκτήσουν γνώση αλλά και για να τα βοηθήσουμε να αναπτύξουν όλες τις πλευρές της προσωπικότητάς του.

111

ΕΝΟΤΗΤΑ 4 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Οι βασικές κατηγορίες της συναισθηματικής νοημοσύνης είναι:

Αυτοεπίγνωση: είναι μια από τις βασικές συναισθηματικές ικανότητες που σημαίνει ότι είναι κανείς σε θέση να αναγνωρίζει τα συναισθήματα του και να τα ονομάζει. Επίσης μπορεί να αναγνωρίζει τη σχέση μεταξύ σκέψεων, συναισθημάτων και δράσεων.

Διαχείριση συναισθημάτων: είναι σημαντικό να καταλάβουμε τι κρύβεται πίσω από συναισθήματα. Οι πεποιθήσεις έχουν θεμελιώδη επίδραση στον τρόπο δράσης

μας. Επιπλέον, είναι πολύ σημαντικό να ασχοληθούμε ουσιαστικά με συναισθήματα όπως ο θυμός, φόβος, άγχος και θλίψη. Να μάθουμε πώς να ηρεμούμε τον εαυτό μας όταν διαταράσσεται. Με ποιον τρόπο μπορεί να κερδίσει κανείς χρόνο για να κρίνει αν αυτό που του έρχεται να πει ή να κάνει εκείνη τη στιγμή είναι πραγματικά το καλύτερο που μπορεί να κάνει.

Ενσυναίσθηση: για να μπορεί να ενεργεί κανείς κατάλληλα απαιτείται η κατανόηση των συναισθημάτων των άλλων. Είναι σημαντικό να μπορούμε να ακούσουμε τους άλλους, χωρίς να παρασυρθούμε από προσωπικά συναισθήματα. Είναι καλό να μπορεί να διακρίνει κανείς μεταξύ του τι λένε και κάνουν οι άλλοι από το τι λέει και αποφασίζει να κάνει ο ίδιος.

Επικοινωνία: Η ανάπτυξη ποιοτικών σχέσεων έχει πολύ θετικό αποτέλεσμα για όλους τους ενδιαφερόμενους. Ο ενθουσιασμός και η αισιοδοξία είναι μεταδοτικά συναισθήματα όπως επίσης και η απαισιοδοξία και η αρνητικότητα. Το να μπορεί κανείς να εκφράζει τις προσωπικές του ανησυχίες χωρίς θυμό ή παθητικότητα είναι βασικό αγαθό.

Συνεργασία: είναι σημαντικό να γνωρίζει κανείς πώς και ποτέ πρέπει να πάρει το προβάδισμα και πώς και πότε να ακολουθήσει, όταν αυτό είναι απαραίτητο για την αποτελεσματική συνεργασία. Η αποτελεσματική ηγεσία δεν ταυτίζεται με την κυριαρχία, αλλά με την τέχνη του να βοηθάς τους ανθρώπους να δουλεύουν μαζί για κοινούς στόχους. Αναγνωρίζοντας την αξία της συμβολής των άλλων και την ενθάρρυνση της συμμετοχής τους μπορεί συχνά να κάνει περισσότερα καλά απ' ό,τι αν έδινε εντολές ή διαμαρτυρόταν.

Επίλυση των συγκρούσεων: Κατά την επίλυση των συγκρούσεων, είναι αναγκαίο να κατανοηθούν οι μηχανισμοί τους και να χρησιμοποιηθούν οι συναισθηματικές δεξιότητες για την επίλυση τους

***Η σημερινή εκπαιδευτική πραγματικότητα – η ανάγκη ανάπτυξης της συναισθηματικής νοημοσύνης**

Η ανθρώπινη ευφυΐα δεν έχει μία και μοναδική μορφή και αναγνωρίζει πολλές μορφές ανθρώπινης ευφυΐας όπως τη Γλωσσολογική ικανότητα, τη Λογική - Μαθηματική τη χωροταξική ικανότητα, την αισθησιοκινητική, τη μουσική, τη διαπροσωπική, την ενδοπροσωπική, τη Νατουραλιστική.

Τα περισσότερα σχολικά συστήματα επιδιώκουν να αναπτύξουν τα δύο είδη νοημοσύνης (γλωσσολογική και λογική-μαθηματική). Οι μαθητές, σύμφωνα με την ορθολογιστική αντίληψη, αποκτούν όσο το δυνατόν περισσότερες γνώσεις-πληροφορίες. Η σχολική διδασκαλία και μάθηση περιορίζεται στην απόκτηση και επεξεργασία της πληροφορίας, στη στεία γνώση και αγνοεί την αξία της βιοματικής μάθησης και των συναισθημάτων. Τα αναλυτικά προγράμματα του σημερινού εκπαιδευτικού συστήματος προετοιμάζουν τους μαθητές για την ένταξή τους στην αγορά, οδηγούν στην αύξηση του ατομικισμού, ενθαρρύνουν τον ανταγωνισμό, αντί για την επίτευξη της συνεργασίας και της αλληλεγγύης.

Από τις λειτουργίες της νοημοσύνης μεγαλύτερη σημασία δίνεται στην κατανόηση και τη μνήμη. Λιγότερο αναπτύσσονται η κριτική σκέψη, η δημιουργική σκέψη και η λειτουργία της αξιολόγησης, που είναι παραγωγικές λειτουργίες.

Τα συναισθήματα και οι σχέσεις παραμελούνται. Γι αυτό και η υψηλή σχολική επίδοση σημαίνει μεγαλύτερη εκτίμηση και αναγνώριση από γονείς, καθηγητές και συμμαθητές. Αντίθετα μια χαμηλή σχολική επίδοση προδιαθέτει δυσμενώς τους άλλους προς το μαθητή. Οι βαθμοί όμως δεν μας πληροφορούν για τη συναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού, για την οποία πρέπει να υπάρχει εξίσου ενδιαφέρον, αφού το ζητούμενο είναι ο ψυχικά υγιής άνθρωπος στον οποίο η νοητική ανάπτυξη βρίσκεται σε ισορροπία με την συναισθηματική ανάπτυξη. Επιπλέον το σχολείο δίνει βάρος στο ενδιαφέρον, στην προσπάθεια, στις ικανότητες του μαθητή στα συγκεκριμένα μαθήματα του Σχολείου. Δεν υποστηρίζει την έκφραση και άλλων ενδιαφερόντων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων που μπορεί να έχει ο μαθητής για άλλα αντικείμενα εκτός Σχολείου π.χ. διάφορες μορφές τέχνης, πρακτικές ικανότητες κ.τ.λ.

Η ανάπτυξη της συναισθηματικής νοημοσύνης είναι απολύτως αναγκαία, γιατί στις μέρες μας υπάρχει μια αυξανόμενη ανησυχία για την ψυχική υγεία των παιδιών και των εφήβων. Μεγάλο ποσοστό των νέων (περίπου 1 στους 5) έχουν προβλήματα ψυχικής υγείας. Τα αγόρια έχουν περισσότερες πιθανότητες να έχουν προβλήματα διαταραχής συμπεριφοράς και επιθετικότητας, ενώ τα κορίτσια πιθανότερο να έχουν προβλήματα κατάθλιψης και άγχους.

Η ανάπτυξη της συναισθηματικής νοημοσύνης των μαθητών μπορεί να θεωρηθεί ως βασικό μέσο πρόληψης αυτών των προβλημάτων αλλά και ως μέσο αντιμετώπισής τους. Δίνει στους νέους την αίσθηση της αυτο-αποτελεσματικότητας, της υποστήριξης από την οικογένεια, το σχολείο και τους φίλους. Ενισχύει την ικανότητα της αποτελεσματικής επικοινωνίας, της ανάπτυξης στενών και ουσιαστικών σχέσεων, της ικανοποιητικής διαχείρισης ποικίλων συναισθημάτων, της σωστής επίλυσης προβλημάτων και συγκρούσεων. Ενισχύει την αυτοεκτίμηση, τη συμπάθεια και την ευαισθησία απέναντι στους άλλους, την ουσιαστική συμμετοχή στη σχολική διαδικασία.

Είναι το Σχολείο το κατάλληλο πλαίσιο για την ανάπτυξη της συναισθηματικής νοημοσύνης;

Στο ερώτημα αν και κατά πόσο το Σχολείο είναι το κατάλληλο πλαίσιο για την ανάπτυξη της συναισθηματικής νοημοσύνης πρέπει να επισημάνουμε:

Οι κύριες κατηγορίες Συναισθηματικής Νοημοσύνης δεν είναι κληρονομικοί παράγοντες ή ταλέντα, αλλά επίκτητες ικανότητες και άρα μπορούν να αναπτυχθούν. Είναι καλό να ξεκινά η διδασκαλία νωρίς, να είναι προσαρμοσμένη ανάλογα με την ηλικία, να συνεχίζεται κατά τη διάρκεια της σχολικής ζωής και να συνδυάζει τις προσπάθειες στο Σχολείο, στο σπίτι και στην κοινωνία.

Η επιστημονική έρευνα, ιδίως για το πώς λειτουργεί ο εγκέφαλος, έχει δείξει ότι οι συναισθηματικές δεξιότητες μαθαίνονται καλλίτερα από τη γέννηση έως τα τέλη της εφηβείας που διαμορφώνεται η προσωπικότητα. Εξετάζοντας τις υπάρχουσες δομές, το σχολείο είναι η κύρια δραστηριότητα σε αυτή την ηλικιακή ομάδα.

Πολλοί καθηγητές και γονείς επιμένουν ότι τέτοιου είδους μάθηση δεν είναι θέμα του Σχολείου, αλλά ευθύνη των γονέων. Όμως, στο Δυτικό κόσμο η οικογένεια έχει συρρικνωθεί τόσο από την άποψη του αριθμού των μελών της όσο και από την άποψη του χρόνου που περνάει κανείς με την οικογένεια σε σύγκριση με αυτές που περνάει μέσα στο Σχολείο. Πολύ περισσότερο, οι γονείς δεν είναι πάντα σε θέση να αντεπεξέλθουν στην προσπάθεια ανάπτυξης της συναισθηματικής νοημοσύνης.

Οι δάσκαλοι μπορεί να διστάζουν να παραχωρήσουν διδακτική ώρα σε θέματα που δείχνουν άσχετα προς τα βασικά στοιχεία της ακαδημαϊκής εκπαίδευσης. Άλλοι εκπαιδευτικοί μπορεί να νιώθουν αμήχανα αντιμετωπίζοντας το ενδεχόμενο να διδάξουν τέτοια θέματα.

Χρειάζεται ασφαλώς ειδική εκπαίδευση και σχετική κατάρτιση των εκπαιδευτικών που να τους προετοιμάζει για ένα τέτοιο έργο.

Πολλοί μαθητές επίσης μπορεί να έχουν αντιρρήσεις αν νιώθουν ενός είδους εισβολή στην προσωπική τους ζωή.

Το να μαθαίνονται τα συναισθήματα στο Σχολείο θα ήταν μια ριζική αλλαγή. Όμως τα Σχολεία δεν αλλάζουν τόσο εύκολα και πολλές φορές οι καινοτομίες συναντούν μεγάλη αντίσταση από τους καθηγητές, τους μαθητές και τους γονείς. Χωρίς όμως την ενεργό συμμετοχή τους, δεν είναι δυνατή τόσο μεγάλης εμβέλειας αλλαγή. Μια πιθανή λύση θα ήταν να αρχίσουμε με την επεξεργασία των συναισθημάτων στο χώρο γύρω από το Σχολείο, όπως για παράδειγμα κατά τη διάρκεια των διαλειμμάτων.

Από την έρευνα προκύπτει ότι η βελτίωση της συναισθηματικής νοημοσύνης των μαθητών οδηγεί και στη βελτίωση της ακαδημαϊκής τους επίδοσης.

Το Σχολείο μεταβάλλεται σε μια κοινότητα που νοιάζεται, ένα μέρος όπου οι μαθητές αισθάνονται ότι τους σέβονται, τους φροντίζουν, νιώθουν δεμένοι με τους συμμαθητές, τους δασκάλους τους ακόμα και με το ίδιο το Σχολείο.

Στην καθημερινή πράξη...

114

- Μπορεί να καθιερωθεί μια τακτική πρωινή συνεδρίαση, στην οποία οι μαθητές να μοιράζονται προσωπικά συναισθήματα όπως ο πόνος λόγω του θανάτου ενός ζώου που το είχαν συντροφιά, η χαρά για μια οικογενειακή εκδρομή κτλ

Μπορεί να σχεδιαστεί από κοινού με τους μαθητές μια μέθοδος για να κερδίζει κανείς λίγο χρόνο να σκέφτεται, αντί να αντιδρά αυτόματα, και συχνά επιθετικά.

Η έκφραση των συναισθημάτων μέσα στην τάξη μπορεί να βελτιώσει τη συναισθηματική ατμόσφαιρα και μπορεί επίσης να βοηθήσει στην εκτόνωση συγκρούσεων.

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μιλήσουν για τα δικά τους συναισθήματα για να συμβάλουν στο άνοιγμα αυτού του είδους της επικοινωνίας.

Η διδασκαλία και ανάπτυξη της δεξιότητας ακρόασης του άλλου είναι πολύ σημαντική.

Με αφορμή πραγματικά γεγονότα που συμβαίνουν στη τάξη μπορεί να γίνει συζήτηση για σωστή αντιμετώπιση αρνητικών καταστάσεων.

Η δραματοποίηση στην τάξη διάφορων σεναρίων για σωστό τρόπο διαχείρισης αρνητικών συναισθημάτων είναι βοηθητική.

Μπορεί ο καθηγητής να ενισχύει και να υποστηρίζει δραστηριότητες κοινές, όπως αθλητικές ομάδες ή άλλες.

Το παιχνίδι των ρόλων προσφέρει ευκαιρίες για την έκφραση συναισθημάτων.

Πτυχές της συναισθηματικής νοημοσύνης μπορεί να διδάσκονται χωριστά αλλά μπορεί επίσης η διδασκαλία να ενσωματωθεί στο καθημερινό πρόγραμμα σπουδών.

Γενικά θα μπορούσαν να χωριστούν ενότητες διδασκαλίας. Μια πρώτη για παράδειγμα θα μπορούσε να είναι η επικοινωνία με στόχο να γνωρίσουν και να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές/τριες τα στοιχεία της μη λεκτικής επικοινωνίας, να αποκτήσουν δεξιότητες επικοινωνίας, να μπορούν να δουν τα πράγματα από την οπτική γωνία του άλλου, να αναγνωρίζουν τις δυσκολίες που υπάρχουν στην επικοινωνία. Μια άλλη θεματική ενότητα θα μπορούσε να ήταν σχετική με τα «Συναισθήματα» με στόχο την αναγνώριση, έκφραση και χειρισμό των συναισθημάτων και η εκμάθηση εναλλακτικών τρόπων έκφρασης αρνητικών συναισθημάτων. Επίσης η «αυτοεκτίμηση» θα μπορούσε να είναι μια άλλη ενότητα με στόχο να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές τα θετικά χαρακτηριστικά του εαυτού τους, να αναγνωρίσουν και να αποδεχθούν το ότι οι αδυναμίες και οι δυνατότητές τους είναι φυσιολογικές. Η «Επίλυση συγκρούσεων» θα μπορούσε να είναι μια άλλη ενότητα με σκοπό να γίνει κατανοητό ότι τα προβλήματα μπορούν να επιλύονται με τρόπους που να ικανοποιούν όλους τους εμπλεκόμενους στο πρόβλημα.

Η μόνη και σημαντικότερη συμβολή που μπορεί να προσφέρει η εκπαίδευση στην ανάπτυξη ενός παιδιού είναι να το καθοδηγήσει προς ένα πεδίο όπου τα ταλέντα του θα βρουν χώρο να αναπτυχθούν, όπου θα είναι ευχαριστημένο και θα αποδίδει. Αυτό το έχουμε εντελώς χάσει από τα μάτια μας. Αντίθετα, υποβάλλουμε τους πάντες σε μια εκπαίδευση όπου, αν πετύχουν, το καλύτερο που μπορεί να τους συμβεί είναι να γίνουν καθηγητές σε κολέγια. Και εκτιμούμε τον καθένα στην πορεία ανάλογα με το κατά πόσο ανταποκρίνεται σ' αυτά τα στενά δεδομένα επιτυχίας. Θα έπρεπε να δαπανούμε λιγότερο χρόνο για να κατατάσσουμε βαθμολογικά τα παιδιά και περισσότερο για να τα βοηθάμε να εντοπίσουν τις φυσικές τάσεις τους και τα χαρίσματά τους και αυτά να καλλιεργήσουμε. **Υπάρχουν εκατοντάδες τρόποι επιτυχίας και πολλές, παρά πολλές διαφορετικές ικανότητες που θα σας βοηθήσουν να φθάσετε εκεί.» (Goleman, 1997).**

Πρέπει να τονίσουμε τέλος τη θέση των ερευνητών ότι όπως ακριβώς δεν αναμένουμε να μάθουν τα παιδιά μια ξένη γλώσσα σε ένα έτος, δεν αναμένεται ότι θα μάθουν κοινωνικές και συναισθηματικές δεξιότητες σε ένα χρόνο. Χρειάζεται επιμονή και υπομονή από όλους τους εμπλεκόμενους και ασφαλώς η υποστήριξη από τους αρμόδιους φορείς.

ΕΝΟΤΗΤΑ 5 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ

«Συσκευή που ανιχνεύει τα συναισθήματά σου. Συσκευές και συστήματα που ελέγχουν και καταγράφουν συμπεριφορές. Σταδιακά βαδίζουμε προς έναν νέο κόσμο, "δαιμονικά" πλασμένο.

Είναι τόσο βίαιη, αποκαλυπτική και θα λέγαμε προσβλητική η είσοδος της τεχνολογίας στην προσωπική μας ζωή, που πιστεύουμε ότι θα έρθει εποχή που θα ποθούμε την αθωότητα της προ-ηλεκτρονικής εποχής...»

Εδώ και χρόνια έχουν αναπτυχθεί λογισμικά αναγνώρισης προσώπων. Ερευνητές του MIT προχωρούν στο επόμενο και ακόμη πιο εντυπωσιακό βήμα αναπτύσσοντας ένα λογισμικό που θα μπορεί, βλέποντας μια ανθρώπινη έκφραση, να εντοπίσει τα συναισθήματα που την «παράγουν». Το λογισμικό θα μπορεί να

επεξεργάζεται τις αντιδράσεις των ανθρώπων σε διάφορα γεγονότα ή εκδηλώσεις και να γίνει πολύτιμο εργαλείο σε διαφημιστές ακόμη και σε δημοσκόπους.

Διαβάξει το μυαλό

Το λογισμικό, ξεπηδά από το περίφημο Media Lab του MIT που αποτελεί ένα από τα βασικά κέντρα της σύγχρονης τεχνολογικής επανάστασης. Ειδικότερα αναπτύσσεται από ερευνητές του τμήματος Affective Computing Research Group το οποίο έχει ως στόχο να συνδέσει τα ανθρώπινα αισθήματα με την τεχνολογία των υπολογιστών.

«Νιώθω ότι αυτή η τεχνολογία μπορεί να μας επιτρέψει να δώσουμε σε όλους τους ανθρώπους φωνή χωρίς να χρειάζεται να μιλήσουν, να ενισχύσουμε τη δύναμη του πλήθους» αναφέρει η Ράνα ελ Καλιούμπι, μέλος της ερευνητικής ομάδας που αναπτύσσει το λογισμικό. Οι ερευνητές το έχουν ονομάσει Mind Reader και, όπως υποστηρίζουν, όταν ολοκληρωθεί θα μπορεί να «μεταφράζει» τις εκφράσεις ενός προσώπου μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα.

Το λογισμικό εντοπίζει 22 σημεία γύρω από το στόμα, τα μάτια και τη μύτη καταγράφοντας τη μορφολογία (σχήμα, κίνηση, κ.λ.π.) των χαρακτηριστικών του προσώπου όταν αυτό εκφράζεται. Έχει «εκπαιδευτεί» ώστε να μπορεί να αναγνωρίζει μια ευρεία γκάμα συναισθημάτων όπως χαρά, λύπη, ενδιαφέρον, ανία, αηδία, περιφρόνηση κ.α. Σύμφωνα μάλιστα με τους ερευνητές σε δοκιμές το λογισμικό αποδείχθηκε πιο ικανό από τους ανθρώπους στην αναγνώριση ορισμένων συναισθημάτων. Το Mind Reader εντόπισε πιο εύκολα από τους ανθρώπους που μετείχαν στα πειράματα αν ένα χαμόγελο ήταν προϊόν αληθινής χαράς και ευτυχίας ή αν ήταν «ψεύτικο».

