

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

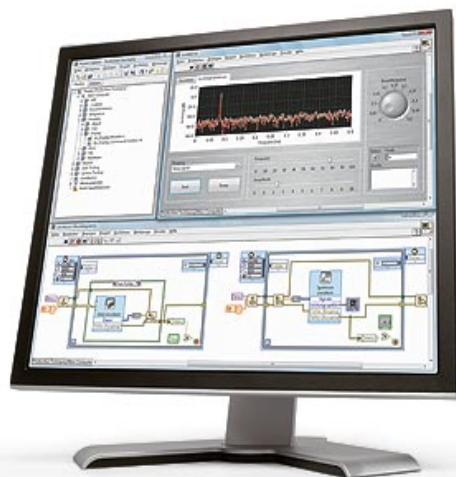
Ανάπτυξη & Προγραμματισμός LabVIEW™

Δρ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΑΛΟΒΡΕΚΤΗΣ

LabVIEW DEVELOPER

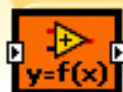
ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

& ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ LabVIEW



NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™



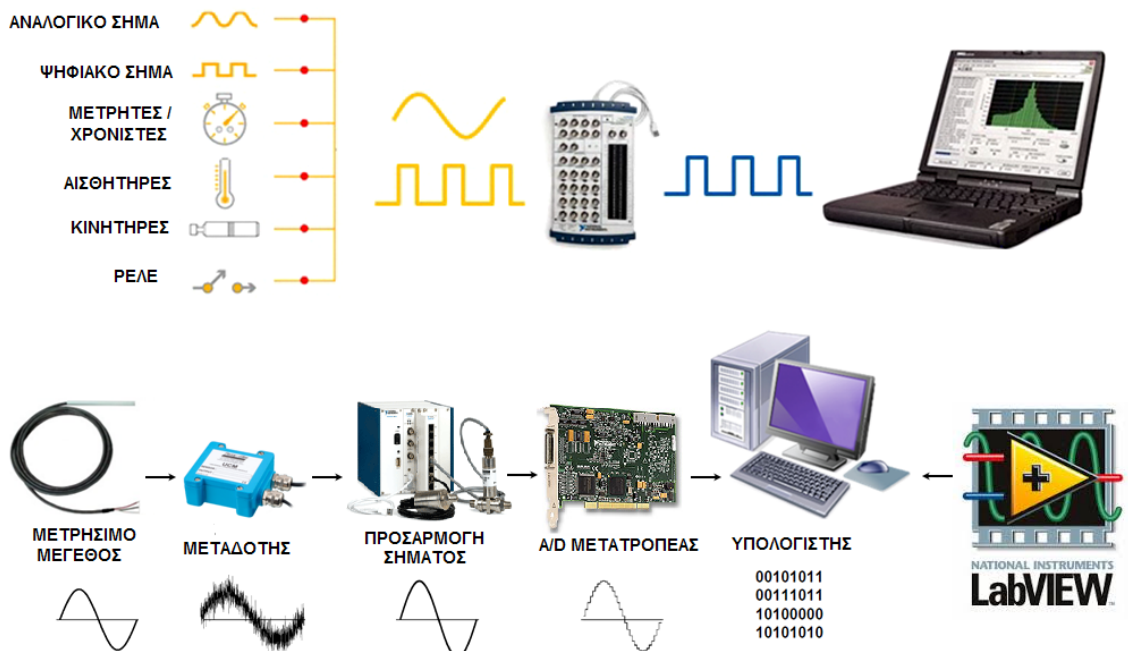
Συστήματα Μετρήσεων & Ελέγχου

© 2014

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ και LabVIEW

Η σχεδίαση και ανάπτυξη ηλεκτρονικών διατάξεων για την πραγματοποίηση μετρήσεων ορίζει τα ηλεκτρονικά συστήματα μετρήσεων. Τα ηλεκτρονικά συστήματα μετρήσεων αποτελούν ένα από τα κυριότερα τμήματα ενός συστήματος ελέγχου διότι σε μεγάλο βαθμό η ευστοχία του συστήματος αποτελεί συνάρτηση της ακρίβειας των μετρήσιμων μεγεθών. Σήμερα, με την εξέλιξη της τεχνολογίας μιλάμε για συλλογή δεδομένων (Data Acquisition, DAQ). Συλλογή δεδομένων καλείται η μέθοδος μέσω της οποίας μεγέθη όπως η τάση, το ρεύμα, η πίεση, η ροή, η θερμοκρασία, κ.α., συλλέγονται, απεικονίζονται, και καταγράφονται μέσω υπολογιστικής μονάδας. Για το σκοπό αυτό ένα σύστημα συλλογής δεδομένων (data acquisition system) μετατρέπει το εισερχόμενο σήμα σε ψηφιακό δεδομένο.

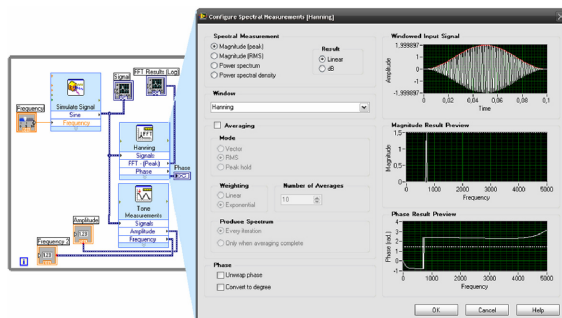
Αισθητήρες Μέτρησης και Ελέγχου



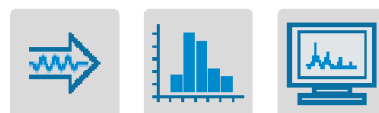
LabVIEW για Μηχανικούς

Υπεύθυνο για την επεξεργασία των αποκτημένων πληροφοριών είναι το λογισμικό που φέρει το σύστημα DAQ μέσω του οποίου εκτελούνται λειτουργίες όπως: μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών, ανάλυση σήματος στο πεδίο της συχνότητας/ χρόνου, στατιστική ανάλυση σήματος, και πλήθος άλλων επεξεργασιών. Με τη χρησιμοποίηση μονάδων υψηλής τεχνολογίας, και λογισμικών επεξεργασίας σημάτων όπως το LabVIEW, μπορεί να επιτευχθεί υψηλή ακρίβεια μέτρησης και ελέγχου της πληροφορίας του σήματος σε εργαστηριακή ή βιομηχανική εφαρμογή. Το λογισμικό LabVIEW™ (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) είναι μία πανίσχυρη γλώσσα προγραμματισμού μετρήσεων, έλεγχου και ανάλυσης για συστήματα συλλογής δεδομένων. Σε αυτή τη γραφική γλώσσα προγραμματισμού που καλείτε “G”, ο προγραμματισμός επιτυγχάνεται σε δομικά διαγράμματα (block diagram). Μέσω του LabVIEW που συνδυάζει λογισμικό και υλικό για την συλλογή δεδομένων (data acquisition) και τον έλεγχο εφαρμογών (system control) μέσω καρτών-μονάδων (devices) ο

μηχανικός μπορεί να αναπτύξει το δικό του σύστημα μετρήσεων και ελέγχου καλύπτοντας πλήρως τις απαιτήσεις του. Η μορφή των εντολών του LabVIEW δεν περιλαμβάνει χρήση λεκτικών εντολών, αλλά γραφικών. Με τη χρησιμοποίηση των γραφικών εντολών αναπτύσσουμε τον κώδικα της εφαρμογής μας κατά τον οποίο μπορούμε να κάνουμε συλλογή, έλεγχο, επεξεργασία και καταγραφή των μετρήσεων προκειμένου του ελέγχου του συστήματος μας. Σε συνδυασμό με το αυτοματοποιημένο λογισμικό εργαλείο DAQ Assistant στο περιβάλλον του LabVIEW μπορούμε να προγραμματίσουμε και να ελέγξουμε λειτουργίες των συσκευών όπως ρυθμό δειγματοληψίας (SampleRate), καθορισμό πεδίου τιμών I/O (Voltage limit), καθορισμό τρόπου σύνδεσης I/O (RSE, DIFF, NRSE), προσδιορισμό χρονιστών και ψηφιακών I/O, καθορισμό βαθμονόμησης του μεγέθους, και πλήθος άλλων επιλογών σε κάθε συγκεκριμένη συσκευή DAQ. Για την ταχύτατη ανάπτυξη εφαρμογών το LabVIEW παρέχει ειδικά εικονικά όργανα τα οποία καλούνται **Express VIs** καθιστώντας το χρόνο προγραμματισμού και της ανάπτυξης των εφαρμογών ταχύτερο.



Συλλογή , Ανάλυση, Απεικόνιση & Αποθήκευση



ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ LabVIEW

LabVIEW για Μηχανικούς

- ☐ Προγραμματιστικές δομές
- ☐ Διαχείριση μεταβλητών
- ☐ Διαχείριση μαθηματικών εκφράσεων και τύπων δεδομένων
- ☐ Διαχείριση δεδομένων πινάκων
- ☐ Διαχείριση συμβολοσειρών
- ☐ Διαχείριση αρχείων
- ☐ Διαχείριση συστάδων
- ☐ Καταγραφικά
- ☐ Διαχείριση χρονισμών
- ☐ Ειδικές προγραμματιστικές λειτουργίες (properties node)

- ☐ Ειδικές προγραμματιστικές λειτουργίες (invoke node)
- ☐ Προγραμματιζόμενα Express VIs
- ☐ Μηχανές Καταστάσεων
- ☐ Δημιουργία εικονικών στοιχείων
- ☐ Προγραμματισμός DAQmx
- ☐ Προγραμματισμός αρχικοποίησης συστημάτων
- ☐ Έλεγχος οργάνων και ενσωματωμένων συστημάτων με LabVIEW
- ☐ Εξυπηρετητής LabVIEW
- ☐ Συνδεσιμότητα
- ☐ Προγραμματισμός Add on

ΕΙΚΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

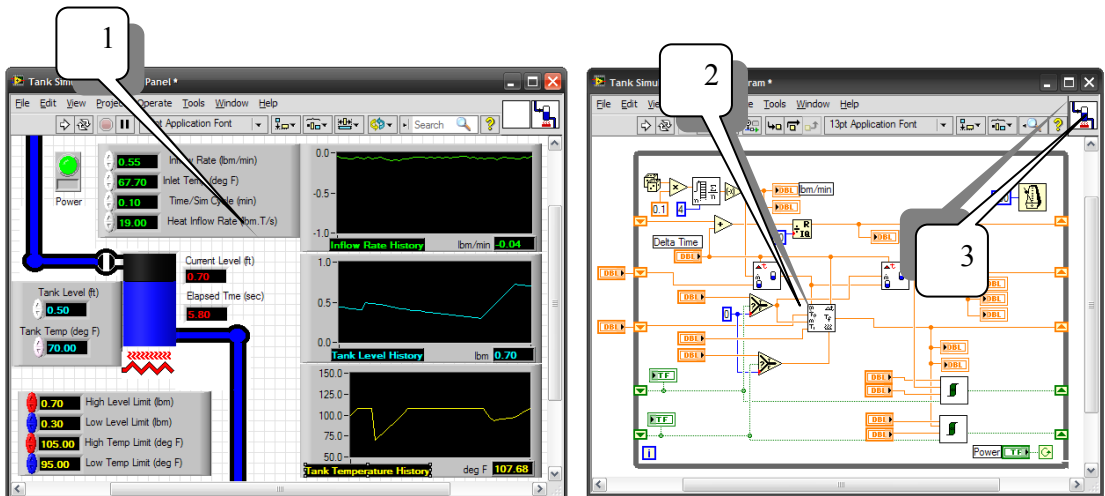
Ένα εικονικό όργανο (Virtual Instrument - VI) ορίζεται ως συνδυασμός, υλικού και λογισμικού, για τη πραγματοποίηση συστημάτων μετρήσεων και ελέγχου. Το LabVIEW παρέχει δυνατότητες προγραμματιστικού επιπέδου και ανάλυσης δεδομένων, στοιχεία που απαιτούνται για την ανάπτυξη των εικονικών οργάνων. Το λογισμικό LabVIEW αφορά τα λειτουργικά συστήματα Win XP, Win7, Win8, UNIX, Linux, Macintosh, κ.α..

