

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

**Θέμα: Έλεγχος διάταξης μέσω διαδικτύου με χρήση του
προγράμματος Labview**

**Τμήμα: Ηλεκτρολογίας
Σπουδαστής: Μισαργόπουλος Ιωάννης
Εισηγητής: Πουλής Δημήτρης**

Ηράκλειο 2010

Περιεχόμενα

Πρόλογος

Κεφάλαιο 1ο : Labview NI

- 1.1 Τι είναι το Labview*
- 1.2 Βασική δομή προγραμμάτων*

Κεφάλαιο 2ο : Labview Web Server

- 2.1 Τι είναι και πως λειτουργεί*
- 2.2 Μενού του Web Server*
- 2.3 Ρυθμίσεις*

Κεφάλαιο 3ο : Χρήση του Web Server

Επίλογος

Παραρτήματα

- A. Βασική χρήση labview*
- B. Περιγραφή της λειτουργίας της διάταξης*
- Γ. Χρήση του Labview για λήψη μετρήσεων*

Βιβλιογραφία

Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Πουλη Δημήτριο , για την ουσιαστική βοήθεια που μου προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας αυτής, όπου δίχως αυτήν ,η εργασία αυτή δεν θα είχε διεκπεραιωθεί.

Ευχαριστώ επίσης τον αδερφό μου Αντώνη για την βοήθεια που μου έχει προσφέρει όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου στο Τει Ηρακλείου και τη συμπαράσταση στα προβλήματα που έχω αντιμετωπίσει στη ζωή μου.

Πρόλογος

Μεγάλο μέρος της σύγχρονης τεχνολογίας αξιοποιεί και εφαρμόζει τις αρχές αυτομάτου ελέγχου. Ο αυτόματος έλεγχος βοηθά στην αξιοπιστία της παραγωγικής διαδικασίας, την ποιότητα του τελικού προϊόντος, την οικονομία σε εργασία (ειδικά σε επαναλαμβανόμενη, ανειδίκευτη εργασία). Αυτοματισμοί υπάρχουν παντού πλέον, και υλοποιούνται με πολλούς τρόπους. Σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις χρησιμοποιούνται στιβαρές τεχνολογίες με Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (Programmable Logic Controllers – PLC), ή μικροελεγκτές, ή άλλα συστήματα με μικρή υπολογιστική ισχύ. Σε περιπτώσεις απαιτητικών εφαρμογών, όπου συμβαίνουν συχνά αλλαγές στο πρόγραμμα ελέγχου και τις διαδικασίες, ή σε περιπτώσεις όπου τα συμβατικά εργαλεία βιομηχανικού αυτοματισμού δεν έχουν ανεκτό κόστος, χρησιμοποιούνται κοινοί Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές (H/Y), οι οποίοι 'τρέχουν' κάποιο σχετικό πρόγραμμα. Ένα από τα καλύτερα γενικής χρήσης προγράμματα για αυτή τη χρήση είναι το Labview. Με αυτό ολοκληρώνεται μια πλήρης αλυσίδα ελέγχου – μετρήσεων – καταγραφής – επεξεργασίας – παρουσίασης.

Ο τοπικός έλεγχος, που εφαρμόζεται σε μια εγκατάσταση, μπορεί να επεκταθεί σε απομακρυσμένο έλεγχο, για τον συντονισμό μεγαλύτερων σε έκταση εγκαταστάσεων. Η ανάπτυξη του διαδικτύου, η ανάπτυξη του σχετικού υλικού δικτύωσης (Ethernet, wifi), επιτρέπει και προωθεί τον συνδυασμένο έλεγχο εγκαταστάσεων. Το labview, παρέχει σχετικά εργαλεία, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην περίπτωση όπου η ακρίβεια χρόνου είναι κάτω από ~1 δευτερόλεπτο. (ανάλογα φυσικά με την ικανότητα του δικτύου). Στην παρούσα εργασία, θα υλοποιηθεί ένα σύστημα ελέγχου μέσω Labview, με σκοπό την επίδειξη και παρουσίαση της τεχνολογίας αυτής.

Το LabVIEW παρέχει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να υλοποιούν προγράμματα όπου οποιοσδήποτε άλλος χρήστης να μπορεί να τα παρακολουθεί από έναν άλλο υπολογιστή που δεν χρησιμοποιεί το Labview. Απλά με την χρήση του διαδικτύου και μια απλή εφαρμογή περιήγησης (web browser)

Με τις υπηρεσίες Web του LabVIEW, μπορείτε να κάνετε:

- Επικοινωνία με εφαρμογές του LabVIEW από οποιοδήποτε συσκευή που κάνει χρήση δικτύου
- Δημιουργία επικοινωνίας υπολογιστή με υπολογιστή που χρησιμοποιούν τυποποιημένα πρωτόκολλα HTTP
- Απομακρυσμένη παρακολούθηση και τον έλεγχο εφαρμογών LabVIEW
- Ανάπτυξη Real-Time VIs

Η δομή της επικοινωνίας στηρίζεται στην νοοτροπία του διακομιστή και του πελάτη. Απλούστερα ο διακομιστής είναι ο Server όπου μοιράζει το VI Project στο δίκτυο και ο πελάτης όπου σε οποιοδήποτε απομακρυσμένο σημείο , μπορεί να παρακολουθεί και να ελέγχει το VI που επιθυμεί .Για τον πλήρη έλεγχο αρκεί απλά να ζητήσει την άδεια του χειρισμού (control request). Ο διακομιστής μπορεί όποτε θέλει να πάρει ξανά τον έλεγχο του συστήματος και να παραχωρήσει τον έλεγχο σε άλλο χρήστη.

1. LABVIEW NI

1.1 Τι είναι το LABVIEW

Το LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) είναι ένα περιβάλλον ανάπτυξης που βασίζεται στον γραφικό προγραμματισμό της γλώσσας G. Το LabVIEW έχει δυνατότητα επικοινωνίας με hardware όπως GPIB, VXI, PXI, RS-232, RS485, καθώς επίσης και με κάρτες συλλογής δεδομένων τεχνολογίας (plug-in). Διαθέτει επίσης και βιβλιοθήκες (Libraries) για χρήση των TCP/IP networking, ActiveX.

Χρησιμοποιώντας το LabVIEW μπορούμε να δημιουργήσουμε 32bit προγράμματα που θα μας προσφέρουν γρήγορες εκτελέσεις οι οποίες είναι απαραίτητες για data acquisition, test, μετρήσεις. Επίσης μπορούμε να δημιουργήσουμε αυτόνομες εκτελέσεις, για μια συγκεκριμένη εφαρμογή του LabVIEW.

Το LabVIEW μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλούς τομείς που είναι απαραίτητος ο προγραμματισμός, κατά κύριο λόγο όμως το LabVIEW χρησιμοποιείται προγραμματίζοντας αυτόματα συστήματα ελέγχου. Για την χρήση του LabVIEW χρειάζεται μια μικρή γνώση προγραμματισμού, γιατί χρησιμοποιεί ορολογία, εικονίδια (icons) και ιδέες φιλικές-γνωστές στους τεχνικούς και στους μηχανικούς και βασίζεται πάνω σε γραφικά σύμβολα τα οποία είναι σύμφωνα προς την περιγραφή της ενέργειας που θέλουμε να προγραμματίσουμε. Τα προγράμματα στο LabVIEW μπορεί να είναι από πολύ απλά έως και πάρα πολύ ισχυρά. Το LabVIEW περιέχει βιβλιοθήκες πολύ περιεκτικές για συλλογή δεδομένων, ανάλυση, παρουσίαση και αποθήκευση αυτών.

1.2 Βασική δομή προγραμμάτων

Το Labview δημιουργεί ένα εικονικό όργανο. Ένα εικονικό σύστημα που αποτελείται από ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα με μορφή γραφικών (εικονιδίων) .Με την κατάλληλη σύνδεση μεταξύ τους μπορούν να μας δώσουν αποτελέσματα ανάλογα με τα αποτελέσματα που θα είχαμε αν χρησιμοποιούσαμε πραγματικά εξαρτήματα.

Η δομή των προγραμμάτων του Labview αρχικά υλοποιείται σε δυο παράθυρα. Το Front Panel και το Block Diagram. Στο Front Panel τοποθετούμε τα στοιχεία εισόδου πληροφοριών στο σύστημα που ονομάζονται Controls, όπου μπορεί να είναι ένα απλό μπουτόν ή ένα ποτενσιόμετρο, είτε ένα στοιχείο εισόδου αριθμών ακόμα και γραμμάτων , και τα ενδεικτικά στοιχεία όπου μας δίνουν πληροφορίες και ονομάζονται Indicators και μπορεί να είναι από μια λυχνία μέχρι μια σύνθετη γραφική παράσταση.

Το Block Diagram είναι το παράθυρο που γίνεται η εικονική σύνδεση των στοιχείων του Front Panel ,και η σύνδεση αυτών με άλλα δευτερεύοντα προγράμματα που υπάρχουν στις βάσεις δεδομένων του Labview , η τα έχει υλοποιήσει ο ίδιος ο χρήστης. Το Labview μπορεί να δημιουργήσει ιεραρχικά προγράμματα.Μας παρέχει την δυνατότητα να συνθέσουμε μικρά Vis και να δημιουργήσουμε ένα σύστημα προγραμμάτων από άλλα μικρότερα και απλούστερα υποπρογράμματα. Αυτά τα υποπρογράμματα ονομάζονται Sub Vis και έχουν την μορφή μικρών κουτιών με ένα συμβολάκι που εμείς σχεδιάζουμε. Κάθε ένα από αυτά μπορεί να συνδεθεί με κάποιο όργανο από το Front Panel ή με κάποιο άλλο Sub Vi και να δημιουργηθεί μια μεγάλη αλυσίδα. Εκτός από την σύνδεση των στοιχείων εισόδου και των ενδεικτικών στοιχείων του Labview , υπάρχει και η δυνατότητα τοποθέτησης ειδικών συσκευών εισόδου-εξόδου , ώστε να μπορούμε να ελέγχουμε εξωτερικά συστήματα με την χρήση κατάλληλων αισθητηρίων . Αυτές οι συσκευές υπάρχουν στο εμπόριο και σε όχι μεγάλο κόστος μιας και το Labview συνεργάζεται με πολλές από αυτές.

LABVIEW WEB SERVER

2.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ

Το Labview Web Server είναι ένα μια δυνατότητα που μας παρέχει το Labview να κοινοποιούμε τα προγράμματα που έχουμε υλοποιήσει στο διαδίκτυο. Αυτό είναι ένα μεγάλο προτέρημα στις μέρες μας όπου η τεχνολογία βρίσκεται σε μεγάλη ύφεση.

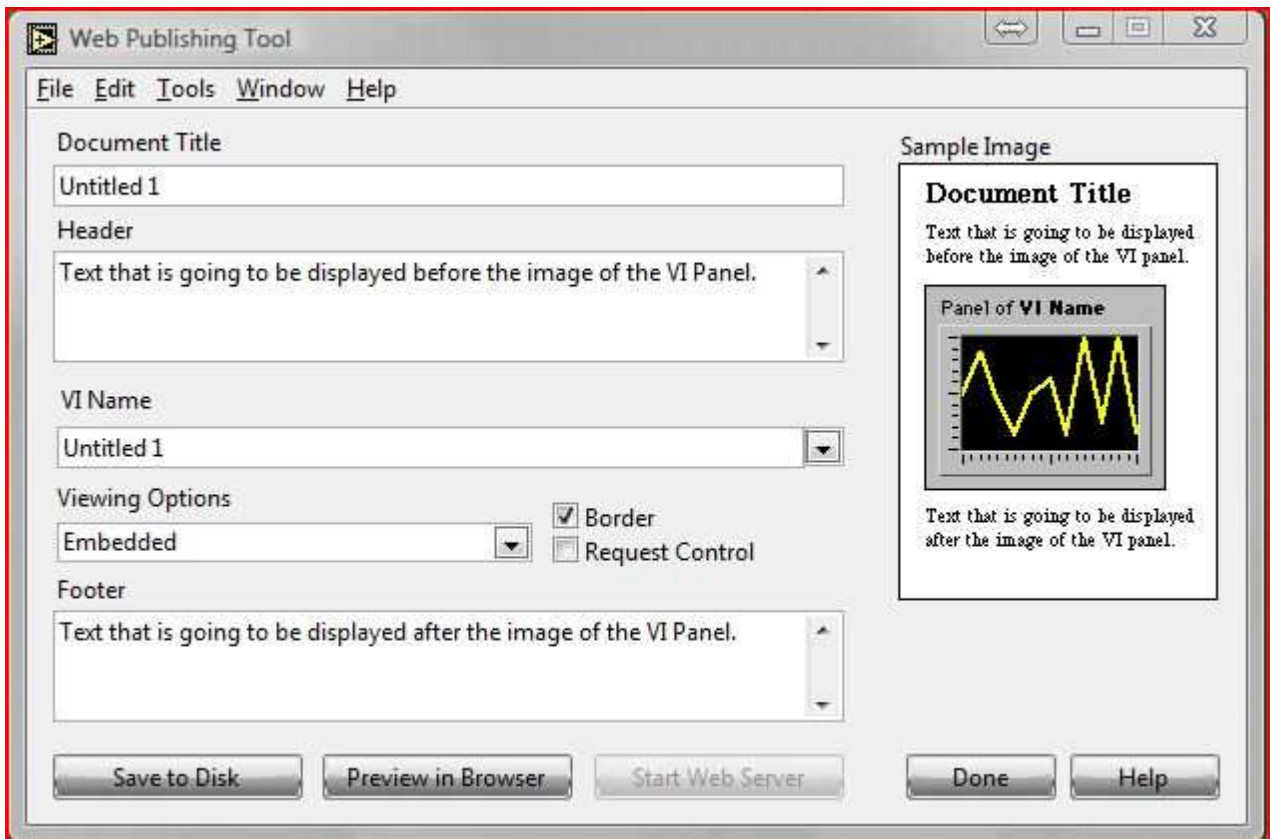
Μπορούμε με απλό τρόπο να σχεδιάσουμε ένα πρόγραμμα και να μπορεί κάποιος χρήστης από ένα άλλο σημείο του πλανήτη να το δει , να το λειτουργήσει και να λάβει κάθε είδους αποτέλεσμα σε πραγματικό χρόνο. Όλα αυτά χωρίς κάποιον ιδιαίτερο και σύνθετο εξοπλισμό, αλλά μόνο με έναν απλό υπολογιστή.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η δημιουργία μιας εφαρμογής η οποία θα ελέγχει κάποιο Hardware (Υλικό), τοποθετημένο σε ένα συγκεκριμένο χώρο, και ο έλεγχος αυτής μέσω διαδικτύου.