Οι εφαρμογές

Είναι ευνόητο ότι η αποκρυπτογράφηση των συναισθημάτων μέσα από τις εκφράσεις μπορεί να αποτελέσει ένα καταπληκτικό εργαλείο για τον τομέα της διαφήμισης. Οι διαφημιστές θα είναι σε θέση να βλέπουν τις διαθέσεις των καταναλωτών απέναντι σε κάποιο προϊόν.

Οι δημοσκόποι και οι αναλυτές της κοινής γνώμης θα μπορούν να γνωρίζουν τις πραγματικές διαθέσεις του κοινού που παρακολουθεί την ομιλία ενός πολιτικού «διαβάζοντας» τις εκφράσεις του.

Η συγκεκριμένη τεχνολογία έχει και τη «σκοτεινή της πλευρά» της αφού, καταφέρνοντας να διεισδύσει στην ψυχή των ανθρώπων, υπάρχει φόβος ότι μπορεί να καταργήσει τα προσωπικά δεδομένα.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

(ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΙΠΠΟΚΡΑΤΗ ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗ, ΦΟΙΤΗΤΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ)

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πως θα σας φαινόταν η δυνατότητα καταγραφής των συναισθημάτων των μαθητών κατά τη διάρκεια μαθησιακών δραστηριοτήτων;

Έχει παρατηρηθεί ότι σε καταστάσεις άγχους, αυξάνεται η υγρασία του δέρματος, με αποτέλεσμα να μειώνεται η αντίσταση και συνεπώς διευκολύνεται η αγωγιμότητά του στο ηλεκτρικό ρεύμα. Με τη σημερινή τεχνολογία δίνεται η δυνατότητα συνεχούς καταγραφής των συναισθημάτων των μαθητών, καθ' όλη τη διάρκεια των μαθησιακών δραστηριοτήτων. Μάλιστα υπάρχει δυνατότητα η καταγραφή αυτή να γίνεται από απόσταση!

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι που μπορούν να δώσουν σε έναν Η/Υ πρόσβαση σε διάφορες πλευρές της συναισθηματικής ανταπόκρισης. Προφανείς επιλογές είναι η οπτική και ακουστική ανάλυση για την αναγνώριση των εκφράσεων του προσώπου, των χειρονομιών και της φωνής.

B. ΤΑ ΒΙΟΣΗΜΑΤΑ

Τι είναι το βιοσήμα: Σήμα είναι το αποτέλεσμα της μέτρησης ενός φυσικού μεγέθους. Περιέχει και μεταφέρει πληροφορία. Όταν η πληροφορία είναι ιατρικής φύσεως, τότε το σήμα λέγεται βιοσήμα.

Τα βιοσήματα είναι διαφορετικών τύπων:

1. Βιοχημικά σήματα (ορμόνες, νευρονομεταδότες)
2. Ηλεκτρικά σήματα: (δυναμικά, ρεύματα)
3. Μηχανικά σήματα: (πίεση, δύναμη, ταχύτητα)
4. Άλλα σήματα: (θερμοκρασία, συγκέντρωση ιόντων κλπ)

Για να γίνει λήψη ενός βιολογικού σήματος απαιτείται ένας αισθητήρας καταγραφής του αναλογικού σήματος, ένας ενισχυτής του σήματος, ένα φίλτρο, ένας κβαντικός μετατροπέας και τελική επεξεργασία του ψηφιακού σήματος που θα προκύψει μέσω Η/Υ.

Γ. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΒΙΟΣΗΜΑΤΩΝ

Η διπλωματική εργασία που εκπονήθηκε στο Τμήμα Πληροφορικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου, είχε σκοπό την ανάπτυξη μιας διάταξης ικανής να μπορεί να συλλέγει και να αξιολογεί βιοσήματα από άτομα που μετέχουν σε μαθησιακές δραστηριότητες οι οποίες έχουν κυρίως την μορφή συνεργασίας μικρών ομάδων. Η συσκευή η οποία αναπτύχθηκε, για λόγους ευελιξίας, αποφασίστηκε να είναι φορητή, να συνδέεται μέσω USB θύρας με έναν υπολογιστή στον οποίο εκτελούνται προγράμματα που συλλέγουν τιμές, τις αξιολογούν και ενημερώνουν μία βάση δεδομένων η οποία μπορεί να είναι εγκατεστημένη στον ίδιο σταθμό εργασίας ή σε κάποιο server και να επικοινωνεί μέσω δικτύου. Οι τιμές των λαμβανόμενων βιοσημάτων αφορούν τις φυσιολογικές αντιδράσεις του οργανισμού, οι οποίες επηρεάζουν την αγωγιμότητα του δέρματος και έτσι δίνεται η δυνατότητα να ερμηνευθούν κάποιες βασικές συναισθηματικές καταστάσεις ενός ατόμου. **Πιο συγκεκριμένα καταστάσεις άγχους έχουν σαν αποτέλεσμα να αυξάνεται η υγρασία στο ανθρώπινο δέρμα με συνέπεια να μειώνεται η αντίσταση και να αυξάνεται η αγωγιμότητα του δέρματος στο ηλεκτρικό ρεύμα.** Η εργασία αυτή θεωρεί ότι η ρύθμιση έντονων συναισθηματικών καταστάσεων μπορεί να είναι ένας σημαντικός παράγοντας στην εφαρμογή της προσαρμοστικότητας των μαθησιακών

δραστηριοτήτων με στόχο την αποκατάσταση της ηρεμίας η οποία μπορεί να συμβάλλει αποφασιστικά στην καλύτερη απόδοση αυτών που συμμετέχουν στην δραστηριότητα.

Δ. ΒΙΟΑΝΑΔΡΑΣΗ

Κάθε άτομο μπορεί κατά βούληση, να επηρεάσει κάθε φυσιολογική του λειτουργία που μπορεί να γίνει αντιληπτή. Η βιοανάδραση βασίζεται λοιπόν στην ικανότητα του ανθρώπου να αλλάξει, μέσω διαδικασιών μάθησης, σωματικές λειτουργίες.

Η βιοανάδραση είναι μια επιστημονικά τεκμηριωμένη μέθοδος που χρησιμοποιείται ακριβώς στη διαχωριστική γραμμή μεταξύ ψυχής και σώματος και αξιοποιεί την συσχέτιση σωματικών και ψυχικών λειτουργιών.

Μέσω ειδικών ηλεκτρονικών συσκευών και αισθητήρων γίνεται συνεχής επανατροφοδότηση με οπτική ή ακουστική μορφή των υποσυνειδήτων φυσιολογικών λειτουργιών που επιδέχονται εξάσκησης (π.χ., μυϊκή ένταση, επιδερμική ηλεκτροαγωγιμότητα, καρδιοσυχνότητα, εγκεφαλικά κύματα, αναπνοή, θερμοκρασία κ.α.).

Η βιοανάδραση (biofeedback) αποτελεί λοιπόν ένα μέσω μάθησης της σωματικής αντίληψης/αίσθησης, του αυτοελέγχου και της αυτοϊασης. Αντιμετωπίζει ψυχικές, ψυχοσωματικές και σωματικές δυσλειτουργίες.

Βασική υπόθεση αποτελεί η θέση, ότι η προς αντιμετώπιση δυσλειτουργία δημιουργήθηκε και συντηρείται από έναν λανθασμένο συντονισμό του νευρικού συστήματος. Με την συστηματική εξάσκηση ανακτάται πάλι ο αυτοέλεγχος των φυσιολογικών/βιολογικών λειτουργιών.

Δεν υπάρχει σχεδόν καμία ενόχληση που να σχετίζεται με ψυχική δυσλειτουργία και να μην έχει θετική επίδραση από την βιοανάδραση (biofeedback).

Η βιοανάδραση προσφέρει μια πληθώρα πιθανών εφαρμογών στην ιατρική, τη θεραπεία και την προσωπική ανάπτυξη. Οι διαδικασίες ανάδρασης/ανατροφοδότησης των φυσιολογικών αλλαγών μέσω οθόνης, οδηγεί στο να μάθει το άτομο ξανά, τη σχέση που έχει με το σώμα του και να αναγνωρίσει και να κατανοήσει τη συσχέτιση ανάμεσα στο νου και το σώμα.

Η βιοανάδραση αποτελεί μια αναγνωρισμένη διαδικασία.

Η βιοανάδραση είναι μια διεθνώς αναγνωρισμένη μέθοδος της κλινικής ψυχολογίας, της ψυχοθεραπείας και της ιατρικής. Η αποτελεσματικότητα της βιοανάδρασης αποδεικνύεται από πολλές μελέτες. Οι κλασικές μέθοδοι βιοανάδρασης αναπτύχθηκαν στη δεκαετία του 50 και 70 στις ΗΠΑ. Πλέον στηρίζονται από ηλεκτρονικά και σύγχρονα εξειδικευμένα λογισμικά.

**ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΥΠΑΡΧΕΙ ΠΑΝΤΑ ΠΙΣΩ ΜΙΑ
Η ΠΟΛΛΕΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ.**

Οι δυσλειτουργίες αυτές είναι δύσκολο να παρακαμφτούν διότι η συνεργασία με τα παιδιά και ιδιαίτερα με αυτά με μαθησιακές διαταραχές είναι εξαιρετικά δύσκολη.

Συνδυάζοντας όμως την βιοανάδραση δηλαδή την αυτόματη απάντηση σε ένα εξωτερικό ερέθισμα του εγκεφάλου με την ηλεκτροεγκεφαλογραφική καταγραφή είναι δυνατόν να πετύχουμε ένα καλύτερο συντονισμό των παιδιών με μαθησιακές διαταραχές. Πρόκειται δηλαδή για μια συμπεριφοριστική μέθοδο εξαρτημένης μάθησης. Στα παιδιά που έχουν μαθησιακά προβλήματα ακόμη και αυτιστικά η χρησιμοποίηση των δύο μεθόδων τα τελευταία χρόνια που αναπτύχθηκαν οι τεχνολογίες τόσο διέγερσης όσο και καταγραφής αρχίζουν να έχουν εκπληκτικά αποτελέσματα.

Ε. Συσκευή μέτρησης άγχους από το ΑΠΘ!!!

Πόσο άγχος μπορεί να έχετε; Πλέον μπορείτε να το μετρήσετε. Σύμφωνα με έρευνες του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), πλέον με βάση μια συσκευή βιοανάδρασης είναι δυνατή η μέτρησή του. Η συσκευή αυτή καταφέρνει να αναγνωρίζει τα συναισθήματα.

Η συσκευή αυτή περιλαμβάνει 3 τεχνικές μέτρησης: τον καρδιακό παλμό, την επιδερμική εφίδρωση και τη θερμοκρασία ενώ στην πορεία της έρευνας αναμένεται να προστεθούν κι άλλες. Υπεύθυνο για τη συσκευή είναι το εργαστήριο Πολυμέσων του Τμήματος Πληροφορικής του ΑΠΘ, υπό την εποπτεία του επίκουρου καθηγητή Θρασύβουλου Τσιάτσου.

Για να λειτουργήσει ο «μετρητής άγχους», πρέπει να συνδεθεί το άτομο με τον υπολογιστή, φορώντας ένα ειδικό περικάρπιο σαν βραχιόλι και έναν αισθητήρα (κλιπ) που τοποθετείται στο λοβό του αυτιού. Στο βραχιόλι υπάρχουν δύο αισθητήρες (εφίδρωσης και θερμοκρασίας) και στο αυτί, ο αισθητήρας καρδιακών παλμών. Η αξιοπιστία της συσκευής βιοανάδρασης για αναγνώριση συναισθημάτων αγγίζει μέχρι στιγμής το 85%.

Ο μετρητής άγχους βοηθά στην κατανόηση διαφόρων συμπεριφορών ενώ μπορεί να βρει εφαρμογή σε πολλούς ακόμη τομείς και σε άλλες ηλικίες. Έχει πρωταρχικό στόχο το άγχος των μαθητών/σπουδαστών/φοιτητών σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Γίνεται προσπάθεια να ρυθμιστεί το άγχος τους, ώστε όταν αυτό είναι σε μεγάλο βαθμό, να μπορέσει να εκτονωθεί για να έχουν μεγαλύτερη απόδοση στη δραστηριότητά τους. Εκτός όμως από την πανεπιστημιακή κοινότητα, μπορεί να βρει εφαρμογή και σε άλλες ηλικίες όπως τα μικρά παιδιά, που δεν εκφράζουν το άγχος τους εύκολα.

Αισθητήρες
εφίδρωσης και
θερμοκρασίας

Αισθητήρας
(κλιπ)
καρδιακών
παλμών

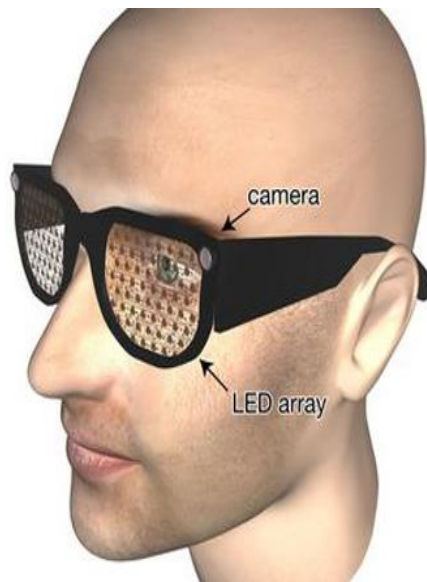


120

12

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΕΞΥΠΝΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

121



- 1. Φωτοαισθητήρας προσαρμοσμένος στα γυαλιά του ηλίου ή στην μάσκα του σκί που θα δίνει σήμα στους φακούς να σκουρένουν ανάλογα με την φωτεινότητα του περιβάλλοντος
- 2. Μπλούζα και καπέλο με ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά στοιχεία στο ύφασμά τους με σκοπό την παραγωγή ενέργειας για την φόρτιση ηλεκτρονικών συσκευών
- 3. Αισθητήρας υγρασίας στον πάτο των ποτηριών, ώστε όταν μένουν αρκετή ώρα άδεια να σε ειδοποιούν ότι ήρθε η ώρα να πιεις νερό
- 4. Αισθητήρας πίεσης στην ρακέτα του τένις για ανάλυση των δεδομένων μετά από τον αγώνα
- 5. Ηχητικός αισθητήρας ώστε να κλείνει η τηλεόραση αυτόματα με ένα ηχητικό ερέθισμα από τον χρήστη
- 6. Αισθητήρας αφής στην πόρτα του σπιτιού ώστε να σκανάρει το δακτυλικό αποτύπωμα με αποτέλεσμα να αναγνωρίζει άμεσα τον ιδιοκτήτη
- 7. Αισθητήρας θερμότητας στο κυρίως στέλεχος του στυλού ώστε όταν δεν χρησιμοποιείται να κλίνει αυτόματα
- 8. Αισθητήρας πίεσης στην σόλα του παπουτσιού ώστε μέσω ενός ηλεκτροδιαστελόμενου υλικού να αυξομειώνεται το πάχος και και η σκληρότητα της σόλας ανάλογα με το έδαφος που βρίσκεται το παπούτσι εκείνη την στιγμή με αποτέλεσμα τη μεγιστοποίηση της απορρόφησης των κραδασμών αλλά και της αξιοποίησης στο έπακρο της ενέργειας του χρήστη
- 9. Αισθητήρας πίεσης στην ανάρτηση του ποδηλάτου για αυτόματη ρύθμιση της ταχύτητας απόσβεσης δηλαδή της σκληρότητάς της
- 10. Αισθητήρας θερμότητας στην βρύση ώστε με ένα κουμπί (ηλεκτρονικά) να ρυθμίζεται η θερμοκρασία του νερού
- 11. Αισθητήρας πίεσης στα λάστιχα του αυτοκινήτου, της μηχανής ή του ποδηλάτου ώστε να φουσκώνουν αυτόματα αφού θα είναι συνδεδεμένα συνεχώς με μια προσαρμοσμένη στο όχημα φιάλη με πεπιεσμένο αέρα αλλά και θα ενημερώνεται αυτόματα ο οδηγός για οποιαδήποτε ξαφνική απώλεια αέρα
- 12. Αισθητήρας πίεσης στο τρυπάνι ώστε όταν χρειάζεται να ενεργοποιείται αυτόματα η λειτουργία του κρουστικού
- 13. Υπέρυθρη δέσμη λέιζερ μεταξύ των δοκαριών και μπάλα με ευαίσθητους φωτοαισθητήρες στην συγκεκριμένη δέσμη λέιζερ ώστε όταν περάσει από τα δοκάρια να ειδοποιεί ηλεκτρονικά τους διαιτητές
- 14. Μπάλα με ενσωματωμένο αισθητήρα ώστε να μετράει την ταχύτητά της και τις περιστροφές που κάνει με αποτέλεσμα την ανάλυση χρήσιμων δεδομένων σε όλα τα αθλήματα με μπάλα
- 15. Αισθητήρας ατμοσφαιρικής πίεσης και αισθητήρας υγρασίας, ενσωματωμένοι στο ρολόι ώστε ο χρήστης να λαμβάνει χρήσιμες πληροφορίες
- 16. Αισθητήρας θερμότητας και αισθητήρας πίεσης (για να μετράει βάρος) στην κάτω μεριά του τζακιού ώστε μέσω ενός ειδικού προγράμματος να υπολογίζει τον χρόνο που θα παραμείνει αναμμένο το τζάκι (χωρίς να προστεθούν επιπλέον ξύλα)
- 17. Ειδική θήκη με αισθητήρες που τοποθετείται στην οδοντοστοιχία, που να δίνει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση της υγείας των δοντιών (τερηδόνα κλπ)
- 18. Ρολόι με βαρομετρικούς αισθητήρες για πρόβλεψη καιρικών φαινομένων

13

ΕΚΠΛΗΚΤΙΚΕΣ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

123



Καθώς τριγυρνάει εδώ και εκεί αναζητώντας τροφή, ο ποντικός αισθάνεται ασφαλής στο σκοτάδι. Αλλά δεν λαβαίνει υπόψη του ότι ο κροταλιάς έχει την ικανότητα να «βλέπει» τη θερμότητα που εκπέμπει το ζεστό σώμα του ποντικού-μοιραία παράλειψη. Μια χωματίδα (Η χωματίδα ή καλκάνι είναι το πιο γνωστό είδος πλατύψαρου στα μέρη μας) έχει κρυφτεί ολόκληρη κάτω από ένα στρώμα άμμου σε κάποιο ενυδρείο καρχαριών, όπου ένας πεινασμένος καρχαρίας κατευθύνεται προς το μέρος της. Αν και ο καρχαρίας δεν μπορεί να δει τη χωματίδα, σταματάει αστραπιαία, βυθίζει το ρύγχος του στην άμμο και καταβροχθίζει το θήραμά του. Ναι, ο κροταλιάς και ο καρχαρίας είναι παραδείγματα ζώων που διαθέτουν εξειδικευμένες αισθήσεις τις οποίες δεν έχουν οι άνθρωποι. Από την άλλη μεριά, πολλά πλάσματα έχουν αισθήσεις παρόμοιες με τις δικές μας, οι οποίες όμως είναι πιο οξείες ή είναι σε θέση να παράσχουν ένα διαφορετικό φάσμα αντίληψης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα μάτια.

1. Μάτια που Βλέπουν έναν Διαφορετικό Κόσμο...



Η γκάμα των χρωμάτων που αντιλαμβάνονται τα μάτια μας δεν αποτελεί παρά ένα ελάχιστο τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Λόγου χάρη, τα μάτια μας δεν μπορούν να δουν την υπέρυθη ακτινοβολία, η οποία έχει μεγαλύτερα μήκη κύματος από αυτό του κόκκινου φωτός. Ωστόσο, οι κροταλίες έχουν δύο μικρά όργανα, δύο κοιλοότητες, ανάμεσα στα μάτια και στα ρουθούνια τους τα οποία ανιχνεύουν την υπέρυθη ακτινοβολία. Ως αποτέλεσμα, ακόμη και στο σκοτάδι μπορούν να επιτεθούν με ακρίβεια στο θερμόαιμο θήραμά τους.

Πέρα από την ιώδη περιοχή του ορατού φάσματος βρίσκεται το υπεριώδες φως. Αν και αόρατο στα δικά μας μάτια, το υπεριώδες φως είναι ορατό σε πολλά πλάσματα στα οποία συμπεριλαμβάνονται πουλιά και έντομα. Οι μέλισσες, λόγου χάρη, προσανατολίζονται σε σχέση με τον ήλιο ακόμη και σε μια ελαφρώς συννεφιασμένη μέρα όταν αυτός είναι κρυμμένος εντοπίζοντας κάποιο κομμάτι καθαρού ουρανού και βλέποντας τα σχήματα του πολωμένου υπεριώδους φωτός. Σε πολλά ανθοφόρα φυτά υπάρχουν σχέδια που είναι ορατά μόνο στην περιοχή του υπεριώδους, ενώ μερικά λουλούδια έχουν ακόμη και «δείκτη νέκταρ» ένα τμήμα όπου η αντανάκλαση των υπεριωδών ακτίνων δημιουργεί αντίθεση η οποία δείχνει στα έντομα πού βρίσκεται το νέκταρ. Ορισμένοι καρποί και σπόροι γίνονται αντιληπτοί από τα πουλιά με παρόμοιο τρόπο.

