

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

Πρόλογος

Αναφορές

1. Γενικά για τον Web Server του Lab VIEW
2. Ενεργοποίηση και Διαμόρφωση του Web Server
3. Έλεγχος της Εμπρόσθιας Επιφάνειας ενός VI μέσω Web Server από Πολλούς Υπολογιστές Ταυτόχρονα.
4. Χρήση του Web Publishing Tool για τη δημιουργία του Αρχείου HTML με την Εμπρόσθια Επιφάνεια του VI
5. Κοινή Χρήση Δεδομένων (Sharing Data)
6. Γενικά για τον Data Socket Server
  - 6.1 Πηγή Δεδομένων (Data Source)
  - 6.1 Στόχος Δεδομένων (Data Target)
  - 6.1 Εκκίνηση του Data Socket Server
  - 6.1 Διαμόρφωση του Data Socket Server
  - 6.1 Κλείσιμο του DataSocket Server
  - 6.1 DataSocket Server Manager
7. Μεταφορά δεδομένων θερμοκρασίας και υγρασίας από απομακρυσμένο υπολογιστή μέτρησης μέσω δικτύου με χρήση της τεχνολογίας DataSocket: Εφαρμογή στο εικονικό όργανο “Temp&RH Acquisition&Graph.vi”
  - 7.1 Κατασκευή της Εφαρμογής DataSocket Writer
  - 7.2 Κατασκευή της Εφαρμογής DataSocket Reader
    - 7.2.1 Κατασκευή του DS Reader για τη Λήψη των Δεδομένων Θερμοκρασίας
    - 7.2.2 Κατασκευή του DS Reader για τη Λήψη των Δεδομένων Σχετικής Υγρασίας

## Πρόλογος

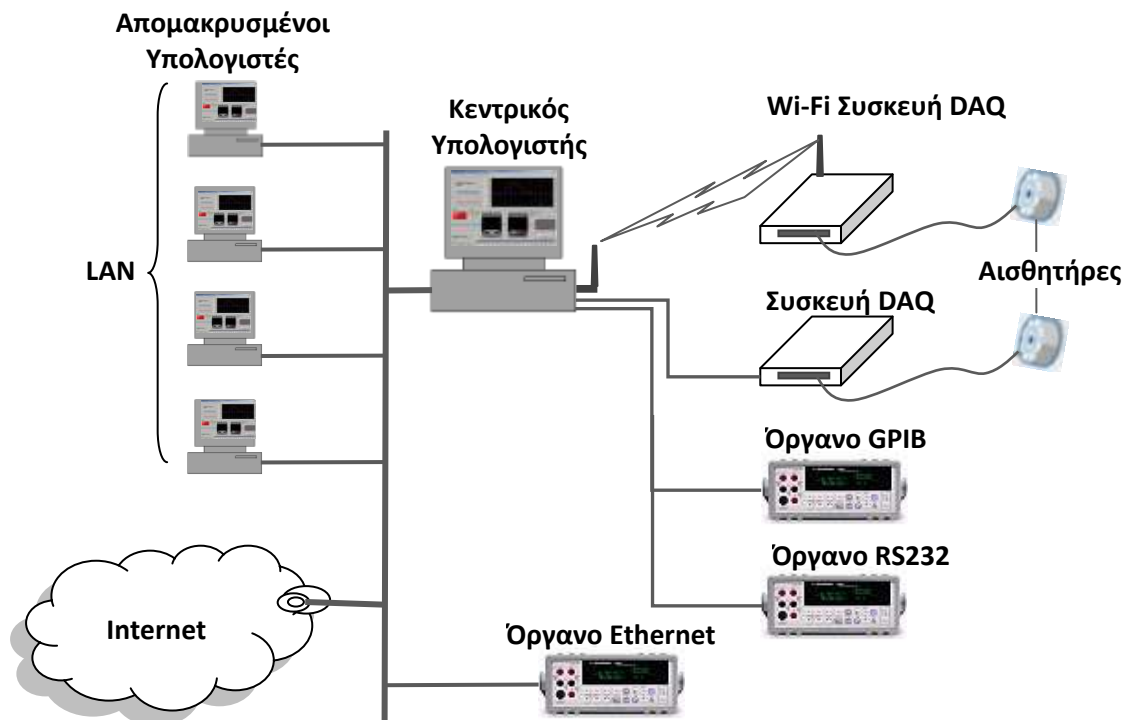
Στα προηγούμενα, ασχοληθήκαμε με την κατασκευή εικονικών οργάνων στον υπολογιστή με τη γλώσσα γραφικού προγραμματισμού Lab VIEW για τη μέτρηση φυσικών μεγεθών με χρήση συσκευών DAQ και πραγματικών οργάνων μέτρησης. Η σύνδεση του υπολογιστή με τις συσκευές DAQ ή τα όργανα μέτρησης ήταν καλωδιακή μέσω θύρας USB, GPIB ή σειριακής (RS232). Το μεγάλο πλεονέκτημα αυτών των τρόπων επικοινωνίας είναι η απλότητα και αμεσότητα στη λήψη και τη μεταφορά των δεδομένων από τις συσκευές στον υπολογιστή. Το μεγάλο μειονέκτημα, εν τούτοις, είναι ο περιορισμός στο μέγιστο μήκος των καλωδίων καθώς και η επιβάρυνση που σημαίνει η ύπαρξη αυτών των ίδιων των καλωδίων σύνδεσης. Εκτός των καλωδιακών τρόπων σύνδεσης, είδαμε, ιδιαίτερα σε σχέση με τη μέτρηση με όργανα, τη σύνδεση Ethernet και το πρωτόκολλο TCP/IP, που με την ύπαρξη των τοπικών δικτύων και του διαδικτύου, ουσιαστικά, αυξάνει απεριόριστα την απόσταση που μπορεί να χωρίζει τη συσκευή μέτρησης από τον υπολογιστή.