2.2 ΜΕΝΟΥ ΤΟΥ WEB SERVER

Αφού έχουμε ετοιμάσει το project και το σύστημα είναι εργαστηριακά έτοιμο , είμαστε σε θέση να ενεργοποιήσουμε την λειτουργία του Web Server μέσω του Labview . Παρακάτω θα δούμε τα μενού των ρυθμίσεων και των επιλογών τους.

Μενού Tools/Web Publishing Tool:



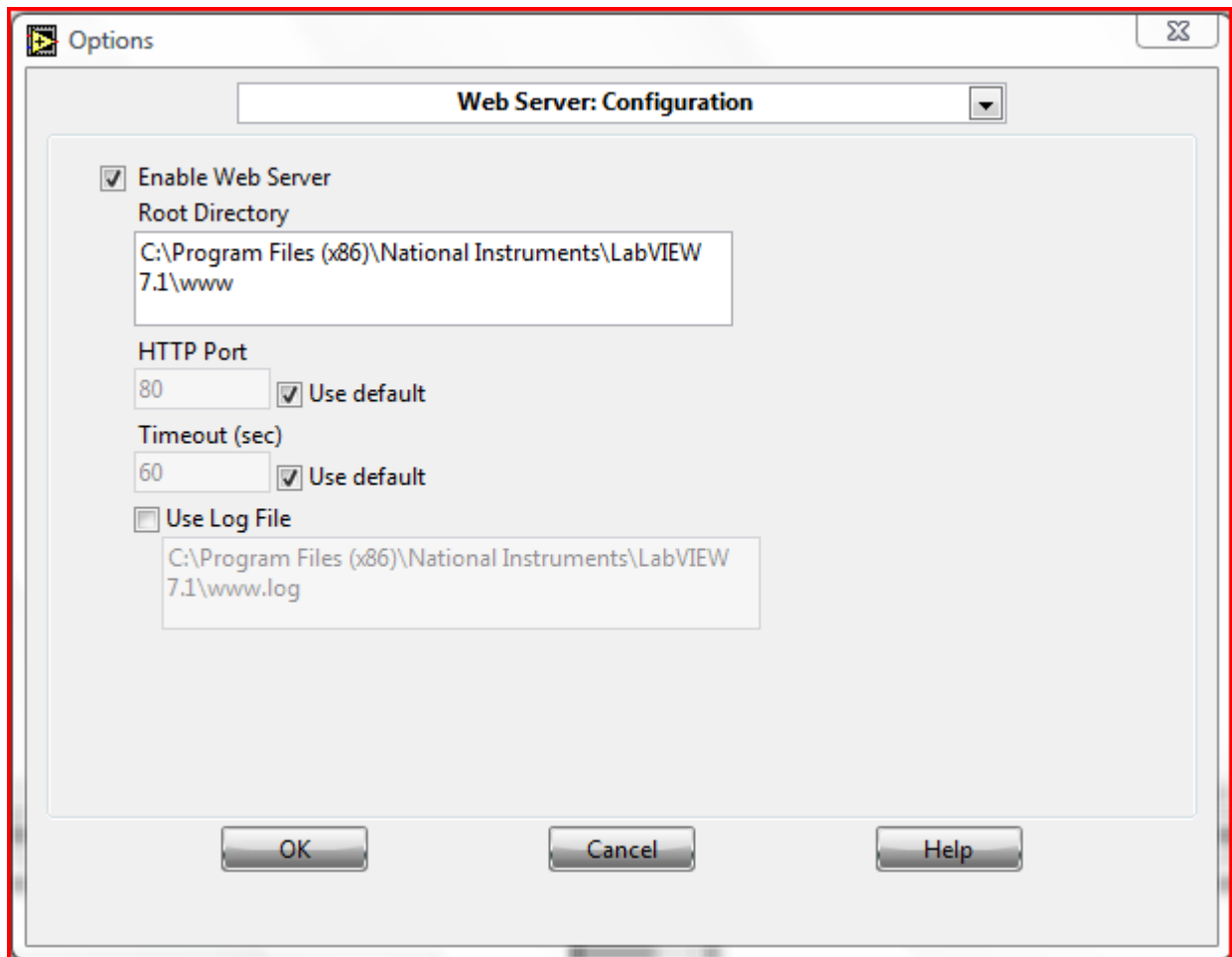
Σε αυτό το μενού μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι υπάρχει μια εικόνα στα δεξιά όπου μας δείχνει την μορφή που θα έχει το project (Vi) στον Web Browser, και αντίστοιχα στα αριστερά βλέπουμε τις επιλογές που μπορούμε να έχουμε.

- A. Τον τίτλο του project μας . (Document Title)**
- B. Ένα κείμενο που θα εμφανίζεται πριν από το Panel.(Header)**
- Γ. Την επιλογή του ονόματος του VI που θέλουμε να δημιουργήσουμε. (VI Name)**
- Δ. Επιλογές εμφάνισης και λήψης ελέγχου**
- E. Ένα κείμενο που θα εμφανίζεται μετά από το Panel.(Footer)**

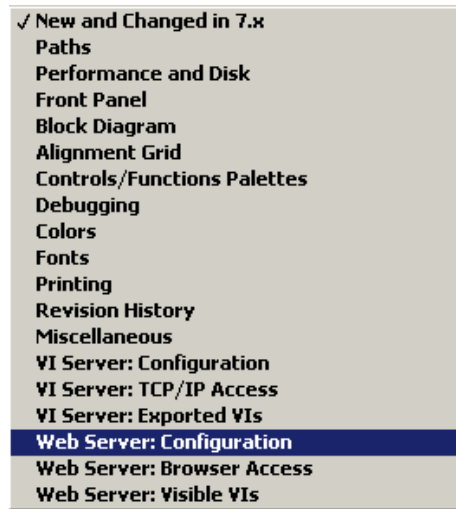
επίσης υπάρχουν τα κουμπιά προεισκόπησης στον Browser και της έναρξης της λειτουργίας του Web Server.

2.3 ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

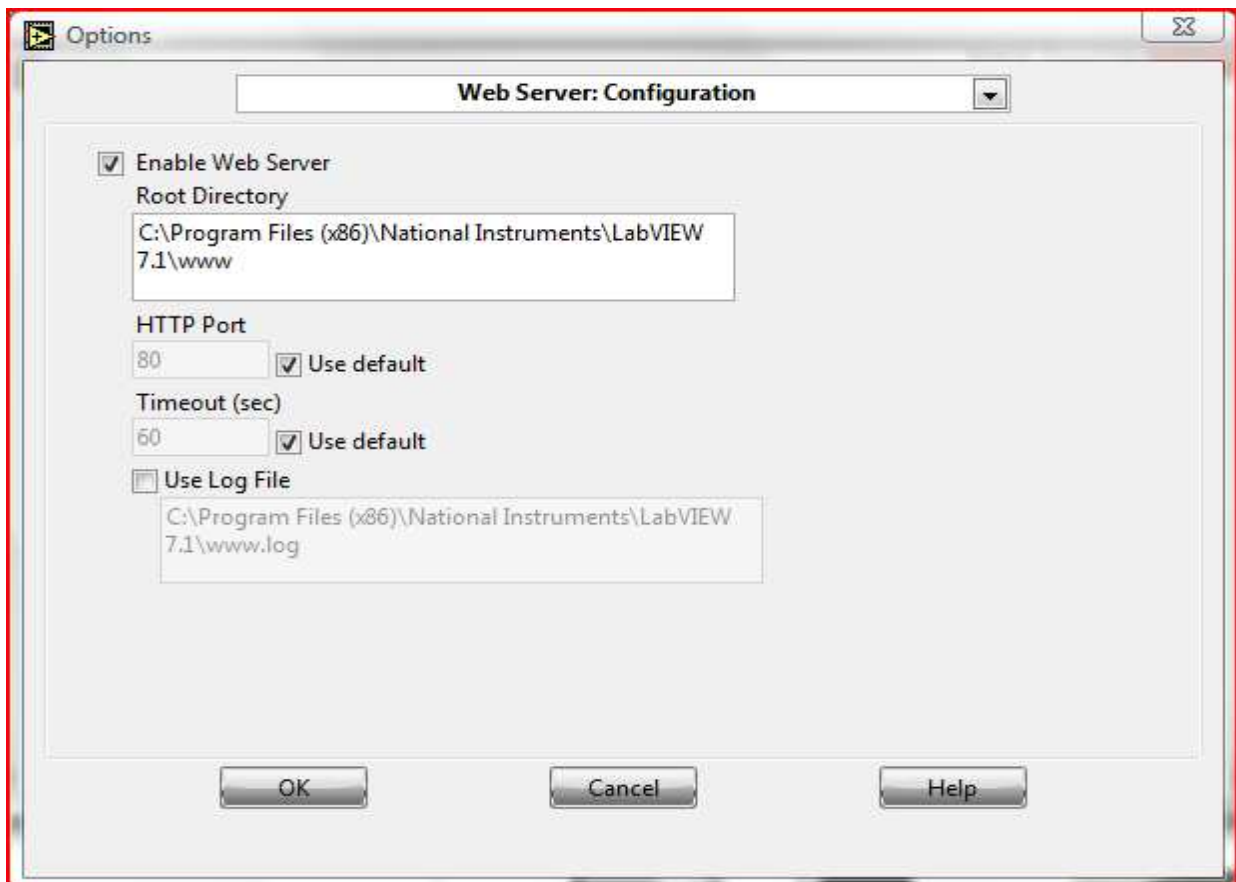
Στο υπομενού *Tools/Options* εμφανίζονται οι ρυθμίσεις του Server μας και οι επιλογές που θα πραγματοποιήσουμε για να μπορέσουμε να θέσουμε σε λειτουργία την απομακρυσμένη διαχείριση .



Πατώντας στο υπομενού ανοίγει η λίστα επιλογών :

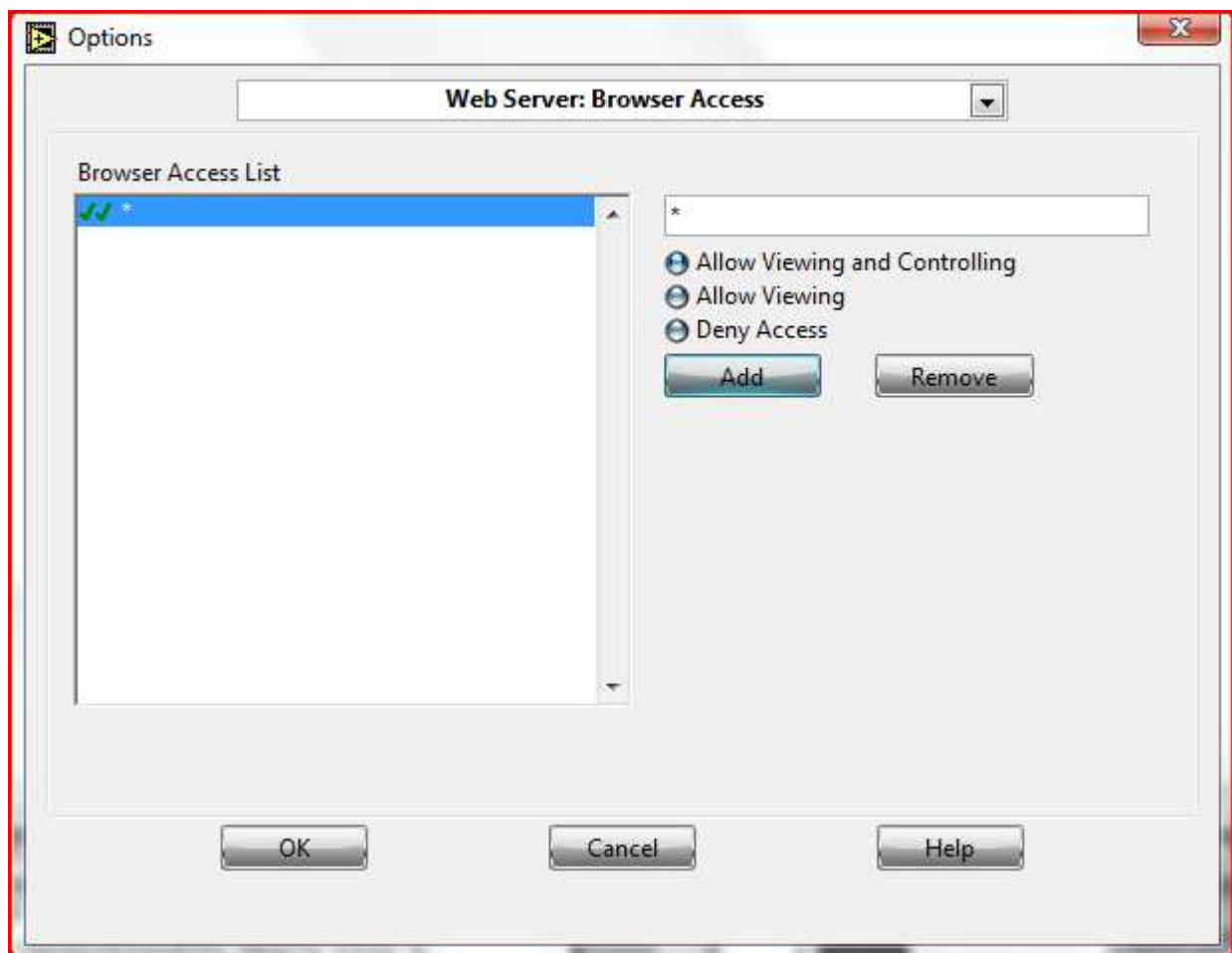


Επιλέγουμε το *Web Server: Configuration* και εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο:



Ενεργοποιούμε τον Web Server ορίζουμε μια πόρτα (HTTP Port) του δικτύου όπου γνωρίζουμε ότι είναι ελεύθερη για χρήση . Η προεπιλεγμένη πόρτα είναι η 80 όπου χρησιμοποιείται για συνδέσεις τύπου HTTP όπως είναι και η δικιά μας.