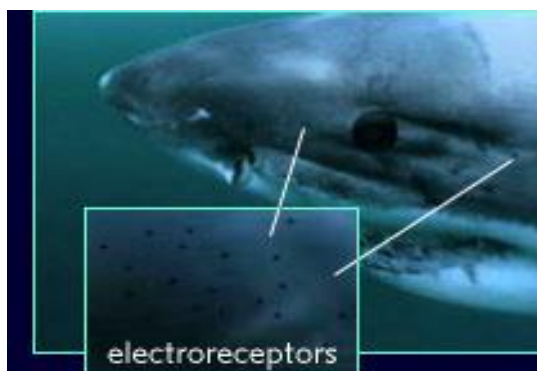
Επειδή τα πουλιά βλέπουν στην περιοχή του υπεριώδους και επειδή αυτό το φως δίνει στο φτέρωμά τους εξαιρετική λαμπρότητα, πιθανώς τα πουλιά να φαίνονται πιο ζωντανά και βαθιά χρώματα ώστε εμείς ούτε καν μπορούμε να τις φανταστούμε», είπε ένας ορνιθολόγος. Η ικανότητα που έχουν να βλέπουν το υπεριώδες φως ίσως μάλιστα βοηθάει ορισμένα γεράκια και βραχοκιρκίνεζα να εντοπίζουν αρουραίους, ή αλλιώς ποντικούς των αγρών. Πώς συμβαίνει αυτό; Οι αρσενικοί αρουραίοι, λέει το περιοδικό Βιοεπιστήμη (BioScience), οι οποίοι «παράγουν ούρα και περιττώματα που περιέχουν χημικές ουσίες οι οποίες απορροφούν τις υπεριώδεις ακτίνες, αφήνουν ούρα στο πέρασμά τους». Με αυτόν τον τρόπο, τα πουλιά μπορούν να «προσδιορίσουν περιοχές όπου υπάρχουν μεγάλοι αριθμοί αρουραίων» και επικεντρώνουν εκεί τις προσπάθειές τους.

2. Γιατί Βλέπουν τόσο καλά τα Πουλιά;

Η όραση των πουλιών είναι ένα θαύμα. Ο κύριος λόγος είναι ότι ο ιστός που σχηματίζει τις εικόνες, ο οποίος βρίσκεται στο εσωτερικό τοίχωμα του ματιού, έχει περισσότερα οπτικά κύτταρα από ό,τι το μάτι άλλων πλασμάτων. Ο αριθμός των οπτικών κυττάρων καθορίζει την ικανότητα του ματιού να βλέπει μικρά αντικείμενα από απόσταση. Μολονότι ο αμφιβληστροειδής του ανθρώπινου ματιού περιέχει περίπου 200.000 οπτικά κύτταρα ανά τετραγωνικό χιλιοστόμετρο, τα περισσότερα πουλιά έχουν τριπλάσιο αριθμό κυττάρων, ενώ τα γεράκια, οι γύπες και οι αετοί έχουν ένα εκατομμύριο ή και περισσότερα οπτικά κύτταρα ανά τετραγωνικό χιλιοστόμετρο». Εκτός αυτού, μερικά πουλιά έχουν το επιπρόσθετο πλεονέκτημα των δύο βοθρίων δηλαδή περιοχών μέγιστης οπτικής ανάλυσης σε κάθε μάτι, με αποτέλεσμα να αντιλαμβάνονται καλύτερα την απόσταση και την ταχύτητα. Τα πουλιά που κυνηγούν ιπτάμενα έντομα έχουν παρόμοιες δυνατότητες. Τα πουλιά έχουν επίσης ασυνήθιστα μαλακό φακό ο οποίος εστιάζει αστραπιαία. Φανταστείτε πόσο επικίνδυνες θα ήταν οι πτήσεις τους ιδιαίτερα στα δάση και στις πυκνόφυτες περιοχές αν όλα φαίνονταν θαμπά. Ναι, τι σοφία είναι έκδηλη στο σχεδιασμό της όρασης των πτηνών!

3. Η Ηλεκτροαίσθηση

Η σκηνή που περιγράφηκε νωρίτερα με την κρυμμένη χωματίδα και τον καρχαρία συνέβη στην πραγματικότητα στη διάρκεια μιας επιστημονικής μελέτης για τους καρχαρίες. Οι ερευνητές ήθελαν να μάθουν αν οι καρχαρίες και τα σελάχια αντιλαμβάνονταν τα ασθενέστατα ηλεκτρικά πεδία που παράγουν τα ζωντανά ψάρια. Για να το εξακριβώσουν, έκρυσαν ηλεκτρόδια στον αμμώδη πυθμένα του ενυδρείου των καρχαριών και διοχέτευσαν την ανάλογη τάση. Ποιο ήταν το αποτέλεσμα; Μόλις πλησίασε ο καρχαρίας τα ηλεκτρόδια, τους επιτέθηκε με μανία.



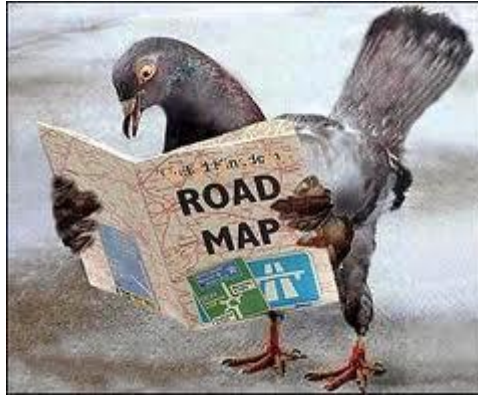
Οι καρχαρίες διαθέτουν τη λεγόμενη παθητική ηλεκτροαίσθηση αντιλαμβάνονται τα ηλεκτρικά πεδία όπως ακριβώς το αφτί ακούει παθητικά τον ήχο. Αλλά τα ηλεκτροφόρα ψάρια έχουν ενεργή ηλεκτροαίσθηση. Όπως η νυχτερίδα που εκπέμπει κάποιο ακουστικό σήμα και αντιλαμβάνεται την ηχώ, έτσι και αυτά τα ψάρια εκπέμπουν ηλεκτρικά κύματα ή παλμούς, ανάλογα με το είδος, και κατόπιν, με ειδικούς δέκτες, ανιχνεύουν τυχόν διαταράξεις αυτών των πεδίων. Με αυτόν τον τρόπο, τα ηλεκτροφόρα ψάρια μπορούν να εντοπίσουν εμπόδια, πιθανά θηράματα, ή ακόμη και το ταίρι τους.

4. Εσωτερική Πυξίδα

Σκεφτείτε πώς θα ήταν η ζωή αν το σώμα σας ήταν εξοπλισμένο με εσωτερική πυξίδα. Σίγουρα δεν θα κινδυνεύατε να χαθείτε! Μέσα στο σώμα ορισμένων πλασμάτων, μεταξύ των οποίων είναι οι μέλισσες και οι πέστροφες, οι επιστήμονες έχουν βρει μικροσκοπικούς κρυστάλλους μαγνητίτη, μιας φυσικής μαγνητικής ουσίας. Τα κύτταρα που περιέχουν αυτούς τους κρυστάλλους συνδέονται με το νευρικό σύστημα. Ως εκ τούτου, οι μέλισσες και οι πέστροφες έχουν αποδειχτεί ικανές να ανιχνεύουν μαγνητικά πεδία. Οι μέλισσες χρησιμοποιούν μάλιστα το μαγνητικό πεδίο της γης για να κατασκευάζουν τις κυψέλες τους και για να προσανατολίζονται.



Οι ερευνητές έχουν ανακαλύψει επίσης μαγνητίτη σε ένα είδος βακτηρίων που ζουν σε ιζήματα του θαλάσσιου πυθμένα. Όταν το ίζημα διαταράσσεται, το μαγνητικό πεδίο της γης επιδρά στο μαγνητίτη ευθυγραμμίζοντας τα βακτήρια με τέτοιο τρόπο ώστε να προωθούνται ξανά με ασφάλεια στον πυθμένα όπου κατοικούν. Αν δεν συνέβαινε αυτό, θα πέθαιναν.



Πολλά μεταναστευτικά ζώα, πουλιά, χελώνες, σολομοί και διάφορα κήτη, μπορεί επίσης να έχουν μαγνητική αίσθηση. Ωστόσο, φαίνεται πως δεν βασίζονται μόνο σε αυτή την αίσθηση αλλά, αντίθετα, προσανατολίζονται με τη βοήθεια μιας ποικιλίας αισθήσεων. Οι σολομοί, λόγω χάρη, χρησιμοποιούν προφανώς την ισχυρή αίσθηση όσφρησης που διαθέτουν για να βρουν τα νερά όπου γεννήθηκαν. Τα ευρωπαϊκά ψαρόνια προσανατολίζονται με τη βοήθεια του ήλιου, ενώ μερικά άλλα πουλιά με τη βοήθεια των άστρων.

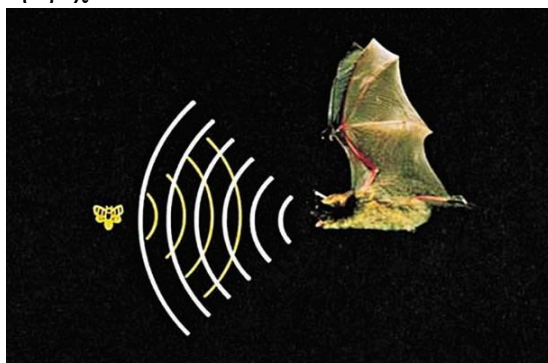
5. Ζηλευτά Αφτιά

Σε σύγκριση με τους ανθρώπους, πολλά πλάσματα διαθέτουν εκπληκτική ακοή. Μολονότι εμείς μπορούμε να ακούμε ήχους με συχνότητες που κυμαίνονται από 20 ως 20.000 χερτζ (κύκλους ανά δευτερόλεπτο), οι σκύλοι μπορούν να ακούσουν συχνότητες από 40 ως 46.000 χερτζ και τα άλογα από 31 ως 40.000 χερτζ. Οι ελέφαντες και τα βοοειδή μπορούν να ακούσουν υπόηχους (ήχους με συχνότητες χαμηλότερες από αυτές που ακούει ο άνθρωπος) κάτω των 16 χερτζ. Επειδή οι χαμηλές συχνότητες φτάνουν πιο μακριά, οι ελέφαντες πιθανόν να μπορούν να επικοινωνήσουν σε απόσταση μεγαλύτερη των τεσσάρων και πλέον χιλιομέτρων. Μερικοί ερευνητές λένε μάλιστα ότι θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε αυτά τα ζώα προκειμένου να μας προειδοποιούν έγκαιρα για σεισμούς και σφοδρές κακοκαιρίες, φαινόμενα κατά τα οποία εκπέμπονται υπόηχοι.

Τα έντομα, επίσης, έχουν μεγάλο εύρος ακοής, μερικά ακούν υπέρηχους δύο και πλέον οκτάβες υψηλότερους από αυτές που ακούει το ανθρώπινο αφτί και άλλα ακούν υπόηχους. Μερικά έντομα ακούν μέσω λεπτών, επίπεδων μεμβρανών που μοιάζουν με το τύμπανο του αφτιού, οι οποίες υπάρχουν σε όλα σχεδόν τα μέρη του σώματός τους εκτός από το κεφάλι. Άλλα ακούν με τη βοήθεια λεπτών τριχιδίων τα οποία ανταποκρίνονται όχι μόνο στον ήχο αλλά και στις πιο απαλές κινήσεις στον αέρα, όπως αυτές που κάνει το ανθρώπινο χέρι. Αυτή η ευαισθησία εξηγεί το λόγο για τον οποίο είναι τόσο δύσκολο να χτυπήσει κανείς μια μύγα!

Φανταστείτε να μπορούσατε να ακούσετε τα βήματα ενός εντόμου! Τέτοια εκπληκτική ακοή διαθέτει το μοναδικό ιπτάμενο θηλαστικό στον κόσμο η νυχτερίδα. Ασφαλώς, οι νυχτερίδες χρειάζονται εξειδικευμένη ακοή για να προσανατολίζονται στο σκοτάδι και να πιάνουν έντομα με τη βοήθεια του ηχοεντοπισμού, ή αλλιώς σόναρ. «Φανταστείτε ένα σύστημα σόναρ πιο περίπλοκο από αυτό που διαθέτουν τα πλέον προηγμένα υποβρύχια μας. Τώρα φανταστείτε ότι αυτό το σύστημα

χρησιμοποιείται από μια μικρή νυχτερίδα η οποία χωράει άνετα στην παλάμη του χεριού σας. Όλοι οι υπολογισμοί που επιτρέπουν στη νυχτερίδα να προσδιορίζει την απόσταση, την ταχύτητα, ακόμη και το συγκεκριμένο είδος εντόμου που έχει ως στόχο της πραγματοποιούνται από έναν εγκέφαλο μικρότερο από το νύχι του αντίχειρά σας!» Επειδή ο ακριβής ηχοεντοπισμός εξαρτάται και από την ποιότητα του ηχητικού σήματος που εκπέμπεται, οι νυχτερίδες έχουν την «ικανότητα να ελέγχουν τον τόνο της φωνής τους με τρόπους που θα ζήλευε κάθε τραγουδιστής όπερας»! Προφανώς μέσω των πτυχώσεων που υπάρχουν στο δέρμα της μύτης ορισμένων ειδών, οι νυχτερίδες μπορούν επίσης να συγκεντρώνουν τον ήχο σε δέσμες. Όλες αυτές οι δυνατότητες συμβάλλουν στη δημιουργία ενός συστήματος ηχοεντοπισμού τόσο περίπλοκου ώστε μπορεί να παράγει μια «ακουστική εικόνα» αντικειμένων τόσο λεπτών όσο μια ανθρώπινη τρίχα!

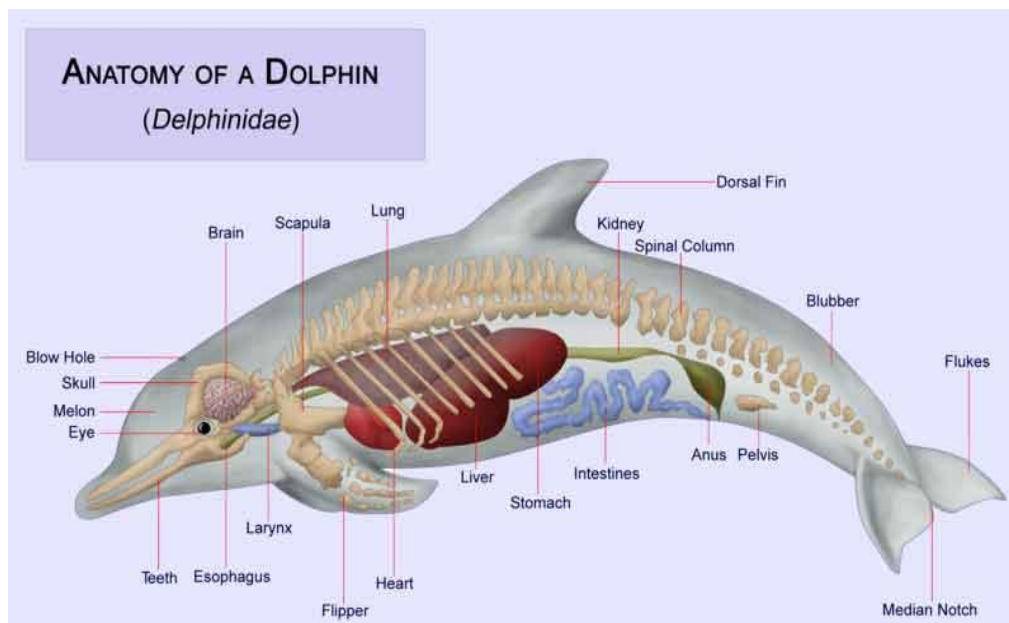


Εκτός από τις νυχτερίδες, υπάρχουν και δύο τουλάχιστον είδη πουλιών οι κολλοκάλιες της Ασίας και της Αυστραλίας και οι στεατόρνοιθες της τροπικής Αμερικής τα οποία επίσης διαθέτουν σύστημα ηχοεντοπισμού. Εντούτοις, φαίνεται πως χρησιμοποιούν αυτή την ικανότητα απλώς για να προσανατολίζονται στις σκοτεινές σπηλιές όπου κουρνιάζουν.

6. Ηχοεντοπισμός στη Θάλασσα

Τα οδοντοκητώδη χρησιμοποιούν και αυτά τον ηχοεντοπισμό, αν και οι επιστήμονες δεν έχουν ανακαλύψει ακόμη τον ακριβή τρόπο λειτουργίας του. Ο ηχοεντοπισμός του δελφινιού αρχίζει με διακριτά «κλικ», τα οποία πιστεύεται πως δημιουργούνται, όχι στο λάρυγγα, αλλά στο ρινικό σύστημα. Ο ωοειδής λιπώδης ιστός που υπάρχει ψηλά στο κεφάλι του δελφινιού συγκεντρώνει τον ήχο σε μια δέσμη η οποία «φωτίζει» το πεδίο που υπάρχει μπροστά στο ζώο. Πώς ακούν τα δελφίνια την ηχώ τους; Από ό,τι φαίνεται, όχι με τα αφτιά τους, αλλά με την κάτω σιαγόνα τους και τα συναφή όργανα, τα οποία συνδέονται με το μέσο αφτί. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε αυτή την περιοχή υπάρχει το ίδιο είδος λίπους που έχει και ο ωοειδής ιστός στο κεφάλι του δελφινιού. Τα ηχοεντοπιστικά «κλικ» του δελφινιού μοιάζουν καταπληκτικά με μια μαθηματική κυματομορφή η οποία ονομάζεται συνάρτηση **Γκάμπορ**. Αυτή η συνάρτηση λένε οι επιστήμονες αποδεικνύει ότι τα «κλικ» του δελφινιού «αποτελούν ένα σχεδόν ιδεώδες από μαθηματική άποψη ηχοεντοπιστικό σήμα». Τα δελφίνια μπορούν να προσαρμόζουν την ισχύ των ηχοεντοπιστικών τους «κλικ», ποικίλλοντάς την από απλό ψίθυρο ως εκκωφαντικό θόρυβο έντασης 220 ντεσιμπέλ. Πόσο δυνατός είναι ένας τέτοιος θόρυβος; Σκεφτείτε, η δυνατή μουσική ροκ μπορεί να έχει ένταση 120 ντεσιμπέλ και οι βολές

πυροβολικού 130 ντεσιμπέλ. Εξοπλισμένα με πολύ πιο ισχυρό ηχητικό ανιχνευτή, τα δελφίνια μπορούν να ανιχνεύσουν αντικείμενα τόσο μικρά όσο μια μπάλα οχτώ εκατοστών από απόσταση 120 μέτρων, ή ίσως και περισσότερο σε ήσυχα νερά.



Όταν συλλογίζεστε τις εκπληκτικές αισθήσεις που είναι έκδηλες στον έμβιο κόσμο, δεν σας γεμίζει αυτό με δέος και θαυμασμό; Οι ταπεινοί, ενημερωμένοι άνθρωποι συνήθως έτσι αισθάνονται πράγμα που μας επαναφέρει στο ερώτημα σχετικά με το πώς είμαστε εμείς πλασμένοι. Ομολογουμένως, οι αισθήσεις μας συχνά ωχριούν σε σχέση με αυτές ορισμένων ζώων και εντόμων. Εντούτοις, μόνο εμείς συγκινούμαστε από αυτά που παρατηρούμε στη φύση. Γιατί έχουμε τέτοια αισθήματα; Επίσης, γιατί προσπαθούμε, όχι απλώς να καταλάβουμε τις λειτουργίες των έμβιων όντων, αλλά και να κατανοήσουμε το σκοπό τους καθώς και να μάθουμε τη δική μας θέση ανάμεσά τους;

129

7. Οι υπερφυσικές αισθήσεις των ζώων

Γάτες που γνωρίζουν επακριβώς πότε θα τις πάνε στον κτηνίατρο. Σκύλοι που νιώθουν ότι το αφεντικό τους πλησιάζει, ακόμα και αν είναι πολλά χιλιόμετρα μακριά. Και πουλιά που πενθούν το θάνατο των ανθρώπων που είναι κοντά τους. Τα κατοικίδια μας και άλλα ζώα φαίνεται πως έχουν διαισθητικές δυνάμεις, έχουν όμως στ' αλήθεια μια μυστηριώδη έκτη αίσθηση;

Δεν υπάρχει τίποτε το καινούργιο στην ιδέα ότι τα ζώα μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες μέσω μιας επιπλέον αίσθησης που οι άνθρωποι έχουμε χάσει ή που δεν είχαμε ποτέ. Οι περισσότεροι άνθρωποι που έχουν κατοικίδια μπορούν πιθανότατα να αναφέρουν κάποιο παράδειγμα από τη γάτα ή το σκύλο τους που έδειξε συμπεριφορά σα να μπορεί διαβάσει τη σκέψη. Τα σκυλιά συχνά συμπεριφέρονται με τρόπο που μοιάζει σα να ξέρουν πότε τα αφεντικά τους ξεκινούν για να γυρίσουν στο σπίτι αν και μπορεί να βρίσκονται πολλά χιλιόμετρα μακριά και συχνά τους περιμένουν στην πόρτα πριν φτάσουν. Και οι γάτες είναι περιβόητες για την ικανότητά τους να νιώθουν πότε πρόκειται να τις πάνε στο κτηνιατρείο.