Η επεξεργασία των εντολών\λειτουργιών\συναρτήσεων στο LabVIEW δεν ακολουθεί τη μορφή γραφής εντολών που ακολουθούν οι κοινές γλώσσες προγραμματισμού, αλλά τη μορφή ροής δεδομένων (Dataflow).



Κάθε VI αποτελείται από :

1. Το εποπτικό πάνελ (front panel): Το εποπτικό πάνελ ενός VI προσομοιώνει\μμετείται την εικόνα ενός φυσικού οργάνου ή συστήματος μέτρησης και είναι αυτό που μας συνδέει με τον κώδικα του VI.
2. Το λειτουργικό διάγραμμα (block diagram): Θεωρούμε λειτουργικό διάγραμμα ως τον κώδικα μιας οποιασδήποτε γλώσσας προγραμματισμού με αριθμητικές ρουτίνες, κόμβους, εισαγωγές και εξαγωγές δεδομένων κ.ά., στον οποίο συνδέουμε τα στοιχεία του front panel και του block diagram μεταξύ τους προσδιορίζοντας έτσι τη ροή των δεδομένων μέσα στο πρόγραμμα.
3. Το παράθυρο του κοννέκτορα και της εικόνας (icon/ connector): Όπως σε κάθε γλώσσα προγραμματισμού ορίζουμε τις εισόδους και τις εξόδους των δεδομένων σε μια υπορουτίνα, αντίστοιχα σε ένα εικονικό όργανο χρησιμοποιούμε το εικονίδιο του κοννέκτορα για να ορίσουμε τις μεταβλητές εισόδου, και εξόδου μίας υπορουτίνας στο LabVIEW.



ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- Κίνηση
- Μετατόπιση
- Στάθμη
- Θερμοκρασία
- Πίεση
- Ροή
- Ταχύτητα
- Επιτάχυνση
- Δύναμη
- Ροπή
- Οπτικών μεγεθών
- Μαγνητικών πεδίων
- Ηλεκτρομαγνητικών πεδίων
- Οπτικών μεγεθών
- Ακουστικών μεγεθών
- Ιονίζουσα ακτινοβολία
- Ηλεκτροφυσιολογία
- Χημικών μεγεθών

📖 Αισθητήρες Μέτρησης και Ελέγχου

ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ LabVIEW

Στάδιο 1: Μελέτη του προς μέτρηση φυσικού μεγέθους

Στάδιο 2: Επιλογή αισθητήρων

Στάδιο 3: Επιλογή ενεργοποιητών

Στάδιο 4: Επιλογή μεθόδου προσαρμογής σήματος

Στάδιο 5: Επιλογή μονάδων συλλογής δεδομένων

Στάδιο 6: Ανάπτυξη κώδικα

Στάδιο 7: Εξσφαλμάτωση κώδικα

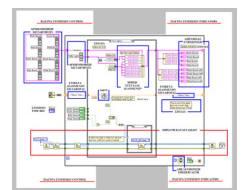
Στάδιο 8: Δοκιμή – επαλήθευση



📖 LabVIEW για Μηχανικούς

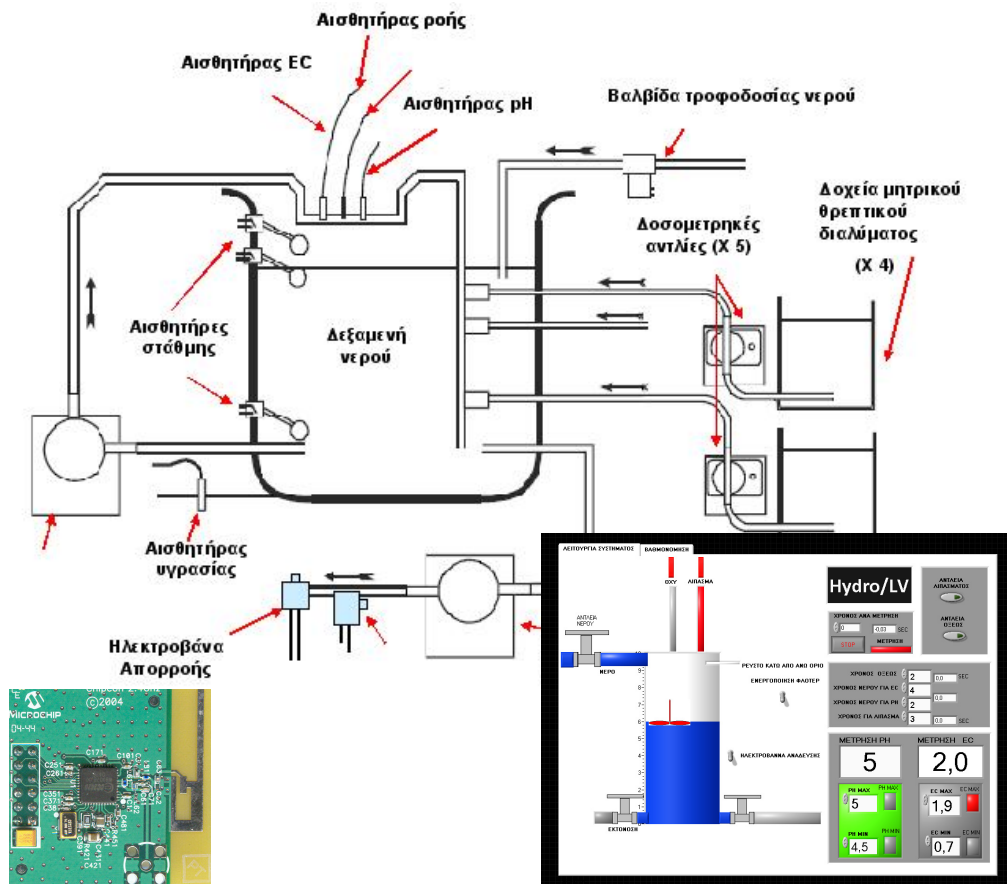
ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΚΩΔΙΚΑ VI

1. Η εφαρμογή να περιλαμβάνει όλα τα αρχεία σε project.
2. Ο κώδικας να χρησιμοποιεί στο κύριο VI μηχανή καταστάσεων.
3. Να χρησιμοποιείται συγκράτηση γεγονότων (event handling).
4. Να χρησιμοποιείται αρχικοποίηση όλων των μεταβλητών.
5. Να χρησιμοποιείται αρχικοποίηση όλων των στοιχείων ελέγχου.
6. Να χρησιμοποιείται αρχικοποίηση όλων των στοιχείων απεικόνισης.
7. Να είναι ευανάγνωστη η μορφή του κώδικα στο block diagram.
8. Ο κώδικας να είναι ιεραρχικός (χρήση subVIs).
9. Να χρησιμοποιείται σχολιασμός (documentation) σε κάθε τμήμα του κώδικα.
10. Να χρησιμοποιεί στοιχεία enum για τον προσδιορισμό των καταστάσεων.
11. Να χρησιμοποιεί στοιχεία type def.
12. Η σχεδίαση να μπορεί εύκολα να μορφοποιηθεί.
13. Να ορίζει το χρόνο απόκρισης του κώδικα ώστε να απελευθερώνεται ο επεξεργαστής.
14. Να χρησιμοποιεί όσο το δυνατόν λιγότερες μεταβλητές (local/global).
15. Να χρησιμοποιούνται ετικέτες σε κύριες καλωδιώσεις.
16. Να χρησιμοποιεί όσο το δυνατόν λιγότερες ιδιότητες των αντικειμένων.
17. Να μην οδηγεί σε φαινόμενα λανθασμένου χρονισμού (race condition).



ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ LabVIEW

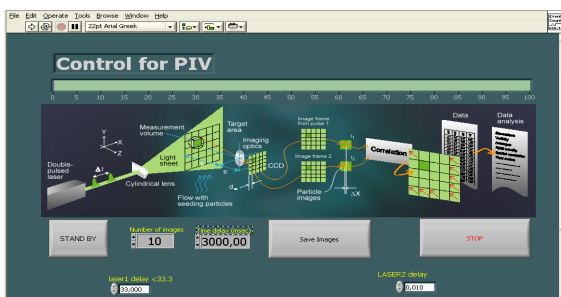
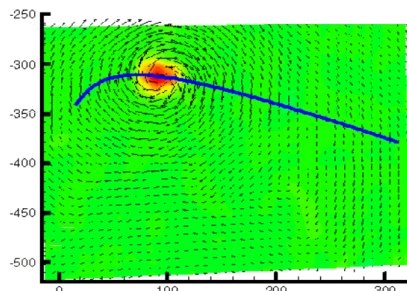
Σύστημα ελέγχου διαλυμάτων σε δεξαμενή, με LabVIEW, ανάπτυξη ενσωματωμένων συστημάτων, και ασύρματων αισθητήρων ZigBee



Ενσωματωμένο σύστημα ZigBEE

Σταθμός Ελέγχου LabVIEW

Σύστημα ταχυμετρίας απεικόνισης σωματιδίων (Particle Image Velocimetry) για μελέτη ροής γύρω από δοκίμιο σε δεξαμενή νερού



Ψηφιακή κάμερα φωτογραφίζει σε καρέ (frames) μία λευκή γραμμή που είναι αποτυπωμένη πάνω στο σωλήνα. Σε κάθε απόκλιση της λευκής γραμμής από τα σημεία που έχουν καθοριστεί από το μηχανισμό επεξεργασίας πραγματικού χρόνου μέσω εντολής του συστήματος συλλογής δεδομένων διορθώνει την κλίση των σημείων επαφής του σωλήνα περιστρέφοντας τον ώστε να οδηγηθούν τα άκρα του υλικού και να συγκολληθεί η συρραφή του.