Το σύστημα του υπολογιστή με το εικονικό όργανο, της συσκευής μέτρησης και η επικοινωνία (σύνδεση) μεταξύ τους αποτελούν απλά παραδείγματα συστημάτων SCADA. Οι εμπρόσθιες επιφάνειες των εικονικών οργάνων, με τα κουμπιά ελέγχου (controls) και τους δείκτες εμφάνισης των μετρήσεων (indicators) αποτελούν τις διεπιφάνειες ανθρώπου-μηχανής (HMI) των συστημάτων SCADA.

Συχνά, στα συστήματα SCADA, εκτός από τον κεντρικό υπολογιστή, ο οποίος 'τρέχει' το πρόγραμμα (εικονικό όργανο) Lab VIEW, είναι απαραίτητο να υπάρχουν απομακρυσμένοι υπολογιστές (Εικ. 1) για παρακολούθηση και έλεγχο όλου ή μέρους του συστήματος SCADA. Η σύνδεση μεταξύ κεντρικού και περιφερειακών υπολογιστών είναι μέσω του τοπικού δικτύου (LAN), που μπορεί να είναι καλωδιακό (Ethernet) ή ασύρματο (Wi-Fi) ή μέσω του διαδικτύου (Web). Ο κεντρικός υπολογιστής συχνά λέγεται και Server Computer (ή απλά server) ενώ οι απομακρυσμένοι υπολογιστές λέγονται Clients Computers (ή clients).

Στο 5ο μέρος αυτών των σημειώσεων θα δούμε δύο από τα εργαλεία που προσφέρει το πρόγραμμα Lab VIEW για την πρόσβαση των υπολογιστών clients στον υπολογιστή server για την παρακολούθηση και τον έλεγχο εικονικών οργάνων και τη λήψη δεδομένων. Συγκεκριμένα, θα παρουσιάσουμε, με απλά παραδείγματα:

- τη χρήση του **Web Server** του Lab VIEW για την ανάρτηση στο δίκτυο ιστοσελίδων με τις εμπρόσθιες επιφάνειες των εικονικών οργάνων και τη διαμόρφωση των όρων πρόσβασης σ'αυτές από τους απομακρυσμένους υπολογιστές. Με τη βοήθεια του Web Server είναι δυνατόν οι διάφοροι υπολογιστές clients να έχουν πρόσβαση και έλεγχο στην εμπρόσθια επιφάνεια των εικονικών οργάνων του υπολογιστή server (remote control)
- τη χρήση των εργαλείων του **Web Publishing Tools** του Lab VIEW για την κατασκευή και τη διαμόρφωση της μορφής των ιστοσελίδων με τις εμπρόσθιες επιφάνειες των εικονικών οργάνων
- τη χρήση του εργαλείου **Data Socket** του Lab VIEW με τη βοήθεια του οποίου μπορεί ο υπολογιστής server να μοιράζει στους υπολογιστές clients δεδομένα από αυτά που συλλέγει από τις συσκευές μέτρησης με τις οποίες είναι συνδεδεμένος (data sharing).



**Εικόνα 1** Ο κεντρικός υπολογιστής, που τρέχει το εικονικό όργανο Lab VIEW και οι απομακρυσμένοι υπολογιστές των χρηστών που είναι συνδεδεμένοι με τον κεντρικό είτε μέσα από το τοπικό δίκτυο (LAN) ή μέσω διαδικτύου.