Η προαισθηση του θανάτου δεν περιορίζεται μόνο στους ανθρώπους. Το υπερβολικό ενδιαφέρον που προκάλεσε η περίπτωση μιας διαισθητικής αμερικάνικης γάτας με το όνομα Όσκαρ, αποτελεί ένα παράδειγμα των περιέργων συμπεριφορών που επιδεικνύουν τα ζώα. Ο Όσκαρ μένει σε μια νοσηλευτική κλινική και έχει μια αλλόκοτη ικανότητα να νιώθει τότε κάποιος που μένει εκεί πρόκειται να πεθάνει. Όταν ένας ασθενής πλησιάζει να πεθάνει σχεδόν πάντα ο Όσκαρ εμφανίζεται και πηδάει επάνω στο κρεβάτι. Το προσωπικό τελικά αναγνώρισε και σέβεται τα ένστικτα του Όσκαρ και καλεί τους συγγενείς του ασθενή που επιλέγει κάθε φορά ο γάτος. Αλλά δεν μπορούν να εξηγήσουν το φαινόμενο. Ο Όσκαρ δε δείχνει ενδιαφέρον σε ασθενείς που η υγεία τους φαίνεται πολύ άσχημη ή που έχουν λίγες μέρες ζωής. Σύμφωνα με μια θεωρία, η οξυδέρκεια της οσφρητικής αισθητικότητας των γατών μπορεί να τους παρέχει τη δυνατότητα να ανιχνεύσουν κάποια μικρή μεταβολική αλλαγή που προηγείται της ώρας του θανάτου, αλλά κανείς δεν έχει βρει το λόγο, γιατί ένας γάτος θα έβρισκε ενδιαφέρον στο να πλησιάσει κάποιον που είναι έτοιμος να αναχωρήσει για τον άλλο κόσμο.

Ιστορίες με σκύλους

Με τα παραπάνω δεδομένα, δεν προκαλεί ιδιαίτερη έκπληξη το γεγονός ότι τόσο πολλοί άνθρωποι αναφέρουν ακόμα και τρομακτικά περιστατικά που αφορούν γάτες και σκύλους.

Η Ann Liddell περιέγραψε την παράξενη συμπεριφορά του σκύλου της, ράτσας Newfoundland, τη νύχτα που πέθανε η μητέρα της: "Περίπου στις 4:30 π.μ. ο σκύλος άρχισε να γαβγίζει, όχι με το συνηθισμένο του τρόπο, αλλά κραύγαζε πολύ άγρια. Ήξερα αστραπιαία ότι η μητέρα μου πέθανε και λίγο αργότερα λάβαμε το τηλεφώνημα από το νοσοκομείο, που μας επιβεβαίωσε το γεγονός."

Η μητέρα του Michael Finch πέθαινε από καρκίνο. Ένα βράδυ ο Michael έφευγε από το νοσοκομείο και επέστρεφε στο σπίτι για να βγάλει βόλτα το σκύλο του. "Δεν θα το ξεχάσω ποτέ αυτό σ' όλη τη ζωή μου. Στις 10:45 μ.μ. ο σκύλος άρχισε να ουρλιάζει σα λύκος. Σου προκαλούσε ανατριχίλα στη σπονδυλική στήλη. Και τότε αντιλήφθηκα ότι αυτό γινόταν επειδή η μητέρα μου πέθανε. Για πέντε λεπτά ούρλιαζε ανεξέλεγκτα και μετά πήγε για ύπνο. Ο σκύλος ήταν ένα βασιλικό Cavalier Spaniel και ποτέ πριν δεν είχε βγάλει έναν τέτοιο βαθύ, άγριο και οξύ ήχο. Όταν αργότερα επέστρεψε ο πατέρας μου και η αδελφή μου, επιβεβαίωσαν ότι η μητέρα πέθανε στις 10:45 μ.μ."

Ιστορίες με γάτες

Μια άλλη περίπτωση είναι αυτή της Susan Burman που αφηγείται το περιστατικό που συνέβη όταν ο άντρας της ήταν στο κρεβάτι του θανάτου. Η γάτα τους κουλουριάστηκε γύρω από τα πόδια του. Καθώς έβγαζε την επιθανάτια εκπνοή του οι τρίχες στην πλάτη της γάτα σηκώθηκαν σαν από στατικό ηλεκτρισμό. Μια παρόμοια ιστορία αφορά έναν άνθρωπο που κοιμόταν σε μια κλινική. Η γάτα μπήκε στο δωμάτιό του τη στιγμή που πέθαινε και μια νοσηλεύτρια που βρισκόταν εκεί ανέφερε: "Γρύλιζε και γύρναγε γύρω γύρω στο δωμάτιο δύο φορές και μετά ξαφνικά πετάχτηκε έξω σα να μην ήθελε πλέον να βρίσκεται εκεί."

Μια ακόμα πιο παράξενη ιστορία αφορά την οικογένεια Cox και τη γάτα τους. Ο Brian Cox είναι βιοχημικός και εργάζεται στο ερευνητικό τμήμα ενός πανεπιστημίου, ένας άνθρωπος που δεν είναι επιρρεπής στο να φαντάζεται πράγματα

και να βγάζει εύκολα συμπεράσματα. Λίγα χρόνια πριν από το θάνατό της, η γριά θεία του Brian τους επισκεπτόταν με μεγάλη συχνότητα. Κάθε φορά που ερχόταν περνούσε την περισσότερη ώρα καθισμένη σε μια συγκεκριμένη καρέκλα και η γάτα (που όπως οι περισσότερες γάτες τους αρέσει να βρίσκουν ένα άτομο που να κάθεται ήσυχα σε ένα συγκεκριμένο μέρος για αρκετή ώρα) κούρνιαζε επάνω στα γόνατά της. Η θεία πάντοτε επέμενε πως στο θάνατό της ο Brian θα την έθαβε δίπλα στο σύζυγό της αλλιώς, έλεγε, θα στοίχειωνε τον ανιψιό της. Μετά από κάμποσο καιρό, πέθανε. Μεταξύ της ημέρας του θανάτου της και της ημέρας που έγινε η κηδεία η συμπεριφορά της γάτας ήταν περίεργη. Καθώς έμπαινε στο καθιστικό ολόκληρη η γούνα της ανασηκωνόταν. Απέφευγε την καρέκλα της θείας και κρυβόταν πίσω από τον καναπέ. Μετά τη κηδεία όταν η θεία όντως θάφτηκε δίπλα στον σύζυγό της, η συμπεριφορά της γάτας επανήλθε στο φυσιολογικό. Σε αντίθεση με τη συμπεριφορά του γάτου Όσκαρ, που ποτέ δεν έχασε την ηρεμία του μπροστά στο πρόσωπο του θανάτου αλλά έμοιαζε κιόλας σα να το αναζητούσε, τα περισσότερα ζώα που εμφανίζουν αντιδράσεις στο θάνατο φαίνεται ότι ενοχλούνται. Οι σκύλοι γαβγίζουν ή ουρλιάζουν και η γούνα των γατών σηκώνεται. Ίσως βιώνουν την παρουσία του θανόντα, ή έχουν κάποια επίγνωση για το θάνατο, αλλά δε φαίνεται πως βρίσκουν την όλη υπόθεση ευχάριστη.

Οι «αισθητήρες» που διαθέτουν οι γάτες:

ΟΡΑΣΗ

Το μάτι της γάτας είναι φτιαγμένο κατά τον ίδιο περίπου τρόπο με το ανθρώπινο, αλλά υπάρχουν σημαντικές τροποποιήσεις που καθιστούν το ζώο ικανό να κάνει πράγματα που εμείς δεν μπορούμε.

Νυχτερινή όραση

Λέγεται συχνά ότι «οι γάτες μπορούν να δουν στο σκοτάδι». Δεν είναι έτσι. Σ' ένα εντελώς σκοτεινό δωμάτιο, μια γάτα δεν μπορεί να δει καλύτερα από μας. Αυτό που μπορεί να κάνει είναι να συλλάβει τις πιο αμυδρές ποσότητες φωτός. Ακόμη και σε μια αφέγγαρη νύχτα, ο ουρανός δεν είναι ποτέ κενός από φως. Το αμυδρό φως των αστεριών ή οι χλωμές αντανakλάσεις .. των ψηλών σύννεφων υπάρχουν πάντα και το μάτι της γάτας είναι έτσι σχεδιασμένο ώστε να τις συλλαμβάνει.

Διαθέτει ένα είδος «καθρέφτη» πίσω από τον φωτοευαίσθητο αμφιβληστροειδή, που αποτελείται από παραπάνω από 15 στρώματα κυττάρων που ακτινοβολούν και ονομάζεται «ταπέτουμ λουσίντουμ». Οι αμυδρές ακτίνες φωτός μπαίνουν στο μάτι και περνούν διαμέσου για να ακουμπήσουν και να ευαίσθητοποιήσουν τα κύτταρα του αμφιβληστροειδούς που συλλαμβάνουν το φως (ραβδώσεις και κώνοι). Μπορούν να συνεχίσουν παραπέρα για να αντανakλαστούν από τον «καθρέφτη», έτσι, ώστε να έρθουν σε επαφή με τις ράβδους και τους κώνους για δεύτερη φορά. Αυτή η «διπλή δόση» πολλαπλασιάζει το αποτέλεσμα του φωτός κι αυξάνει απέραντα τη νυχτερινή όραση της γάτας. Ξέρουμε ότι οι γάτες μπορούν να διακρίνουν καθαρά με το ένα έκτο των επιπέδων φωτός που απαιτούνται για τα ανθρώπινα όντα, όχι όμως όταν το σκοτάδι είναι απόλυτο.

Οπτικό πεδίο

Ένα ακόμη πλεονέκτημα για τις γάτες είναι ότι έχουν μεγαλύτερη οπτική γωνία από μας. Εμείς έχουμε ένα οπτικό πεδίο περίπου 210 βαθμών από τους οποίους

οι 120 είναι διόφθαλμοι. Οι γάτες έχουν οπτικό πεδίο 285 βαθμών, 130 από τους οποίους είναι διόφθαλμοι μια ακόμη προσαρμογή για το κυνήγι, που επιτρέπει στο ζώο να υπολογίζει το βάθος και την απόσταση με ακρίβεια. Οι ραβδώσεις του αμφιβληστροειδούς της γάτας δίνουν καλή νυχτερινή όραση. Οι κώνοι παρέχουν αποφασιστική δύναμη. Το μάτι του αιλουροειδούς περιλαμβάνει σχετικά περισσότερες ραβδώσεις και λιγότερους κώνους από το ανθρώπινο. Γι' αυτό, μπορεί να δει καλύτερα σε αμυδρό φως, αλλά δεν μπορεί να διακρίνει όλες τις λεπτομέρειες τόσο καλά όσο εμείς. Οι γάτες εστιάζουν, όπως κι εμείς, αλλάζοντας το σχήμα των φακών με ακούσιο έλεγχο μικροσκοπικών μυών. Αυτή η διαδικασία, που είναι γνωστή ως «προσαρμογή», μπορεί είτε να κυρτώσει τους φακούς ώστε να φέρει κοντινά αντικείμενα σε εστίαση, ή να τους ισιώσει για να συγκεντρωθεί σε αντικείμενα που βρίσκονται μακριά. Ο άνθρωπος και η γάτα έχουν εξίσου καλές δυνατότητες εστιασμού.

Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι - αν και οι γάτες μπορούν να δουν τα χρώματα - δε σημαίνουν τίποτα γι' αυτές! Τα μάτια ξεχωρίζουν τα χρώματα αλλά ο εγκέφαλος δεν τα «μεταφράζει». Αυτή η διάκριση - ανάμεσα στην όραση και την αντίληψη - είναι σημαντική, γιατί έχει αποδειχτεί ότι οι γάτες δύσκολα μπορεί να εκπαιδευτούν ώστε να καταλαβαίνουν το χρώμα. Γενικά, ωστόσο, οι γάτες δε χρησιμοποιούν την έγχρωμη αντίληψη - δεν είναι σημαντικό μέρος της κανονικής τους ζωής και δεν παίζει κανένα ρόλο στο κυνήγι ενός ποντικού ή στην επιδοκιμασία ενός μπολ με το αγαπημένο τους φαγητό.

Ιστορίες με πουλιά

Παραδοσιακά συνδεδεμένα με το θάνατο είναι τα πουλιά, συνήθως ως προάγγελοι δυσάρεστων συμβάντων. Έχουν αναφερθεί δύο περιπτώσεις όπου πολύ λίγο μετά από κάποιον θάνατο, ένα μικρό πουλί μπήκε μέσα σε κάποιο σπίτι και κούρνιασε επάνω σε ένα έπιπλο πριν φύγει ξανά μακριά. Μια εμφάνιση ενός πουλιού στο σπίτι δεν είναι κάτι το ασυνήθιστο, αλλά το να εμφανιστεί το πουλί με τέτοια άνεση χωρίς να πετάει εδώ κι εκεί με αγωνία και να χτυπάει στους τοίχους με πανικό για να ξεφύγει, αυτό είναι αρκετά ασυνήθιστο. Στην αναφερόμενη περίπτωση οι άνθρωποι που ήταν μπροστά στο γεγονός ένιωσαν πως το πουλί είχε μια σύνδεση με τον θάνατο.

Η νοσοκόμα Alison Hole έγραψε στους δύο συγγραφείς (Peter και Elizabeth Fenwick) περιγράφοντας τις στιγμές μετά το θάνατο ενός από τους ασθενείς της. Η αίσθηση γαλήνης που υπάρχει στην ατμόσφαιρα ενός δωματίου μετά από έναν θάνατο και η αίσθηση ότι κάτι απελευθερώνεται αργά, έχει αναφερθεί από αρκετούς άλλους ανθρώπους που ήταν παρόντες σε μια τέτοια στιγμή. Η Alison ανέφερε: "η πορεία μέσα στο δωμάτιο ήταν αργή καθώς η ατμόσφαιρα ήταν βαριά και στο πάτωμα έμοιαζε να έχει στρωθεί πίσσα. Καθώς άνοιξα το παράθυρο, η ατμόσφαιρα στο δωμάτιο καθάρισε και πρόσεξα ένα λευκό πουλί στην άλλη άκρη του παραθύρου. Αν και είναι συνηθισμένο για τα πουλιά να ξεκουράζονται ή και να φωλιάζουν στις άκρες των παραθύρων σε νοσοκομεία, η ώρα ήταν περίπου 4 π.μ. και η εποχή χειμώνας. Ήταν σκοτεινά και πολύ νωρίς για να ξημερώσει και το πουλί δεν ήταν γλάρος. Δεν είχα ξαναδεί τέτοιο πουλί στην περιοχή."

Η ακόλουθη ιστορία περιγράφει την παράξενη συμπεριφορά πουλιού που απέχει πολύ από αυτό που θα περίμενε κανείς από ένα φυσιολογικό πουλί σε φυσιολογικές συνθήκες. Μια κουκουβάγια σύμφωνα με αναφορά του Oliver Robinson έκανε την εμφάνισή της λίγο καιρό μετά από ένα περιστατικό θανάτου και η περίπτωση μοιάζει περισσότερο με μεταθανάτια επικοινωνία παρά με εμφάνιση την ώρα του θανάτου. Η περίεργη συμπεριφορά της κουκουβάγιας μαζί με τα αισθήματα που προκάλεσε στη μητέρα του Oliver τον έκαναν να αναφέρει την περίπτωση που θα δούμε στη συνέχεια.

Η πρώτη εμφάνιση της κουκουβάγιας ήταν ένα ζεστό πρωινό του Απρίλη, μερικούς μήνες μετά από το θάνατο της γιαγιάς του Oliver. Η μητέρα του περιγράφει το γεγονός: "Υπήρχε φοβερή οχλαγωγία έξω από την κουζίνα που την προκαλούσαν τα πουλιά που σύχναζαν στον κήπο. Όταν βγήκα έξω για να διαπιστώσω τι προκαλούσε την αναταραχή είδα ότι τα πουλιά πετούσαν επιθετικά γύρω από μια κουκουβάγια που καθόταν σε ένα από τα χαμηλότερα κλαδιά μιας βελανιδιάς. Φαινόταν περίεργο που μια κουκουβάγια ήταν εκεί μέσα στο φως της ημέρας και παρόλο που τα μικρά πουλιά προσπαθούσαν να την τρομάξουν εκείνη καθόταν ήρεμη επάνω στο δέντρο.

Καθώς η ημέρα προχωρούσε άνοιξα τα παράθυρα στη νότια πλευρά του σπιτιού. Όταν βγήκα στον κήπο πρόσεξα ένα δυνατό χτύπημα φτερών και η κουκουβάγια πέταξε προς τα κάτω φτάνοντας ακριβώς μπροστά μου στο γρασίδι. Ήταν μια μεγάλη κουκουβάγια με ύψος περίπου 30 εκατοστά. Με κοίταζε με τα μεγάλα καφέ μάτια της και έκραζε. Φαινόταν πολύ εξημερωμένη. Κατά τη διάρκεια της ημέρας κάθε φορά που έβγαινα έξω η κουκουβάγια ερχόταν προς τα κάτω και καθόταν μπροστά μου. Ήταν σχεδόν σα να προσπαθούσε να μου πει κάτι. Τα μεγάλα καφέ μάτια της έμοιαζαν τόσο πολύ με ανθρώπινα και μου θύμιζαν τη μητέρα μου, που ήταν επίσης καστανή, και που είχε πεθάνει το προηγούμενο καλοκαίρι."

Αλλά η περίεργη συμπεριφορά του φτερωτού επισκέπτη δεν τελείωσε εκεί. Η μητέρα του Oliver συνεχίζει την αφήγησή της: "Όταν ο σύζυγος και τα παιδιά μου επέστρεψαν στο σπίτι τους είπα την ιστορία με την κουκουβάγια και μετά βγήκε από το μυαλό μου η όλη υπόθεση. Πάντα κοιμόμαστε με τα επάνω παράθυρα ανοιχτά και τη νύχτα εκείνη ακούγαμε γδαρσίματα και θροΐσματα στο παράθυρο. Η κουκουβάγια ήρθε και έκατσε στο παράθυρο, μια συμπεριφορά που δεν άρεσε καθόλου στον σύζυγό μου. Την επόμενη ημέρα άνοιξα τα παράθυρα της κουζίνας. Μόλις άνοιξα το μεγάλο παράθυρο ακούστηκε ένα δυνατό φτερούγισμα και η κουκουβάγια πέταξε κατευθείαν μέσα στην κουζίνα.

Φάνηκε καλύτερο στον άντρα και τα παιδιά μου να βγούμε έξω και να κλείσουμε τις πόρτες ανοίγοντας την εξώπορτα ώστε να φύγει το πουλί έξω, αλλά εκείνο καθόταν σαν στο σπίτι του άνετα μέσα στην κουζίνα. Πέταξε προς την άλλη άκρη και κάθισε στο κουρτινόξυλο κοιτάζοντάς με. Είχε τρομακτικό άνοιγμα φτερών και ήταν εντυπωσιακό το γεγονός πως πέταξε χωρίς να ρίξει κάτω κάτι. Τελικά πέταξε έξω από το παράθυρο και κάθισε στη βεράντα.

Όταν βγήκαμε έξω για το αυτοκίνητο αργότερα ήρθε κατευθείαν προς τα κάτω και σκαρφάλωσε επάνω στη γλάστρα που κρατούσα. Καθώς φεύγαμε, κάθισε μπροστά στην πόρτα και μας κοιτούσε. Ήρθε και πάλι στο παράθυρό μας εκείνη τη νύχτα και στη βεράντα την επόμενη ημέρα αλλά δεν κατέβηκε κάτω μπροστά στα

πόδια μου. Μετά από μερικές ημέρες εξαφανίστηκε. Κάποιες φορές μου φαίνεται πως την ακούω κάπου κοντά στην περιοχή."