Στην συνέχεια από την λίστα της επιλέγουμε *Web Server:Browser Access*



Στο παράθυρο που εμφανίζεται ελέγχουμε εάν έχουμε τσεκάρει την επιλογή *Allow Viewing and Controlling* πατάμε μετά το OK

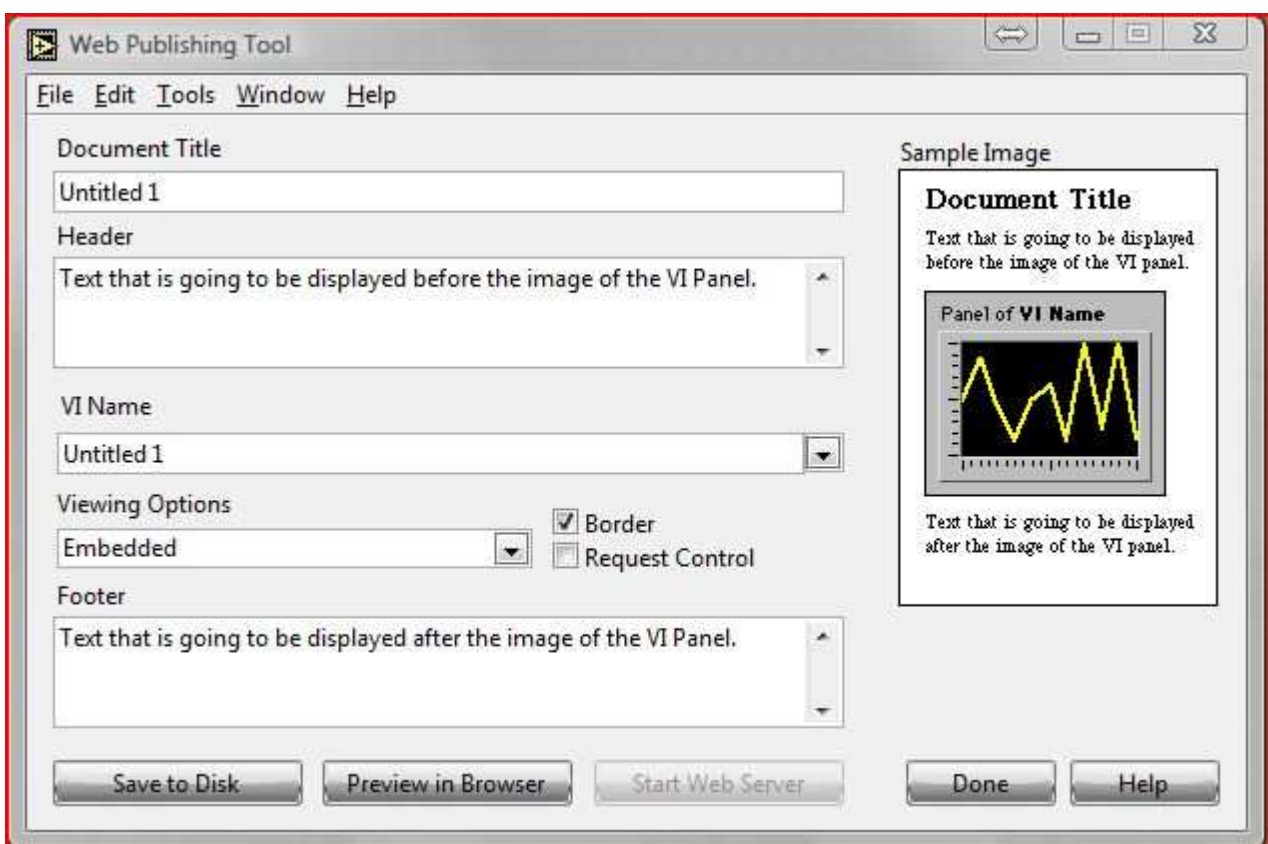
Αμέσως μετά από την λίστα επιλέγουμε *Web Server:Visible VIs*
Εδώ τσεκάρουμε την επιλογή *Allow Access*

Δηλώνουμε ένα *Controll Time Limit* και εφ' όσον κάνουμε τα παραπάνω τότε πατάμε "Add"

και γράφουμε το όνομα τον vis το οποίο θα φαίνεται και που θα δουλέψουμε με αυτά.

Μετά από τις ρυθμίσεις του Web Server αυτό που μας μένει είναι η δημιουργία ενός HTML αρχείου το οποίο θα καλεί ο Client για να έχει πρόσβαση στην εφαρμογή.

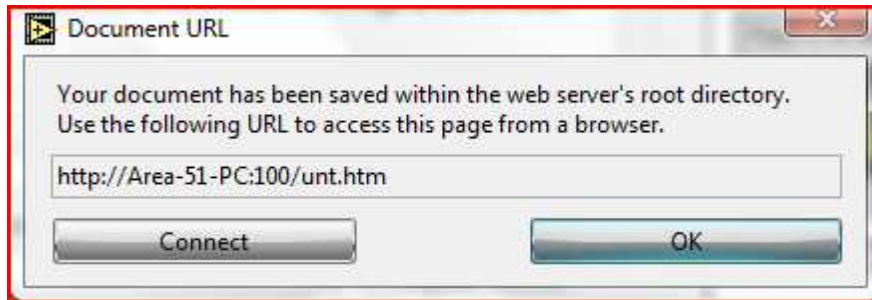
Για την δημιουργία αυτού του αρχείου ακολουθούμε την εξής διαδικασία:



Κάνουμε τις κατάλληλες επιλογές που προείπαμε και πριν τελειώσουμε επιλέγουμε το *Request Control* εάν θέλουμε στην εφαρμογή, εκτός από την παρακολούθησή της και **τον έλεγχό της**. Τελειώνοντας τις ρυθμίσεις αυτές

πατάμε το *Save to Disk* έτσι ώστε να αποθηκεύσουμε το αρχείο στο δίσκο.

Στην οθόνη αυτή πληροφορούμαστε από το σύστημα για τον τρόπο που θα επικοινωνήσουμε με την εφαρμογή μέσα από το διαδίκτυο χρησιμοποιώντας έναν web browser...



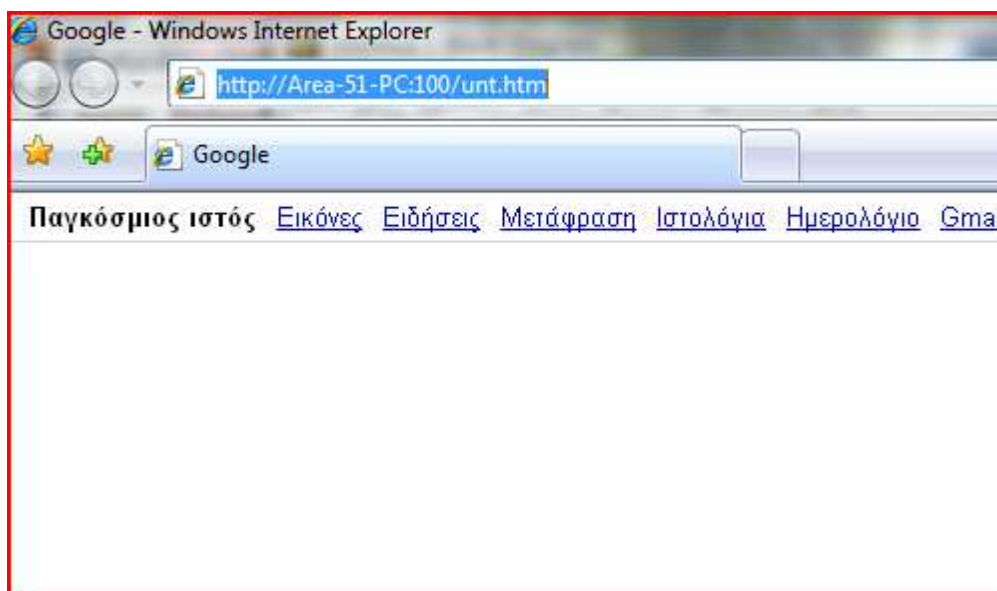
3. ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ WEB SERVER

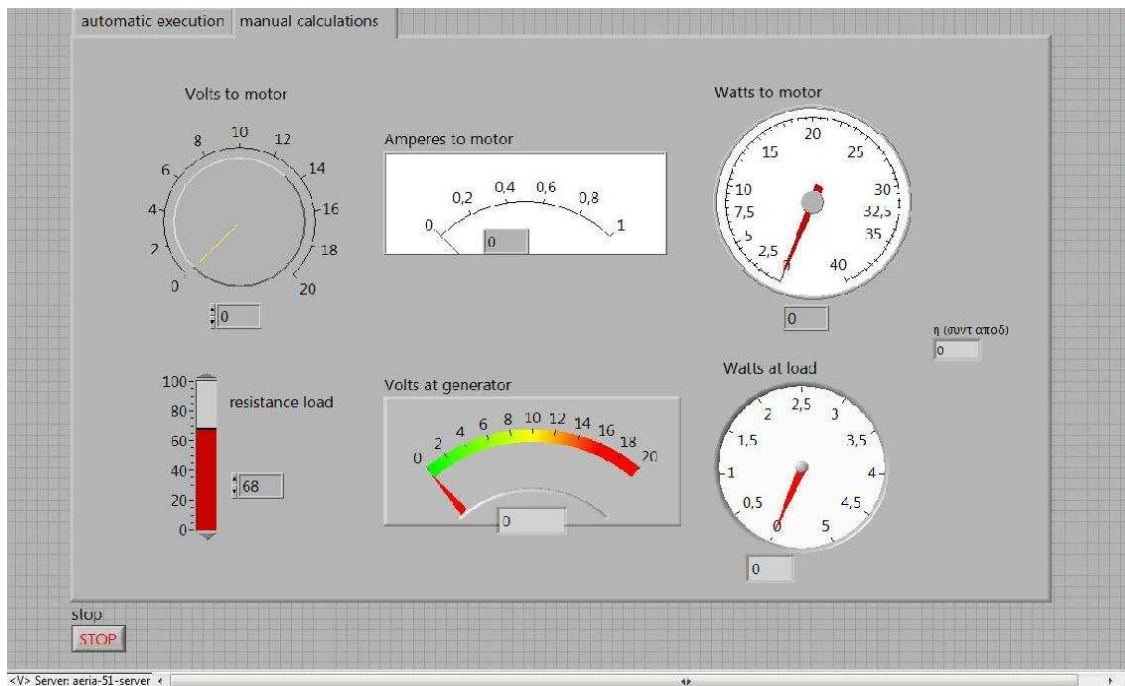
Ο απομακρυσμένος έλεγχος της εφαρμογής επιτυγχάνεται με την χρήση ενός υπολογιστή ο οποίος βέβαια πρέπει να είναι συνδεδεμένος στο διαδίκτυο και να χρησιμοποιεί έναν οποιοδήποτε browser.

Για την χρήση του Labview Web Interface από κάποιον χρήστη ,το μόνο που θα πρέπει να είναι γνωστό είναι η διεύθυνση URL που ορίζει το ίδιο το Labview

Ο κάθε χρήστης πρέπει να ανοίξει το πρόγραμμα περιήγησης Internet Explorer και στην μπάρα διεύθυνσης να πληκτρολογήσει την διεύθυνση URL που αντιστοιχεί στο project που θέλει να εξετάσει.

Εφ' όσον πρώτα ο browser εγκαταστήσει στο σύστημα το απαραίτητο λογισμικό που χρειάζεται ένας υπολογιστής για να τρέχει τις εφαρμογές του LabView, φορτώνει την εφαρμογή μας.

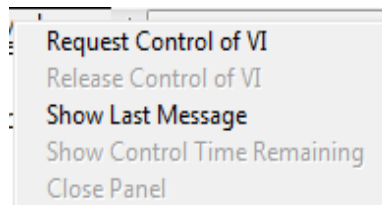




Το πρόγραμμα περιήγησης θα ανοίξει το Vi , και θα έχει την παρακάτω μορφή.

Στο παράθυρο κάτω αριστερά εμφανίζεται το όνομα του Server στον οποίο έχουμε συνδεθεί.

Κάνοντας κλικ εκεί εμφανίζεται ένα μενού όπου μπορούμε να ζητήσουμε τον έλεγχο του προγράμματος.



Πατώντας το Request Control of VI ο Server , εμφανίζεται η παρακάτω ειδοποίηση και μας δίνει την άδεια να ελέγξουμε το πρόγραμμα.



Τώρα μπορούμε να πραγματοποιήσουμε όλες τις λειτουργίες του προγράμματος και να καταγράψουμε όλα τα αποτελέσματα σε πραγματικό χρόνο.

Παραρτήματα

A. Βασική χρήση Labview

Πτυχιακή εργασία :

Κατασκευή αυτόματης συσκευής διεξαγωγής της άσκησης :

< Μελέτη ροής ισχύος και απόδοσης σε μινιατούρα ενεργειακού συστήματος >

Κεφάλαιο 3 ,σελίδα 29-41

α. Γενικά για το Labview

β. Τα μενού του Labview

γ. Τα εργαλεία του Labview

3.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟ LABVIEW

Η ονομασία του προγράμματος Labview προέρχεται από την συντόμευση των λέξεων Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench, που σε ελεύθερη μετάφραση σημαίνει εργαστηριακός πάγκος κατασκευής υποθετικών οργάνων.