### Αναφορές

1. “Taking Your Measurements to the Web with Lab VIEW ”: Ενδιαφέρον και περιεκτικό άρθρο από την ιστοσελίδα της National Instruments  
<http://zone.ni.com/devzone/cda/tut/p/id/2911>  
 σχετικά με τις τεχνολογικές λύσεις που είναι διαθέσιμες στο Lab VIEW για τη χρήση του διαδικτύου στη διάδοση της πληροφορίας και των δεδομένων των μετρήσεων. Για απλότητα και σαφήνεια, οι εφαρμογές χωρίζονται σε τέσσερις τύπους: Δημοσίευση δεδομένων στο διαδίκτυο (Publishing Data), καταμερισμός των δεδομένων (Sharing Data), έλεγχος εξ’αποστάσεων (Remote Control) και κατανεμημένη λειτουργία (Distributed Execution).
2. “Υλικό και Λογισμικό μετρήσεων - Παραδείγματα και Εφαρμογές”, Σ. Μπουλταδάκης και Γ. Καλόμοιρος, Εκδ. Τζιώλας. Πολύ καλό βιβλίο με πολλά παραδείγματα εφαρμογών Lab VIEW για μετρήσεις. Το Κεφ. 6, «Δημοσιεύοντας τις μετρήσεις στο Web με το LabView» είναι αφιερωμένο σε μια πολύ αναλυτική παρουσίαση της χρήσης του Web Server του Lab VIEW.
3. “Lab VIEW για Μηχανικούς – Προγραμματισμός Συστημάτων DAQ”, Κ. Καλοβρέκτης, Εκδ. Τζιώλας. Περιέχει μια σύντομη αλλά περιεκτική αναφορά στο κουτί εργαλείων του Data Socket (Κεφ. 7, πργρ. 7.13 και 7.14).

## 1. Γενικά για τον Web Server του Lab VIEW

Με τη χρήση του Web Server του Lab VIEW μπορούμε να δημοσιεύσουμε στο δίκτυο (web) εικόνες της εμπρόσθιας επιφάνειας ενός εικονικού οργάνου Lab VIEW που είναι εγκατεστημένο και τρέχει σε έναν υπολογιστή. Ο υπολογιστής αυτός θα ονομάζεται κεντρικός υπολογιστής (server computer). Με την ενεργοποίηση του Web Server στον server, όλα τα VIs είναι ορατά από τους Web browsers όλων των άλλων υπολογιστών (client computers). Μπορούμε, ωστόσο, να ρυθμίσουμε ποιοί υπολογιστές να έχουν πρόσβαση στον server αλλά και ποιά VI να είναι ορατά απ'αυτούς. Για να εμφανίσουμε την εμπρόσθια επιφάνεια ενός VI στο δίκτυο, το VI πρέπει να είναι στη μνήμη του υπολογιστή server.

Για να μπορέσουμε να δημοσιεύσουμε στο δίκτυο την εικόνα της εμπρόσθιας επιφάνειας ενός VI, θα πρέπει να δημιουργήσουμε στον υπολογιστή server ένα αρχείο html που να περιέχει την εικόνα. Κάθε απομακρυσμένος υπολογιστής (client), που θέλει να εμφανίσει αυτήν την εικόνα, πρέπει να συνδεθεί με το αρχείο αυτό html του server μέσω του πρωτοκόλλου TCP/IP. Μπορούμε να δημιουργήσουμε αρχεία HTML με τις εικόνες των εμπρόσθιων επιφανειών των VI στον υπολογιστή server με τη χρήση του 'Web Publishing Tool' του Lab VIEW, έτσι ώστε ένα απομακρυσμένος υπολογιστής να μπορεί τις δει και να τις ελέγξει εξ'αποστάσεως.