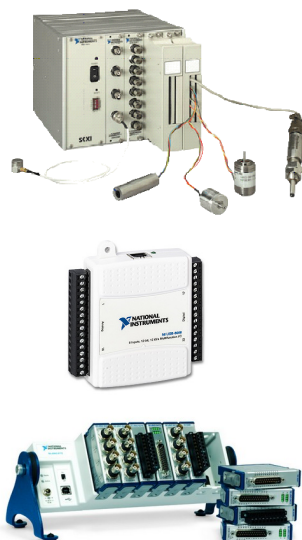
ΥΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ και ΕΛΕΓΧΟΥ

Η σχεδίαση και η ανάπτυξη συστημάτων μέτρησης και ελέγχου περιλαμβάνει αισθητήρες (sensors) όπως θερμοκρασίας, ακτινοβολίας, ροής, πίεσης, διαφοράς δυναμικού, δύναμης, επιτάχυνσης, κ.α., καθώς και ενεργοποιητές (actuators) όπως ηλεκτροβαλβίδες, κινητήρες, αντλίες κ.α.. Στη σύγχρονη τεχνολογία υπάρχουν υλικά (hardware) σε πλατφόρμα PCI Express, PCMCIA, PXI Platform, SCXI, και USB που δίνουν τη δυνατότητα λήψης μετρήσεων (acquiring), προσαρμογής σήματος (signal conditioning) ανάλυσης (analyzing), καταγραφής δεδομένων (data logger) και ελέγχου (control) συστημάτων μέσω προγραμματισμού σε περιβάλλον LabVIEW. Όταν οι απαιτήσεις του συστήματος προσδιορίζουν αυτόνομες λειτουργίες μετρήσεων και ελέγχου χωρίς διασύνδεση με ηλεκτρονικό υπολογιστή καταφεύγουμε σε τεχνολογία FPGA και σε συστήματα πραγματικού χρόνου για λήψη, επεξεργασία και έλεγχο σήματος σε πραγματικό χρόνο (Real Time Input Output). Χαρακτηριστικά των αυτόνομων συστημάτων αποτελούν:

- Ο ενσωματωμένος επεξεργαστής πραγματικού χρόνου για αυτόνομη και διανεμημένη λειτουργία με ενσωματωμένο περιβάλλον διεπαφής με τον χρήστη.
- Οι αποσπώμενες ψηφιακές και αναλογικές μονάδες εισόδου/εξόδου για άμεση σύνδεση με βιομηχανικούς αισθητήρες και μετατροπείς για ανάπτυξη αυτόνομων συστημάτων μετρήσεων και ελέγχου.

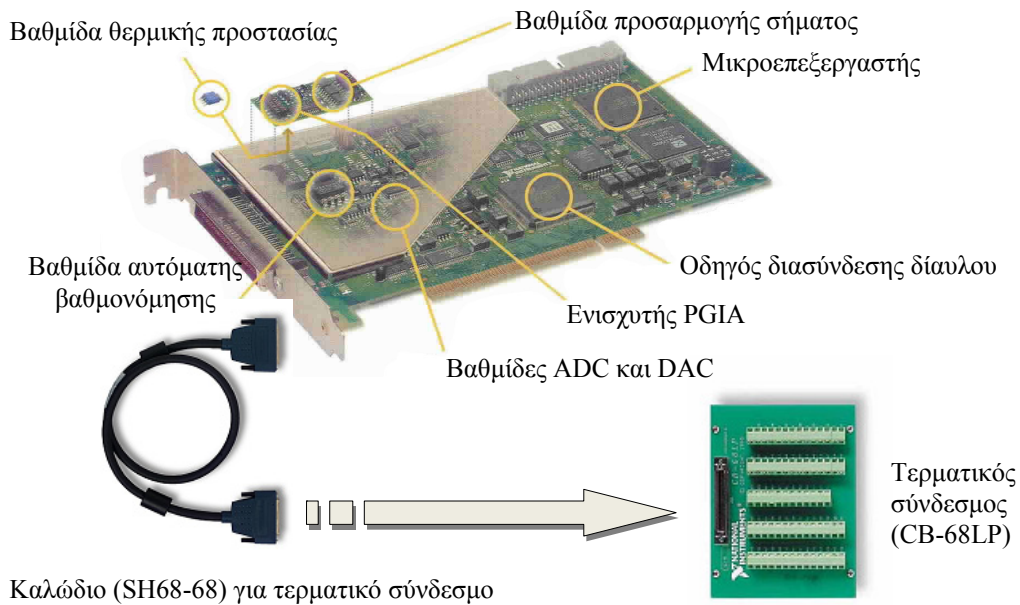
Σε περιπτώσεις αυτόνομης καταγραφής (data Logger) ενσωματωμένα συστήματα καταγράφουν και αποθηκεύουν δεδομένα σε ρυθμό απόκτησης που προγραμματίζει ο χρήστης, ενώ η επεξεργασία τους γίνεται με μεταφορά των πληροφοριών σε ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω θύρας RS232 ή USB.

LabVIEW για Μηχανικούς



- ✓ PCI Express
 - X Series
 - M Series
 - E Series
 - S Series
- ✓ PCMCIA
- ✓ PXI (PCI eXtensions for Instrumentation)
- ✓ SCXI (Signal Conditioning eXtensions for Instrumentation)
- ✓ VXI (VME eXtensions for Instrumentation)
- ✓ USB

Κάρτα DAQ της σειράς E της National Instruments



Σύστημα USB Compact DAQ 8 θέσεων



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ SCXI

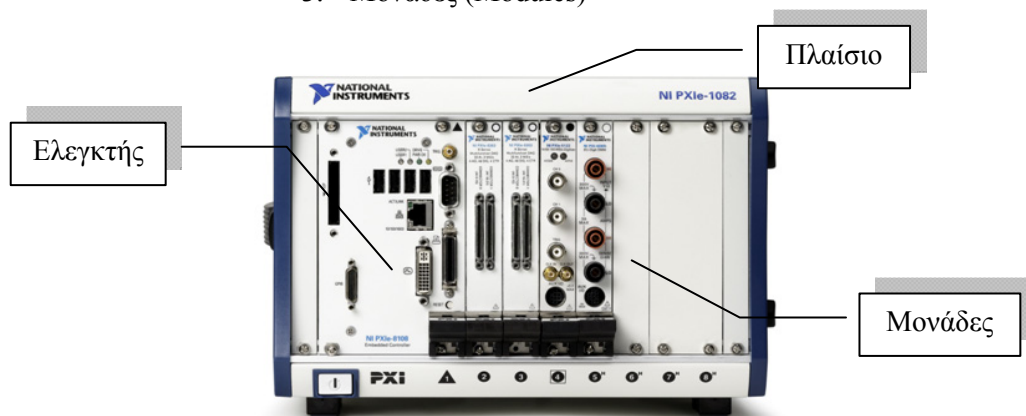
Το SCXI (Signal Conditioning eXtension for Instrumentation) παρέχει τη δυνατότητα χρησιμοποίησης καρτών με εγκατάσταση τους σε πλαίσια (chassis) για την ανάπτυξη συστημάτων προσαρμογής σήματος. Καθώς πραγματοποιείται η σύνδεση των μονάδων με τη συσκευή DAQ, όλα τα εξαρτήματα ανιχνεύονται αυτόματα και προστίθενται στο λογισμικό διαμόρφωσης του συστήματος DAQ.



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ PXI

Ένα σύστημα PXI (PCI eXtension for Instrument, PXI) συνδυάζει το δίαυλο PCI (Peripheral Component Interconnect, PCI) με την αρχιτεκτονική σχεδίαση βιομηχανικών υπολογιστών (PCI based industrial computers) για συστήματα μετρήσεων και συλλογής δεδομένων σε βιομηχανικό επίπεδο. Τα συστήματα συλλογής δεδομένων PXI καθίστανται ιδανικά για βιομηχανικό περιβάλλον λόγω των υψηλής απόδοσης συνδέσμων IEC του συστήματος Eurocard των καρτών CompactPCI, και των ενσωματωμένων τεχνικών ψύξης για την αδιάκοπη λειτουργία τους. Οι κάρτες συστημάτων PXI χρησιμοποιούν το ίδιο σύστημα συνδέσμου ακροδεκτών (pin-in-socket) που χρησιμοποιείται στο πρότυπο CompactPCI. Τα συστήματα PXI αποτελούνται από τα παρακάτω τρία βασικά τμήματα:

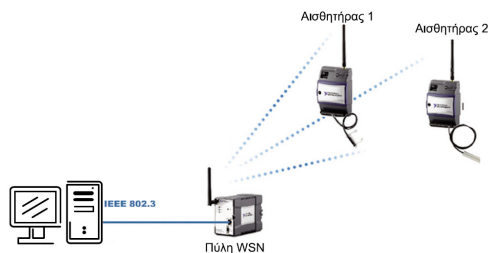
1. Πλαίσιο (chassis)
2. Ελεγκτή (controller)
3. Μονάδες (Modules)



ΑΣΥΡΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ WSN



Η ευκολία χρήσης μετάδοσης δεδομένων μέσω προτύπου ασύρματων δικτύου αισθητήρων WSN (Wireless Sensor Network – WSN) έχει συντελέσει στην εξάπλωση των ασύρματων συστημάτων συλλογής δεδομένων σε όλα πολλά πεδία εφαρμογής μετρήσεων και ελέγχου. Στις περιπτώσεις διαχείρισης πλήθους αισθητήρων το σύστημα χρησιμοποιεί μονάδα πρόσβασης σημείου (access point) μέσω του οποίου όλοι οι αισθητήρες συνδέονται στο σύστημα συλλογής δεδομένων. Οι ασύρματες μονάδες φέρουν βαθμίδα επικοινωνίας WSN, μπαταρία, ελεγκτή, και αναλογικά κυκλώματα προσαρμογής του σήματος στην περίπτωση σύνδεσης με αναλογικό αισθητήρα. Οι μονάδες WSN που χρησιμοποιούνται στο εμπόριο αφορούν μετρήσεις αναλογικών σημάτων, μετρήσεις θερμοκρασίας μέσω θερμοζεύγους και RTD, μετρήσεις δύναμης για αισθητήρες πιεζοαντίστασης, μονάδες για τη



διασύνδεση οργάνων που φέρουν GPIB για τη διασύνδεση των δεδομένων του προτύπου στο ασύρματο σύστημα συλλογής, κ.α.. Η διασύνδεση της μονάδας πρόσβασης σημείου με το σύστημα συλλογής μπορεί να γίνεται είτε μέσω θύρας USB είτε μέσω θύρας Ethernet. Στην τεχνολογία των ασύρματων μετρήσεων υπάρχουν πλαίσια που φέρουν ασύρματο πρωτόκολλο 802.11 Wi-Fi στα οποία συνδέονται μονάδες συλλογής δεδομένων.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ Ethernet

Ένα σύστημα NI CompactDAQ Ethernet φέρει πλαίσιο το οποίο διασυνδέεται με το υπολογιστικό σύστημα μέσω πρωτοκόλλου Ethernet. Χρησιμοποιούμε την τεχνολογία Ethernet όταν απαιτείται να συνδέσουμε τη μονάδα συλλογής δεδομένων σε απόσταση μεγαλύτερη των 5 μέτρων για την οποία πλέον οι μονάδες πρωτοκόλλου USB δεν θα είναι ικανές για την σωστή μετάδοση των δεδομένων. Στην διπλανή εικόνα απεικονίζεται η διασύνδεση πλαισίου Ethernet με μονάδα γέφυρας (client/bridge) ασύρματης μετάδοσης δεδομένων για απομακρυσμένο σταθμό βάσης μετρήσεων και ελέγχου.