Το Labview είναι ένα πλήρες περιβάλλον προγραμματισμού. Η ονομασία όμως και μόνο προτρέπει σε χρήση του προγράμματος για επίλυση, τεχνικού τύπου, προβλημάτων καθώς και σε θέματα ανάλυσης δεδομένων.

Η πρώτη σύλληψη του προγράμματος ανάγεται στις αρχές της δεκαετίας

του 80. Αρχικά κατασκευάστηκε να λειτουργεί σε περιβάλλον Mac, κατόπιν σε

sun, σε dos και στο τέλος σε windows. Η δουλειά των μηχανικών ήταν εξαιρετική κι έτσι υπάρχει συμβατότητα και δυνατότητα μεταφοράς προγραμμάτων στις διάφορες πλατφόρμες.

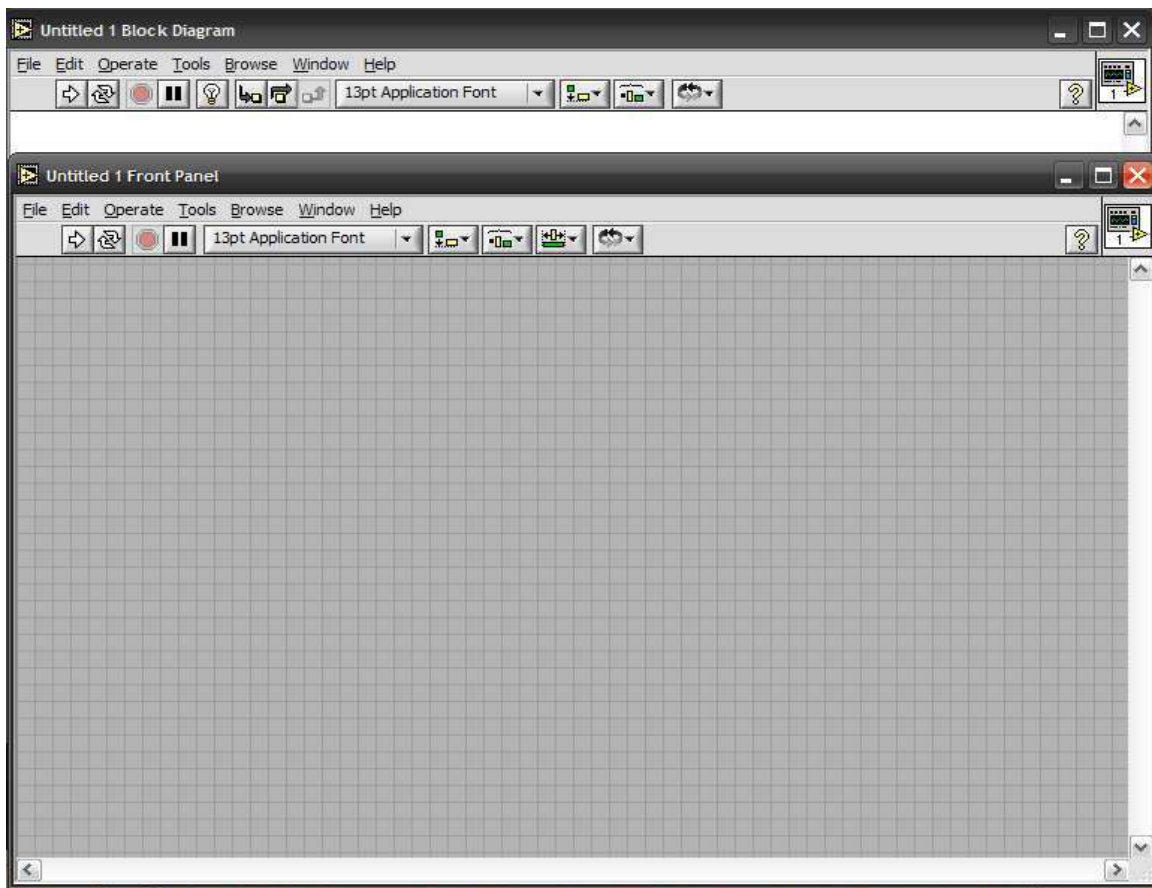
Στα windows το Labview ξεκινά όπως κάθε άλλο πρόγραμμα είτε από το μενού έναρξη είτε με συντόμευση.

ΠΑΝΕΛ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Τα προγράμματα που δημιουργούνται με το LabVIEW ονομάζονται VI από τις λέξεις virtual instruments. Η κατασκευαστική δομή τους είναι πολύ απλή παρόλο που όταν ξεκινάμε το πρόγραμμα εμφανίζονται δύο παράθυρα.

Το ένα είναι το πάνελ. Στο πάνελ τοποθετούμε τα όργανα εντολών και ελέγχου του προγράμματος (μπουτόν, διακόπτες, παλμογράφους, ψηφιακά και αναλογικά μετρητικά) τα οποία έχει και ένα πραγματικό όργανο που κάνει ακριβώς την ίδια εργασία με το VI. Στο πάνελ λοιπόν γίνονται όλοι ο χειρισμοί του υποθετικού οργάνου, θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι τι εξωτερικό περίβλημα του οργάνου.

Το διάγραμμα είναι το παράθυρο το οποίο ζωντανεύει το πάνελ και κατ' επέκταση το VI. Εδώ γράφουμε τις κατάλληλες μαθηματικές συναρτήσεις οι οποίες διέπουν το κύκλωμα ή το όργανο που θέλουμε να κατασκευάσουμε. Επίσης συνδέονται στο διάγραμμα οι απαραίτητες είσοδοι και έξοδοι που χρειάζονται για να λειτουργήσει το πρόγραμμα που επιθυμούμε δηλαδή το VI.

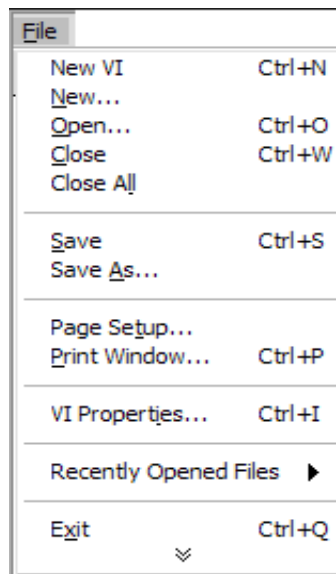


Όταν πλέον έχουμε τελειώσει με την κατασκευή του υποθετικού οργάνου και δεν υπάρχουν λάθη, το πρόγραμμα μπορεί να τρέξει. Μπορούμε να χειριστούμε τα όργανα του πάνελ όχι όμως να επέμβουμε στο διάγραμμα.

3.2 ΤΑ ΜΕΝΟΥ ΤΟΥ LABVIEW

Όπως κάθε πρόγραμμα έτσι και το LabVIEW για να λειτουργήσει έχει κάποια μενού καθώς και άλλα στοιχεία που υπάρχουν στα παράθυρα του. Τα μενού είναι:

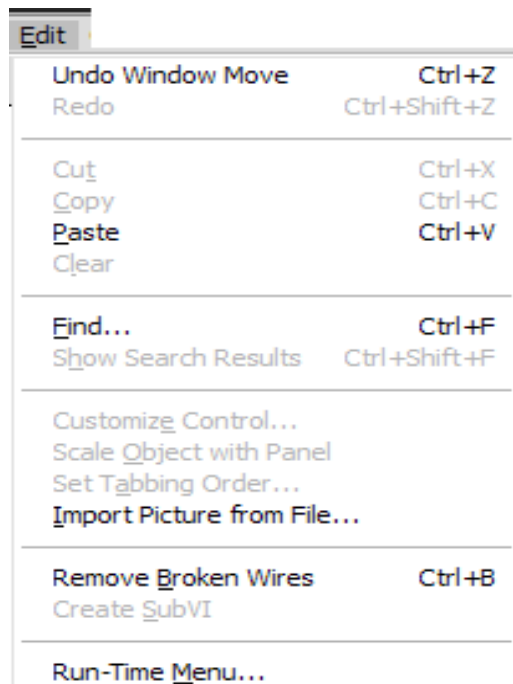
» **FILE**



Εδώ υπάρχουν οι γνωστές εντολές για αποθήκευση, άνοιγμα, εκτύπωση.

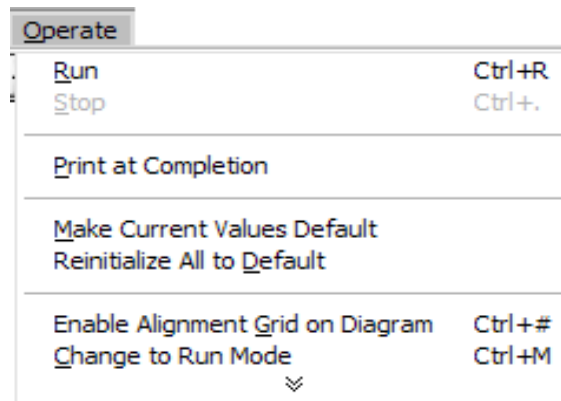
Υπάρχουν εξειδικευμένες χρήσεις στις επιλογές αποθήκευσης και εκτύπωσης. Δεν αναφερόμαστε εκτενώς γιατί δεν χρειάζονται παρά μόνο σε προχωρημένες εφαρμογές.

» **EDIT**



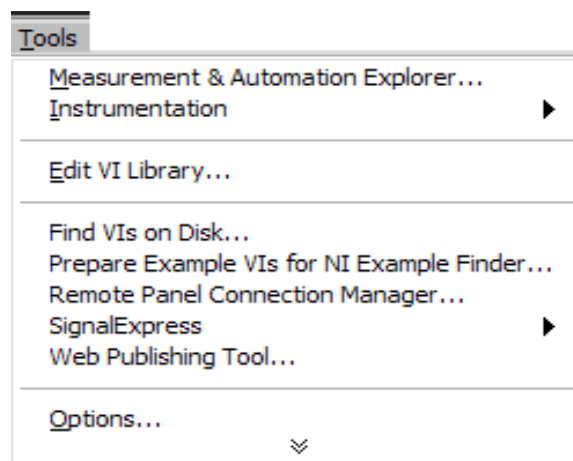
Εκτός από τα γνωστά επικόλληση, αντιγραφή, διαγραφή υπάρχουν προτιμήσεις λειτουργίας του προγράμματος καθώς και τροποποιήσεις των μενού. Είναι εξαιρετικά σημαντικά σε επαγγελματικό επίπεδο αρκεί να έχουμε επαρκεί γνώση χρήσης τους. Μία πολύ καλή εντολή είναι αυτή που καθαρίζει το πρόγραμμα μας από λάθη και κακές συνδέσεις (remove bad wires).

» **OPERATE**



Εδώ υπάρχουν επιλογές κατά τη λειτουργία ενός προγράμματος. Είναι πολύ χρήσιμο όταν το LabVIEW λειτουργεί σαν καταγραφικό.

» **TOOLS**

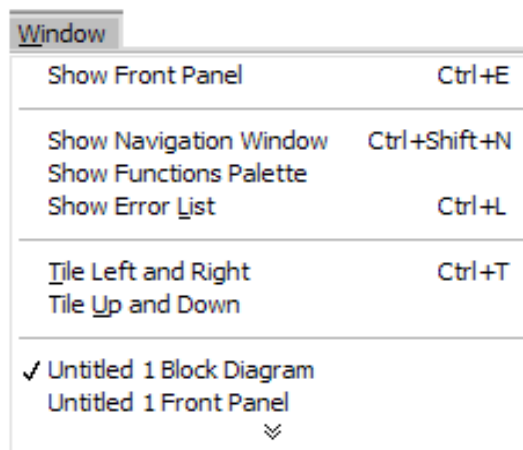


Εδώ υπάρχουν κάποιες επιλογές που σχετίζονται με την φάση προγραμματισμού.

» **BROWSE**

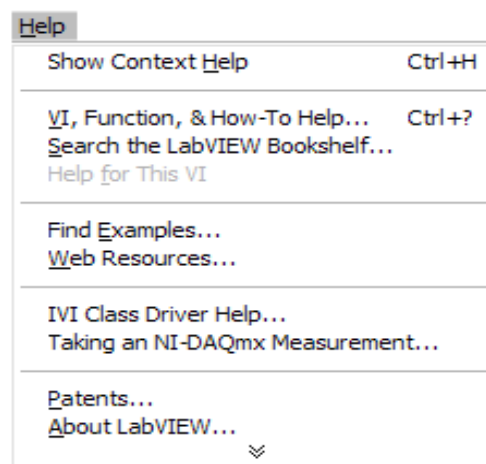
Εδώ υπάρχουν κάποιες επιλογές που μας χρησιμεύουν σε περίπτωση που χρησιμοποιούμε υποπρογράμματα. Η επιλογή 'SHOW VI HIERARCHY' μας δείχνει την ιεραρχία μεταξύ των VI.

» **WINDOW**



Επιλογές χειρισμού παραθύρων. Η πιο συνηθισμένη είναι η εντολή εναλλαγής παραθύρων από πάνελ σε διάγραμμα και το αντίστροφο.

» **HELP**



Το πλέον κλασσικό μενού. Περιέχει πολλά κεφάλαια βοήθειας και

είναι πιο λειτουργικό από το να ανατρέχουμε στο εγχειρίδιο. Παρέχει βοήθεια και στον προγραμματισμό και την λειτουργία το προγράμματος.

ΑΛΛΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ

Παρατηρώντας το παράθυρο βλέπουμε στο επάνω μέρος κάτω από τα μενού μια σειρά με πλήκτρα. Αυτά είναι τα εξής:

Πλήκτρο run : Τρέχει το πρόγραμμα μια φορά και έπειτα σταματάει.

