

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

ΦΟΙΤΗΤΕΣ:

Λεβέντης Αντώνιος

Σωτηριάδης Δημήτριος

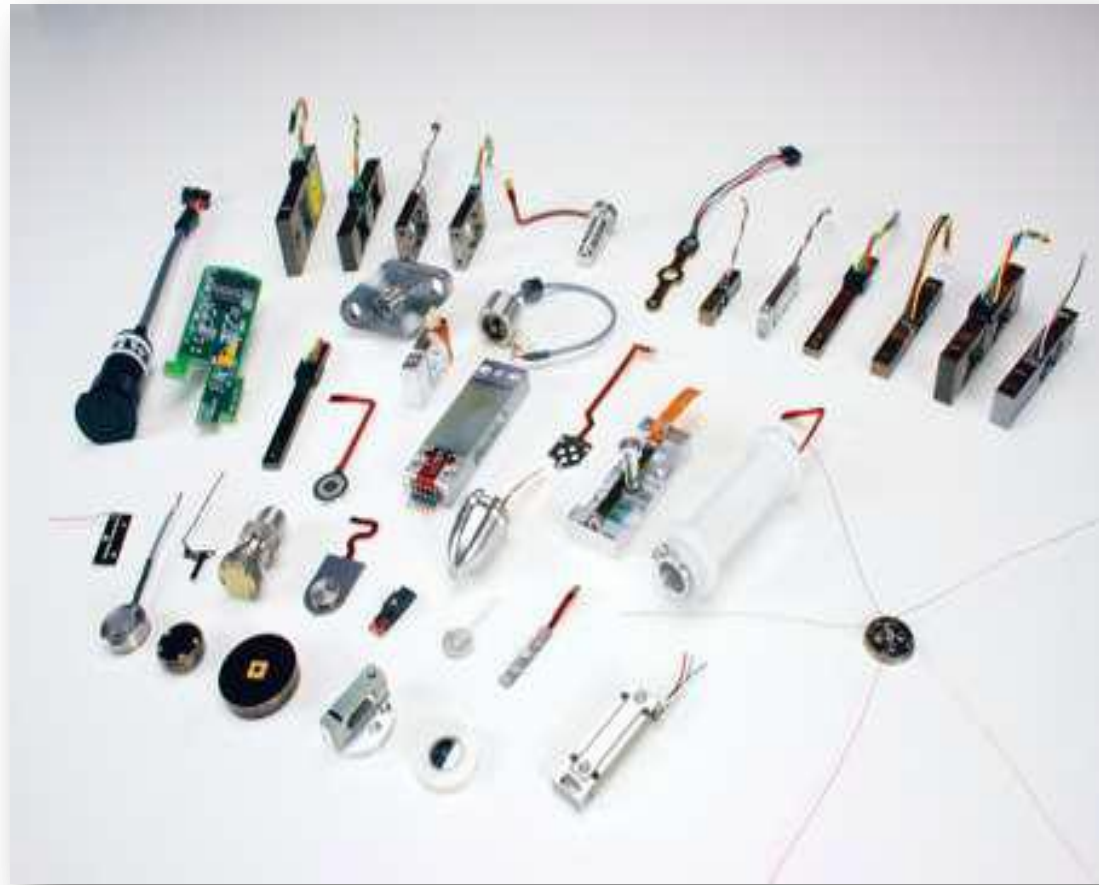
Αισθητήρες

- Εξελιγμένες συσκευές που χρησιμοποιούνται για να ανιχνεύσουν ηλεκτρικά ή οπτικά σήματα
- Μετατρέπει τη φυσική παράμετρο σε ένα σήμα που μπορεί να μετρηθεί ηλεκτρικά.

Οι αισθητήρες κατατάσσονται στα ακόλουθα κριτήρια:

- Κύρια ποσότητα εισόδου
- Αρχές μεταγωγής
- Υλικό και Τεχνολογίας
- Ιδιότητα
- Εφαρμογή

Διάφοροι τύποι αισθητήρων



Ταξινόμηση αισθητήρων

Υπό τις σημερινές και μελλοντικές εφαρμογές, οι αισθητήρες μπορούν να ταξινομηθούν σε ομάδες ως εξής:

- Επιταχυνσιόμετρα - Αυτά βασίζονται στην τεχνολογία μικροηλεκτρο- μηχανικού αισθητήρα.
- Βιοαισθητήρες - Αυτοί βασίζονται στην ηλεκτροχημική τεχνολογία.
- Αισθητήρες Εικόνας - Αυτοί βασίζονται στην τεχνολογία CMOS.
- Ανιχνευτές Κίνησης - Αυτοί βασίζονται στην υπέρυθη ακτινοβολία, στους υπερήχους, και την τεχνολογία μικροκυμάτων/ ραντάρ.