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ NI-DAQmx

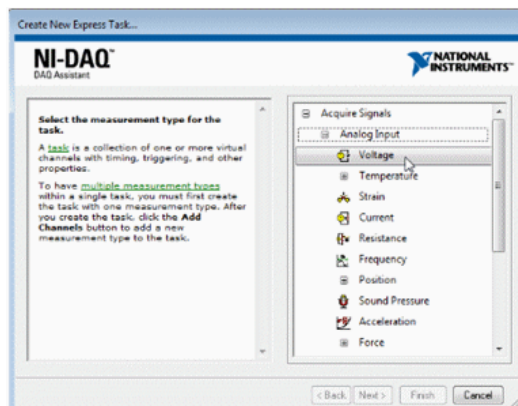
Με το προγραμματιστικό εργαλείο DAQmx μπορούμε να ανακτήσουμε και να παράγουμε σήματα μέσω απλών προγραμματιστικών βημάτων. Τα βασικά σημεία στα οποία δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση κατά την ανάπτυξη του οδηγού διασύνδεσης υλικού DAQmx ήταν τα εξής:



DAQ Assistant

1. Ευκολία χρήσης με αυτοματοποιημένα εργαλεία όπως το DAQ Assistant, και το NI-DAQmx Tasks.
2. Βελτίωση του τρόπου προγραμματισμού με πολυμορφικές λειτουργίες ώστε η μετάβαση από απλές σε σύνθετες εργασίες να μην χρειάζεται τροποποίηση του κώδικα.

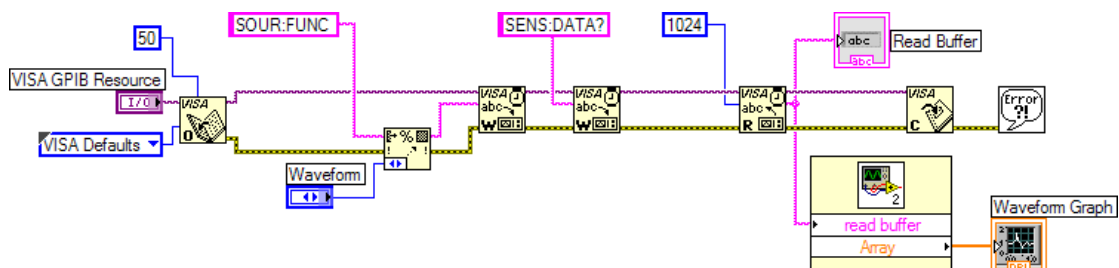
Για να κάνουμε ανάκτηση δεδομένων από μία κάρτα (device) της National Instruments στο LabVIEW ώστε να επεξεργαστούμε και να μετρήσουμε πραγματικά σήματα θα πρέπει να έχουμε εγκαταστήσει το λογισμικό οδηγών συσκευών (NI-DAQmx)



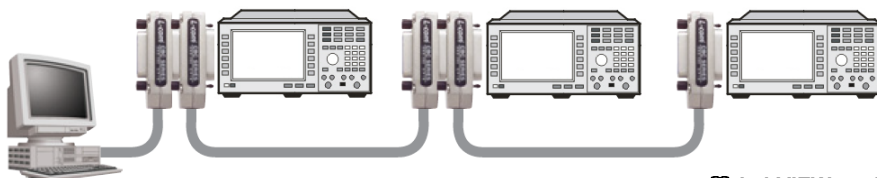
ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ και LabVIEW ΜΕΣΩ VISA

Το VISA είναι ένα πρότυπο API (Application Programming Interface) εισόδου και εξόδου για προγραμματισμό οργάνων κάνοντας τις κατάλληλες κλήσεις του οδηγού (driver) για πρότυπα διασύνδεσης: GPIB, VXI, PXI, Serial, Ethernet, USB, κ.α..

Παράδειγμα κώδικα επικοινωνίας οργάνου GPIB με το περιβάλλον LabVIEW



Παράδειγμα διασύνδεσης οργάνων που φέρουν πρότυπο GPIB

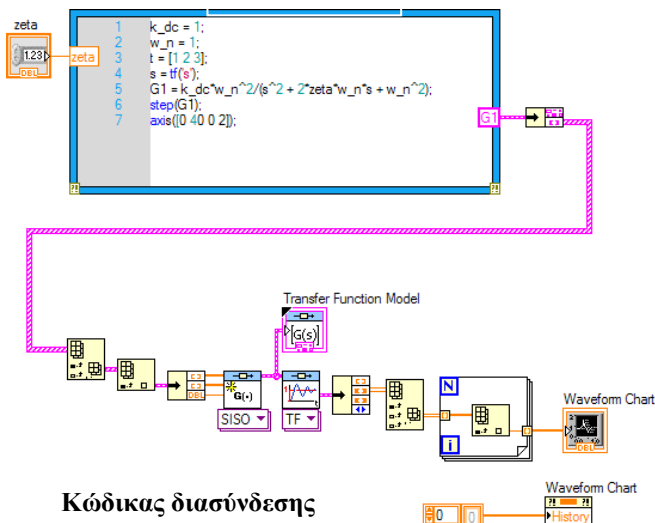


LabVIEW για Μηχανικούς

MATLAB και LABVIEW

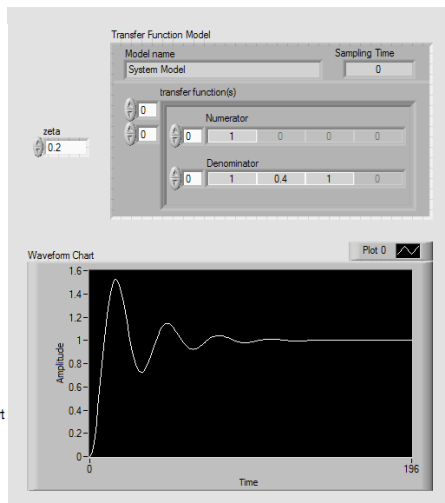
Η επεξεργασία σήματος μέσω εντολών MATLAB μπορεί να ενσωματωθεί σε κώδικα LabVIEW με πραγματικά σήματα στα σύγχρονα συστήματα συλλογής δεδομένων.

MATLAB



Κώδικας διασύνδεσης

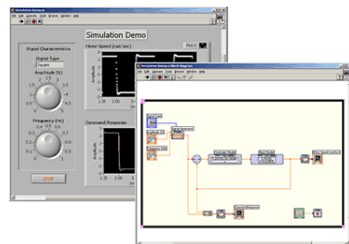
LabVIEW



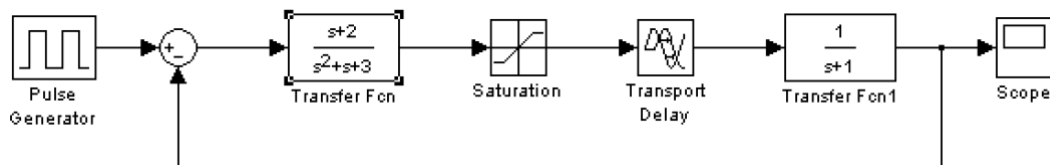
LabVIEW για Μηχανικούς

SIMULINK και LabVIEW

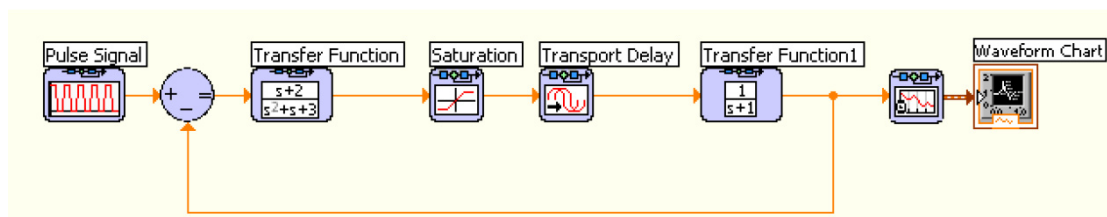
Με τη βιβλιοθήκη NI LabVIEW Control Design and Simulation Module, μπορούμε να αναλύσουμε συστήματα ανοικτού και κλειστού βρόχου, καθώς και να προσομοιάσουμε συστήματα που περιλαμβάνουν φυσικές διεργασίες. Η βιβλιοθήκη παρέχει εργαλεία ανάλυσης στο πεδίο χρόνου και συχνότητας, όπως βηματική απόκριση, Bode plot, εργαλεία προσομοίωσης και ανάλυσης γραμμικών και μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων, κ.α.. Μπορούμε επίσης να εισάγουμε διάγραμμα SIMULINK σε LabVIEW με αυτόματη μετατροπή.



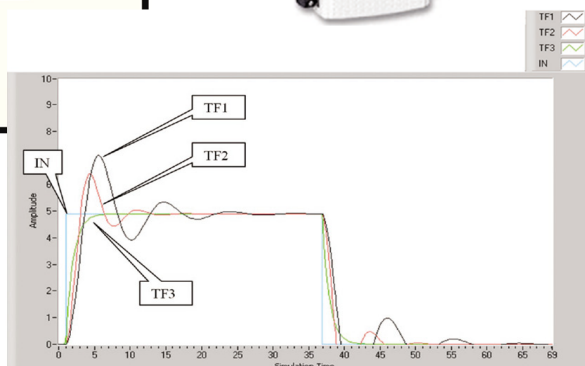
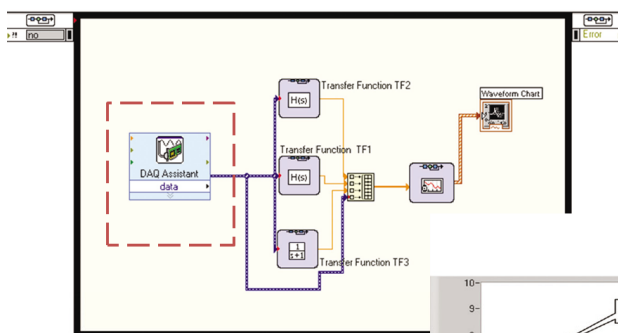
SIMULINK