Η δυνατότητα του πετάγματος είχε θεωρηθεί από παλιά ως μαγική δύναμη και αποτελεί συχνό περιεχόμενο των ονείρων. Ίσως γι' αυτό το λόγο τα πουλιά είχαν θεωρηθεί πως έχουν ένα υπερφυσικό στοιχείο και σε πολλούς θρύλους και μύθους κατέχουν μια θέση σύνδεσης μεταξύ του ανθρώπινου κόσμου και τους μυστηριώδους αγνώστου, ενώ συνδέονται και με τη ζωή αλλά και με το θάνατο. Σε μερικούς πολιτισμούς η ανθρώπινη ψυχή πιστεύεται πως φτάνει στη γη σαν πουλί και σε πολλές κοινωνίες τα πουλιά θεωρούνται ως φορείς ή σύμβολα της ανθρώπινης ψυχής, ιπτάμενοι φρουροί των ουρανών ή φύλακες που οδηγούν την ψυχή στην άλλη ζωή.

8. Η έκτη αίσθηση στα ζώα. Υπερφυσικό-μεταφυσικό φαινόμενο, ή βιολογικός μηχανισμός;

Συχνά μιλάμε για την πολύ σημαντική εξέλιξη των αισθητήριων οργάνων των ζώων, που βασίζεται στην έκτη αίσθηση που έχουν τα ζώα. Δεν υπάρχει τίποτα το υπερφυσικό! Ωστόσο, αφού καταφέρουμε να ξεπεράσουμε τον μύθο του υπερφυσικού, καταλήξαμε στο ό,τι ένα σύνολο ειδικών βιολογικών μηχανισμών είναι υπεύθυνο για την έκτη αίσθηση. Λέγεται πως οι γάτες έχουν ιδιαίτερα ανεπτυγμένη την έκτη αίσθηση. Υπάρχει σίγουρα ένας αέρας μυστηρίου γύρω από την προσωπικότητα και τη συμπεριφορά αυτών των ζώων. Μήπως οι γάτες νιώθουν πράγματα που εμείς δεν μπορούμε να νιώσουμε; Έτσι, μια χαμένη γάτα για μεγάλο χρονικό διάστημα και αρκετές δεκάδες χιλιόμετρα μακριά από το σπίτι της, βρίσκει το δρόμο της επιστροφής με τη βοήθεια του μαγνητικού πεδίου της γης. Αυτό γίνεται χάρη σε μικρά σωματίδια σιδήρου που βρίσκεται στον εγκέφαλο της, δηλαδή κάτι σαν ένα είδος εσωτερικής βιολογικής πυξίδας!

Υπάρχουν έρευνες που αποδεικνύουν ότι ζώα όπως τα πουλιά, οι χελώνες και ο σολομός μεταναστεύουν χρησιμοποιώντας την εσωτερική βιολογική πυξίδα, μια αίσθηση μαγνητικής κατεύθυνσης. Αλλά, και τα μικρά θηλαστικά, όπως τα τρωκτικά και ένα είδος νυχτερίδας έχουν επίσης αυτό το είδος βιολογικής - μαγνητικής πυξίδας.

Εξετάζοντας τις πιο καθημερινές καταστάσεις, όλοι έχουν εμπειρίες με ζώα, όπως σκύλους που δαισθάνονται τότε γυρίζει το αφεντικό τους αν και είναι ακόμα χιλιόμετρα μακριά, ακούν τη μηχανή του αυτοκινήτου πολύ νωρίτερα από ο άφιξης του αυτοκινήτου στο σπίτι, ή γάτες που καταλαβαίνουν τότε θα τις πάνε στον κτηνίατρο. Φυσικά όμως, οι εμπειρίες αυτές δεν αφορούν μόνο τα κατοικίδια ζώα, διότι έχουν καταγραφεί πληθώρα ανάλογων μαρτυριών.

Τα ζώα φαίνεται ότι παρουσιάζουν μια συνειδητοποίηση για την επερχόμενη κατάσταση. Δεν είναι τυχαίο η αναγνώριση μιας επικείμενης καταστροφής. Οι αλλαγές συμπεριφοράς είναι κοινές και στα άγρια αλλά και κατοικίδια ζώα πριν από μια σεισμική δραστηριότητα. Τα σημάδια στην αλλαγή της συμπεριφοράς είναι συνήθως εμφανή μεταξύ 24 έως 48 ώρες, αλλά καμιά φορά ακόμα και 30 ημέρες πριν, μιας σεισμικής δραστηριότητας της γης. Όλοι μάθαμε ότι τα ζώα εκκένωσαν την επικίνδυνη περιοχή πριν από το τσουνάμι. Αυτό βασίστηκε στην έκτη αίσθηση και στο ένστικτο επιβίωσης τους.

Ναι τα ζώα έχουν την έκτη αίσθηση και αυτό επιβεβαιώνεται από πολλά παραδείγματα. Διάφορες ομάδες ζώων αποφεύγουν τους κυνηγούς, ενώ κάποια που δεν είναι για κυνήγι, δηλαδή δεν κινδυνεύουν από τους κυνηγούς, επιδεικνύουν απόλυτη αδιαφορία. Άγρια ζώα που αποφεύγουν συνήθως τους ανθρώπους, εμφανίζουν την επιθυμία να έρθουν σε στενή επαφή μαζί τους και μερικές φορές μπαίνουν σε κατοικίες, σε αχυρώνες, πράγμα εξαιρετικά παράδοξο, αλλά κατανοητό αφού πρόκειται για μια επερχόμενη καταστροφή. Οι γάτες είναι συνήθως νευρικές και τα προειδοποιητικά σημάδια είναι η απόκρυψη, τρέχουν μανιωδώς και προσπαθούν να διαφύγουν προς τα έξω, πολλές φορές γίνονται επιθετικές και οι περισσότερες γάτες θα κρυφτούν στην αγαπημένη τους κρυψώνα. Τα σκυλιά συνήθως δεν κρύβονται. Γενικά πριν από σεισμική δραστηριότητα ουρλιάζουν, έχουν ανησυχία, επιθετικότητα, και αύξηση της αφοσίωσης στον ιδιοκτήτη τους. Τα άλογα και όλα τα δίχληλα ζώα συχνά αρνούνται να μπουν σε αχυρώνες και συχνά έχουν την τάση να ομαδοποιούνται σε ανοικτούς χώρους, με νευρικότητα και ρυθμό.

Άλλα ζώα παρουσιάζουν ανώμαλη συμπεριφορά και ασυνήθιστες αλλαγές όπως είναι η διακοπή της χειμερινής νάρκης (φίδια, αρκούδες), ενώ οι αράχνες και τα μυρμήγκια θα εμφανιστούν νωρίτερα και όσο για τα τρωκτικά αυτά θα εισβάλουν στο σπίτι.

Έχουν καταγραφεί αρκετές φορές στην ιστορία γεγονότα με ζώα, που εμφάνισαν νευρικότητα αρκετά πριν από ένα μεγάλο και καταστροφικό γεγονός (καταιγίδα, σεισμό). Ίσως να ακούν νωρίτερα κάποιο υπόκωφο θόρυβο, ίσως να μυρίζουν τον αέρα και να αισθάνονται τις αλλαγές στη θερμοκρασία και στη βαρομετρική πίεση, ίσως να καταλαβαίνουν τις ηλεκτροστατικές αλλαγές στην ατμόσφαιρα, ίσως...

Οποιαδήποτε όμως και να είναι η απάντηση στους παραπάνω προβληματισμούς και καταγραφές το γεγονός είναι ότι τα ζώα είναι ικανά να δέχονται ερεθίσματα από το περιβάλλον, τα οποία εμείς οι άνθρωποι δεν είμαστε σε θέση να τα αισθανθούμε και πολύ περισσότερο να τα καταλάβουμε. Τελικά αυτή η ικανότητα αναπτύχθηκε σαν μέσο επιβίωσης, παρέχοντας ένα έγκυρο σύστημα προειδοποίησης. Ο κόσμος πρέπει να έχει αποκαλυφθεί πολύ περισσότερο σε κάποια υπερευαίσθητα ζώα, απ' ό,τι σε λιγότερο προικισμένα πλάσματα, όπως είμαστε εμείς.

9. Έχουν οι άνθρωποι «έμφυτη μαγνητική αίσθηση»;



Τα μεταναστευτικά πουλιά και οι θαλάσσιες χελώνες μπορούν να κάνουν διηπειρωτικά ταξίδια χάρη στην μυστηριώδη ικανότητά τους να «διαβάζουν» το γήινο μαγνητικό πεδίο.

Οι επιστήμονες μέχρι τώρα πίστευαν ότι οι άνθρωποι δεν διαθέτουν μια ανάλογη ικανότητα, όμως μια νέα αμερικανική επιστημονική έρευνα παρέχει βάσιμες ενδείξεις ότι τελικά ίσως και εμείς διαθέτουμε εκ γενετής μια μαγνητική «έκτη αίσθηση».

Οι ερευνητές της Ιατρικής Σχολής του πανεπιστημίου της Μασαχουσέτης, με επικεφαλής τον καθηγητή νευροεπιστήμης και νευροβιολογίας Στίβεν Ρέπερτ, που δημοσίευσαν τη σχετική μελέτη στο περιοδικό “Nature communications”, σύμφωνα με το BBC και τους “Τάιμς της Νέας Υόρκης”, ανακάλυψαν ότι μια πρωτεΐνη στον αμφιβληστροειδή του ανθρώπινου ματιού μπορεί να αντιληφθεί τα μαγνητικά πεδία, αν εμφυτευτεί στη μύγα «δροσόφιλα».

Η απρόσμενη ανακάλυψη ανοίγει ξανά ένα παραμελημένο κεφάλαιο της βιολογίας των αισθήσεων, που έχει να κάνει με τη μαγνητική «αίσθηση». Στα ζώα οι φωτοευαίσθητες χημικές αντιδράσεις εμπλέκουν μια αρχαία πρωτεΐνη που διαθέτουν όλα τα ζώα του πλανήτη μας, την φλαβοπρωτεΐνη (κρυπτόχρωμα), η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στην αντίληψη του γήινου μαγνητικού πεδίου. Πειράματα με μύγες «δροσόφιλες» έχουν δείξει ότι αυτές οι πρωτεΐνες λειτουργούν ως εξαρτώμενοι από το φως μαγνητικοί αισθητήρες.

Η νέα έρευνα έδειξε ότι μια ανάλογη μαγνητική αισθητηριακή ικανότητα παρέχει και η ανθρώπινη πρωτεΐνη κρυπτόχρωμα 2 (hCRY2). Οι ερευνητές δημιούργησαν μια μεταλλαγμένη μύγα, η οποία χάρη σε ένα εισηγμένο επί τούτο ανθρώπινο γονίδιο αντί να παράγει τη δική της φλαβοπρωτεΐνη, παρήγαγε την ανθρώπινη αντίστοιχη πρωτεΐνη-κρυπτόχρωμα. Όπως αποδείχτηκε, η μύγα μπορούσε και πάλι να αντιλαμβάνεται τα μαγνητικά πεδία.

Το πείραμα αποκάλυψε ότι η ανθρώπινη πρωτεΐνη hCRY2 έχει την εγγενή μοριακή ικανότητα να λειτουργεί ως μαγνητικό αισθητηριακό σύστημα, πράγμα που μπορεί να ανοίξει το δρόμο για περαιτέρω έρευνες σχετικά με τις άγνωστες μαγνητικές «αισθήσεις» του ανθρώπου. Πάντως οι επιστήμονες δεν έχουν καταφέρει να συμφωνήσουν ακόμα, αν και σε ποιο βαθμό οι άνθρωποι μπορούν να αισθανθούν το μαγνητικό πεδίο της Γης. Υπάρχουν πάντως κάποιες ενδείξεις ότι ο γεωμαγνητισμός επηρεάζει το σύστημα αντίληψης του φωτός στα μάτια μας. Κατά πόσο όμως το ανθρώπινο μάτι λειτουργεί -ή μπορεί να λειτουργήσει- ως μαγνητική «πυξίδα», παραμένει ακόμα ένα αίνιγμα.

10. Έκτη αίσθηση σε πειραματόζωα

Εγκεφαλικό εμφύτευμα έδωσε σε αρουραίους μια «έκτη αίσθηση», που τους επέτρεψε όχι να βλέπουν, αλλά να «αγγίζουν» το αόρατο υπέρυθρο φως. Είναι η πρώτη φορά που ένα ζώο αποκτά μια «έκτη αίσθηση» χάρη σε μια ηλεκτρονική συσκευή εμφυτευμένη στον εγκέφαλό του. Το επίτευγμα ανοίγει τον δρόμο σε μια νέα γενιά νευρο-προσθετικών συσκευών που θα ελέγχονται από τον εγκέφαλο και μελλοντικά μπορεί να δώσουν για πρώτη φορά τη δυνατότητα στους ανθρώπους να «βλέπουν» στο υπέρυθρο φάσμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Οι ερευνητές έκαναν τη σχετική επιστημονική ανακοίνωση στο ετήσιο συνέδριο της Αμερικανικής Ένωσης για την Προώθηση της Επιστήμης στη Βοστώνη, καθώς και ανάλογη δημοσίευση στο περιοδικό «Nature Communications», σύμφωνα με τις βρετανικές «Ιντιπέντεντ» και «Τέλεγκραφ». Ο Νικολέλις βρίσκεται εδώ και χρόνια στην πρωτοπορία διεθνώς στον τομέα της δημιουργίας διεπαφών μεταξύ εγκεφάλου- μηχανών.

Οι επιστήμονες προσάρμοσαν στο κεφάλι των πειραματόζωων υπέρυθρους αισθητήρες, οι οποίοι μέσω μικροσκοπικών ηλεκτροδίων συνδέθηκαν με το τμήμα εκείνο του εγκεφάλου τους που επεξεργάζεται τις πληροφορίες της αφής. Όταν τα ζώα δέχονταν υπέρυθρα σήματα, ο εγκέφαλός τους τα ερμήνευε ως απτικά ερεθίσματα.

Μέσα σε ένα μήνα, οι αρουραίοι στο εργαστήριο είχαν μάθει να συσχετίζουν πλήρως τα σήματα του υπέρυθρου φωτός που λάμβανε ο εγκέφαλός τους, με μια αίσθηση ψευδο-αφής, χωρίς να εμπλέκεται καθόλου το δέρμα τους στην όλη διαδικασία. Δηλαδή, ενώ τα ζώα δεν έβλεπαν το υπέρυθρο φως, το αντιλαμβάνονταν ως ερέθισμα αφής, γι' αυτό και έζυναν το τρίχωμά τους σαν να αισθάνονταν ότι άγγιζαν το αόρατο υπέρυθρο φως. Η νέα αυτή αισθητηριακή δυνατότητα θυμίζει το σπάνιο φαινόμενο της «συναισθησίας» που έχουν μερικοί άνθρωποι, αντιλαμβανόμενοι μια αίσθηση με διαφορετικό αισθητήριο όργανο (π.χ. «βλέπουν» τη μουσική ή «μυρίζουν» τα χρώματα).

Όπως είπε ο Νικολέλις, τα πειράματα αυτά -που επαναλήφθηκαν με επιτυχία και με μια μαϊμού- έδειξαν πως ένα αισθητηριακό ερέθισμα (υπέρυθρο οπτικό) ήταν δυνατό να επεξεργαστεί σε μια περιοχή του εγκεφάλου που έχει εξελιχτεί για διαφορετική αίσθηση (αφή) και μάλιστα χωρίς παρενέργειες, αφού η κανονική αίσθηση αφής των ζώων δεν διαταράχθηκε από το εμφύτευμα.

Αυτό, κατά τους επιστήμονες, σημαίνει πως θεωρητικά στο μέλλον κάποιος τυφλός άνθρωπος με κατεστραμμένο οπτικό εγκεφαλικό φλοιό θα μπορούσε να δει ξανά μέσω ενός ηλεκτρονικού ματιού, το οποίο θα λάμβανε οπτικά σήματα και θα τα επεξεργαζόταν σε άλλη εγκεφαλική περιοχή (για την αφή). Ο επικεφαλής της μελέτης τόνισε πως «αυτό που κάναμε, δείχνει πως ο ενήλικος εγκέφαλος μπορεί να αποκτήσει νέες ικανότητες, που ποτέ πριν δεν έχουν βιωθεί από ένα ζώο».

Όπως ανέφερε, εκτός από το υπέρυθρο φως, μια ανάλογη «συναισθησία» θα μπορούσε πιθανώς να συμβεί με τους υπέρηχους, τα ραδιοκύματα, τα μαγνητικά πεδία κ.ά. Κάτι τέτοιο, αν γινόταν πραγματικότητα χάρη στα κατάλληλα ηλεκτρονικά εμφυτεύματα, θα διεύρυνε εντυπωσιακά τις αισθητήριες δυνατότητες του ανθρώπινου εγκεφάλου, με συνέπεια οι άνθρωποι να μπορούν να αντιλαμβάνονται στη φύση πράγματα για τα οποία δεν έχουν προικιστεί από τη βιολογική εξέλιξη με τα κατάλληλα αισθητήρια όργανα.

Στο ίδιο μήκος κύματος, ο ερευνητής, χωρίς όμως να δώσει περισσότερες λεπτομέρειες, ανακοίνωσε ότι η ερευνητική ομάδα του πέτυχε την πρώτη διεπαφή «από εγκέφαλο σε εγκέφαλο», μεταδίδοντας για πρώτη φορά απευθείας εγκεφαλικά σήματα από ένα ζώο σε ένα άλλο ζώο. Όπως είπε, «είναι μια διεπαφή που κανείς δεν είχε ονειρευτεί ποτέ πως θα ήταν δυνατή».

Η διεθνής επιστημονική κοινότητα περιμένει με πολύ ενδιαφέρον τη σχετική επιστημονική δημοσίευση στο περιοδικό "Nature" τον επόμενο μήνα. Είναι πιθανό

ότι ανοίγει πλέον ο δρόμος για ηλεκτρονικά εμφυτεύματα, που θα επιτρέπουν στους εγκεφάλους των ανθρώπων κάποτε να επικοινωνούν απευθείας, κάτι που μόνο η επιστημονική φαντασία είχε ως τώρα διανοηθεί. Αν αυτό όντως καταστεί εφικτό, θα πρόκειται για μια εκπληκτική επανάσταση στην ανθρώπινη ζωή!!!

12 Οι «αισθητήρες» που διαθέτουν τα φίδια



Ακοή

Τα φίδια δεν διαθέτουν αυτιά ή ακουστικά ανοίγματα, έτσι δεν αντιλαμβάνονται τους ήχους - δεν ακούν, θα μπορούσαμε λοιπόν να πούμε ότι είναι κουφά! Ένας μηχανισμός, που μοιάζει να είναι κατάλοιπο ακουστικού συστήματος και βρίσκεται μέσα στο κρανίο των φιδιών, τους επιτρέπει να νιώθουν πολύ καλά τις δονήσεις του εδάφους αλλά και να αισθάνονται (όχι να ακούν) ήχους πολύ χαμηλών συχνοτήτων.

Όραση

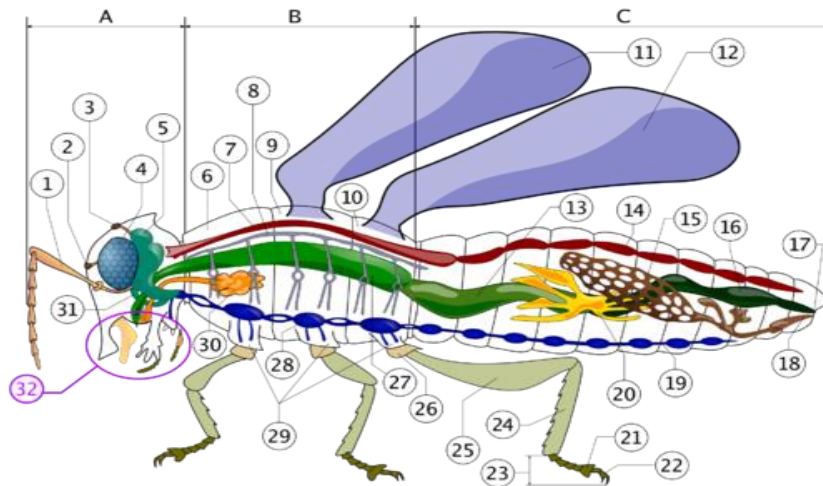
Δεν θα μπορούσαμε να περιγράψουμε έναν γενικό κανόνα για την όραση των φιδιών που θα συμπεριλάμβανε όλα τα είδη, καθώς υπάρχουν είδη με ικανότητα όρασης από εξαιρετική έως και μηδενική. Για τα περισσότερα όμως είδη φιδιών (εκτός από μερικά με πολύ καλή όραση και τα εντελώς τυφλά) θα μπορούσαμε να πούμε πως δεν βλέπουν πολύ καλά. Αντιλαμβάνονται περισσότερο τα σχήματα και την κίνηση και όχι τόσο τις λεπτομέρειες των αντικειμένων.