Σφάλματα στους αισθητήρες

Διάφορες αποκλίσεις των αισθητήρων όπως:

- Εάν η ευαισθησία δεν είναι σταθερή σε όλο το εύρος του αισθητήρα, αυτό ονομάζεται μη γραμμικότητα
- Εάν η απόκλιση προκαλείται από μια ταχεία μεταβολή της μετρούμενης ιδιότητας με την πάροδο του χρόνου, υπάρχει δυναμικό σφάλμα
- Η μακροπρόθεσμη μεταβολή συνήθως δείχνει μια αργή υποβάθμιση των ιδιοτήτων του αισθητήρα πάνω σε ένα μεγάλο χρονικό διάστημα.
- Ο θόρυβος είναι μια τυχαία απόκλιση του σήματος που μεταβάλλεται στο χρόνο.
- Η ανάλυση είναι η μικρότερη ποσότητα σφάλματος

Ενδεικτικοί τύποι αισθητήρων

- Επιτάχυνσης/ Δόνησης
- Ακουστικοί/ Υπερήχων
- Χημικοί/ Αερίου
- Ηλεκτρικοί/ Μαγνητικοί
- Ροής
- Δύναμης/ Φορτίου/ Ροπής/ Καταπόνησης
- Υγρασίας
- Διαρροής/ Επίπεδου
- Τεχνητής Όρασης
- Οπτικοί
- Κίνησης/ Ταχύτητας/ Κυβισμού
- Θέσης/ Παρουσίας/ Εγγύτητας
- Πίεσης
- Θερμοκρασίας

Χημικοί αισθητήρες

- Μια αυτοτελής συσκευή ανάλυσης που μπορεί να παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη χημική σύνθεση του περιβάλλοντός της
- Οι πληροφορίες παρέχονται υπό τη μορφή ενός μετρήσιμου φυσικού σήματος που συσχετίζεται με τη συγκέντρωση ορισμένων χημικών ειδών
- Ένας χημικός αισθητήρας που βασίζεται στο υλικό αναγνώρισης της βιολογικής φύσης
- Τα τυπικά βιομιμητικά υλικά που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη των αισθητήρων είναι τα μοριακά αποτυπωμένα πολυμερή και απταμερή