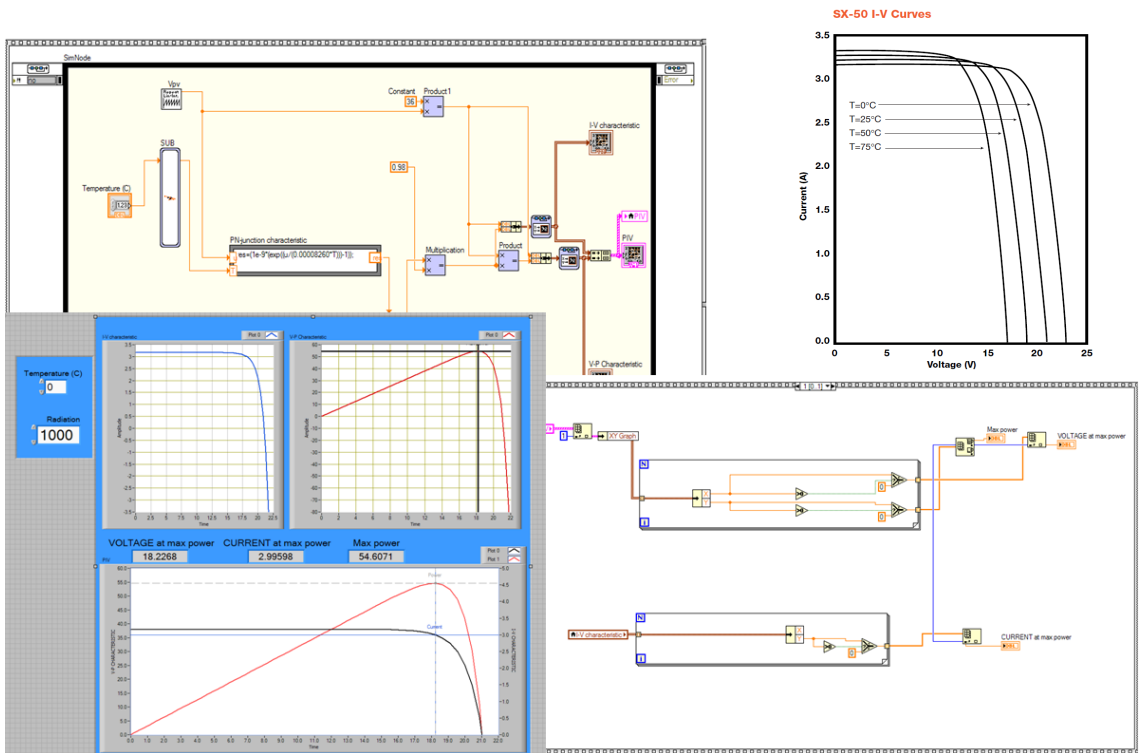
LabVIEW



Μελέτη απόκρισης συστήματος 1ης και 2ης τάξης με πραγματικό σήμα και συνάρτηση μεταφοράς

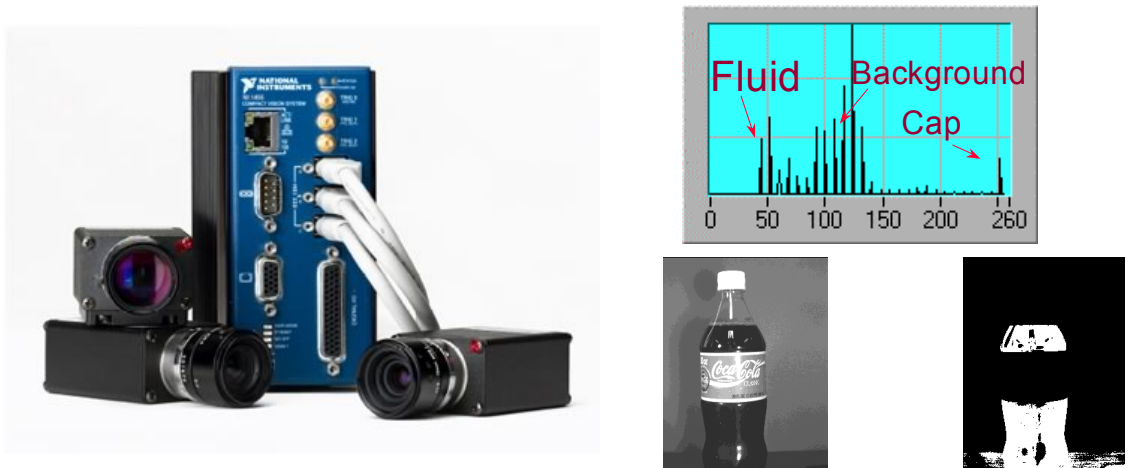


Μοντέλο φωτοβολταϊκού πάνελ στο LabVIEW (Control Design and Simulation Module)



NI VISION ASSISTANT

Το LabVIEW Vision Acquisition / Vision Development Module είναι μια από τις επιπλέον βιβλιοθήκες η οποία επιτρέπει την καταγραφή και επεξεργασία εικόνων στο περιβάλλον LabVIEW. Το Module αποτελείται από τον Vision Acquisition Driver το λογισμικό οδηγό για όλες τις κάρτες που υποστηρίζουν τις διάφορες κάμερες που κυκλοφορούν στο εμπόριο μέσω του οποίου μπορεί κανείς να φέρει τις εικόνες στατικές ή video στο LabVIEW και το Vision Development Module που επιτρέπει την ανάλυση τους στο περιβάλλον.



ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ και FPGA

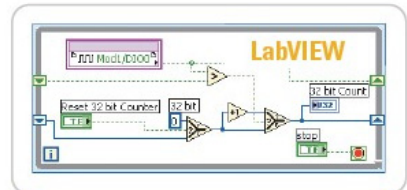
Ένα ενσωματωμένο σύστημα με FPGA ή μικροελεγκτή είναι ένα υπολογιστικό σύστημα που εξυπηρετεί στο μεγαλύτερο μέρος του μία συγκεκριμένη εφαρμογή ανεξάρτητα από τις δυνατότητές του.

VHDL

```
-- First we synchronize the asynchronous digital input to our clock
-- by inserting two Flip Flops.
synchronizeInputs:
process (clock, CK )
begin
    if reset then
        digitalInput_00 <= false;
        digitalInput_01 <= false;
    else if rising_edge(CK) then
        digitalInput_00 <= digitalInput;
        digitalInput_01 <= digitalInput;
    end if;
end process synchronizeInputs;

-- then we keep track of what the digital input was on the previous
-- clock cycle by inserting another Flip Flop
evaluateDigitalInputs:
process (clock, CK )
begin
    if reset then
        prevDigitalInput_00 <= false;
        prevDigitalInput_01 <= false;
    else if rising_edge(CK) then
        prevDigitalInput_00 <= digitalInput_00;
        prevDigitalInput_01 <= digitalInput_01;
    end if;
end process evaluateDigitalInputs;
```

VS

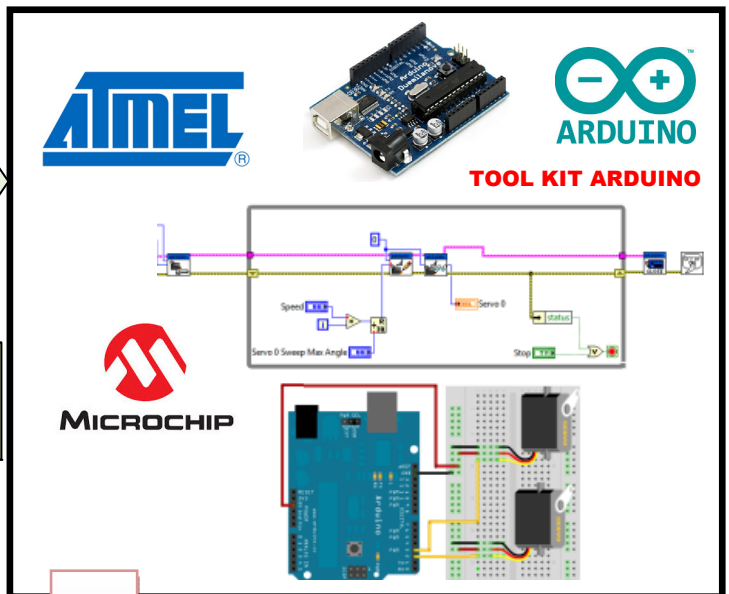
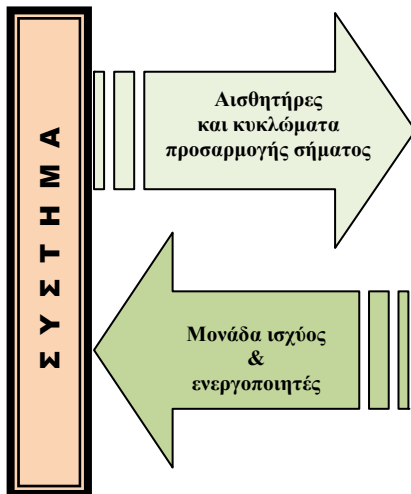


FPGA Module Xilinx Tools

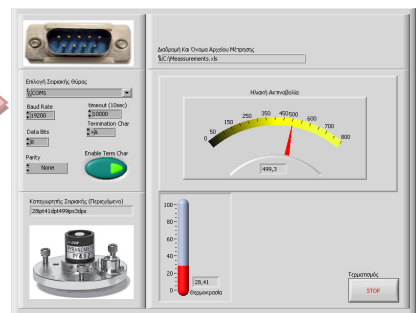


Ανάπτυξη ενσωματωμένων συστημάτων με μικροελεγκτές AVR/ PIC και LabVIEW

LabVIEW για Μηχανικούς

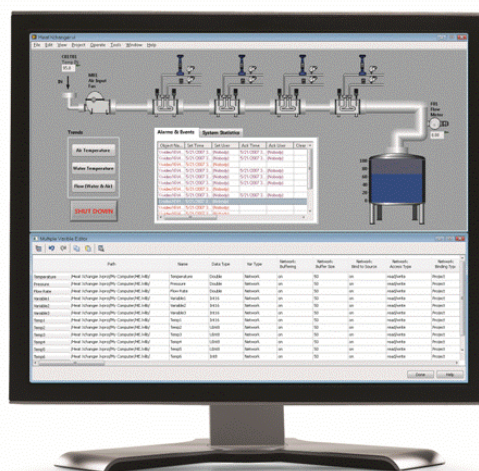
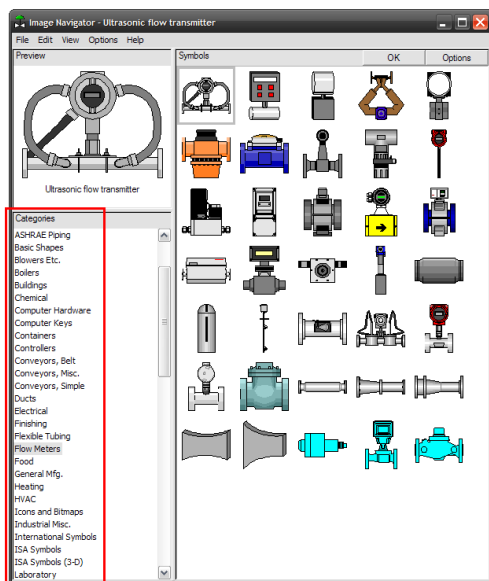


VISA



ΕΠΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ και ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (SCADA) Data logging and Supervisory Control (DSC) Module

Το LabVIEW DSC χρησιμοποιείται κυρίως σε εφαρμογές βιομηχανικού αυτοματισμού και εποπτικού ελέγχου. Το DSC επιτρέπει χωρίς ιδιαίτερο προγραμματισμό την επικοινωνία και καταγραφή δεδομένων από βιομηχανικά δίκτυα όπως τα Modbus, Profibus αλλά και την εύκολη διαχείριση γεγονότων και συναγερμών που συνδέονται με τις μεταβλητές παραμέτρους της εφαρμογής. Η συνδεσιμότητα με τα πιο γνωστά βιομηχανικά δίκτυα διασφαλίζεται με την ύπαρξη οδηγιών για τα δίκτυα αυτά (το DSC υποστηρίζει πάνω από 100 οδηγούς) ενώ ταυτόχρονα ως πελάτης OPC (OLE for Process Control) μπορεί να συνδεθεί σε εξυπηρετητές OPC τρίτων εταιριών για την υποστήριξη του εξοπλισμού τους.