Πλήκτρο run continuously: Είναι το πλήκτρο για να τρέχει το πρόγραμμα συνέχεια ,μόλις σταματήσει ξανατρέχει πάλι.

Πλήκτρο Abort execution: Είναι το πλήκτρο stop το οποίο σταματάει το πρόγραμμα.

Πλήκτρο Pause: Είναι το πλήκτρο που το χρησιμοποιούμε για να παγώσουμε το πρόγραμμα την ώρα που τρέχει.

Πλήκτρο Highlight execution: Όταν το πατήσουμε το πρόγραμμα τρέχει βήμα βήμα και μπορούμε να δούμε πως εκτελείται και τις πράξεις που κάνει.

Πλήκτρο Start single stepping: Όταν το πατήσουμε μας δείχνει την σειρά με την οποία εκτελούνται οι πράξεις , με κάθε κλικ στο πλήκτρο φαίνεται η αμέσως επόμενη πράξη.

Μενού με ρυθμίσεις για τους χαρακτήρες.

Μπορούμε να αλλάζουμε τους χαρακτήρες του αντικειμένου, μπορούμε να βρούμε τις εξής επιλογές:

- *Γραμματοσειράς
- *Μεγέθους
- *Στυλ
- *Διάταξη
- *Χρώμα

Μενού για ευθυγράμμιση αντικειμένων. Ευθυγραμμίζουμε τα αντικείμενα όπως εμείς θέλουμε.

Μενού για κατανομή αντικειμένων. Μας βοηθάει να ομορφύνουμε το πάνελ μας.

Μενού για χειρισμό αντικειμένων. Το μενού αυτό μας βοηθάει να ρυθμίζουμε την προτεραιότητα των αντικειμένων ως προς τα υπόλοιπα.

3.3 ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΟΥ LABVIEW

Το LabVIEW λειτουργεί διαφορετικά στον προγραμματισμό από ότι στη λειτουργία ενός προγράμματος. Έτσι ο δείκτης αλλάζει μορφή και γίνεται το εργαλείο που κάθε φορά χρειαζόμαστε. Η παλέτα των εργαλείων εμφανίζεται από το μενού windows. Τα εργαλεία είναι κατά σειρά:



Το **χεράκι** με το οποίο χειριζόμαστε τα χειριστήρια. Είναι πάντα ενεργό όταν τρέχει ένα πρόγραμμα.

Το **βέλος** το οποίο είναι ένα εργαλείο επιλογής που το χρησιμοποιούμε στην κατασκευή κυρίως ενός προγράμματος για να επιλέξουμε, μετακινήσουμε, να αλλάξουμε μέγεθος στα αντικείμενα.

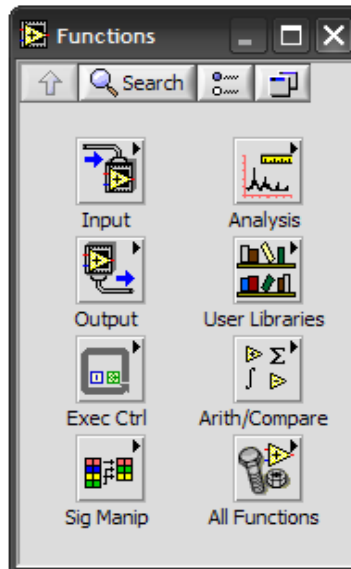
Το **A** είναι εργαλείο **γραφής**. Με αυτό γράφουμε αλλά και διορθώνουμε νέες και παλιές ταμπέλες.

Η **κόλληση** χρησιμοποιείται στη δημιουργία προγραμμάτων. Είναι το εργαλείο με το οποίο συνδέουμε τις εισόδους και τις εξόδους σε ένα διάγραμμα ώστε να υπάρχει ροή πληροφοριών για να λειτουργεί το πρόγραμμά μας.

Τα υπόλοιπα εργαλεία χρησιμοποιούνται σε προχωρημένες εφαρμογές και για το λόγο αυτό δεν αναφερόμαστε σε αυτά με εξαίρεση το εργαλείο χρωματισμού με το οποίο αλλάζουμε τα χρώματα στο πάνελ.

3.4 ΜΕΝΟΥ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΤΟΥ LABVIEW

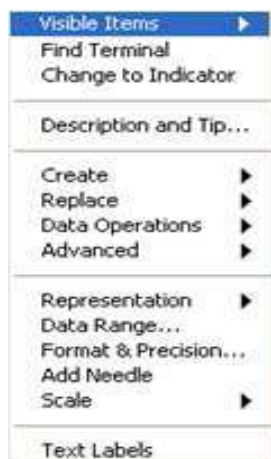
Η παλέτα συναρτήσεων για την δημιουργία ενός κατάλληλου διαγράμματος.



Οι συναρτήσεις που έχουμε στη διάθεση μας είναι πολλές και εξαιρετικά ισχυρές, και για το λόγω αυτό μερικές φορές πολύπλοκες. Στην πρώτη γραμμή συναντάμε συναρτήσεις αριθμητικής και βασικές δομές προγραμματισμού. Υπάρχουν εκτεταμένες βιβλιοθήκες γραμμικής άλγεβρας, στατικής επεξεργασίας σήματος καθώς και πολλές άλλες. Ο καλύτερος όμως τρόπος να μάθει κάποιος όλες αυτές τις συναρτήσεις είναι να δουλεύει με το LabVIEW.

ΤΑ ΜΕΝΟΥ ΠΟΥ ΞΕΠΗΔΟΥΝ (POP UP MENUS)

Με δεξί κλικ πάνω σε ένα αριθμητικό ελεγκτή του LABVIEW, εμφανίζεται ένα μενού με επιλογές. Σ αυτό το κεφάλαιο θα δούμε τις πιο χρήσιμες επιλογές από αυτές. Παρακάτω φαίνεται το μενού που εμφανίζεται με δεξί κλικ πάνω σε ένα αριθμητικό ελεγκτή στο πάνελ, ο οποίος παίζει το ρόλο ενός τροφοδοτικού τάσης.



Ας δούμε όμως μία-μία μερικές από τις επιλογές:

Visible Items: (ορατά αντικείμενα του αριθμητικού). Περιέχει δεύτερο μενού με επιλογές. κάθε επιλογή μας επιτρέπει να δούμε ή να κρύψουμε κάτι.

Ας δούμε τι εμφανίζει καθένα από αυτά:

Find terminal: πολύ χρήσιμη εντολή σε πολύπλοκα προγράμματα. Επειδή κάθε αντικείμενο που τοποθετούμε στο πάνελ, εμφανίζεται και στο διάγραμμα όπου και πραγματοποιούμε τις κατάλληλες συνδέσεις που θα υλοποιούν το πρόγραμμα.

Change to indicator: (indicator = ενδείκτης, control=ελεγκτής)
Ελεγκτή ονομάζουμε το αντικείμενο στο οποίο δίνουμε εμείς τιμές. δηλαδή το πρόγραμμα 'διαβάζει' την τιμή που του δίνουμε.
Ενδείκτη ονομάζουμε το αντικείμενο στο οποίο δίνει τιμές το πρόγραμμα έπειτα από την επεξεργασία των τιμών που δίνουμε στους ελεγκτές.
Συμπεραίνουμε ότι τα δεδομένα του προγράμματος πρέπει να ορίζονται ως ελεγκτές, ενώ τα ζητούμενα ως ενδείκτες. Αυτό γίνεται λοιπόν με αυτήν την εντολή. Αν εμφανίζεται η ένδειξη 'change to control' τότε η τρέχον κατάσταση του γραφικού είναι indicator. Αντίστοιχα αν εμφανίζεται η ένδειξη 'change to indicator' τότε η τρέχων κατάσταση του γραφικού είναι control. Εάν η τρέχουσα μορφή του γραφικού είναι αυτή που επιθυμούμε τότε αφήνουμε όπως έχει. Αλλιώς κάνουμε κλικ και του αλλάζουμε κατάσταση

Description and tip: Εμφανίζει ένα τετράγωνο πλαίσιο κειμένου στο οποίο μπορούμε να γράψουμε ένα κείμενο (π.χ περιγραφή του αντικειμένου). Έπειτα κάθε φορά που χρησιμοποιούμε το παράθυρο βοήθειας,(μενού help/ show context help) τοποθετώντας τον κέρσορα

πάνω στο αντικείμενο , εμφανίζεται το κείμενο που έχω γράψει.

Replace: εδώ περιέχεται η παλέτα 'controls'. Επιλέγοντας κάτι μέσα από αυτήν, τότε αυτό θα πάρει την θέση του αντικειμένου που υπήρχε ως τώρα.

Data operations: εδώ υπάρχουν οι πολύ σημαντικές εντολές:

Reinitialize to Default value: επαναφέρει την τιμή του αντικειμένου στην τυπική τιμή.

Make Current Value Default: κάνει την τιμή που αυτή τη στιγμή έχει το αντικείμενο, τυπική τιμή.

Επίσης μπορούμε να κάνουμε τις λειτουργίες cut,copy,paste data.

Representation: εδώ υπάρχουν επιλογές για την παράσταση των αριθμών.

Οι δυνατοί τύποι είναι πραγματικοί, ακέραιοι , μιγαδικοί. Η ακρίβεια είναι απλή, διπλή και εκτεταμένη. Οι ακέραιοι έχουν 32, 16, και 8 bit. Η τυπική ακρίβεια είναι η διπλή που αντιστοιχεί σε 64bit για κάθε χρησιμοποιούμενο αριθμό.

Data range: Εμφανίζει το παρακάτω παράθυρο. Το παράθυρο αυτό περιέχει επιλογές για την περιοχή που θα πάρει η μεταβλητή. Πιο συγκεκριμένα οι επιλογές που περιέχει είναι

Format & precision: εδώ υπάρχουν ρυθμίσεις της ακρίβειας. (αυτής που φαίνεται, γιατί οι υπολογισμοί γίνονται με την ακρίβεια που επιτρέπει η αναπαράσταση.)

Add Needle: προσθέτει άλλη μία βελόνα στο γραφικό.

Scale: (κλίμακα). Εδώ γίνονται αλλαγές στην μορφή και την διάταξη της κλίμακας.

Text labels: αλλάζει την μορφή της κλίμακας από αριθμητική σε minma

B. Περιγραφή της λειτουργίας της διάταξης

Πτυχιακή εργασία :

Κατασκευή αυτόματης συσκευής διεξαγωγής της άσκησης :

< Μελέτη ροής ισχύος και απόδοσης σε μινιατούρα ενεργειακού συστήματος >

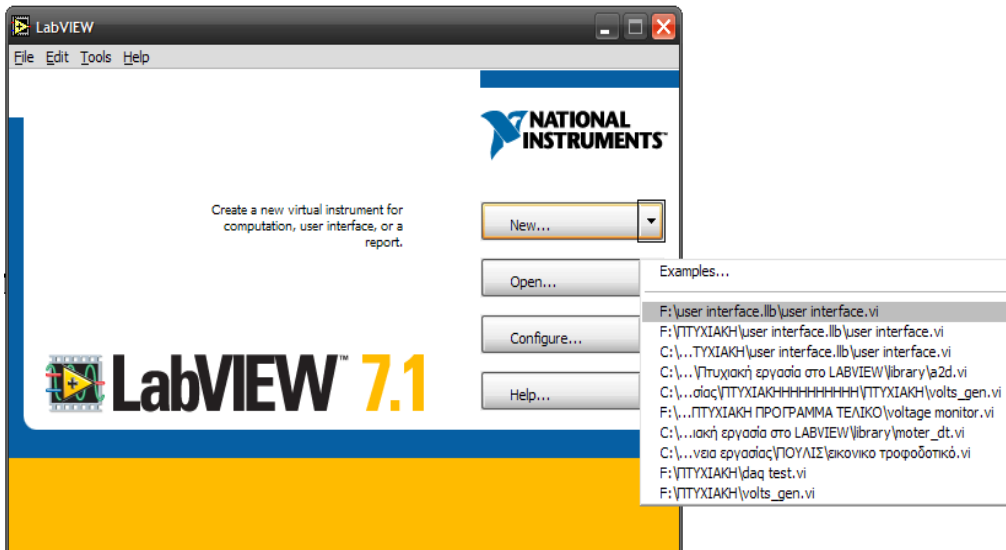
Κεφάλαιο 1 Παράγραφος 1.3 , σελίδα 6-11

Εγχειρίδιο σπουδαστών

Για να ξεκινήσει κάποιος το σύστημα, έτσι ώστε να πάρει τις μετρήσεις που θέλει πρέπει να ακολουθήσει τις εξής διαδικασίες :