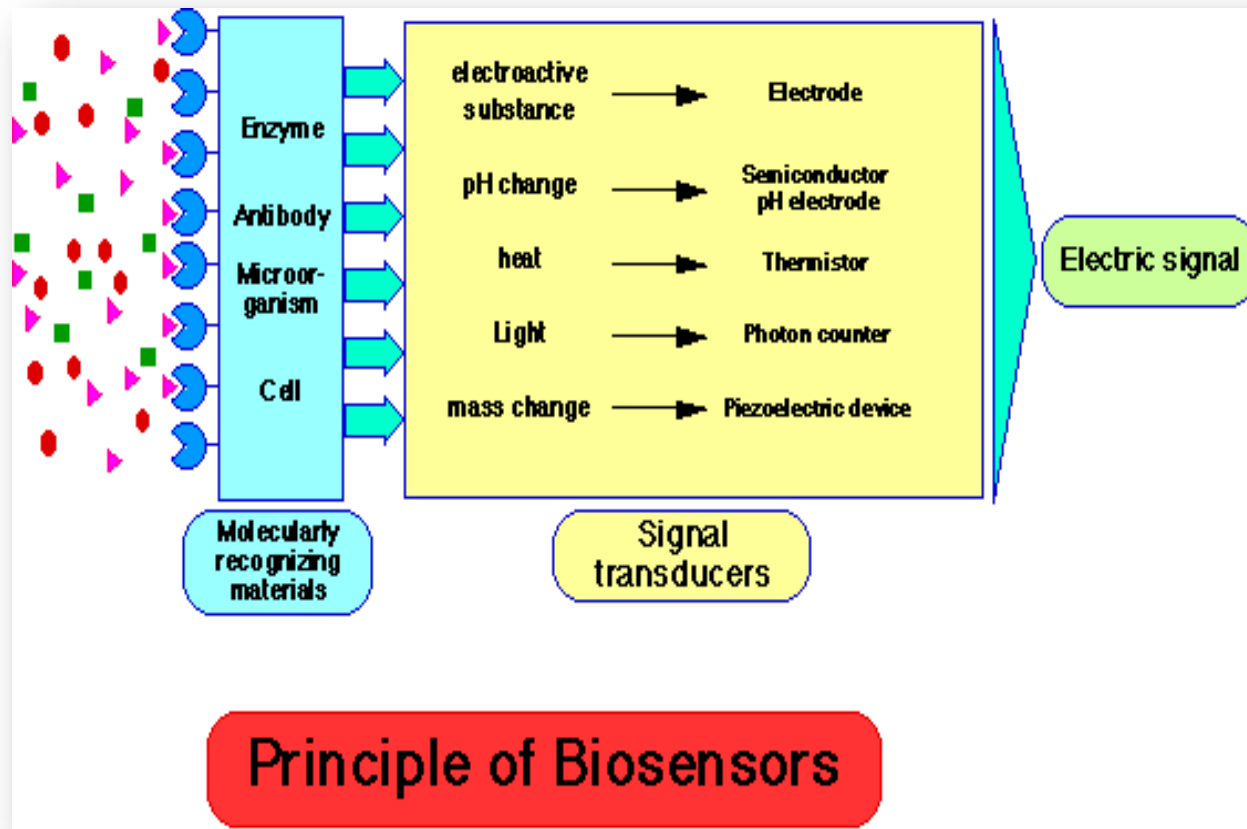
Βιοαισθητήρες

- Οι αισθητήρες που ανιχνεύουν αναλύτες χάρη σε ένα βιολογικό συστατικό
- Χρήση περισσότερο σε βιοϊατρική και βιοτεχνολογία
- Ενθυλάκωση του βιολογικού συστατικού σε βιοαισθητήρες

Κάθε βιοαισθητήρας περιλαμβάνει:

- Ένα βιολογικό συστατικό που δρα ως αισθητήρας
- Ένα ηλεκτρονικό εξάρτημα που ανιχνεύει και μεταδίδει το σήμα

Αρχή των βιοαισθητήρων



Ηλεκτροχημικοί αισθητήρες

- Παρέχει αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με τη χημική σύνθεση του περιβάλλοντός του
- Αποτελούνται από ένα στοιχείο μορφοτροπής που καλύπτεται με ένα βιολογικό ή χημικό στρώμα αναγνώρισης.
- Δύο μεγάλες κατηγορίες: οι αμπερομετρικοί και οι ποτενσιομετρικοί αισθητήρες.
- Ο αμπερομετρικός αισθητήρας βασίζεται στην ανίχνευση ηλεκτροδραστικών ειδών που εμπλέκονται στη διαδικασία χημικής ή βιολογικής αναγνώρισης
- Στον ποτενσιομετρικό αισθητήρα, μετατροπή της διαδικασίας αναγνώρισης σε ένα δυναμικό σήμα, ανάλογο προς τη συγκέντρωση (δραστικότητα) των ειδών που παράγονται

Ανάλυση νερού

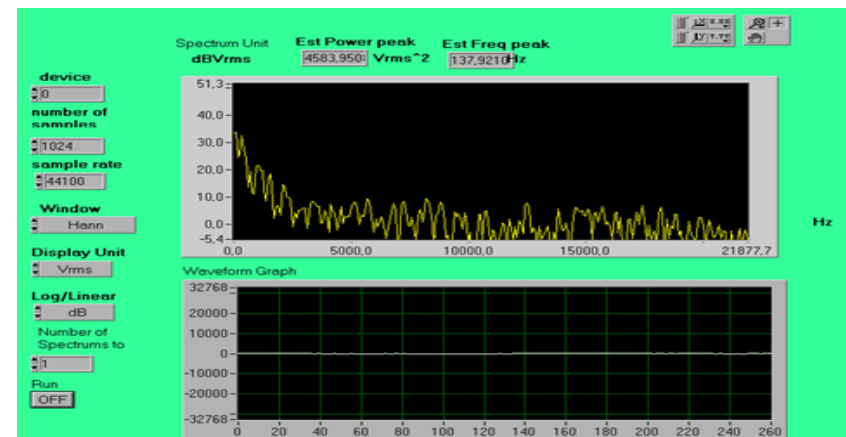
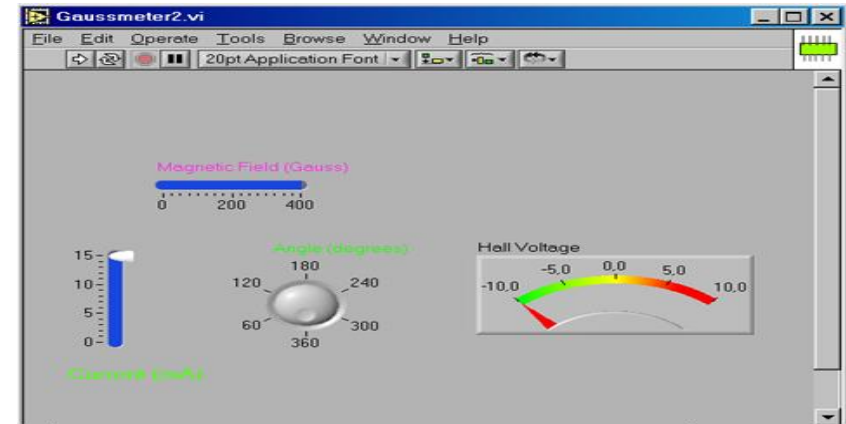
- Οι επιλεκτικές μετρήσεις των ειδικών ιόντων, των μετάλλων και των αλάτων, δεν μπορεί να εκτελεστεί επί τόπου.
- Σε τακτά χρονικά διαστήματα πρέπει κανείς να μετράει και να καταγράφει την μικροβιακή δραστηριότητα
- Οι μύκητες, τα βακτήρια και οι ιοί πρέπει να μετρώνται χωριστά
- Πραγματοποιείται σε εσωτερικά ή εμπορικά εργαστήρια
- Ορισμένες περιπτώσεις απαιτούν προηγμένες συσκευές, όπως επαγωγικά συζευγμένη φασματομετρία μάζας πλάσματος