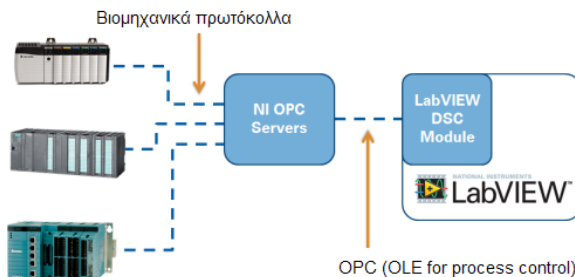
PLC και LabVIEW

OPC (OLE for process control) / Object Linking and Embedding (OLE)

Με τον εξυπηρετητή OPC επιτυγχάνεται διασύνδεση βιομηχανικών πρωτοκόλλων για ανάπτυξη εφαρμογών SCADA.

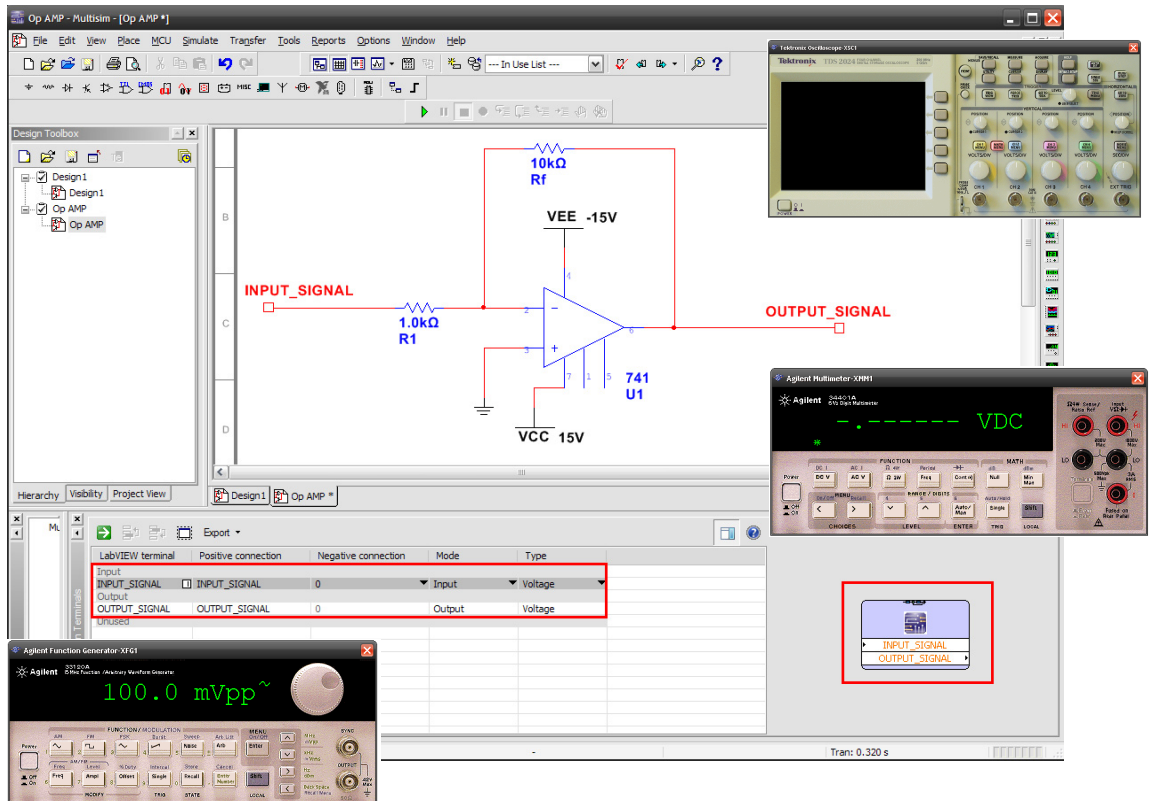


PLC
Siemens S7 200



MULTISIM

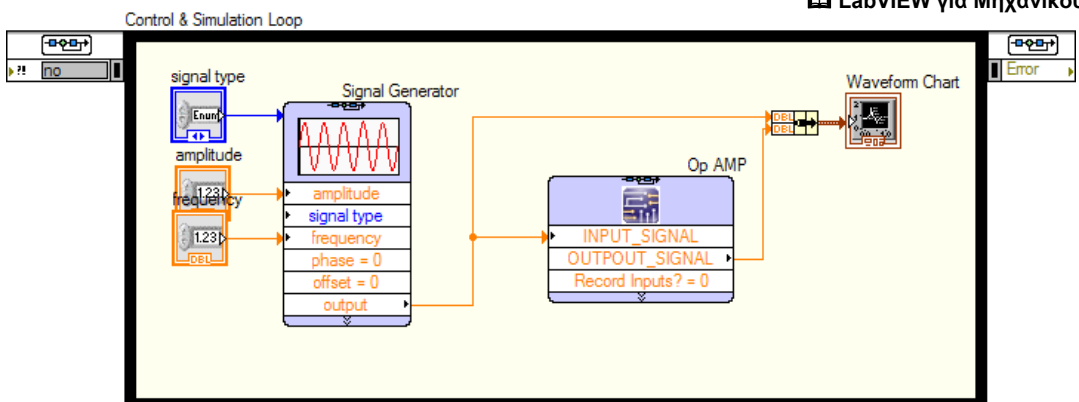
Το MultiSIM™ αποτελεί λογισμικό ηλεκτρονικής σχεδίασης (Electronics Design Automation, EDA) στηριζόμενο σε μορφή SPICE και βοηθά στην πραγματοποίηση ολοκληρωμένων διαδικασιών σχεδίασης και προσομοίωσης κυκλωμάτων.

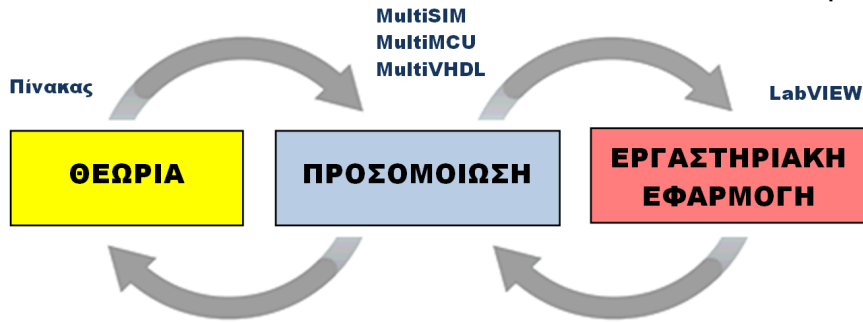


 Multisim για Μηχανικούς

MULTISIM και LabVIEW

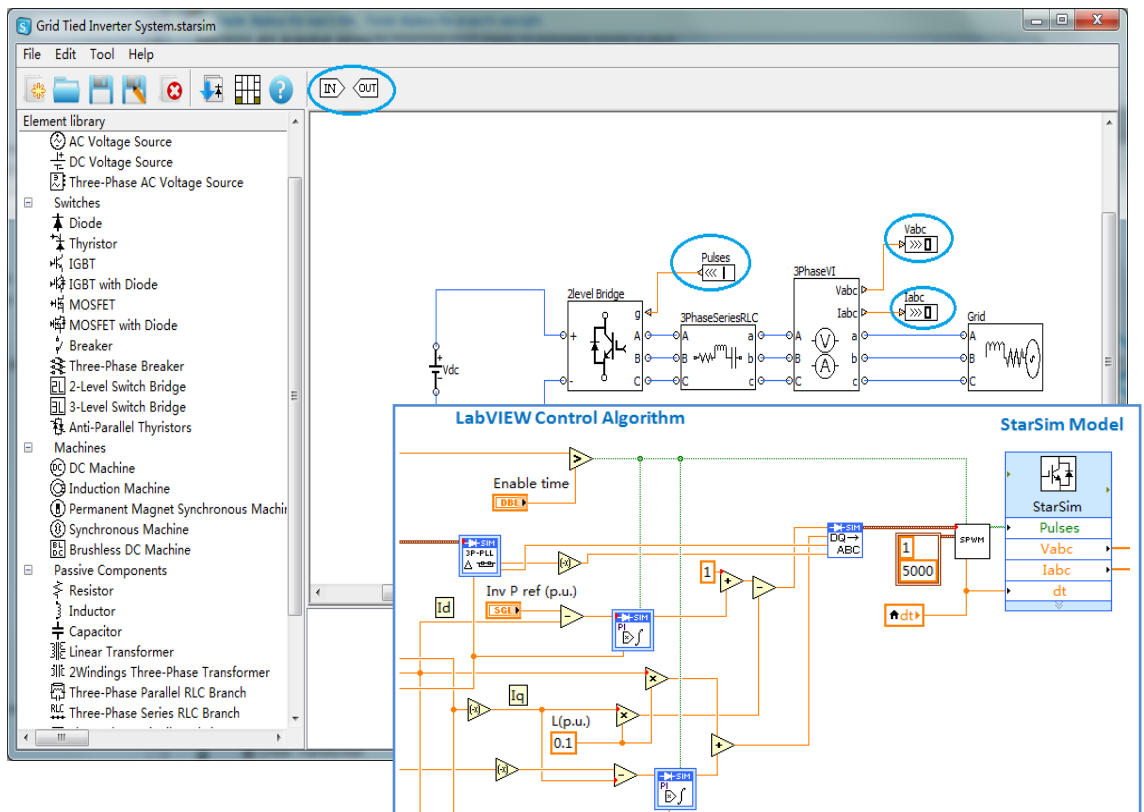
 LabVIEW για Μηχανικούς





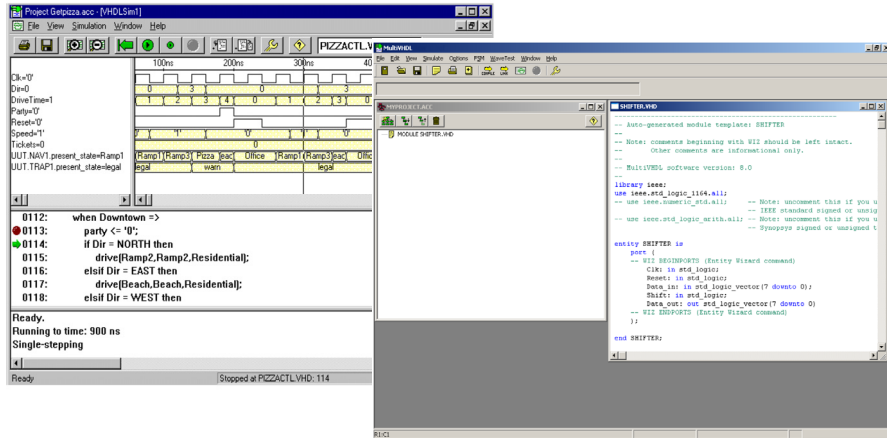
STARSIM και LabVIEW

Το STARSIM αποτελεί ένα εργαλείο προσομοίωσης ηλεκτρικών συστημάτων κατά SPICE. Το λογισμικό STARSIM αποτελείται από δύο τμήματα. Το πρώτο τμήμα αποτελεί το τμήμα σχεδίασης SPICE για τη δημιουργία των προτύπων συστημάτων όπως DC-DC converter, DC-AC converter, κ.α. Το δεύτερο τμήμα αποτελεί το λογισμικό μετατροπής της σχεδίασης SPICE σε εκτελέσιμο κώδικα EXPRESS VI κατά το λογισμικό LabVIEW. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η διασύνδεση μέσω EXPRESS VI του συστήματος που σχεδιάστηκε και ενσωματώνεται στο λογισμικό LabVIEW.