Κάποια φίδια έχουν την ικανότητα να «βλέπουν» την θερμότητα με την βοήθεια αισθητήρων που φέρουν δίπλα στα ρουθούνια τους, ένα σύστημα νυχτερινής όρασης δηλαδή, που τα βοηθά να εντοπίζουν την λεία τους ακόμα και στο απόλυτο σκοτάδι. Στην χώρα μας δεν υπάρχουν είδη με αυτή την ικανότητα.

Όσφρηση

Η όσφρηση των φιδιών είναι εξαιρετική, σαν αντιστάθμιση των μειωμένων ή των απόντων αισθήσεων που εξηγήσαμε παραπάνω, δεν λειτουργεί όμως με τον τρόπο που θα μπορούσε κανείς να φανταστεί ως λογικό σύμφωνα με τα δεδομένα των θηλαστικών για παράδειγμα. Τα φίδια οσφραίνονται με την χρήση της γλώσσας τους, σε συνδυασμό με ένα όργανο που βρίσκεται στο πάνω μέρος της στοματικής τους κοιλότητας και λέγεται «όργανο του Jacobson», ενώ τα ρουθούνια χρησιμοποιούνται για την αναπνοή και παίζουν βοηθητικό μόνο ρόλο στην όσφρηση ή καθόλου. Βγάζοντας την διχαλωτή γλώσσα τους έξω τα φίδια συλλέγουν τα πτητικά οργανικά μόρια και στην συνέχεια τοποθετώντας την στους υποδοχείς του «οργάνου του Jacobson» αυτό επεξεργάζεται τις πληροφορίες, όπως θα έκαναν οι αισθητήρες της δικής μας μύτης.

12 Οι «αισθητήρες» που διαθέτουν τα έντομα



Νευρικό Σύστημα:

Αποτελείται από μια αλυσίδα νευρικών γαγγλίων που περιέχουν νευρώνες (νευρικά κύτταρα) και από τα οποία ξεκινούν νεύρα που εννευρώνουν τους διαδοχικούς σωματικούς δακτυλίους. Στην κρανιακή κάψα, με τη σύντηξη τριών γαγγλίων σχηματίζεται ο «εγκεφαλος»- καλείται και υπεριοισοφαγικό γάγγλιο-ο οποίος με δύο πλευρικές συνδέσεις, συνδέεται με το υποοισοφαγικό γάγγλιο, που νευρώνει τον θώρακα και την κοιλία. Στις διάφορες τάξεις παρατηρούνται συντήξεις γαγγλίων με ακραία περίπτωση τις προνύμφες των ανωτέρων Διπτέρων, όπου τα γάγγλια του εγκεφάλου, του θώρακα και της κοιλίας σχηματίζουν μια ενιαία μάζα.

Τα αισθητήρια εξωτερικά όργανα των εντόμων είναι οι κεραίες, οι οφθαλμοί και τα οφθαλμίδια που βρίσκονται στην κεφαλή του εντόμου και τα χημειοαισθητήρια τα οποία βρίσκονται συνήθως στα πόδια του. Τα αισθητήριά τους όργανα είναι μικροσκοπικά και βρίσκονται κυρίως στο σωματικό τοίχωμα. Τα ερεθίσματα που περιλαμβάνουν την αφή, την πίεση και τις δονήσεις, δηλ. τα μηχανικά ερεθίσματα, προσλαμβάνονται από αισθητήδια.

Τριχοειδή αισθητήδια ή τυμπανικά όργανα μπορούν να εντοπίσουν ήχους που μεταδίδονται μέσω του αέρα. Τα τυμπανικά όργανα υπάρχουν σε ορισμένα Ορθόπτερα, Ομόπτερα και Λεπιδόπτερα. Δεν αντιλαμβάνονται όλα τα έντομα ήχους μεταφερόμενους μέσω του αέρα.

Οι χημειούποδοχείς για την πρόσληψη χημικών ερεθισμάτων, δηλ. για τη γεύση και την όσφρηση, είναι συνήθως δέσμες προεκβολών αισθητήριων κυττάρων που βρίσκονται σε αισθητήρια βοθρία στα στοματικά εξαρτήματα. Στα μυρμηγκία, στις μέλισσες και στις σφήκες βρίσκονται και στις κεραίες, ενώ στις μύγες, στις πεταλούδες και στις νυχτοπεταλούδες βρίσκονται και στα πόδια. Η όσφρηση είναι γενικά πολύ οξεία. Κάποια είδη μπορούν να εντοπίσουν ορισμένες οσμές από αποστάσεις πολλών χιλιομέτρων. Μια μέλισσα μπορεί να διακρίνει μέσω της όσφρησης εάν μια άλλη μέλισσα είναι από την ίδια κυψέλη.

Οφθαλμοί:

Υπάρχουν 2 είδη οφθαλμών: οι απλοί (οφθαλμίδια) και οι σύνθετοι. Τα οπτικά αισθητήρια κύτταρα συνδέονται με τα οπτικά γάγγλια, που είναι μέρος του

εγκεφάλου. Με την πρόσπτωση του φωτός στα κύτταρα αυτά δημιουργείται μια χημική αντίδραση, τα προϊόντα της οποίας προκαλούν νευρική διέγερση. Οι σύνθετοι οφθαλμοί αποτελούνται από έναν αριθμό ομματαδίων, ο αριθμός των οποίων ποικίλει. Στα πρωτόγονα Απτερόγυτα Κολλέμβολα κάθε σύνθετος οφθαλμός αποτελείται από μερικές δεκάδες ομματαδία, ενώ η οικιακή μύγα από 4000 ομματαδία και στα Οδοντόγναθα από 28000. Για την όραση των Εντόμων επικρατεί η θεωρία του μωσαϊκού, δηλαδή κάθε ομματαδίο «βλέπει» ένα μικρό τμήμα του συνολικού οπτικού πεδίου και η παράθεση των τμημάτων αυτών δημιουργεί τη γενική εικόνα, όπως περίπου το ράστερ μίας φωτογραφίας αποτελείται από μικρά στίγματα που διαφέρουν μεταξύ τους σε φωτεινότητα. Οι οφθαλμοί με περισσότερα ομματαδία βλέπουν λεπτομερέστερα από ότι οι οφθαλμοί με λιγότερα. Όταν ο αριθμός των ομματαδίων είναι κάτω από 100 ο οφθαλμός δεν διακρίνει σχήματα. Τα Έντομα διακρίνουν χρώματα. Η μέλισσα, π.χ. διακρίνει 6 κύριες κατηγορίες χρωμάτων (κίτρινο, μπλε, κυανο-πράσινο, ιώδες, υπεριώδες και το «ιώδες της μέλισσας»). Οι απλοί οφθαλμοί έχουν μian απλούστερη δομή και μπορούν να διακρίνουν μόνο φωτοσκιάσεις και κίνηση.

14α) Οι αισθητήρες ενός σκαθαριού

Οι δασικές πυρκαγιές διώχνουν τα περισσότερα ζώα από το δάσος, αλλά για τα σκαθάρια του είδους *Melanophila acuminata* αποτελούν πόλο έλξης. Ο λόγος είναι ότι τα προσφάτως απανθρακωμένα δέντρα αποτελούν ιδανικό μέρος για να γεννήσουν τα αυγά τους. Επιπλέον, η φωτιά διώχνει τα αρπακτικά, αφήνοντας το πεδίο ελεύθερο στα σκαθάρια για να φάνε, να ζευγαρώσουν και να βρουν ένα σίγουρο μέρος για να γεννήσουν τα αυγά τους. Αλλά πώς ξέρουν πού έχει πιάσει φωτιά;

Σκεφτείτε: Κοντά στα μεσαία τους πόδια, έχουν αισθητήρες που ονομάζονται βοθρία και μπορούν να εντοπίσουν την υπέρυθρη ακτινοβολία μιας πυρκαγιάς. Η ακτινοβολία δημιουργεί θερμότητα στα βοθρία και κάνει κατόπιν τα σκαθάρια να κατευθυνθούν προς τις φλόγες.

Η «εργαλειοθήκη» τους, όμως, διαθέτει και άλλα μέσα πυρανίχνευσης. Όταν καίγονται τα αγαπημένα τους δέντρα, οι κεραίες τους εντοπίζουν ακόμα και ελάχιστες ποσότητες συγκεκριμένων χημικών ουσιών που εκλύονται στον αέρα λόγω της φωτιάς. Σύμφωνα με ορισμένους ερευνητές, οι κεραίες αυτές, που λειτουργούν ως ανιχνευτές καπνού, μπορούν να εντοπίσουν ένα και μόνο δέντρο που σιγοκαίει σε απόσταση μεγαλύτερη των 800 μέτρων. Συνδυάζοντας, λοιπόν, τα προσόντα τους, αυτά τα σκαθάρια είναι σε θέση να ανιχνεύουν και να εντοπίζουν δασικές πυρκαγιές από σχεδόν 50 χλμ μακριά.

Οι ερευνητές προσπαθούν να πάρουν ιδέες από τα βοθρία και τις κεραίες αυτών των σκαθαριών για να βελτιώσουν τις συσκευές που ανιχνεύουν την υπέρυθρη ακτινοβολία και τη φωτιά. Οι κλασικοί αισθητήρες υπέρυθρης ακτινοβολίας με υψηλή ανάλυση χρειάζονται ψύξη για να λειτουργούν, οπότε το σκαθάρι ίσως βοηθήσει τους επιστήμονες να δημιουργήσουν καλύτερους αισθητήρες που να λειτουργούν σε θερμοκρασία δωματίου. Κάποιοι μηχανικοί εμπνεύστηκαν από αυτές τις κεραίες για να δημιουργήσουν συστήματα πυρανίχνευσης που είναι πιο ευαίσθητα

και μπορούν να ξεχωρίσουν τα υποπροϊόντα των δασικών πυρκαγιών από άλλες χημικές ουσίες.

14β) Οι «αισθητήρες» των κουνουπιών

Τα κουνούπια έχουν μια πληθώρα αισθητήρων οι οποίοι τα βοηθούν στην εύρεση "λείας" αλλά και στην αποφυγή διάφορων κινδύνων. Οι πιο βασικοί από τους αισθητήρες αυτούς είναι οι ακόλουθοι:

- **Αισθητήρας Χημικών:** Χάρη σε αυτόν, τα κουνούπια μπορούν να αισθάνονται το διοξείδιο του άνθρακα και το γαλακτικό οξύ μέχρι και στην απόσταση των 36 μέτρων. Έτσι μπορούν να καταλάβουν την ύπαρξη ενός θηλαστικού ή ενός πτηνού από τη στιγμή που θα ανιχνευτεί στο πεδίο δράσης του συγκεκριμένου αισθητήρα κάποιο από τα παραπάνω αέρια. Αυτό συμβαίνει καθώς στην αναπνοή των πτηνών και των θηλαστικών συμπεριλαμβάνονται και αυτά τα αέρια. Επίσης έρευνες έχουν δείξει ότι το κουνούπι μπορεί να

-**Οπτικός Αισθητήρας:** Ο αισθητήρας αυτός είναι υπεύθυνος για τον εντοπισμό χρωμάτων που έρχονται σε αντίθεση με τον υπόλοιπο χώρο και για την "καταγραφή" της κίνησης που κάνει κάποιο αντικείμενο. Αν το αντικείμενο κινείται τότε το κουνούπι συμπεραίνει ότι αυτό το αντικείμενο είναι και ζωντανό αρα και γεμάτο με αίμα.

-**Αισθητήρας Θερμότητας:** Τα κουνούπια βασίζονται σε αυτόν τον αισθητήρα για την εξακρίβωση ότι αυτό στο οποίο κατευθύνονται είναι ένα θερμόαιμο θηλαστικό ή πτηνό. Αυτός ο αισθητήρας είναι μικρής εμβέλειας οπότε χρησιμοποιείται τελευταίος, αφού γίνει, δηλαδή, χρήση του Αισθητήρα Χημικών και του Οπτικού Αισθητήρα.

Όλοι οι αισθητήρες βρίσκονται στο κεφάλι του κουνουπιού, όπου βρίσκεται και η προβοσκίδα (στα θηλυκά μόνο). Οι δυο κεραίες είναι αυτές που αποτελούν τους Χημικούς Αισθητήρες και βρίσκονται στο πάνω μέρος της κεφαλής. Ο Οπτικός Αισθητήρας αποτελείται από τα μάτια και ο Αισθητήρας Θερμότητας είναι ουσιαστικά ολόκληρο το κουνούπι.

15 Οι «αισθητήρες» στα είδη των θαλασσών

Γενικά: Τα ψάρια διαθέτουν εξαιρετικές αισθήσεις όσφρησης και όρασης και ένα μοναδικό σύστημα πλευρικής γραμμής με ιδιαίτερη ευαισθησία στα ρεύματα και στις δονήσεις του νερού.

Τελεόστεοι-Γατόψαρα (οσταριοφυσά): Έχουν μια μικρή ομάδα οστών, τα οστάρια του Weber, τα οποία τους επιτρέπουν να ακούν ήχους ενός μεγαλύτερου εύρους συχνοτήτων σε σχέση με τους υπόλοιπους τελεόστεους.

Καρχαρίες: Είναι κατάλληλα εξοπλισμένοι για να θηρεύουν. Εντοπίζουν τη λεία τους, χρησιμοποιώντας τις υψηλής ευαισθησίας αισθήσεις τους με μια κανονική διαδοχή. Αρχικά, μπορούν να εντοπίσουν τη λεία τους από 1 km ή περισσότερο, μέσω των μεγάλων οσφρητικών οργάνων τους, ικανών να αντιλαμβάνονται συγκεντρώσεις χημικών ουσιών τόσο χαμηλές όσο 1/10 ppb. Τα ρουθούνια των σφυροκέφαλων καρχαριών που είναι πλευρικά τοποθετημένα, υποβοηθούν τον εντοπισμό μιας οσμής, βελτιώνοντας τη στερεο-όσφρηση. Η λεία εντοπίζεται, επίσης,

από μακρινή απόσταση, με την αίσθηση της χαμηλής συχνότητας δονήσεων του νερού από τους υποδοχείς του συστήματος της πλευρικής γραμμής (νευρομαστοί). Σε αντίθεση με την εντύπωση που επικρατεί γενικά, οι περισσότεροι καρχαρίες διαθέτουν εξαιρετική όραση, ακόμη και σε νερά αμυδρώς φωτισμένα. Κατά το τελευταίο στάδιο της επίθεσης, οι καρχαρίες οδηγούνται στη λεία τους, μέσω των βιοηλεκτρικών πεδίων, που περιβάλλουν όλα τα ζώα. Οι υποδοχείς των ηλεκτρικών ερεθισμάτων, οι κύστες του Lorenzini, βρίσκονται κυρίως στο κεφάλι του καρχαρία. Είναι πιθανό να χρησιμοποιούν αυτήν την αντίληψη και για τον εντοπισμό λειών που είναι θαμμένες στην άμμο.

Κνιδόζωα (π.χ. Μέδουσες): Διαθέτουν κεραίες που βρίθουν από μικρά, εκπληκτικά όπλα, τις νηματοκύστες. Σαν μία οπλισμένη σκανδάλη, μία πλήρης νηματοκύστη απαιτεί μόνο ένα μικρό ερέθισμα για να εκπυρσοκροτήσει, εξακοντίζοντας ένα μικρό νημάτιο με ταχύτητα 2m/s και επιτάχυνση 40000 φορές αυτήν της βαρύτητας, που διεισδύει αμέσως στη λεία και ενέχει τοξίνη που την παραλύει. Σε μέδουσες και σκυφομέδουσες των Κυβοζώων, τα νεύρα συγκεντρώνονται σε περιφερειακά αισθητήρια, τα ροπάλια, που περιέχουν χημειοαισθητήρια, στατοκύστες (όργανα ισορροπίας) και συχνά οφθαλμίδια (φωτοευαίσθητα όργανα).

Μαλάκια: Γενικά σε μερικά υπάρχουν αισθητήρια όργανα αφής, όσφρησης, γεύσης, ισορροπίας και όρασης. Τα καλαμάρια συγκεκριμένα, διαθέτουν γιγαντιαίες ίνες (από τις μεγαλύτερες που είναι γνωστές στο ζωικό βασίλειο), οι οποίες ενεργοποιούνται όταν το ζώο τρομάξει, και αυτό προκαλεί τις μέγιστες συσπάσεις των μυών του μανδύα για γρήγορη διαφυγή.

142

15^α) Οι αισθητήρες των φαλαινών και των δελφινιών

Ο κόσμος των δελφινιών και των φαλαινών περιστρέφεται γύρω από τον ήχο. Τα εντυπωσιακά θαλάσσια θηλαστικά ακολουθούν την ηχώ μέσα στο νερό για να προσανατολίζονται και να εντοπίζουν το θήραμά τους. Κάτι τέτοιο, απαιτεί ιδιαίτερα ευαίσθητη ακοή. Όπως όμως έδειξε νέα μελέτη, οι φάλαινες όχι μόνο διαθέτουν υπερ-εκλεπτυσμένη ακοή, αλλά μπορούν και να τη «ρυθμίζουν» όταν αυτό είναι απαραίτητο. Τα ενδιαφέροντα ευρήματα έρχονται από ειδικούς του Πανεπιστημίου της Χαβάης, οι οποίοι μελετώντας μια εκπαιδευμένη όρκα, την Κίνα, είδαν ότι μπορούσε να αυξομειώσει την ευαισθησία της ακοής της ανάλογα με τις συνθήκες που συναντούσε. Για παράδειγμα, όταν περίμενε ότι θα άκουγε έναν ήχο υψηλής έντασης η έξυπνη Κίνα, απλά «χαμήλωνε» την ακοή της.

Οι ειδικοί παρατήρησαν για πρώτη φορά την ικανότητα της Κίνα να αυξομειώνει την ακοή της, πριν από περίπου πέντε χρόνια. Τώρα στόχος τους ήταν να δουν τι συμβαίνει μέσα στο κεφάλι της όρκας. Με τη βοήθεια μαλακών επιθεμάτων με αισθητήρες που τοποθέτησαν στο σώμα της, οι ερευνητές προχώρησαν στην καταγραφή της δραστηριότητας των ηλεκτρικών σημάτων στον εγκέφαλό της κατά την αντίδρασή της στον ήχο. «Οι δυνατοί ήχοι προκαλούσαν μεγαλύτερα εγκεφαλικά κύματα, ενώ οι χαμηλής έντασης ήχοι προκαλούσαν μικρότερα κύματα» . «Σε

περίπτωση όμως που δεν άκουγε τον ήχο, δε μπορούσαμε να δούμε το μοτίβο των εγκεφαλικών κυμάτων».

Επίσης οι ειδικοί έπαιξαν στην Κίνα έναν φυσικό ήχο χαμηλής έντασης και στη συνέχεια έναν ήχο διάρκειας πέντε δευτερολέπτων και έντασης 170 ντεσιμπέλ – ήχος αντίστοιχος με τον πυροβολισμό καραμπίνας από απόσταση ενός μέτρου. Μετά από αρκετές επαναλήψεις, η Κίνα έμαθε ότι ο αρχικός φυσικός ήχος αποτελούσε προειδοποίηση για τον δυνατό που θα ακολουθούσε, με αποτέλεσμα να «χαμηλώνει» την ακοή της. Κάτι τέτοιο φάνηκε μέσω των αισθητήρων, καθώς κατά τη διάρκεια του δυνατού ήχου καταγράφονταν πολύ μικρότερα εγκεφαλικά κύματα από εκείνα που θα έπρεπε να καταγράφονται στο άκουσμα ενός ήχου τέτοιας έντασης. «Οι ήχοι που παράγουν τα ζώα αυτά είναι υπερβολικά δυνατοί - μπορούν να ξεπεράσουν και τα 230 ντεσιμπέλ – και πολλές φορές αμέσως μετά το “κάλεσμά” τους πρέπει να είναι σε θέση να “πιάσουν” ήχους υπερβολικά χαμηλής έντασης»

Τα δελφίνια βλέπουν πολύ καλά τόσο μέσα όσο και έξω από το νερό, ενώ η ακοή τους είναι ανώτερη από αυτήν του ανθρώπου. Η ακοή μέσα στο νερό γίνεται με τη μετάδοση των ηχητικών κυμάτων από την κάτω σιαγόνα. Η ακοή τους χρησιμοποιείται και σαν σύστημα ηχοεντοπισμού, που τα βοηθά να προσανατολίζονται και να κινούνται. Πιστεύεται ότι σε αυτό βοηθά η διάταξη των δοντιών τους, που συλλέγουν σαν κεραίες τους ήχους και βοηθούν στον καθορισμό της θέσης των αντικειμένων. Η αφή τους είναι επίσης αρκετά καλή, ενώ στερούνται οσφρητικών νεύρων και για το λόγο αυτό πιστεύεται ότι απουσιάζει σε αυτά η αίσθηση της όσφρησης. Ωστόσο, διαθέτουν γεύση και μπορούν να προτιμούν συγκεκριμένα είδη ψαριών.