Αισθητήρες ανάλυσης νερού

- Αισθητήρας θερμοκρασίας νερού
- Αισθητήρας pH νερού
- Αισθητήρας αγωγιμότητας νερού
- Αισθητήρας διαλυμένου οξυγόνου νερού
- Αισθητήρας οξειδοαναγωγής

Σύστημα ελέγχου αισθητήρων μεσω LabView

- Προγραμματίζοντας με τα αντικείμενα που μας δίνει το περιβάλλον του LabView δημιουργούμε τα λεγόμενα «εικονικά όργανα»
- Η γραφική γλώσσα που χρησιμοποιεί το LabView για τον προγραμματισμό ονομάζεται γλώσσα G
- Στα σχήματα δίπλα, παρουσιάζονται δύο απλά εικονικά όργανα που κατασκευάστηκαν με το γραφικό περιβάλλον LabView



Σύστημα ελέγχου αισθητήρων μεσω LabView

- Ένα εικονικό όργανο μπορεί να προσομοιώνει απλώς μια λειτουργία και να την παρουσιάζει στην οθόνη του υπολογιστή, για εκπαιδευτικούς σκοπούς
- Το LabView διαθέτει έναν αριθμό από έτοιμα VIs και ορισμένα εικονίδια συναρτήσεων που επιτρέπουν την επικοινωνία με όλα τα γνωστά πρωτόκολλα μετάδοσης δεδομένων
- Επίσης, υπάρχουν λειτουργίες για την ανταλλαγή δεδομένων με την κάρτα ήχου, καθώς και με κάρτες επέκτασης που χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο GPIB ή IEEE 488
- «**Data acquisition**» (DAQ) ονομάζεται η διαδικασία δειγματοληψίας σημάτων τα οποία μετράνε τις φυσικές συνθήκες του πραγματικού κόσμου και μετατρέπουν το δειγματικό αποτέλεσμα σε ψηφιακές τιμές τις οποίες μπορεί να χειριστεί ένας Η/Υ

Σύστημα ελέγχου αισθητήρων μεσω LabView

- Τα εξαρτήματα των συστημάτων DAQ περιλαμβάνουν:
 - ❑ Αισθητήρες που μετατρέπουν φυσικές παραμέτρους σε ηλεκτρικά σήματα
 - ❑ Κυκλωματικές συνθήκες σήματος για να μετατραπεί το σήμα των αισθητήρων σε μία μορφή η οποία μπορεί να ψηφιοποιηθεί
 - ❑ «Analog to Digital Converters» (ADC), οι οποίοι μετατρέπουν τα ειδικά διαμορφωμένα σήματα των αισθητήρων σε ψηφιακές τιμές
- Το κύκλωμα έχει ως κέντρο έναν μικροελεγκτή, με κωδικό PIC16F877A
- Σε αυτόν εισάγονται τα δεδομένα και αυτός τα εξάγει
- Για το μετατροπέα αναλογικού σήματος σε ψηφιακού ADC, χρησιμοποιούνται τα pins 2,3,4,5,7,8,9 και 10
- Ο μικροελεγκτής είναι ουσιαστικά ένας τύπος επεξεργαστή
- Ουσιαστικά είναι μια παραλλαγή μικροεπεξεργαστή, ο οποίος μπορεί να λειτουργήσει με ελάχιστα εξωτερικά εξαρτήματα