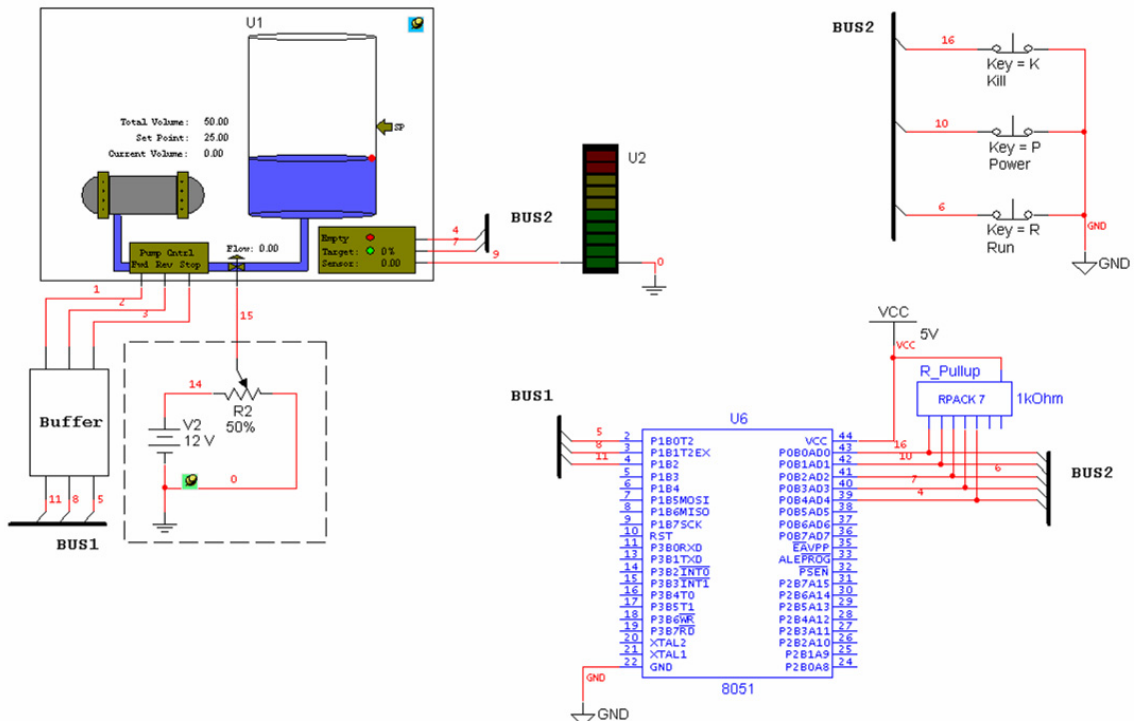
MultiVHDL

Το σύνολο των εργαλείων της συγκεκριμένης βιβλιοθήκης παρέχει τη δυνατότητα σχεδιασμού και προσομοίωσης συστημάτων που έχουν γίνει σε γλώσσα περιγραφής υλικού VHDL.



MultiMCU

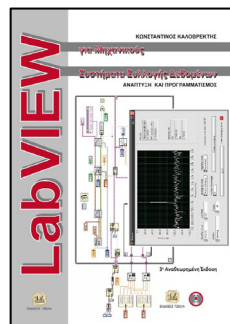
Το MultiMCU δίνει στο MultiSIM τη δυνατότητα σχεδιασμού και προσομοίωσης συστημάτων μικροεπεξεργαστών και μικροελεγκτών σε γλώσσα assembly.



LabVIEW για ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ **Συστήματα Συλλογής Δεδομένων** **Ανάπτυξη & Προγραμματισμός**

ISBN: 978-960-418-448-4
Σελίδες: 800 (Έγχρωμο 22Χ30)
Εκδόσεις TZIOΛΑ

Κωδ. Εύδοξος: 33155982



Σκοπός του βιβλίου είναι: α) να δώσει στον φοιτητή και στον σύγχρονο μηχανικό τη γνώση σε θέματα σχεδίασης και σύνθεσης συστημάτων συλλογής δεδομένων, και β) να παρέχει πλήρη γνώση προγραμματισμού LabVIEW για ανάπτυξη εφαρμογών σε επίπεδο πραγματικού χρόνου λήψης, επεξεργασίας, απεικόνισης και ελέγχου δεδομένων. Στην αρχή του βιβλίου εξετάζονται όλες οι αρχές που διέπουν τη σύνθεση των συστημάτων συλλογής δεδομένων μέσα από τις οποίες ο μηχανικός μπορεί να επιλέξει τη σύνθεση του συστήματος που θα καλύπτει τις ανάγκες τις έρευνας του, αλλά και τη συγκρότηση συστημάτων σε επίπεδο πλήρη αυτοματοποιημένων εργαστηριακών και βιομηχανικών εφαρμογών. Στη συνέχεια μέσα από δομημένα κεφάλαια καλύπτονται όλα τα θέματα και τα στάδια ανάπτυξης προγραμματικού κατά LabVIEW ξεκινώντας από μηδενικό και φτάνοντας έως ένα προηγμένο επίπεδο ανάπτυξης κώδικα. Τέλος, το βιβλίο αποτελεί ένα ολοκληρωμένο βοήθημα για τον φοιτητή και τον μηχανικό που θέλει να αποκτήσει από την National Instruments την πιστοποίηση:

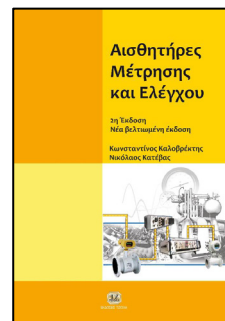
- NI Certified LabVIEW Associate Developer (CLAD), και
- NI Certified LabVIEW Developer (CLD)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Αρχές συστημάτων μετρήσεων και ελέγχου ▪ Συστήματα συλλογής δεδομένων ▪ Περιβάλλον LabVIEW ▪ Προγραμματιστικές δομές ▪ Διαχείριση μεταβλητών ▪ Διαχείριση μαθηματικών εκφράσεων και τύπων δεδομένων ▪ Διαχείριση δεδομένων πινάκων ▪ Διαχείριση συμβολοσειρών ▪ Διαχείριση αρχείων ▪ Διαχείριση συστάδων ▪ Καταγραφικά ▪ Διαχείριση χρονισμών ▪ Ειδικές προγραμματιστικές λειτουργίες ▪ Express VIs | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Μηχανές Καταστάσεων και ανάπτυξη κώδικα ▪ Δημιουργία εικονικών στοιχείων ▪ Μετρήσεις και παραγωγή αναλογικών και ψηφιακών σημάτων με DAQmx ▪ Προγραμματισμός αρχικοποίησης συστημάτων ▪ Έλεγχος οργάνων και ενσωματωμένων συστημάτων με LabVIEW ▪ Εξυπηρετητής LabVIEW ▪ Συνδεσιμότητα ▪ Προσομοίωση συστημάτων και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων ▪ Πρόσθετα Εργαλεία (Add on) ▪ Μεθοδολογία ανάπτυξης ολοκληρωμένων εφαρμογών με LabVIEW |
|--|--|

ISBN: 978-960-418-386-9, 2η Έκδοση
Σελίδες: 1050 (Έγχρωμο 22X30)
Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ

Κωδ. Εύδοξος: 22694842



Η ανάπτυξη αισθητήριων διατάξεων αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες στη σύγχρονη εξέλιξη των θετικών επιστημών, της τεχνολογίας, των εργαστηριακών ερευνών, της βιομηχανικής εξέλιξης και της καθημερινής ζωής του ανθρώπου. Η εξέλιξη των υλικών και η ανάπτυξη νέων μορφών αισθητήριων διατάξεων καθορίζουν το μέλλον νέων ερευνών και εφαρμογών καθώς η έννοια της μέτρησης αποτελεί την αρχή των συστημάτων συλλογής, καταγραφής, επεξεργασίας και ελέγχου σε πραγματικό χρόνο. Στο πλαίσιο όλων των παραπάνω, το βιβλίο αυτό έρχεται να καλύψει θέματα αισθητήρων και μεθόδων μετρήσεων σε πλήθος πεδίων και εφαρμογών όπως:

- Κίνησης
- Μετατόπισης
- Στάθμης
- Θερμοκρασίας
- Πίεσης
- Ροής
- Ταχύτητας
- Επιτάχυνσης
- Δύναμης
- Ροπής
- Μαγνητικών πεδίων
- Ασθενών και υψηλών ρευμάτων
- Αφής
- Οπτικών μεγεθών
- Ακουστικών μεγεθών
- Ιονίζουσα ακτινοβολίας
- Χημικών μεγεθών
- Βιοιατρικών μεγεθών
- Ηλεκτροφυσιολογίας φυτών
- Περιβαλλοντικών μεγεθών
- Διαφόρων φυσικών μεγεθών
- Έξυπνων και ασύρματων zigbee

Στη συνέχεια το βιβλίο καλύπτει θέματα ανάπτυξης διατάξεων ολοκληρωμένων συστημάτων μετρήσεων και ελέγχου εξετάζοντας και αναλύοντας κάθε βαθμίδα του συστήματος καλύπτοντας τα παρακάτω πεδία:

- Συστήματα μετρήσεων
- Μετρήσεις και σφάλματα
- Ενισχυτές οργανολογίας
- Τεχνικές διατάξεις προσαρμογής σήματος
- Διατάξεις τελεστικών ενισχυτών για συστήματα μετρήσεων
- Μετατροπείς ADC-DAC
- Πολυπλεξία και δειγματοληψία
- Επεξεργασία σήματος
- Συστήματα συλλογής δεδομένων
- Πρότυπα μεταφοράς δεδομένων
- Μέθοδοι ελέγχου
- Συστήματα ενεργοποιητών

Παρέχετε στον αναγνώστη όλο το γνωστικό υπόβαθρο για την ανάπτυξη μετρητικών συστημάτων και ελέγχου εφαρμογών μέσω των λογισμικών LabVIEW, MultiSIM καθώς και της μοντελοποίησης τους μέσω του λογισμικού SIMULINK (MATLAB). Τέλος το βιβλίο καλύπτει στα θέματα του πλήθος λυμένων ασκήσεων και εργαστηριακών

εφαρμογών ώστε ο φοιτητής σε θεωρητικό και εργαστηριακό επίπεδο να καλύψει στην πράξη το πεδίο των αισθητήρων και των μετρητικών διατάξεων.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Τεχνικές & Διατάξεις