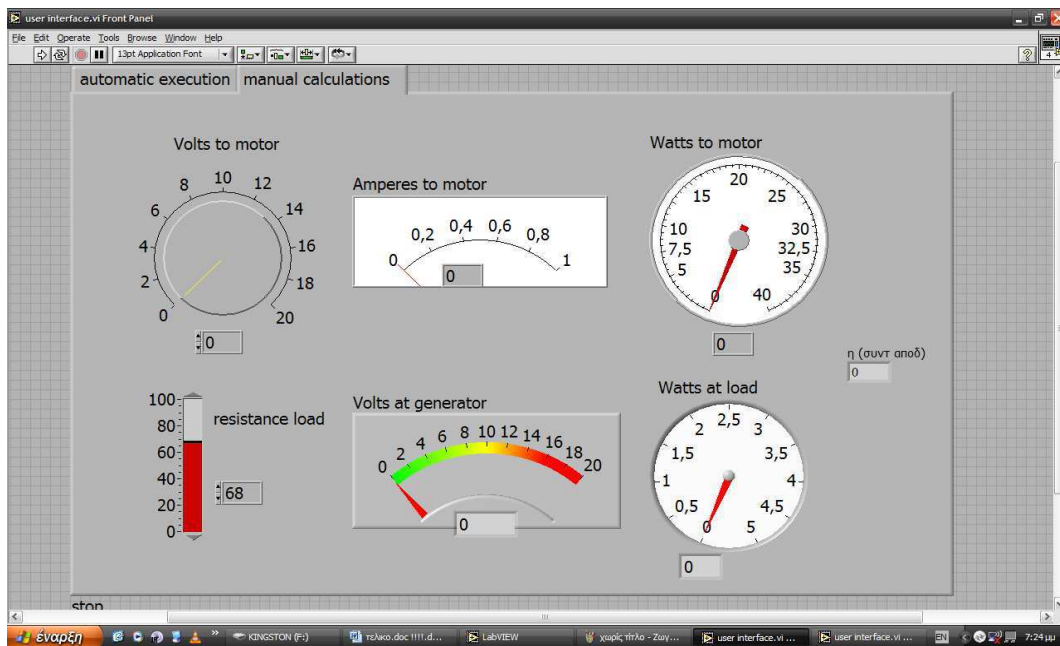


- 1) Ανοίγουμε το πρόγραμμα του labview:
- 2) Στη συνέχεια πατάμε το open και επιλέγουμε το VI user interface:

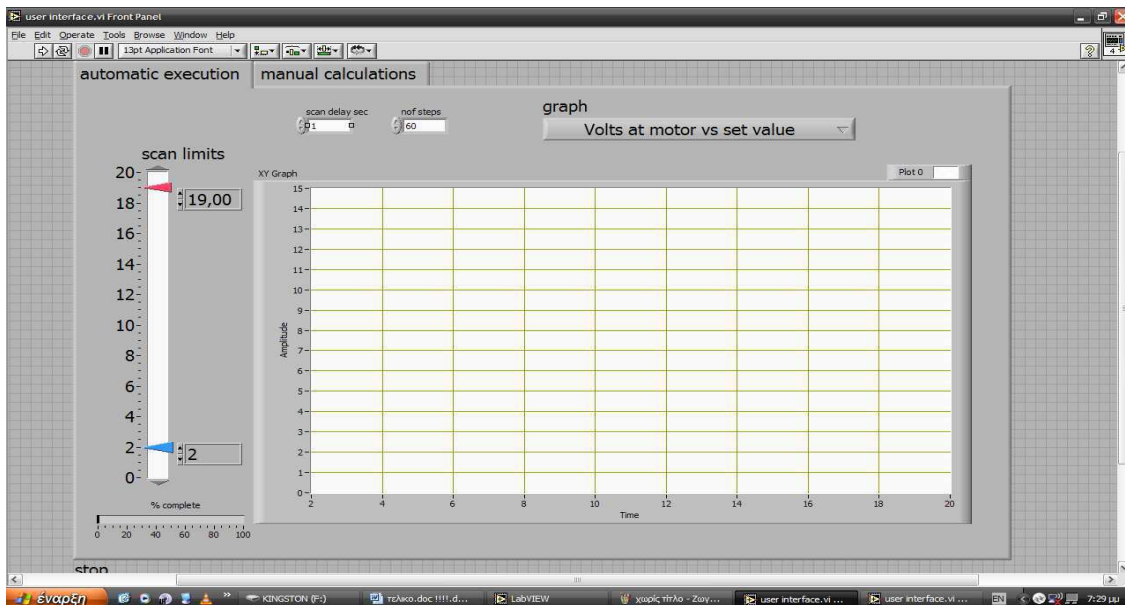


3) Αφού επιλέξουμε το VI user interface ανοίγει το πρόγραμμα μας, το οποίο έχει δυο επιλογές α) Την χειροκίνητη λειτουργία και β) Την αυτόματη λειτουργία:

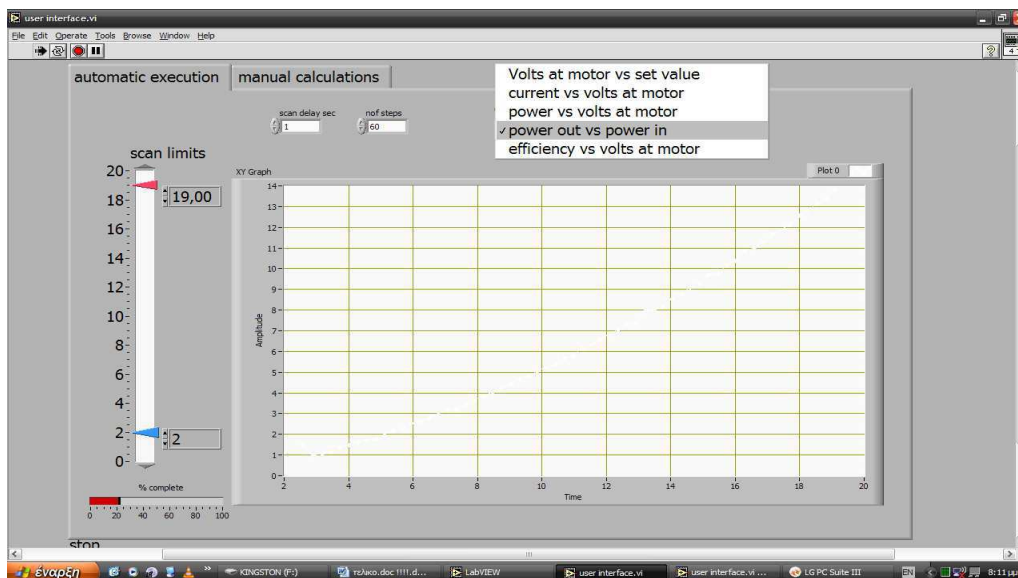
A) Χειροκίνητη λειτουργία:



B) Αυτόματη λειτουργία:

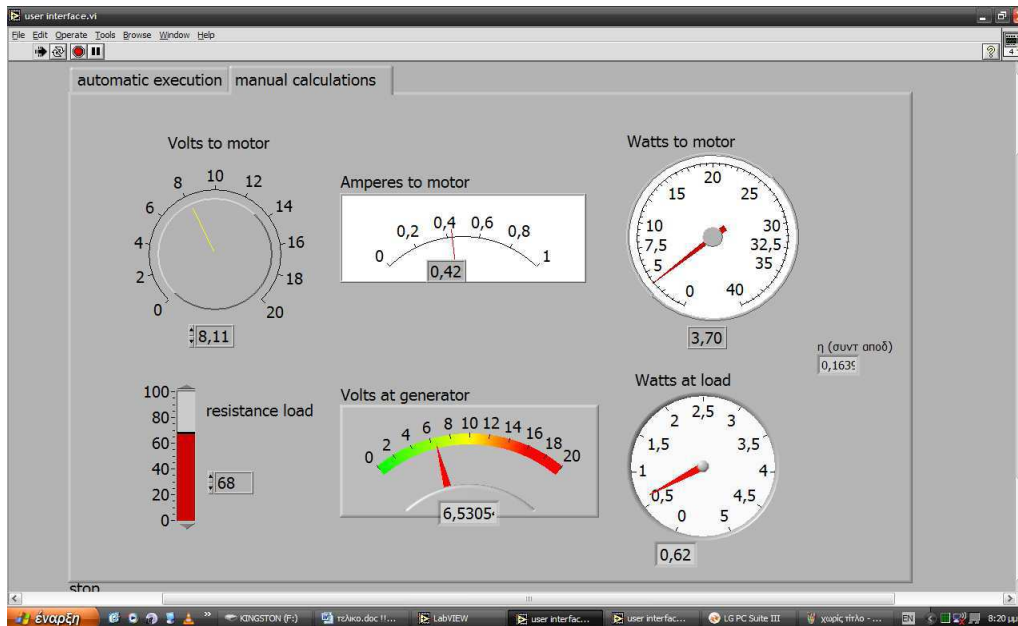


4) Για να τρέξει κάποιος το πρόγραμμα στην αυτόματη λειτουργία δεν έχει παρά να πατήσει το πλήκτρο run αφού πρώτα έχει επιλέξει μια από τις κυματομορφές που θέλει να δει:



Αφού τελειώσει η αυτόματη εκτέλεση του προγράμματος σου βγάζει την κυματομορφή που έχεις επιλέξει.

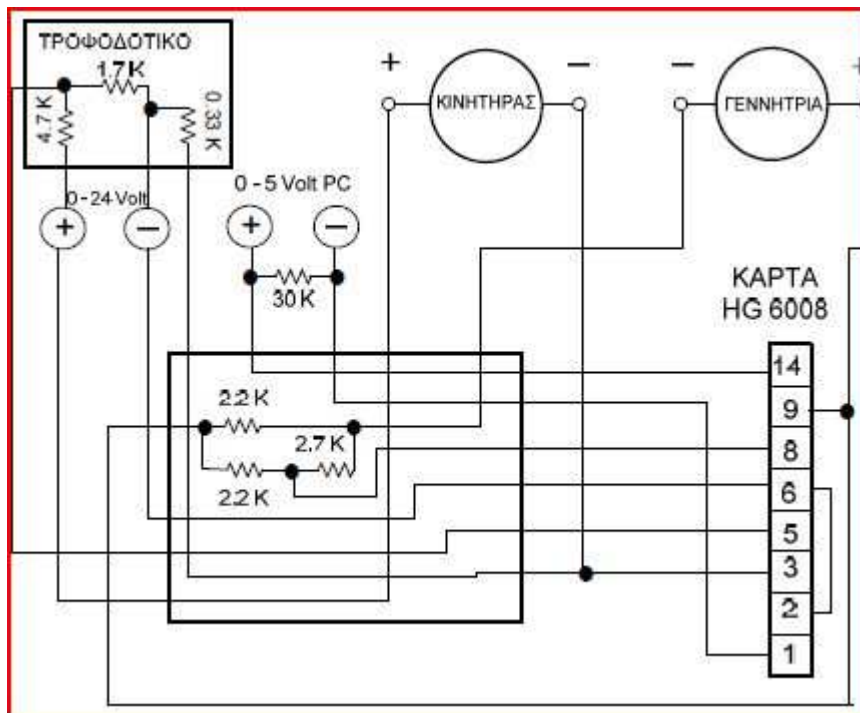
5) Στην **χειροκίνητη λειτουργία** πατάμε πάλι το πλήκτρο run για να ξεκινήσουμε το πρόγραμμα και στη συνέχεια με το ποτενσιόμετρο (Volts to motor) ρυθμίζουμε την τάση σε μια συγκεκριμένη τιμή π.χ 8,11 Volt (όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα) και μας δείχνει το ρεύμα στο κινητήρα, το ρεύμα στη γεννήτρια, την ισχύ στον κινητήρα, την ισχύ στο φορτίο και τον βαθμό απόδοσης του συστήματος.



Σε περίπτωση που για κάποιο λόγο ένα από τα καλώδια της καλωδιωτικής αποσυνδεθεί από το USB με τη βοήθεια της παρακάτω φωτογραφίας και του ηλεκτρολογικού σχεδίου που ακολουθεί είναι πολύ εύκολο να το ξανά συνδέσετε.



Σχέδιο σύνδεσης τροφοδοτικού- κάρτας- (κινητήρα και γεννήτριας)



Γ. Χρήση του Labview για λήψη μετρήσεων

Πτυχιακή εργασία :

Κατασκευή αυτόματης συσκευής διεξαγωγής της άσκησης :

< Μελέτη ροής ισχύος και απόδοσης σε μινιατούρα ενεργειακού συστήματος >

Κεφάλαιο 4 ,σελίδα 42-56

- α. Η γενική δομή ενός συστήματος λήψης μετρήσεων με Η/Υ
- β. Μετατροπή φυσικών μεγεθών σε ηλεκτρικό μέγεθος
- γ. Κόστος- ωφέλεια από την ενσωμάτωση του Η/Υ στο σύστημα μέτρησης
- δ. Οι κάρτες εισόδου- εξόδου και το σύστημα του Η/Υ
- ε. Οι κάρτες I/O. Γενικές προδιαγραφές
- στ. Σχεδίαση ενός συστήματος αυτοματοποιημένων μετρήσεων
- ζ. Παραλαβή και εγκατάσταση της κάρτας I/O
- η. Τεχνικές μετρήσεων με τις κάρτες I/O

4.1 Η ΓΕΝΙΚΗ ΔΟΜΗ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΛΗΨΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΜΕ Η/Υ

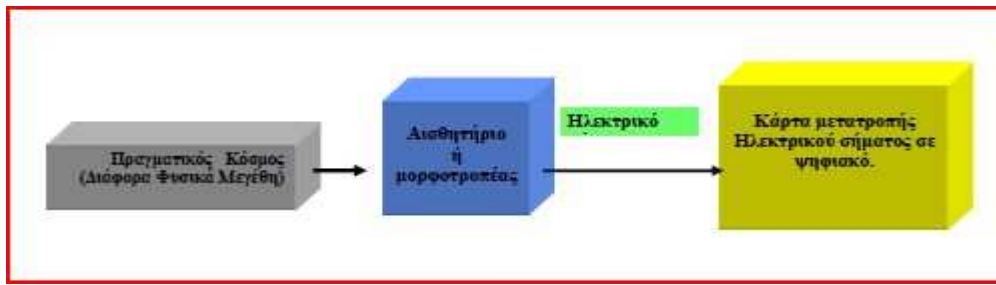
Η παραγωγική διαδικασία οποιουδήποτε προϊόντος, στην εποχή της απαιτούμενης "ολικής ποιότητας", στηρίζεται στη μέτρηση διαφόρων μεγεθών. Για παράδειγμα στα αγροτικά προϊόντα απαιτείται η μέτρηση χημικών καταλοίπων. Τα ηλεκτρονικά και οι διάφορες συσκευές οικιακής χρήσης πρέπει να πληρούν προδιαγραφές ασφάλειας, λειτουργίας και αντοχής, και αυτό συνεπάγεται έλεγχο παραγωγής και μετρήσεις. Κάθε βιομηχανική διαδικασία στηρίζεται σε αυστηρό έλεγχο των συνθηκών και των διαδικασιών. Όλα αυτά συνεπάγονται μια πληθώρα μετρήσεων μη ηλεκτρικών μεγεθών. Μήκος (πάχος), θερμοκρασία, πίεση, βάρος, επιτάχυνση, δύναμη και πολλά άλλα μεγέθη πρέπει να μετρώνται συνεχώς, να ελέγχονται με αυτόματο τρόπο ή απλά να καταγράφονται. Όλα τα μεγέθη αυτά μπορεί να μετρηθούν με σύγκριση (μέτρηση = σύγκριση) με όμοιο μέγεθος. Όμως, όπως έχει αποδείξει η εμπειρία είναι σαφώς προτιμότερο να μετατρέπουμε τα φυσικά μεγέθη σε ηλεκτρικά μεγέθη (τάση ή ρεύμα ή συχνότητα) και να μετράμε τα δεύτερα αυτά μεγέθη. Εμφανίζεται λοιπόν ένας γενικός κόμβος σε ένα μετρητικό σύστημα.