## 2. Ενεργοποίηση και Διαμόρφωση του Web Server

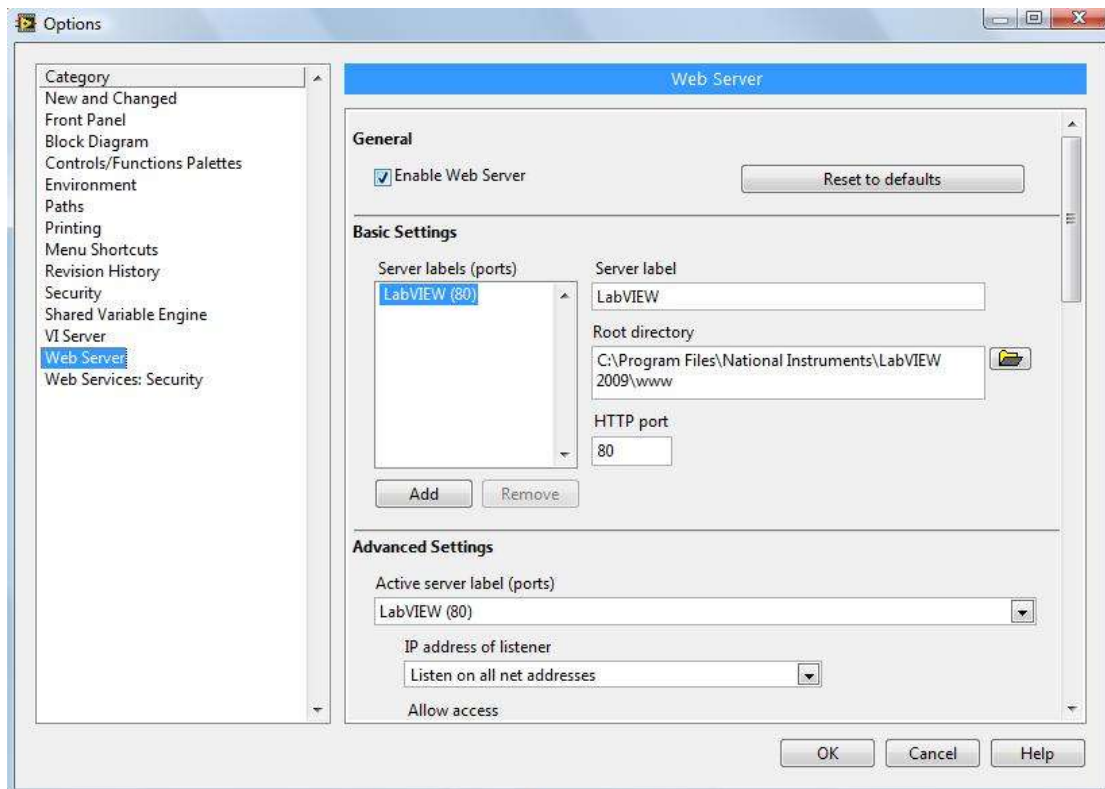
Ενεργοποιούμε και διαμορφώνουμε το Web Server στο Lab VIEW με τα παρακάτω βήματα:

1. Ξεκινάμε το πρόγραμμα Lab VIEW στον Κεντρικό Υπολογιστή. Στην αρχική επιφάνεια 'Getting Started' του Lab VIEW, επιλέγουμε

Tools → Options

ώστε να εμφανιστεί το κουτί διαλόγου 'Options'.

2. Από τη λίστα 'Category' στο κουτί διαλόγου 'Options', επιλέγουμε τη σελίδα 'Web Server'.
3. Στην παράγραφο 'General', τοποθετούμε ένα σημείο τσεκαρίσματος (✓) στο κουτί 'Enable Web Server' (Εικ. 2). Η προεπιλεγμένη διαμόρφωση του Web Server είναι κατάλληλη για τις περισσότερες εφαρμογές. Σε περίπτωση που χρειάζονται αλλαγές σ'αυτήν την προεπιλεγμένη ρύθμιση, μπορεί κανείς να ανατρέξει στον οδηγό βοήθειας ('Help') του Lab VIEW με την εξής ακολουθία:
  - Στην αρχική επιφάνεια 'Getting Started' του Lab VIEW, επιλέγουμε 'Help' → 'Search the LabVIEW Help...'
  - Στην καρτέλα 'Index', πληκτρολογούμε 'web server' και στο μενού, που ανοίγεται, επιλέγουμε 'Web Server page (Options and dialog box)'.