ISBN: 978-960-418-412-5
Σελίδες: 800 (Έγχρωμο 17X24)
Εκδόσεις TZIOΛΑ

Κωδ. Εύδοξος: 32999095



Το βιβλίο αποτελεί έναν οδηγό γνώσης των ηλεκτρονικών συστημάτων μετρήσεων αναπτύσσοντας τα θέματα του με πρακτική κατανόηση ώστε ο αναγνώστης να εμπεδώσει τη δομή και τη σχεδίαση των ηλεκτρονικών συστημάτων, τη διαδικασία των μετρήσεων, και τις επιδράσεις που μπορεί να φέρει στα μετρήσιμα μεγέθη η εσφαλμένη παραμετροποίηση του μετρητικού συστήματος ή η λανθασμένη επιλογή μονάδας κατά την σύνθεση της δομής του ηλεκτρονικού συστήματος μετρήσεων.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- Βασικές δομές ηλεκτρονικών συστημάτων μετρήσεων
- Τεχνικές ελέγχου ηλεκτρονικών στοιχείων συστημάτων μετρήσεων
- Όργανα μετρήσεων ηλεκτρικών μεγεθών
- Ηλεκτρονικά συστήματα παραγωγής συναρτήσεων
- Προσαρμογή και επεξεργασία σήματος μέσω διατάξεων
- Ανάλυση φάσματος και διατάξεις απεικόνισης
- Βασικές αρχές αποφυγής διαταραχών σε ηλεκτρονικά συστήματα μετρήσεων
- Διατάξεις τροφοδοσίας μετρητικών συστημάτων
- Τεχνικές πολυπλεξίας & δειγματοληψίας\συγκράτησης
- Ενισχυτές συστημάτων συλλογής δεδομένων
- Μετατροπείς ADC και DAC
- Διατάξεις μετρήσεων ραδιοκυμάτων
- Πρότυπα διασύνδεσης ηλεκτρονικών μετρητικών συστημάτων
- Συστήματα συλλογής δεδομένων
- Τεχνολογίες ασύρματης συλλογής δεδομένων

Επίσης το βιβλίο παραθέτει στα περισσότερα κεφάλαια του λυμένα παραδείγματα και εργαστηριακές εφαρμογές ώστε ο αναγνώστης, ο φοιτητής, ή ο μηχανικός να καλύψει πλήρως τις γνώσεις του στα θέματα των ηλεκτρονικών μετρητικών συστημάτων τόσο σε θεωρητικό όσο και εργαστηριακό επίπεδο.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

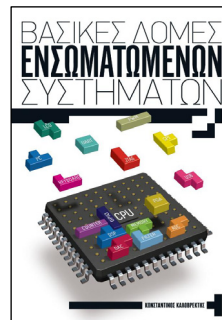
ISBN : 978-960-7996-48-0

Σελίδες: 440 17X24

Εκδόσεις ΒΑΡΒΑΡΗΓΟΥ

(Φρεαττύδος 4, Πειραιάς, 210- 4285934)

Κωδ. Εύδοξος: 22767325



Η αυτοματοποίηση και η κυριαρχία των υπολογιστικών διατάξεων στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου έχουν οδηγήσει τα ενσωματωμένα συστήματα (embedded systems) να αποτελούν τα τελευταία χρόνια σημαντική εξέλιξη στον τομέα της πληροφορικής και της εφαρμοσμένης μηχανικής. Τα ενσωματωμένα συστήματα υπολογιστών εναρμονίζονται με τη βελτίωση της καθημερινότητάς μας. Αρκεί να συνειδητοποιήσουμε ότι το 96 % των υπολογιστών είναι ενσωματωμένοι σε άλλα συστήματα, ενώ το 2015 προβλέπεται ότι 35 δισεκατομμύρια ενσωματωμένα συστήματα θα είναι σε λειτουργία. Καθώς το μέλλον προδιαγράφεται όλο και πιο ‘ενσωματωμένο’ το παρόν βιβλίο εισάγει τον αναγνώστη σε θέματα βασικών δομών σχεδίασης και ανάπτυξης ενσωματωμένων συστημάτων μέσα από σύγχρονες τεχνολογίες υλικού και σχεδίασης λογισμικού. Ο αναγνώστης καλύπτοντας την ύλη του βιβλίου θα είναι σε θέση να εμβαθύνει στην έρευνα των ενσωματωμένων συστημάτων έχοντας αποκτήσει όλες τις θεμελιώδη γνώσεις που απαιτούνται.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- Προδιαγραφές και μοντελοποίηση ενσωματωμένων συστημάτων
- Γλώσσα UML και ενσωματωμένα συστήματα
- Αρχιτεκτονικές μικροεπεξεργαστών και μικροελεγκτών
- Επεξεργαστής MIPS
- Θέματα διαχείρισης μνήμης
- Χρονοδρομολόγηση σε συστήματα πραγματικού χρόνου
- Διοχέτευση
- Συσκευές και πρωτόκολλα εισόδου/ εξόδου δεδομένων
- Συστήματα διασύνδεσης των περιφερειακών μονάδων
- Αισθητήριες διατάξεις και ενσωμάτωση συστημάτων
- Ενεργοποιητές ενσωματωμένων συστημάτων
- Θέματα βελτιστοποίησης απόδοσης και κατανάλωση ενέργειας
- Γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου
- Εργαλεία ανάπτυξης υλικού
- Διατάξεις ενσωματωμένων συστημάτων (CPLD, ASIC, SOC, FPGA)

Στο βιβλίο περιλαμβάνονται ασκήσεις και εφαρμογές για την πλήρη κατανόηση των βασικών δομών των ενσωματωμένων συστημάτων.

MULTISIM ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

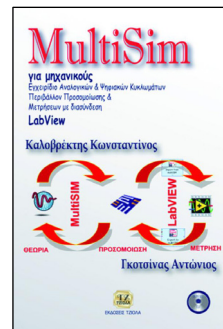
Εγχειρίδιο Αναλογικών και Ψηφιακών Κυκλωμάτων Περιβάλλον Προσομοίωσης & Μετρήσεων με διασύνδεση LabVIEW

ISBN: 978-960-418-209-1

Σελίδες: 818 (17Χ24)

Εκδόσεις TZIOΛΑ

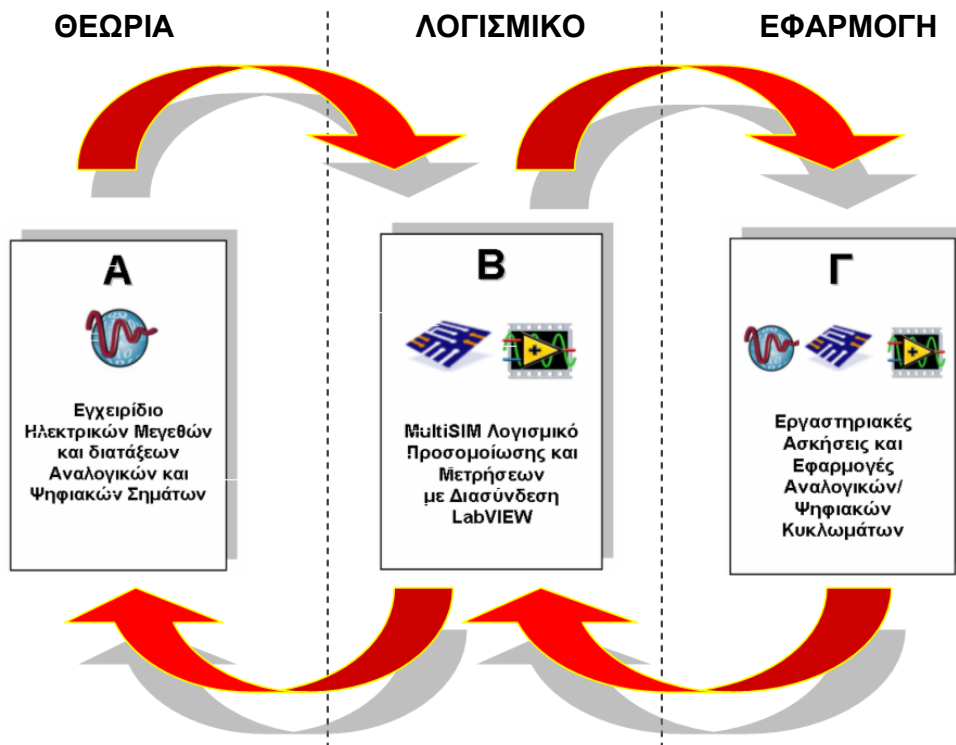
Κωδ. Εύδοξος: 18549092



Σκοπός αυτού βιβλίου – εγχειριδίου είναι να προσφέρει στο σύγχρονο μηχανικό και το φοιτητή ταχύτατη πρόσβαση σε έννοιες των ηλεκτρικών μεγεθών και των αναλογικών/ψηφιακών κυκλωμάτων που χρειάζεται κατά το σχεδιασμό και τη μελέτη των εφαρμογών του (προσομοίωση - μετρήσεις - έλεγχος) μέσω του λογισμικού MultiSIM και LabVIEW, Η δομή του βιβλίου - εγχειριδίου αποτελείται από:

- το τμήμα **Α'** (Θεωρία)
- το τμήμα **Β'** (Προσομοίωση - Μετρήσεις)
- το τμήμα **Γ'** (Εφαρμογές - Ασκήσεις)

Ο συνδυασμός θεωρίας– λογισμικού –εφαρμογής αποτελεί κατάλληλο εργαλείο για τη μελέτη των ηλεκτρικών μεγεθών και των αναλογικών/ ψηφιακών κυκλωμάτων στην σύγχρονη εποχή.





ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ της National Instruments για την Ελλάδα

Metrisys

<http://www.metrisys.com/gr/>

Epsilon Metrisys Ltd.

Δόλιανης 70

Μαρούσι 15124

e-mail: greece@metrisys.com

τηλ. 210 80 61 307 - 210 83 19 389

fax 210 61 49 055



ΙΣΤΟΤΟΠΟΣ ΓΙΑ ΘΕΜΑΤΑ LabVIEW: www.elabview.gr

<http://www.elabview.gr>



Contact Information

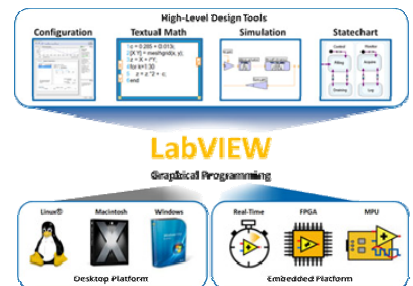
Telephone: -

e-mail: elabview@gmail.com

Αρχική Συμβουλές Προγραμματισμού Ανάπτυξη Εφαρμογών Βιβλιογραφία Παρουσιάσεις Καθηγητές Επικοινωνία Forum

**Ιστότοπος υποστήριξης φοιτητών
και μηχανικών για LabVIEW**

Σκοπός του ιστότοπου η υποστήριξη του γραφικού προγραμματισμού, συμβουλευοντας και φιλοξενώντας θέματα ανάπτυξης εφαρμογών συστημάτων μετρήσεων και ελέγχου με LabVIEW.



ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ & ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Κωνσταντίνος Καλοβρέκτης
LabVIEW Developer, Συγγραφέας
PostDoc, Ph.D, M.Sc, M.A.Ed

Ανάπτυξη εφαρμογών μετρήσεων & ελέγχου
Σχεδίαση εκπαιδευτικών και εργαστηριακών έργων

e-mail: kkalovr@uth.gr

e-mail: kkalovr@gmail.com

κιν. 6944765355