4.2 ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΜΕΓΕΘΟΣ

Ο κόμβος αυτός ονομάζεται μορφοτροπέας ή αισθητήριο (transducer, sensor). Ο μορφοτροπέας ονομάζεται έτσι γιατί μετατρέπει την μορφή στο υπό μέτρηση μέγεθος. Το αισθητήριο, είναι γενικότερη λέξη, ταιριάζει και με την ανθρώπινη λειτουργία, και μπορεί να περιλαμβάνει μορφοτροπέα ή κάτι άλλο που παράγει το ηλεκτρικό σήμα. Το ηλεκτρικό σήμα (σήμα = πληροφορία), μπορεί να είναι τάση, ρεύμα συχνότητα ή κάποιο άλλο (π.χ. ηλεκτρικό φορτίο). Κάθε ηλεκτρικό μέγεθος έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

Η τάση υπόκειται εύκολα σε χειρισμό (ενίσχυση, περιορισμό, μέτρηση). Η τάση μπορεί να είναι ευπρόσβλητη από ηλεκτρικό θόρυβο ή να έχει απώλειες. Το ρεύμα, έχει το πλεονέκτημα της μετάδοσης χωρίς απώλειες αλλά ενισχύεται δυσκολότερα. Η συχνότητα μετριέται με ευκολία αλλά μπορεί να υποστεί επίδραση θορύβου. Σε κάθε περίπτωση, το ηλεκτρικό σήμα πρέπει είτε να μετρηθεί πάνω στο αισθητήριο είτε να υποστεί κάποια επεξεργασία πριν φτάσει στο μετρητικό όργανο (αυτόνομο ή Η/Υ). Το μέρος αυτό της επεξεργασίας ονομάζεται επεξεργασία σήματος (αποδίδει τον αγγλικό όρο signal conditioning και όχι signal processing). Το αποτέλεσμα της επεξεργασίας αυτής είναι μία ηλεκτρική τάση η οποία μπορεί να μετρηθεί με τον ειδικό εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στον Η/Υ.

Ο εξοπλισμός αυτός είναι μια κάρτα εισόδου εξόδου (I/O = input / output). Η κάρτα έχει τις απαιτούμενες λειτουργίες για το συγκεκριμένο έργο. Συγκεκριμένα: η κάρτα έχει ένα κύκλωμα (ολοκληρωμένο κύκλωμα ΟΚ ή integrated circuit IC) που μετατρέπει το αναλογικό σήμα σε ψηφιακό (βλ. Παρακάτω), κυκλώματα για την ανίχνευση της στάθμης 16 ή περισσότερων ψηφιακών σημάτων, κυκλώματα για την δημιουργία 2 ή περισσότερων τάσεων (αναλογικών) και 16 ή περισσότερων ψηφιακών σημάτων. Οι έννοιες αυτές θα οριστούν με σχετική πληρότητα στις αντίστοιχες παραγράφους. Ο κόμβος αυτός, η σύνδεση δηλαδή των ηλεκτρικών σημάτων στον Η/Υ είναι πολύ σημαντικός γιατί έτσι εμπλέκεται το σύστημα του Η/Υ στο αντικείμενο. Όταν τα ηλεκτρικά σήματα μετατραπούν έτσι ώστε να βρεθούν κάτω από τον έλεγχο του Η/Υ, γίνονται δηλαδή ψηφιακές πληροφορίες, έχουμε διαθέσιμο ένα πανίσχυρο όπλο - το πρόγραμμα - για τον χειρισμό, επεξεργασία, καταγραφή και οποιοδήποτε χειρισμό της πληροφορίας αυτής. Συνολικά η εικόνα ενός συστήματος μέτρησης με Η/Υ είναι η παρακάτω :



4.3 ΚΟΣΤΟΣ- ΩΦΕΛΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΟΥ Η/Υ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Σε κάθε περίπτωση τεχνικού έργου, πριν από την υλοποίηση αναλύεται η σχέση του κόστους με το προσδοκώμενο όφελος. Μία ολοκληρωμένη μελέτη αυτού του είδους είναι αρκετά εκτεταμένη και ενσωματώνεται στη σχεδίαση του μετρητικού συστήματος. Το κόστος ενός μετρητικού συστήματος με Η/Υ περιλαμβάνει:

- 1) Τον υπολογιστή, δεν χρειάζεται ένας πολύ ισχυρός υπολογιστής. Αρκεί να είναι συμβατός με το επικρατούν λειτουργικό σύστημα και αξιόπιστος.
- 2) Το κόστος των αισθητηρίων και των ενισχυτών προεπεξεργασίας σήματος
- 3) Το κόστος εγκατάστασης αισθητηρίων κλπ εργασιών
- 4) Το κόστος ανάπτυξης του προγράμματος
- 5) Το κόστος του υπολογιστικού περιβάλλοντος (π.χ. Lab view) αν αγοραστεί. Η αγορά του προγράμματος είναι υποχρεωτική για κάθε επαγγελματική εφαρμογή, εκτός αν αγοραστεί ειδική άδεια (licence) για διανομή αυτόνομων προγραμμάτων (Runtime).

Τα συστήματα με Η/Υ είναι σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις φθηνότερα από ισοδύναμα ειδικά μετρητικά. Αυτά τα τελευταία πλεονεκτούν σε ειδικές εφαρμογές, όπου π.χ. δεν υπάρχει τροφοδοσία δικτύου, όπου επικρατούν ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες, σε συνθήκες μεγάλου ηλεκτρικού θορύβου ή λόγω άλλων περιορισμών (π.χ. βάρους). Για βιομηχανικές εφαρμογές κατασκευάζονται ειδικοί βιομηχανικοί υπολογιστές με αυξημένες αντοχές. Μόνο σε ιατρικές ή διαστημικές (και πολεμικές) εφαρμογές επιλέγεται η κατασκευή ειδικών (dedicated = αφιερωμένων) συσκευών μετρήσεων.

4.4 ΟΙ ΚΑΡΤΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ- ΕΞΟΔΟΥ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ Η/Υ

Στις επόμενες παραγράφους θα ασχοληθούμε με τις κάρτες εισόδου εξόδου. Για την καλύτερη κατανόηση θα χρειαστεί να αναφερθούμε και στο σύστημα Η/Υ και μερικές έννοιες που αφορούν την λειτουργία του υπολογιστή. Στην πραγματικότητα μπορείτε να προχωρήσετε στην συγκρότηση μετρητικού συστήματος μόνο με τη γνώση των ψηφιακών κυκλωμάτων (του δυαδικού συστήματος αριθμών και των σχετικών συναρτήσεων). Οι πληροφορίες που δίνονται είναι σε περιγραφικό επίπεδο για κατανόηση της βασικής λειτουργίας.

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής έχει ήδη ιστορία μερικών δεκαετιών. Σχετικά πρόσφατα έχουν τυποποιηθεί οι λειτουργίες του με τρόπο που να μπορεί να εξηγηθούν σε ένα ευρύτερο κύκλο εκτός των ειδικών. Το υλικό του υπολογιστή, που περιλαμβάνει επεξεργαστή και μνήμη, τοποθετείται σε μία πλακέτα (μητρική, motherboard) που επίσης φιλοξενεί θέσεις για πρόσθετο υλικό.

Στις θέσεις αυτές (φατνία, slots) τοποθετούνται κάρτες που προσθέτουν λειτουργικότητα στον υπολογιστή. Για παράδειγμα η κάρτα ήχου τοποθετείται σε μία θέση και με αυτή (ανάλογα με την συγκεκριμένη κάρτα) μπορείτε να ακούσετε ήχους, μουσική, να συνδέσετε συσκευές MIDI (αρμόνιο κλπ). Οι κάρτες αυτές έχουν δικό τους υλικό (ακόμα και ειδικούς επεξεργαστές), μνήμη κλπ. Η αρμονική συνεργασία των υποσυστημάτων αυτών βασίζεται σε σύμβαση για την λειτουργία τους. Όταν ο υπολογιστής ξεκινά, ερευνά τα φατνία με τη σειρά για να δει αν περιέχουν κάρτες. Η έρευνα αυτή γίνεται διαβάζοντας τα περιεχόμενα της μνήμης σε συγκεκριμένες θέσεις.

Όταν λοιπόν διαπιστώσει ότι πράγματι υπάρχει κάτι σε συγκεκριμένη θέση, εφ' όσον το αναγνωρίσει, φορτώνει ένα σχετικό πρόγραμμα που ονομάζεται οδηγός (driver). Ο ρόλος του οδηγού είναι καθοριστικός. Αυτός παρεμβαίνει ανάμεσα στα προγράμματα που τρέχουν στον υπολογιστή έτσι ώστε η συσκευή που συνδέεται να λειτουργεί σωστά. Έτσι, για παράδειγμα, ένα πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου δεν μεριμνά για το μέγεθος της οθόνης. Αναθέτει την σχεδίαση του κειμένου στην οθόνη στο σχετικό οδηγό. Οι οδηγοί για τις χιλιάδες κάρτες και συσκευές που κυκλοφορούν στο εμπόριο δίνονται μαζί με το λειτουργικό (αυτό είναι το plug and play) και ακόμα μαζί με τις κάρτες και συσκευές. Για τις κάρτες εισόδου εξόδου υπάρχουν επίσης οδηγοί. Αυτοί δίνονται μαζί με την κάρτα (συνήθως δεν περιλαμβάνονται στις εκδόσεις του λειτουργικού). Με τους οδηγούς η εργασία χειρισμού της κάρτας εισόδου - εξόδου γίνεται ευκολότερη.

Το Labview δίνει τους σχετικούς οδηγούς για τις κάρτες της εταιρείας National Instruments και οι κατασκευαστές άλλων καρτών δίνουν οδηγούς για τις κάρτες τους και για συνεργασία με το Labview. Σε κάθε περίπτωση αν δεν έχετε τον κατάλληλο οδηγό μπορείτε να τον

βρείτε στο δικτυακό τόπο της κάθε εταιρείας. *εν είναι καθόλου κακή ιδέα να ανατρέχετε στο διαδίκτυο για αναφορά σε λύσεις και εφαρμογές (application notes, case studies).

Η κάρτα I/O τοποθετείται σε ένα φατνίο (slot) και τροφοδοτείται (ηλεκτρικά) από τον Η/Υ. Η λογική όμως σύνδεση (δηλαδή η πραγματική επικοινωνία) γίνεται μέσω ενός αριθμού θέσεων μνήμης. Η μνήμη αυτή επιλέγεται κατά την εγκατάσταση και αποτελεί βασική πληροφορία. Η πρώτη διεύθυνση αυτής της περιοχής μνήμης ονομάζεται βασική διεύθυνση base address. Αυτήν χρησιμοποιείτε για κάθε επικοινωνία με την κάρτα.

4.5 ΟΙ ΚΑΡΤΕΣ I/O. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.

Όλες οι κάρτες επέκτασης είναι εισόδου εξόδου γιατί δημιουργούν μια αμφίδρομη επικοινωνία (input = είσοδος πληροφοριών στον υπολογιστή, output = έξοδος πληροφοριών από τον υπολογιστή). *δίνουμε αυτό το όνομα στις κάρτες που εκτελούν και αναλογική είσοδο, έχουν δηλαδή την ικανότητα να δέχονται αναλογικό σήμα σαν είσοδο. Βέβαια, αφού ο υπολογιστής καταλαβαίνει μόνο ψηφιακά σήματα, οι κάρτες εκτελούν την μετατροπή από αναλογικό σε ψηφιακό σήμα και αντίστροφα παράγουν κάποια αναλογική έξοδο (εννοείται με τον κατάλληλο προγραμματισμό).

Τα γενικά χαρακτηριστικά των καρτών αυτών αφορούν :

- i. Αριθμό καναλιών αναλογικών εισόδων.
- ii. Ακρίβεια των αναλογικών εισόδων
- iii. Ευαισθησία ή αριθμό BIT του αναλογικού μετατροπέα
- iv. Συχνότητα λήψης αναλογικών μετρήσεων
- v. Εύρος αναλογικής εξόδου και ακρίβεια αναλογικής εξόδου
- vi. Αριθμό ψηφιακών εισόδων και εξόδων

Ακριβές κάρτες, έχουν εξαιρετικά χαρακτηριστικά και αντίστοιχη τιμή. Μια συνηθισμένη κάρτα με κόστος 300 ευρώ είναι συνήθως επαρκής για κάθε βιομηχανική εφαρμογή.

Αναλυτικά :

Στην κάρτα υπάρχει ένας μετατροπέας αναλογικού σε ψηφιακό (ένα OK). Αυτό χρησιμοποιεί κυκλώματα για μεταγωγή των εισόδων έτσι ώστε να συνδέει διαδοχικά (μετά την ολοκλήρωση κάθε μετατροπής) κάθε είσοδο στο μετατροπέα (ADC = Analog to Digital Converter). Συνηθισμένος αριθμός εισόδων 16.