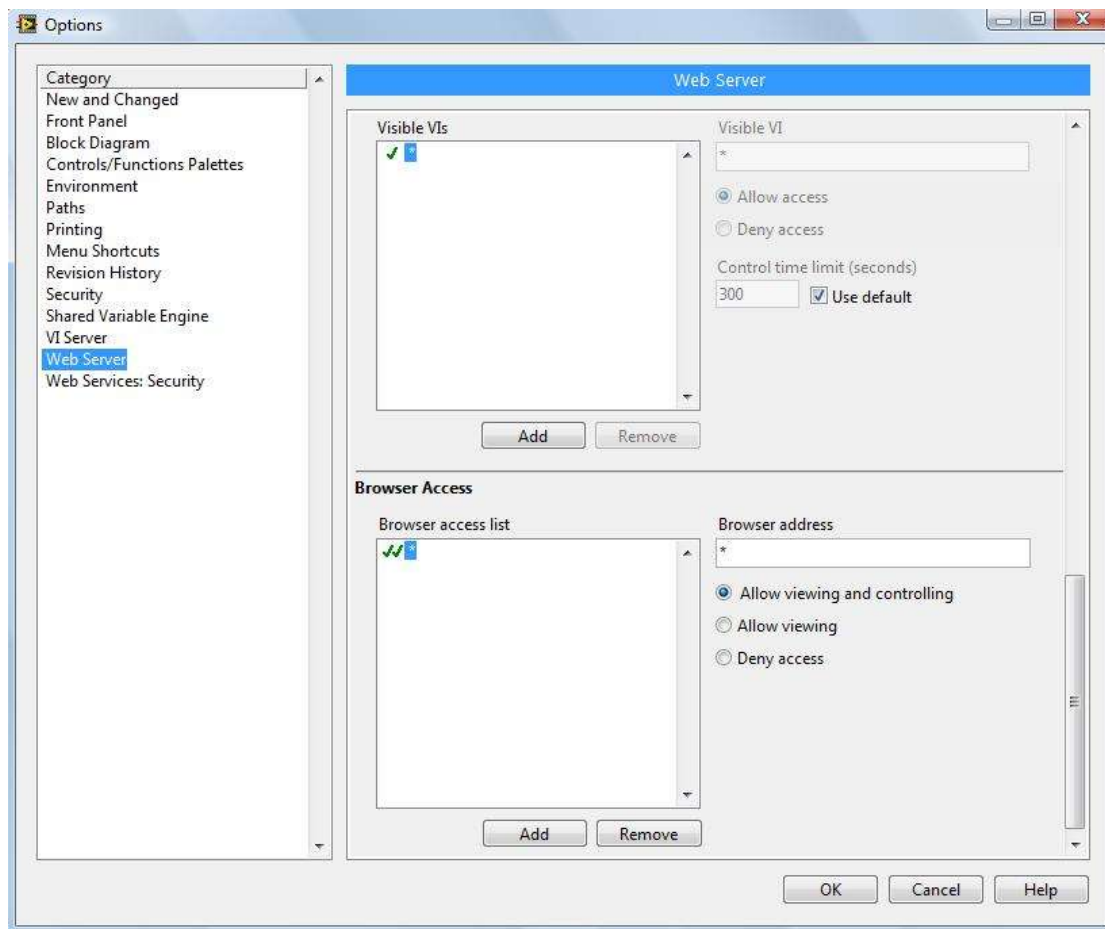


Εικόνα 2

4. Για να ορίσουμε ποιών εικονικών οργάνων οι εμπρόσθιες επιφάνειες είναι ορατές μέσω δικτύου χρησιμοποιούμε την παράγραφο 'Visible Vis' της σελίδας 'Web Server' (Εικ. 3). Δημιουργούμε μια λίστα ορατών εικονικών οργάνων (Visible Vis) που επιτρέπει ή απαγορεύει την πρόσβαση σε συγκεκριμένα εικονικά όργανα, ομάδες εικονικών οργάνων ή φακέλλους.

Όταν επιχειρείται πρόσβαση στην εμπρόσθια επιφάνεια ενός VI μέσω ενός Web browser, ο Web Server συγκρίνει το όνομα του VI με αυτά που βρίσκονται στη λίστα 'Visible Vis' για να αποφασίσει αν πρέπει να επιτρέψει την πρόσβαση. Αρχικά, ο Web Server είναι ρυθμισμένος ώστε όλα τα VI να είναι ορατά στο δίκτυο. Για να προσθέσουμε ή αφαιρέσουμε ένα VI από τη λίστα 'Visible Vis' πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το σωστό τρόπο σύνταξης. Οδηγίες για τον τρόπο σύνταξης δίνονται στο οδηγό βοήθειας ('Help') του Lab VIEW με την ακολουθία:

- Στην αρχική επιφάνεια 'Getting Started' του Lab VIEW, επιλέγουμε 'Help' → 'Search the LabVIEW Help...'
  - Στην καρτέλα 'Index', πληκτρολογούμε 'web server' και στο μενού, που ανοίγεται, επιλέγουμε 'Visible Vis list syntax'.
5. Για να ορίσουμε ποιές διευθύνσεις browser μπορούν να έχουν πρόσβαση στην εμπρόσθια επιφάνεια ενός VI σας, χρησιμοποιούμε την παράγραφο 'Browser Access' της σελίδας 'Web Server' (Εικ. 3). Δημιουργούμε μια λίστα 'Browser Access List' η οποία επιτρέπει ή απαγορεύει την πρόσβαση σε συγκεκριμένες διευθύνσεις browser.