Σύστημα ελέγχου αισθητήρων μεσω LabView

- Τα bits διαμόρφωσης είναι αυτά που ορίζουν τις βασικές λειτουργίες του μικροελεγκτή
- Ο «oscillator configuration register» χρησιμοποιείται για να ρυθμίζει το ρολόι του μικροελεγκτή
- Το ρολόι του μικροελεγκτή έχει άμεση επιρροή πάνω στην ταχύτητα εκτέλεσης των εντολών
- Ο Καταχωρητής διαμόρφωσης «Watchdog Timer» χρησιμεύει στο να ανοίγει και να κλείνει το χρονοστάθμημα επιτήρησης και στο να προσαρμόζει τη λειτουργία του
- Ο «Power-up Timer» παρέχει μία υποτυπώδη καθυστέρηση των 72 millisecond μετά από ένα «Power On Reset», «Brown Out Reset» (BOR) ή μετά από ένα «MCLR pin reset» που γίνεται
- Το «Brown Out Detect» είναι ένα σύστημα ασφαλείας του μικροελεγκτή όπου σε περίπτωση που η τάση V_{dd} πέσει κάτω από το «brown out» όριο τάσης θα κρατήσει τον μικροελεγκτή σε κατάσταση reset

Σύστημα ελέγχου αισθητήρων μεσω LabView

- Το «Low-Voltage Programming» επιτρέπει στην MCUs των μικροελεγκτών PIC16F1xxx να προγραμματίζεται μόνο με το Vdd
- Το «Data EE Read Protect» όταν είναι ενεργοποιημένο προστατεύει την μνήμη EEPROM από εξωτερική ανάγνωση
- Το «Flash Program Write» καθορίζει το εύρος διευθύνσεων στο οποίο η μνήμη προγράμματος είναι διαθέσιμη για εγγραφή από το πρόγραμμα που χρησιμοποιείται
- Το «Code Protect» στην περίπτωση που είναι ενεργοποιημένο μπορεί να προστατέψει ολόκληρο τον χώρο της μνήμης προγράμματος από εξωτερικές αναγνώσεις
- Για να επιτευχτεί η επικοινωνία με εξωτερικά εξαρτήματα, όπως ένας υπολογιστής ή ένας μικροελεγκτής, ο PIC16F877A χρησιμοποιεί ένα εξάρτημα που λέγεται USART

Σύστημα ελέγχου αισθητήρων μεσω LabView

- Κάθε bit έχει ένα σημαντικό ρόλο στον ορισμό της σειριακής θύρας. Ονομαστικά τα bit αυτά είναι:

- CSRC
- TX9
- TXEN
- SYNC
- BRGH
- TRMT
- TX9D

Συμπεράσματα

- Οι αισθητήρες ως ανιχνευτές συλλογής πληροφορίας παρέχουν πληροφορία με στόχο να είναι διαρκώς γνωστή και κατανοητή η τρέχουσα κατάσταση των παραμέτρων ενός συστήματος
- Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να καταγράψουν και να παρέχουν μία εικόνα της εξέλιξης των παραμέτρων του συστήματος
- Οι αισθητήρες συστημάτων ελέγχου είναι της ίδιας μορφής, αλλά συνήθως τροφοδοτούν ελεγκτή ο οποίος παράγει μία νέα έξοδο που ρυθμίζει την τιμή της μετρούμενης παραμέτρου
- Οι αισθητήρες και τα συστήματα μέτρησης και ελέγχου μπορεί να είναι μηχανικές, ηλεκτρικές ή μικτές κατασκευές
- Σε περίπλοκα συστήματα μέτρησης είναι απαραίτητος ο διαχωρισμός των λειτουργικών στοιχείων
- Τα συστήματα ελέγχου έχουν σκοπό τη διατήρηση μιας παραμέτρου σε μία προκαθορισμένη τιμή
- Για την ακριβέστερη λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος απαιτείται συχνή επέμβαση από εξωτερικό χειριστή που να ρυθμίζει τον χρονομετρητή ανάλογα με την εποχή
- Στις περιπτώσεις, όπου οι συνέπειες από ανακριβή έλεγχο της παραμέτρου που ελέγχεται είναι σημαντικές, τα συστήματα ανοικτού βρόχου πρέπει να αποφεύγονται

ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ.

ΦΟΙΤΗΤΕΣ:

Αντώνιος Λεβέντης

Σωτηριάδης Δημήτριος