Η ακρίβεια της μετατροπής είναι η ανταπόκριση της

μέτρησης (της εξόδου προς τον υπολογιστή) στην τάση εισόδου. Χαρακτηριστικό του DAC, εκφράζεται σε %.
Ακόμα, επειδή η αλλαγή στην έξοδο γίνεται ψηφιακά (δηλαδή αλλάζει το λιγότερο σημαντικό BIT) πολλές φορές γράφεται ακρίβεια : +/- 0.5% +/- 1BIT.

Η ευαισθησία είναι πόσο αλλάζει η αριθμητική έξοδος με την αλλαγή της εισόδου. Η ευαισθησία σχετίζεται με δύο

παραμέτρους : την περιοχή μέτρησης και τον αριθμό των BIT του μετατροπέα. Ένας μετατροπέας 12 BIT, παράγει ένα ψηφιακό αριθμό με 12 BIT. Επειδή $2^{12} = 4096$, η περιοχή εισόδου απεικονίζεται σε 4096 στάθμες. Αυτό σημαίνει ότι για περιοχή εισόδου (π.χ.) 10V, η ευαισθησία είναι $10/4096 = 2.44\text{mV}$. Ο μετατροπέας δεν θα καταλάβει μια αλλαγή 1mV (θα την αγνοήσει).

4.6 ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Η κατασκευή ενός συστήματος μετρήσεων, όπως κάθε αντικείμενο σχεδιασμού, απαιτεί μια σειρά βημάτων για την υλοποίηση του. Έτσι, πρώτα καταγράφονται οι απαιτήσεις - προδιαγραφές για το σύστημα. Στη συνέχεια επιλέγονται τα αισθητήρια, ενισχυτές σήματος, διασύνδεση μερών, κάρτα I/O και αναπτύσσεται το πρόγραμμα. Μετά την υλοποίηση ακολουθεί δοκιμή και επαλήθευση των προδιαγραφών. Τα θέματα αισθητηρίων, ενισχυτών χειρισμού σήματος (όπου απαιτούνται), μεταφοράς και σύνδεσης δεν θα αναπτυχθούν εδώ. Ο αναγνώστης παραπέμπεται στη σχετική βιβλιογραφία μετρήσεων, αισθητηρίων κλπ. Σε ότι αφορά την προδιαγραφή για την επιλογή της κάρτας, δύο είναι κυρίως τα κριτήρια επιλογής

- Δυνατότητα της κάρτας σε ακρίβεια και ευαισθησία
- Επαρκής αριθμός εισόδων - εξόδων για το συγκεκριμένο έργο

Η μελέτη των χαρακτηριστικών της κάρτας σε αντιπαραβολή με τις απαιτήσεις κρίνει την επάρκεια για το πρώτο κριτήριο. Ο αριθμός των εισόδων (16 αναλογικών και 16 ψηφιακών για τις περισσότερες φθηνές κάρτες) είναι συνήθως επαρκής για εφαρμογές που σχεδιάζει ο κοινός κατασκευαστής. Αν στην εφαρμογή που αντιμετωπίζετε υπάρχει ανάγκη για περισσότερες από μία κάρτες, είναι πιθανό να χρειάζεται εξειδικευμένη βοήθεια στην ανάπτυξη του προγράμματος και - στην περίπτωση αυτή - το έργο ελέγχου της σχετικής εργολαβίας είναι πάρα πολύ σημαντικό.

4.7 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΡΤΑΣ I/O

Μετά την προδιαγραφή της κάρτας I/O, θα πρέπει αυτή να παραληφθεί και εγκατασταθεί. Η κάρτα περιλαμβάνει :

- Την κάρτα σε κατάλληλη συσκευασία που την προστατεύει μηχανικά και ηλεκτρικά
- Δισκέτες με σχετικά προγράμματα οδηγούς, προγράμματα ελέγχου της κάρτας.
- Εγχειρίδιο με πληροφορίες για την κάρτα
- Καλώδια και ακροδέκτες σύνδεσης (αν παραγγελθούν)
- Το τελευταίο αντικείμενο (terminal board) συνίσταται για όλες τις φάσεις δοκιμής ενώ δεν χρειάζεται αν έχετε εξοικείωση με την κάρτα και τις εφαρμογές.

Η κάρτα εγκαθίσταται άμεσα σε μία ελεύθερη θέση και είναι έτοιμη για λειτουργία. Στο εγχειρίδιο υπάρχει βεβαίως σχετικό κεφάλαιο με οδηγίες για την εγκατάσταση. Γενικά πρέπει να προσέξετε τα παρακάτω σημεία :

A) Η κάρτα, όπως έρχεται από το εργοστάσιο, έχει προρυθμιστεί έτσι ώστε να ικανοποιεί τις πιο συνήθεις εφαρμογές. Οι ρυθμίσεις αυτές ονομάζονται «factory set condition» και αναφέρονται συγκεκριμένα στο εγχειρίδιο.

B) Βασική επιλογή κατά την εγκατάσταση είναι η βασική διεύθυνση base address. Ο αριθμός αυτός προσδιορίζει τις θέσεις μνήμης, μέσω των οποίων, γίνεται η επικοινωνία της κάρτας με τον υπολογιστή. *εν υπάρχει λόγος να αλλάξετε την βασική διεύθυνση, εκτός αν τοποθετήσετε και άλλες κάρτες I/O ή αν κάποια άλλη κάρτα έχει την ίδια βασική διεύθυνση. Σημαντικό : καταγράψετε ότι αλλαγές κάνετε στην κάρτα.

Γ) Αν σε κάποια φάση έχετε αμφιβολίες για την λειτουργία της κάρτας, μπορείτε να τρέξετε διαγνωστικά για την κάρτα. Αυτά υπάρχουν στις δισκέτες που συνοδεύουν την κάρτα.

Δ) Οι κάρτες του είδους ρυθμίζονται με δύο τρόπους, είτε με πρόγραμμα είτε (και) με την θέση ορισμένων συνδετήρων jumpers. Θα αλλάξετε τις βασικές επιλογές μόνο αν υπάρχει ανάγκη. Σε κάθε περίπτωση κρατήστε σημείωση των αλλαγών και πως αυτές επιδρούν στην λειτουργία της κάρτας.

Ε) Όπως σε όλες της περιπτώσεις προσθήκης και αφαίρεσης καρτών, πρέπει να σβήνετε τον υπολογιστή πριν βάλετε την κάρτα. Καλό είναι ακόμα και η σύνδεση της εξωτερικής κάρτας συνδέσεων (terminal board) να γίνεται με σβηστό τον υπολογιστή.

Ζ) Η πιο σημαντική παρατήρηση αφορά την ανάγκη χρήσης του εγχειριδίου. Οι κάρτες του εμπορίου αλλάζουν συχνά σχεδίαση για να εκμεταλλευτούν τα νέα ολοκληρωμένα κυκλώματα που συνήθως έχουν

καλύτερες προδιαγραφές. Σαν αποτέλεσμα δεν μπορεί να δοθούν εδώ συγκεκριμένες πληροφορίες. Η τελική και αυθεντική πηγή πληροφοριών είναι το εγχειρίδιο που συνοδεύει την κάρτα. Εκεί θα βρείτε συγκεκριμένες οδηγίες για να εκμεταλλευτείτε τις λειτουργίες της κάρτας.

4.8 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΜΕ ΤΙΣ ΚΑΡΤΕΣ I/O

1) Ψηφιακή είσοδος - έξοδος. Πρόκειται για την πιο απλή λειτουργία της κάρτας. Σε μία κάρτα 16 BIT, η ψηφιακή είσοδος (και έξοδος) γίνεται σε δύο BYTE. Το κάθε ένα προσδιορίζεται με μια προσθήκη στη βασική διεύθυνση (π.χ. BASE+3, BASE+11).

Βήματα για ψηφιακή είσοδο :

- i. σύνδεση ψηφιακού σήματος στην κάρτα
- ii. ψηφιακή είσοδος ενός BYTE (ανάγνωση με το πρόγραμμα από την κάρτα προς τον υπολογιστή)
- iii. αναγνώριση συγκεκριμένου BIT (ή περισσότερων) που μας ενδιαφέρει

Βήματα για την ψηφιακή έξοδο :

- i. μετατροπή των ψηφιακών πληροφοριών (BIT) σε BYTE με αναφορά σε συγκεκριμένη θέση
- ii. έξοδος του BYTE (μεταφορά του BYTE από τον υπολογιστή στα κυκλώματα της κάρτας)
- iii. σύνδεση των κυκλωμάτων της κάρτας με τα εξωτερικά κυκλώματα.

Παράδειγμα. Έστω ότι χρειάζεται να ανιχνευτεί η θέση ενός μπουτόν, και ανάλογα με αυτή και κάποιες άλλες λογικές προϋποθέσεις να ξεκινήσει ένα μοτέρ. Ο κατασκευαστής πρέπει να υλοποιήσει τα παρακάτω βήματα :

- i.** Σύνδεση του μπουτόν στην κάρτα. Αφού εντοπιστεί η θέση της ψηφιακής σύνδεσης στην κάρτα (ή στην πλακέτα συνδέσεων), επιλέγουμε το BIT στο οποίο θα συνδεθεί το μπουτόν. Έστω ότι επιλέγεται το BIT 0 από το low byte.
- ii.** Το πρόγραμμα εκτελεί μια ψηφιακή είσοδο του low byte
- iii.** Το πρόγραμμα απομονώνει την κατάσταση του BIT 0 και συνδυάζει την πληροφορία για να αποφασίσει αν θα ξεκινήσει το μοτέρ.
- iv.** Έστω ότι έχουμε επιλέξει το BIT 7 από το low byte να ελέγχει την κατάσταση του μοτέρ. Τότε γράφουμε ένα αριθμό μεγαλύτερο από το 128 στο low byte ($\text{BIT } 7 = \text{high}$).
- v.** Συνδέουμε το BIT 7 με κατάλληλο ρελέ έτσι ώστε να ελέγξει την παροχή ισχύος στο μοτέρ.

2) Αναλογική είσοδος – έξοδος. Η είσοδος αναλογικής πληροφορίας είναι λίγο πιο περίπλοκη διαδικασία.

Όσα αναφέρονται παρακάτω ισχύουν για την κάρτα <<PCL 6008>> της advantech, όμοια διαδικασία χρειάζεται για άλλες κάρτες του είδους.

- i.** Επιλέγουμε περιοχή μέτρησης για κάθε κανάλι (ευαισθησία ή κέρδος του ενισχυτή της κάρτας)
- ii.** Επιλέγουμε ποια κανάλια θα μετρήσουμε (π.χ. το κανάλι 0 ή τα κανάλια 1-5 κλπ)
- iii.** Ξεκινάμε την μέτρηση και περιμένουμε να τελειώσει
- iv.** Διαβάζουμε το αποτέλεσμα της μετατροπής και
- v.** Μετατρέπουμε σε τάση τον αριθμό που διαβάσαμε από την κάρτα.
- vi. Τα βήματα αυτά χρειάζονται μόνο αν δεν έχουμε σχετικό οδηγό που να συνεργάζεται με το Labview.**

Βασικές υπορουτίνες του Labview για I/O

Όπως αναφέρθηκε, **οι οδηγοί (drivers) είναι ο ευκολότερος τρόπος αξιοποίησης της κάθε κάρτας.** Αυτοί είναι υπορουτίνες που με τις απαραίτητες ρυθμίσεις σας δίνουν την επιθυμητή ενέργεια (είσοδο ή έξοδο, αναλογικού ή ψηφιακού σήματος).

Ενσωματώνονται στα προγράμματα σας όπως οποιαδήποτε άλλη συνάρτηση του Labview. [Το Labview όταν ξεκινά, ερευνά τα directories και δημιουργεί την παλέτα με τις συναρτήσεις. Έτσι μετά την εγκατάσταση, οι οδηγοί είναι άμεσα διαθέσιμοι για χρήση]. Αλλά και χωρίς αυτούς, μπορείτε εύκολα να κατασκευάσετε τις δικές σας υπορουτίνες για εύκολη ενσωμάτωση στα δικά σας προγράμματα.

Επίλογος

Κατά την διάρκεια των δοκιμών του συστήματος, αποκομίσαμε πολλές σημαντικές πληροφορίες για τα δίκτυα των υπολογιστών, την επικοινωνία τους καθώς και την κοινοποίηση συστημάτων που έχουν σχεδιαστεί στο Labview . Ανακαλύψαμε την μεγάλη συμβολή τέτοιων συστημάτων στις μέρες μας, τόσο για τον έλεγχο μιας μικρής πειραματικής μονάδας, όσο και για την επιτήρηση και τον έλεγχο σε πραγματικό χρόνο μιας μεγάλης μονάδας παραγωγής. Συστημάτων που θα είναι ασφαλέστερα λόγω της δυνατότητας του απομακρυσμένου ελέγχου που προσφέρουν, που έχει σαν αποτέλεσμα τη μη απαραίτητη παρουσία του εργαζόμενου σε επικίνδυνα περιβάλλοντα και άκρως παραγωγικότερα λόγω της αμεσότητας της διόρθωσης προβλημάτων που μπορεί να παρουσιαστούν σε μια γραμμή παραγωγής. Το Labview NI μπορεί να προσφέρει απλόχερα μεγάλη ευκολία σε όποιον χρήστη επιθυμήσει να δημιουργήσει το δικό του σύστημα .

Βιβλιογραφία

Εργασίες

Κατασκευή αυτόματης συσκευής διεξαγωγής της άσκησης :
< μελέτη ροής ισχύος και απόδοσης σε μινιατούρα ενεργειακού συστήματος >

Απομακρυσμένη πρόσβαση μέσω διαδικτύου
σε ηλεκτρονικό κύκλωμα με την χρήση LabView

Πηγές διαδικτύου

<http://www.ni.com>