Εικόνα 3

Όταν ένας Web browser επιχειρεί να αποκτήσει πρόσβαση στην εμπρόσθια επιφάνεια ενός VI, ο Web Server συγκρίνει τη διεύθυνση του browser με τις διευθύνσεις στη λίστα 'Browser Access List' για να αποφασίσει αν θα πρέπει να του επιτρέψει την πρόσβαση. Αρχικά, όλοι οι browser έχουν πρόσβαση στο Web Server του LabVIEW. Για να προσθέσετε ή αφαιρέσετε μια διεύθυνση στη 'Browser Access List' πρέπει να χρησιμοποιήσετε το σωστό τρόπο σύνταξης. Οδηγίες δίνονται στον οδηγό βοήθειας ('Help') του Lab VIEW με την ακολουθία:

- Στην αρχική επιφάνεια 'Getting Started' του Lab VIEW, επιλέγουμε 'Help' → 'Search the LabVIEW Help...'
  - Στην καρτέλα 'Index', πληκτρολογούμε 'web server' και στο μενού, που ανοίγεται, επιλέγουμε 'browser access list syntax'.
6. Πατήστε το κουμπί 'OK' για να κλείσετε το κουτί διαλόγου 'Options' και να σώσετε τις αλλαγές. Ο Web Server είναι τώρα ενεργός και τρέχει.

### 3. Έλεγχος της Εμπρόσθιας Επιφάνειας ενός VI μέσω Web Server από Πολλούς Υπολογιστές Ταυτόχρονα.

Ο Web Server του Lab VIEW επιτρέπει την ταυτόχρονη πρόσβαση και έλεγχο του ίδιου απομακρυσμένου εικονικού οργάνου (VI). Για να επιτρέπεται ο ταυτόχρονος έλεγχος ενός VI, στο VI πρέπει να έχει επιλεγεί ο τύπος 'reentrant'. Αυτό γίνεται ως εξής:

Επιλέγουμε

File → VI Properties,

Από τη λίστα 'Category' επιλέγουμε 'Execution' και τσεκάρουμε (✓) στο κουτί 'Reentrant execution'. Το LabVIEW, τότε, ανοίγει έναν κλώνο του VI για κάθε υπολογιστή που ζητάει να αποκτήσει πρόσβαση στην εμπρόσθια επιφάνεια του απομακρυσμένου VI.

### 4. Χρήση του Web Publishing Tool για τη δημιουργία του Αρχείου HTML με την Εμπρόσθια Επιφάνεια του VI

Για να δημιουργήσουμε το αρχείο html και να ενσωματώσουμε σ' αυτό τη στατική (static) ή τη ζωντανή (animated) εικόνα της εμπρόσθιας επιφάνειας ενός εικονικού οργάνου (VI), το οποίο θέλουμε να ελεγχούμε εξ' αποστάσεως μέσω δικτύου, ακολουθούμε τα βήματα που δείχνονται παρακάτω. Στα βήματα αυτά χρησιμοποιούμε σαν παράδειγμα το εικονικό όργανο 'Temp&RH Acquisition&Graph.vi', το οποίο μελετήσαμε στο Μέρος 3 του μαθήματος και κατασκευάσαμε σε προηγούμενο εργαστηριακό μάθημα για τη μέτρηση της θερμοκρασίας και της υγρασίας με τη βοήθεια του μεταδότη 4-20mA KWL.

1. Ανοίξετε το VI 'Temp&RH Acquisition&Graph.vi' του οποίου την εμπρόσθια επιφάνεια θέλετε να βλέπουν οι απομακρυσμένοι υπολογιστές (clients).
2. Επιλέξτε