Οι ήχοι που παράγουν

Τα δελφίνια έχουν την ικανότητα να εκπέμπουν ήχους, με τους οποίους επικοινωνούν αλλά και για να κυνηγήσουν την τροφή τους. Όταν κυνηγούν, τα σήματα αυξάνονται από 1 σε 500 το δευτερόλεπτο, ώστε να σχηματίζουν ακριβείς εικόνες στον εγκέφαλό τους. Μια κατηγορία ήχων των δελφινιών είναι τα σφυρίγματα, με τα οποία μπορούν να μεταφέρουν μηνύματα το ένα στο άλλο. Τα σφυρίγματα θεωρούνται και αναγνωριστικά της ταυτότητας κάθε δελφινιού. Τα δελφίνια χρησιμοποιούν επίσης πλαταγίσματα, τα οποία χρησιμοποιούνται για ηχοεντοπισμό και είναι από τους δυνατούτερους ήχους που παράγουν θαλάσσια ζώα.

14

ΟΙ ΠΕΝΤΕ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

144



Μυρίζονται τον κίνδυνο, δεν ακούνε Μπετόβεν, βλέπουν χρώματα, είναι ντροπαλά και γεύονται με τις ρίζες

Οι πέντε αισθήσεις δεν είναι αποκλειστικό προνόμιο των ζώων. Τα φυτά μεγαλώνουν στο «σωστό» κάθε φορά σημείο, ακριβώς γιατί έχουν ανάλογες αισθήσεις. Για να επιβιώσουν μετρούν τη διάρκεια της ημέρας, ελέγχουν τη θερμοκρασία και την υγρασία. Πώς όμως αισθάνονται τις... αισθήσεις; Στα ζώα υπάρχει το δίκτυο των φλεβών του αίματος, το νευρικό σύστημα κ.λπ. Στα φυτά; Το ανεξερεύνητο αυτό πεδίο ανακαλύπτεται σιγά σιγά από τους επιστήμονες. Ένας ολόκληρος κόσμος από κινήσεις (ναστίες), κατευθύνσεις ανάπτυξης (τροπισμοί) και αλλαγές μεταβολισμού συνδέονται τελικά με τις ευαισθησίες των αισθήσεων. Ένα πολύ ενδιαφέρον θέμα του έγκυρου γαλλικού περιοδικού «Επιστήμη και ζωή» φωτίζει ορισμένες πλευρές αυτής της διαδικασίας.

Αντιδρούν στο άγγιγμα

Τα φυτά είναι... ντροπαλά. Μόλις τα αγγίζουμε «ανατριχιάζουν». Για την ακρίβεια ερεθίζονται. Σε λιγότερα από 1.000 είδη, η αντίδραση στην αφή είναι άμεση. Το σαρκοφάγο φυτό κλείνει την παγίδα του, η μιμόζα αναδιπλώνει τα φύλλα της, η τσουκνίδα θραύει τα τριχίδια της προκαλώντας μας κνίδωση. Όμως στη μεγάλη πλειοψηφία των 240.000 ανθοφόρων φυτών, οι αντιδράσεις είναι αργές και περιορισμένες. «Ο χωρόχρονος των φυτών είναι απρόσιτος στον άνθρωπο», λέει η Αλίν Ρεινάλ-Ροκ, καθηγήτρια στο γαλλικό Εθνικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας. Είναι όμως έτσι; Δεν συμφωνεί η Νικόλ Μπουαγιέ, του πανεπιστημίου Μπλεζ-Πασκάλ του Κλερμόν-Φεράν. Η Ν. Μπουαγιέ μελέτησε την αντίδραση του κισσού στην αφή. Στις 48 ώρες που ακολουθούν την επαφή, το φυτό μειώνει τον ρυθμό επιμήκυνσης του κορμού του, αυξάνει τη διάμετρό του και γίνεται πιο άκαμπτο.

Όταν εκδηλωθεί κάποιο γεγονός που το φυτό αντιλαμβάνεται ως επίθεση, ένα ηλεκτρικό κύμα διατρέχει την κυτταρική μεμβράνη. Η ροή των ιόντων μεταβάλλει την ευκαμψία και τη διαπερατότητα της μεμβράνης, όπως συμβαίνει και στους ανθρώπινους νευρώνες. Τα ιόντα ασβεστίου (Ca⁺⁺) πλημμυρίζουν το εσωτερικό του κυττάρου. Παράλληλα με τη ροή ασβεστίου, ενεργοποιούνται κατάλληλα γονίδια, τα οποία χαρακτηρίζονται ως «γονίδια αφής». Οι μιμόζες έχουν στη βάση των φύλλων τους ένα ιδιαίτερο εξόγκωμα του μίσχου τους, το λεγόμενο και προσκεφάλι. Αυτό το όργανο προκαλεί εξαιρετικά γρήγορες αντιδράσεις -σε κλάσματα του δευτερολέπτου- σε κάποιο άγγιγμα ή στις μεταβολές του φωτός. Η μιμόζα χρειάζεται μέχρι και τριάντα λεπτά για να επιστρέψει στη αρχική της θέση.

Βλέπουν τα χρώματα

Μπορούμε να μιλάμε για όραση στα φυτά; Με μία έννοια ναι, γιατί τα φυτά δεν ξεχωρίζουν μόνο την ένταση του φωτός, αλλά -μέσω των χρωστικών ουσιών τους- μπορούν να αντιλαμβάνονται και τις διαφορετικές του συχνότητες. Οι χρωστικές ουσίες είναι δύο ειδών: τα φυτοχρώματα, που είναι ευαίσθητα στις αποχρώσεις του κόκκινου (με μήκος κύματος ανάμεσα στα 730 και στα 600 νανόμετρα), και στα κρυπτοχρώματα που ευαισθητοποιούνται στο μπλε και στα γειτονικά του υπεριώδη (από 500 έως 315 nm). Ας δούμε όμως πώς λειτουργούν:

Το φυτόχρωμα παίρνει δύο διαφορετικές μορφές, ανάλογα με το αν υπερτερεί το σκούρο ή το ανοιχτό κόκκινο στις ακτίνες που δέχεται. Οι δύο μορφές είναι παρούσες ταυτόχρονα, αλλά σε κάθε περίοδο του 24ωρου κάποια υπερισχύει. Στο φως της μέρας, ευνοείται εκείνη που η απορροφητικότητά της κορυφώνεται στο σκούρο κόκκινο (730 nm). Τα συγκεκριμένα φυτοχρώματα ευνοούν τη βλάστηση των σπόρων, εμποδίζουν την επιμήκυνση του κορμού ή του βλαστού, ενεργοποιούν τη διαδικασία σύνθεσης της χλωροφύλλης. Ωθούν δηλαδή το φυτό στο να γίνει στιβαρό, φυλλώδες και πράσινο στο μέγιστο των δυνατοτήτων του. Αυτό αλλάζει εάν το φυτό βρεθεί στη σκιά, ακόμα και στη σκιά άλλων φυτών. Στην περίπτωση αυτή η χρωστική ουσία απορροφά το ανοιχτό κόκκινο και αντανακλά το σκούρο. Έτσι, οι κορμοί επιμηκύνονται και τείνουν να βγουν από τη σκιά.

Η «υπερένταση» που προκαλεί αυτός ο ανταγωνισμός και το διαρκές ύψωμα του πύχου έχουν αρνητικά αποτελέσματα στη γεωργία, αφού η υπερπροσπάθεια για ανάπτυξη σε ύψος, καθυστερεί την ανάπτυξη φύλλων, βολβού και σπόρων. Πρόσφατα αποκαλύφθηκε από ερευνητές του Πανεπιστημίου του Λέστερ, ότι από τα πέντε φυτοχρώματα του καπνού μόνο το φυτόχρωμα Α παραμένει ενεργό και σε συνθήκες σκιάς. Δημιουργήθηκαν έτσι διαγενή φυτά καπνού που περιέχουν σε μεγαλύτερο βαθμό αυτό το φυτόχρωμα. Αποτέλεσμα; Παρά το «στριμωξίδι», τα συγκεκριμένα φυτά παράγουν 20% περισσότερα φύλλα από τους γειτονικούς συγγενείς τους. Το κρυπτόχρωμα ακόμα παρεμβαίνει και στο άνοιγμα των «στομάτων», δηλαδή των πόρων, μέσω των οποίων πραγματοποιείται η φωτοσύνθεση. Γι' αυτό ένα φυτό εσωτερικού χώρου γέρνει προς το παράθυρο, έτσι ώστε να δέχονται τα φύλλα του κατακόρυφα τις ακτίνες του ήλιου.

Ο πρώτος που έθεσε τις βάσεις για να κατανοήσουμε το φαινόμενο του «θετικού φωτοτροπισμού» ήταν ο Δαρβίνος, το 1880. Φώτισε από το πλάι την κορυφή ενός νεαρού βλασταριού βρώμης και παρατήρησε μια καμπύλωση τρία χιλιοστά χαμηλότερα. Αυτό οφειλόταν σε κατακράτηση αυξίνης, της φυτικής ορμόνης ανάπτυξης, στη μη εκτεθειμένη στο φως πλευρά. Το 1993 εντοπίστηκε στο Πανεπιστήμιο Πενσυλβάνια των ΗΠΑ και ο πρώτος δέκτης μπλε φωτός, το πρώτο κρυπτόχρωμα δηλαδή. Από τότε κρυπτοχρώματα έχουν ανακαλυφθεί στη δροσόφιλα, στον άνθρωπο και στο ποντίκι. Τα κρυπτοχρώματα συμβάλλουν στο «κούρδισμα» του βιολογικού ρολογιού, που λειτουργεί με βάση το 24ωρο. Τόσο τα ζώα όσο και τα φυτά λειτουργούν με βάση αυτούς τους ρυθμούς, που στηρίζονται στην εναλλαγή ημέρας - νύχτας. Έτσι, όταν στο θερμοκήπιο οι καλλιεργητές εναλλάσσουν τεχνητά την ημέρα και τη νύχτα, προκαλούν πρόωρη άνθηση των φυτών, επηρεάζοντας τις χρωστικές ουσίες που δέχονται το φως.

Αισθάνονται τη γεύση με τις ρίζες

Η γεύση αποδεικνύεται επίσης πολύτιμος σύμμαχος των φυτών. Οι ρίζες, για παράδειγμα, που εισχωρούν στο έδαφος, είναι καταδικασμένες να κινούνται στο σκοτάδι. Όπως ο άνθρωπος που έχει χάσει τη όρασή του αναπτύσσει άλλες αισθήσεις, έτσι οι ρίζες αναπτύσσουν τη γεύση. Όταν, π.χ., αισθανθούν νιτρικά άλατα λοξοδρομούν σε πλάγιες προεκτάσεις. Εξαιρετικές τεχνικές, που έχουν σχέση με τη γεύση, αναπτύσσουν τα φυτά για να αντιμετωπίσουν και τις επιθέσεις εντόμων. Όταν

ένα δάσος κωνοφόρων τύπου λάριξ δέχεται επιδρομή από κάμπιες *zeiraphera diniana*, τα δέντρα αρχίζουν να παράγουν βελόνες που είναι λιγότερο... νόστιμες και σχεδόν καθόλου θρεπτικές, με αποτέλεσμα να απομακρύνονται, έπειτα από τέσσερα πέντε χρόνια βέβαια, οι παρείσακτοι. Η οξιά όταν δέχεται επίθεση από την ψείρα *phyllaphis fagi*, παρασκευάζει ουσίες που διακόπτουν την πέψη, τις προκυανίδες. Αυτές εξαπλώνονται σε ολόκληρο το δέντρο, κάνοντας τους εισβολείς να μετανιώνουν για την επιλογή τους. Το πεύκο εκκρίνει ρετσίνι για να αναχαιτίσει τις επιθέσεις του σκολύτη, του εντόμου που σκάβει διαδρόμους κάτω από τον φλοιό του.

Ακόμα πιο εντυπωσιακές είναι οι μέθοδοι διάσωσης. Όταν η κάμπια *sporoptera* «επισκεφτεί» τα φύλλα του καλαμποκιού, ενεργοποιείται η έκλυση ενός μίγματος τερπενίων και άλλων πτητικών ουσιών που έλκουν τις σφήκες που τρέφονται με κάμπιες.

Οσμή: λειτουργεί σαν συναγερμός

Όταν τα φυτά βρίσκονται σε κίνδυνο, ένας αθόρυβος συναγερμός κτυπάει, μεταφέροντας αόρατα μηνύματα μέσω του αέρα. Μόνο μια ευαίσθητη μύτη θα μπορούσε να «πιάσει» την ύπαρξη μιας ιδιαίτερης οσμής. Η επίθεση από κάμπιες *malacosoma pluviale* στην ιτιά προκαλεί χημικές μεταβολές στα άθικτα γειτονικά δέντρα. Το SOS μεταφέρεται μέσω του αιθυλενίου. Αυτό το πτητικό αέριο που συνοδεύει την ωρίμανση των φρούτων αναβλύζει από τους ερεθισμένους ή πληγωμένους ιστούς πολλών φυτών. Αποτέλεσμα είναι να ενεργοποιούνται συνθέσεις τανίνης, λιγνίνης και άλλων αμυντικών ουσιών, τόσο στα φυτά που έχουν δεχτεί την επίθεση όσο και στα γειτονικά που αισθάνονται το αιθυλένιο.

147

Δεν έχει αποδειχθεί ότι αγαπούν την Ενάτη

Παρά το ότι πολλοί λάτρεις των φυτών αναφέρονται με σιγουριά στη σχέση των φυτών με τη μουσική, μιλώντας για ευαισθησία που ξεπερνά ακόμα και εκείνη του κοινού της κλασικής μουσικής, η σχέση των φυτών με τη μουσική περισσότερο προσεγγίζεται μέσω της ανθρώπινης αντίληψης, παρά της επιστημονικής τεκμηρίωσης. Μέχρι τώρα τουλάχιστον. Πρόσφατες μελέτες βέβαια, στο Πανεπιστήμιο Γουέικ Φόρεστ της Βόρειας Καρολίνας, επιβεβαίωσαν ότι ήχοι ελάχιστα πιο δυνατοί από την ανθρώπινη φωνή επιταχύνουν την ανάπτυξη ενός μπιζελιού - νάνου και τη βλάστηση των σπόρων του ραδικιού. Παρά το ότι οι επιστημονικές αποδείξεις σπανίζουν, δεν θα εκλείψουν οι φίλοι των φυτών που θα βάζουν την Ενάτη συμφωνία του Μπετόβεν, προσδοκώντας μια πιο ζωνρή ανάπτυξη ή έστω θέλοντας απλώς να κρατήσουν συντροφιά στους φυτεμένους φίλους τους.

Η ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Με το άκουσμα της φράσης ψυχολογία των φυτών σίγουρα μας γεννιούνται και τα ανάλογα ερωτήματα. Μπορούμε να μιλάμε για ψυχολογία στα φυτά? Και αν ναι υπό ποία έννοια? Της αντίληψης ή των συναισθημάτων? Η ψυχολογία των φυτών βρίσκεται ακόμα σε αρχικό στάδιο μελέτης αν και μερικές αναφορές και πειράματα

επιστημόνων αποδεικνύουν το μεμονωμένο έστω ενδιαφέρον ορισμένων που είδαν τα φυτά από μια ακόμη διαφορετική πλευρά.

Έχει παρατηρηθεί ότι παίζοντας μουσική και κατά προτίμηση κλασσική, στις αγελάδες, αυξάνεται κατά πολύ η παραγωγή γάλακτος. Και για τα φυτά έχει αποδειχθεί με διάφορα πειράματα ότι επηρεάζεται η ανάπτυξή τους όταν στον χώρο που βρίσκονται ακούγονται ήχοι κλασσικής μουσικής.

Η ψυχολογία των φυτών άρχισε να απασχολεί τον άνθρωπο στα τέλη του 18ου αιώνα, αλλά ο πρώτος που έθεσε τις βάσεις της ήταν ο αμερικανός φυτοκόμος Λούθερ Μπάρμπανκ. Στη δεκαετία του 1890, ο Μπάρμπανκ εργαζόταν στην σταυρωτή γονιμοποίηση φυτών με σκοπό την παραγωγή νέων ποικιλιών. Κατά την διάρκεια της εργασίας του συνήθιζε να μιλάει στο φυτό που ήθελε να αναπτυχθεί διαφορετικά από τα υπόλοιπα διαβεβαιώνοντάς το ότι το αγαπάει πολύ και ότι είχε γενικώς καλές προθέσεις προς αυτό, ζητώντας του παράλληλα την βοήθειά του ώστε να πετύχουν τα πειράματά του. Βέβαιο είναι ότι ο Μπάρμπανκ πέτυχε κάποιες ανθεκτικές ποικιλίες από πατάτες και δαμασκηνιές οι οποίες καλλιεργούνται ακόμα και σήμερα.

Αργότερα ο Αμερικανός αγροτοχημικός Τζωρτζ Ουάσιγκτον Κάρβερ (1864-1943) χρησιμοποίησε μια διαφορετική μέθοδος περιποίησης των άρρωστων φυτών. Τραγουδώντας τους κατά την διάρκεια που τα μεταφύτευε, έλεγε πως τα φυτά κρύβουν μέσα τους το μυστικό που τα βοηθά να ξεπερνούν την αρρώστια το οποίο το είχε καταλάβει και έτσι πετύχαινε αυτά τα απροσδόκητα αποτελέσματα.

Ο ειδικός στους ανιχνευτές αλήθειας Κλήβ Μπάκστερ, έκανε πειράματα με φυτά τα οποία τα είχε συνδέσει με τα ηλεκτρόδια του ανιχνευτή αλήθειας. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως απλά όταν έκανε σκέψη να κάψει ένα φύλλο του φυτού, αυτό ταραζόταν πριν ακόμη ανάψει το σπίρτο. Ένα φυτό όταν το πλησίαζε κάποιος έχοντας κακές προθέσεις, αυτό έδειχνε ξαφνικά μαραμένο. Ο Μπάκστερ απόδειξε πως τα φυτά έχουν μνήμη και αναγνωρίζουν ένα πρόσωπο που κάποτε τα είχε βλάψει.

Πάντως με πάρα πολλές νέες θεωρίες για τις αντιδράσεις και γενικότερα για την ψυχολογία των φυτών έχουμε αρχίσει να θυμόμαστε και πάλι ότι τα φυτά δεν αποτελούν απλά ένα διακοσμητικό αντικείμενο στον χώρο μας, αλλά ένα ζωντανό οργανισμό με αισθήσεις και ανάγκες περιποίησης για την καλλίτερη ανάπτυξή τους.

Πρέπει να καταλάβουμε πως τα φυτά πρέπει να αποτελούν σημαντικό και αναγκαίο στοιχείο στους χώρους που ζούμε και εργαζόμαστε καθώς και εάν ήταν δυνατόν να ζούμε σε ένα πιο «πράσινο» περιβάλλον ξεφεύγοντας από το σκληρό και κρύο πρόσωπο των πλημμυρισμένων πόλεων από μπετόν.

15

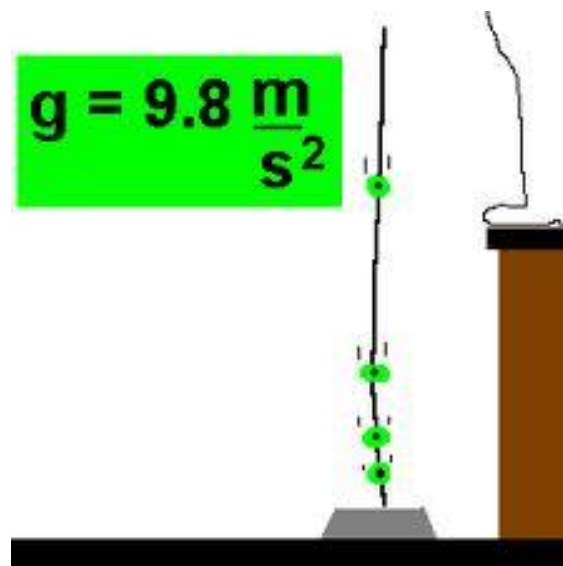
ΠΕΙΡΑΜΑ

ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

ΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΕΚΚΡΕΜΕΣ

ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΙΚΗΣ ΛΗΨΗΣ-ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ

149



ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Η περίοδος ταλάντωσης ενός απλού εκκρεμούς δίνεται από τη σχέση:

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

όπου ℓ το μήκος του εκκρεμούς και g η επιτάχυνση της βαρύτητας.

Επιλύουμε τη παραπάνω σχέση ως προς T^2 : $T^2=4\pi^2 L/g$. (1)

Με τη βοήθεια της σχέσης (1) μπορούμε να μετρήσουμε την επιτάχυνση βαρύτητας, μετρώντας την περίοδο για διάφορα μήκη του απλού εκκρεμούς.

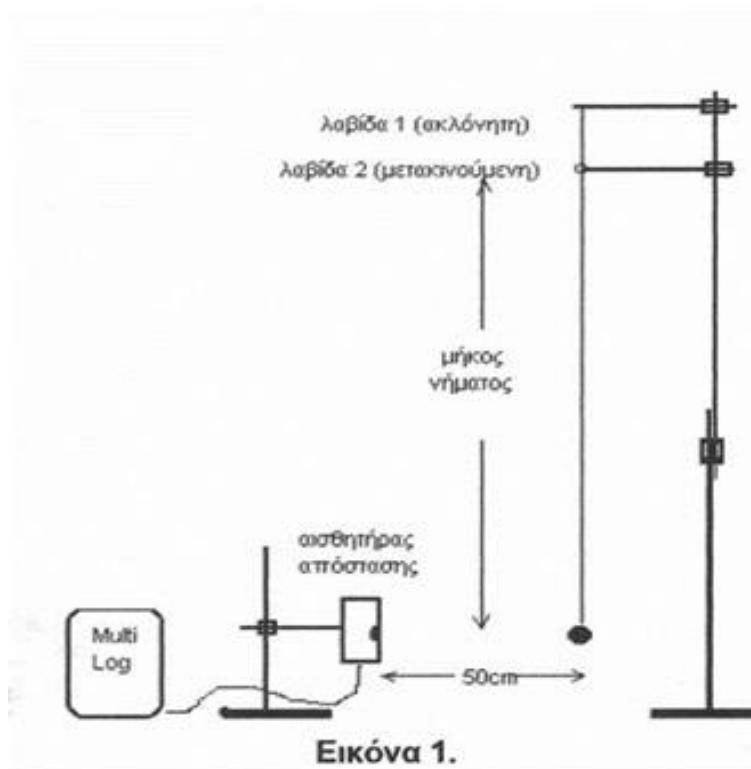
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1. Συναρμολογούμε τη διάταξη του σχήματος η οποία αποτελείται από τις εξής διατάξεις:

Τον αισθητήρα απόστασης (λειτουργεί με υπέρηχους)

Τον καταγραφέα δεδομένων MultiLog ο οποίος συνδέεται με τον υπολογιστή και μετατρέπει το αναλογικό σήμα σε ψηφιακό.

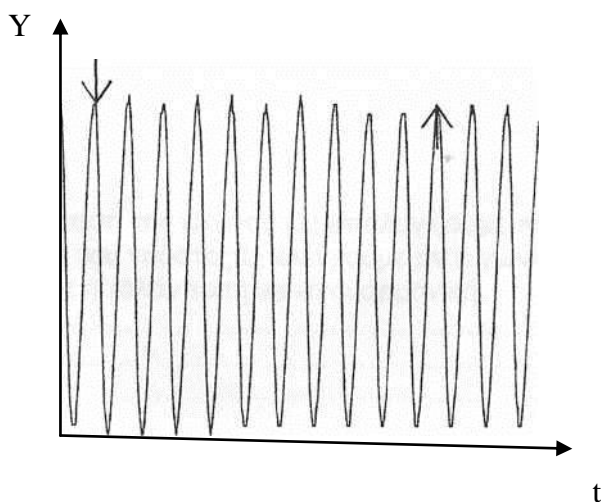
Ένα απλό εκκρεμές (χρησιμοποιήθηκε ένα βαριδάκι ψαρέματος και λεπτή πετονιά)



2. Συνδέουμε τον αισθητήρα απόστασης με τον καταγραφέα δεδομένων MultiLog.

3. Συνδέουμε τον MultiLog στον υπολογιστή

4. Θέτουμε σε ταλάντωση το εκκρεμές και ενεργοποιούμε τον αισθητήρα. Στην οθόνη του υπολογιστή εμφανίζεται η απεικόνιση της ταλάντωσης, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Με τη βοήθεια της γραφικής παράστασης μετρούμε το χρόνο που χρειάζεται το εκκρεμές για να εκτελέσει πχ 20 πλήρεις ταλαντώσεις. Βρίσκουμε την περίοδο, το τετράγωνο της περιόδου και συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα. (1), για διάφορα μήκη του εκκρεμούς.

151

ΠΙΝΑΚΑΣ (1)

Μήκος νήματος L (m)	Χρόνος 20 αιωρήσεων t (s)	Περίοδος T (s)	Τετράγωνο Περίοδου T ² (s ²)	Επιτάχυνση g (m/s ²)
1,200	43,70	2,19	4,77	9,92
1,100	41,80	2,09	4,37	9,94
1,000	40,00	2,00	4,00	9,87
0,950	39,20	1,96	3,84	9,76
0,800	35,90	1,80	3,22	9,80
0,700	33,60	1,68	2,82	9,79
0,600	31,10	1,56	2,42	9,80

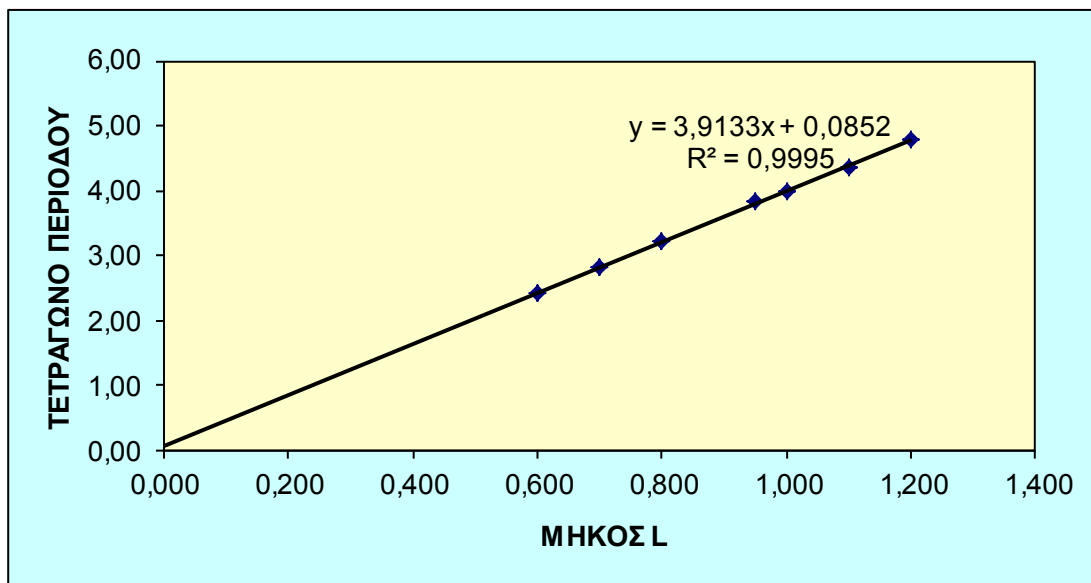
Με βάση τις παραπάνω μετρήσεις υπολογίζουμε τη μέση τιμή της επιτάχυνσης βαρύτητας:

Μέση τιμή του g:	9,84
σφάλμα:	-0,3%

**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ
ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΗΣ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ T²(L)**

1. Σχεδιάζουμε τη γραφική παράσταση T²(L).

2. Σύμφωνα με τη σχέση $T^2=4\pi^2 L/g$ η κλίση της ευθείας είναι ο συντελεστής $4\pi^2/g$
3. Υπολογίζουμε την επιτάχυνση βαρύτητας μέσω της σχέσης: $g=4\pi^2/\epsilon\phi\phi$ (Πίνακας 2)



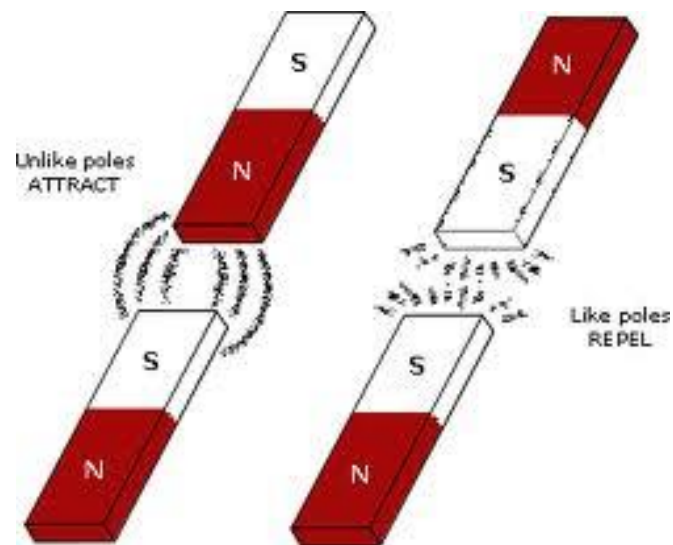
ΠΙΝΑΚΑΣ (2)

ΑΠΟ ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ			
Συντελ $4\pi^2 =$	39,44	$g=4\pi^2/\epsilon\phi\phi =$	9,864
κλίση $\epsilon\phi\phi =$	3,9983	ΣΦΑΛΜΑ:	-0,55%

16

Συσκευή αναγνώρισης των μαγνητικών πόλων μαγνήτη

153



Αισθητήρας Hall Effect

Ένας χαρακτηριστικός αισθητήρας Hall έχει τρία καλώδια ή τερματικά: ένα για τη γείωση, ένα για την τάση μπαταρίας ή αναφοράς και ένα για το σήμα εξόδου. Για να παραγάγει ένα σήμα εξόδου, ένας αισθητήρας Hall πρέπει να τροφοδοτηθεί με μια τάση που μπορεί να είναι 5 έως 12 βολτ ανάλογα με την εφαρμογή. Η τάση τροφοδότησης είναι απαραίτητη για να δημιουργήσει το φαινόμενο που πραγματοποιείται μέσα στον αισθητήρα.

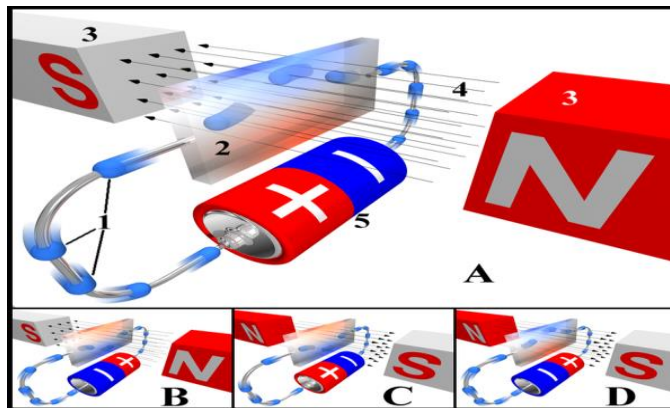
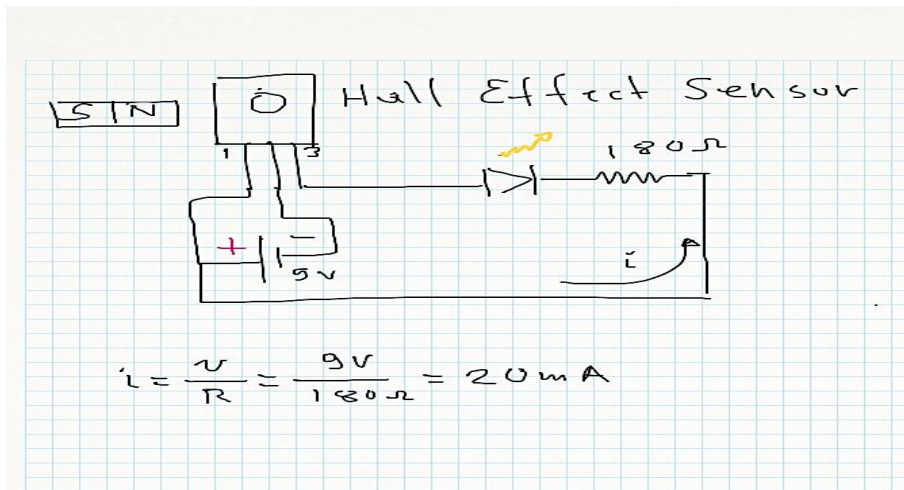
Η αρχή λειτουργίας στην οποία είναι βασισμένοι οι αισθητήρες Hall (και έχει το ίδιο όνομα) χρονολογείται από 1879 όταν ανακάλυψε ο Edwin H. Hall, ένας Αμερικανός επιστήμονας, ένα νέο ηλεκτρικό φαινόμενο. Όταν εφάρμοσε ένα ηλεκτρικό ρεύμα σε ένα κομμάτι του μετάλλου που παρεμβλήθηκε μεταξύ δύο μαγνητών, δημιούργησε μια δευτερεύουσα τάση μέσα στο μέταλλο όταν τοποθετήθηκε υπό σωστή γωνία στην εφαρμοσμένη τάση. Η ανακάλυψη δεν είχε ευρεία πρακτική χρήση τότε, αλλά αποδείχθηκε ότι αυτή ήταν ακριβώς ό,τι οι μελλοντικοί μηχανικοί θα χρειάζονταν για να δημιουργήσουν μια συσκευή μετατροπής ικανή για ένα αποδοτικό on-off σήμα τάσης τετραγωνικής κυματομορφής. Το φαινόμενο Hall προσαρμόστηκε έτσι ώστε η αλλαγή τάσης να εμφανίζεται σε ένα τσιπ πυριτίου που τοποθετείται στη σωστή γωνία του μαγνητικού πεδίου.

Όταν ένα μεταλλικό έλασμα περνά μέσω του κενού αέρα μεταξύ του μαγνητικού πεδίου και του τσιπ πυριτίου, διακόπτει το μαγνητικό πεδίο και αναγκάζει την τάση παραγωγής του τσιπ για να μειωθεί ξαφνικά στο μηδέν. Με τα πρόσθετα στοιχεία κυκλώματος, ο αισθητήρας μπορεί να κάνει ακριβώς το αντίθετο: να παραγάγει ένα σήμα τάσης όταν περνάει το έλασμα από το μαγνητικό πεδίο. Τα πρόσθετα στοιχεία κυκλώματος ρυθμίζουν την τάση τροφοδότησης στο τσιπ και ενισχύουν την τάση εξόδου του.

Περιγραφή του κυκλώματος

Όταν δεν υπάρχει μαγνήτης και συνεπώς δεν διαρρέει μαγνητικό πεδίο το Hall effect sensor, τότε ο ακροδέκτης 3 δεν συνδέεται πουθενά και έτσι δεν υπάρχει ρεύμα στο κύκλωμα. Έτσι το led παραμένει σβηστό.

Όταν βάλουμε έναν μαγνήτη δίπλα στο Hall effect sensor, τότε το μαγνητικό πεδίο έχει σαν αποτέλεσμα ο ακροδέκτης 3 να συνδέεται στην γη. Τότε, σύμφωνα με τον νόμο του Ωμ το ρεύμα i που περνά από το led είναι 20mA με αποτέλεσμα να ανάβει.

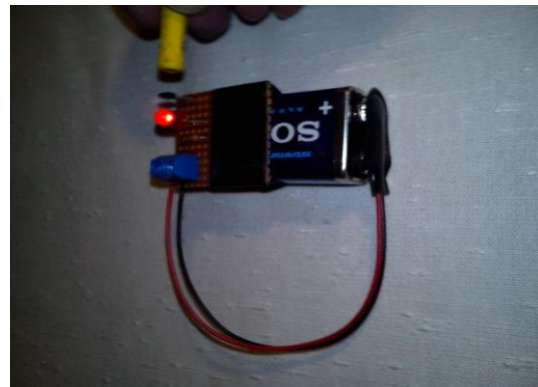


155

Η ΣΥΣΚΕΥΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΒΟΡΕΙΟΥ-ΝΟΤΙΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΟΛΟΥ



ΕΙΚΟΝΑ Α



ΕΙΚΟΝΑ Β

Στην εικόνα (Α) πλησιάζουμε το νότιο πόλο του μαγνήτη (κίτρινο χρώμα) και το led δεν ανάβει. Στην εικόνα (Β) πλησιάζουμε το βόριο πόλο του μαγνήτη και το led ανάβει. Έτσι αν πλησιάσουμε το άκρο ενός μαγνητισμένου υλικού με την παραπάνω συσκευή μπορούμε να «αναγνωρίσουμε» ποιο άκρο είναι ο βόρειος ή ο νότιος πόλος.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</u>	
Τι είναι ο αισθητήρας:	Σελίδα 2
Είδη και αρχές λειτουργίας αισθητήρων:	Σελίδες 2-10
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</u>	
Οι αισθητήρες στην υπηρεσία των αισθήσεων:	Σελίδες 11-16
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</u>	
Εφαρμογές των αισθητήρων στην Ιατρική:	Σελίδες 17-34
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</u>	
Πρωτότυπες εφαρμογές αισθητήρων:	Σελίδα 35- 58
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</u>	
Έξυπνες εφαρμογές αισθητήρων στο περιβάλλον:	Σελίδες 59-70
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</u>	
Έξυπνα σπίτια-έξυπνες πόλεις:	Σελίδες 71-75
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7</u>	
Οι αισθητήρες του μέλλοντος:	Σελίδες 76-79
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8</u>	
Ανιχνευτής ψεύδους	Σελίδες 80-82
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9</u>	
Εφαρμογές αισθητήρων στη ρομποτική	Σελίδες 83-99
Ηθικά ζητήματα για τα ρομπότ	
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10</u>	
Νανοτεχνολογία – Ηθικά ζητήματα των νανοδομών	Σελίδες 100-104
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11</u>	
Χρήση αισθητήρων για τη ανίχνευση των συναισθημάτων των μαθητών	Σελίδες 105-121
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12</u>	
Προτάσεις μαθητών για σχεδιασμό έξυπνων αισθητήρων	Σελίδες 122-123
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13</u>	
Οι εκπληκτικές αισθήσεις στον κόσμο των ζώων	Σελίδες 124-144
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14</u>	
Οι πέντε αισθήσεις των φυτών	Σελίδες 145-149
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15</u>	
Πείραμα: Μέτρηση της επιτάχυνσης βαρύτητας με το απλό εκκρεμές με τη βοήθεια του συστήματος συγχρονικής λήψης και απεικόνισης	Σελίδες 150-153
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16</u>	
Παρουσίαση συσκευής αναγνώρισης μαγνητικών πόλων (κατασκευή μαθητών)	Σελίδες 154-156

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-WEB SITES

1. ΠΕΡΙΣΚΟΠΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

2. SCIENCE ILLUSTRATED

3. SCIENTIFIC AMERIKAN

http://www.hep.upatras.gr/class/download/ais_mik_sis_sil_ded/sensornotes.pdf
http://eprints.teikoz.gr/195/1/M19_2010.pdf
<http://www.sebe.gr/uploads/9/4/8/6/9486031/kougias344.pdf>
<http://inai.gr/321/idi-esthitiron/>
<http://magnmat.physics.auth.gr/documents/Sensors1999.pdf>
<http://www.security-system.gr>
<http://www.firesense.eu>
<http://maliakos.stereahellas.gr>
<http://www.telesto.gr>
<http://dSPACE.lib.ntua.gr>
<http://www.tanea.gr>
<http://www.iatrikostypos.com>
<http://www.in2life.gr>
<http://www.gosheep.gr>
<http://www.infogenesis.gr>
<http://www.apotheka.gr>
<http://74.55.14.218/el/electronics/hospital-beds-to-be-wirelessly-monitored-by.html>
<http://www.atticafreepress.gr>
<http://invenio.lib.auth.gr>
<http://www.infogenesis.gr/modules.php?name=News&file=article&sid=215>
http://www.securitymanager.gr/newsite/news_article.php?id=20
<http://www.agelioforos.gr/default.asp?pid=7&ct=1&artid=137898>
<http://www.tovima.gr/science/medicine-biology/article/?aid=436469>
<http://sciencearchives.wordpress.com>
<http://www.trikalanews.gr>
<http://www.google.gr/url?sa>
<http://www.ssneond.sch.gr/Keimena>
<http://invenio.lib.auth.gr>
<http://opsychologos.com>
pemptousia.gr
http://en.wikipedia.org/wiki/Ultrasonic_sensor
<http://en.wikipedia.org/wiki/Ultrasound>
http://en.wikipedia.org/wiki/Doppler_effect
http://en.wikipedia.org/wiki/Christian_Doppler
[http://www.education.rec.ri.cmu.edu/previews/nxt_products/robotics_eng_vol_1/prev
iew/content/reference/helpers/ultrasonic.htm](http://www.education.rec.ri.cmu.edu/previews/nxt_products/robotics_eng_vol_1/prev
iew/content/reference/helpers/ultrasonic.htm)
<http://news.in.gr/science-technology>