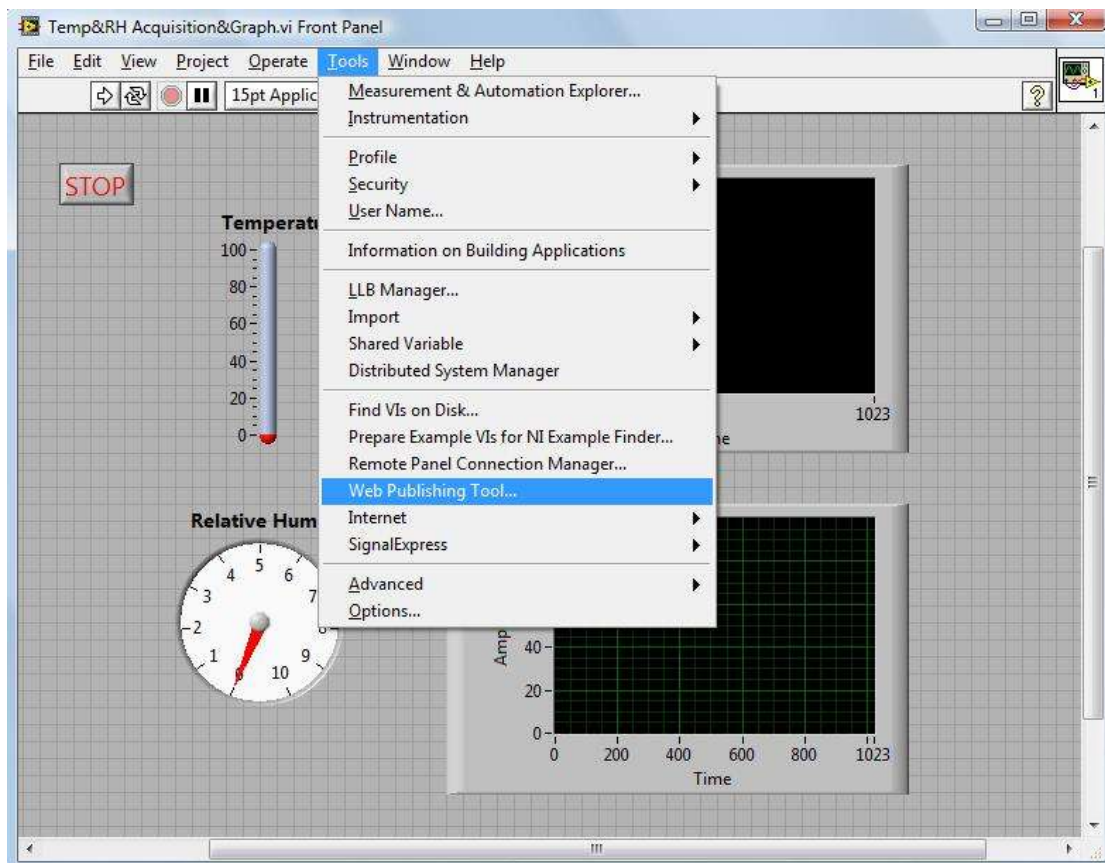
Tools → Web Publishing Tool (Εικ. 4)

για να εμφανίσετε το κουτί διαλόγου 'Web Publishing Tool' (Εικ. 5).

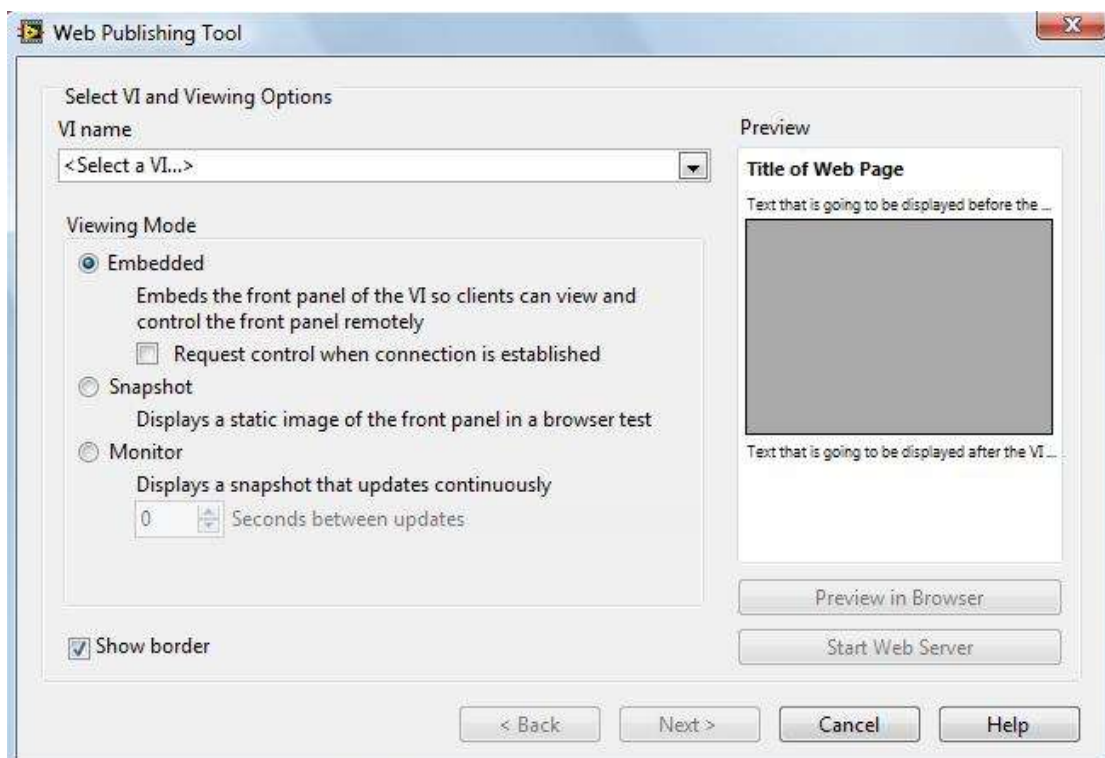
3. Στο μενού 'VI name' επιλέξτε ένα όνομα VI ή επιλέξτε 'Browse' για να αναζητήσετε ένα VI στον υπολογιστή. Στην περίπτωσή μας, επιλέγουμε 'Temp&RH Acquisition&Graph.vi', οπότε, στην θέση 'Preview' δεξιά (Εικ. 6), εμφανίζεται η εικόνα της εμπρόσθιας επιφάνειας του VI, έτσι όπως θα τη βλέπουν οι απομακρυσμένοι υπολογιστές μέσω του Web Server.

**Σημείωση:** Το Web Publishing Tool δημιουργεί ένα αρχείο HTML για τη συγκεκριμένη περίπτωση που ανοίγετε το VI. Αν κλείσετε το VI και μετά το ξαναανοίξετε σε μια διαφορετική περίπτωση, οι απομακρυσμένοι υπολογιστές δεν θα μπορέσουν να δουν το VI.

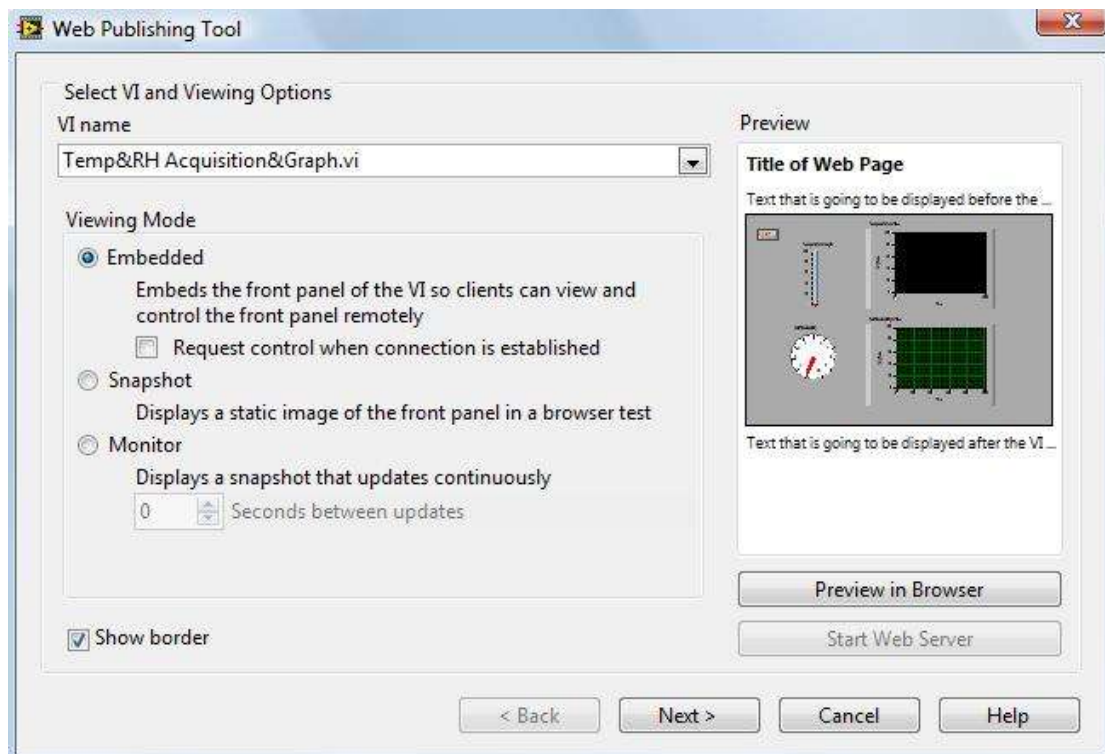
4. Μπορείτε να διαμορφώσετε πως θα εμφανίζεται η εμπρόσθια επιφάνεια στο Web browser.



Εικόνα 4

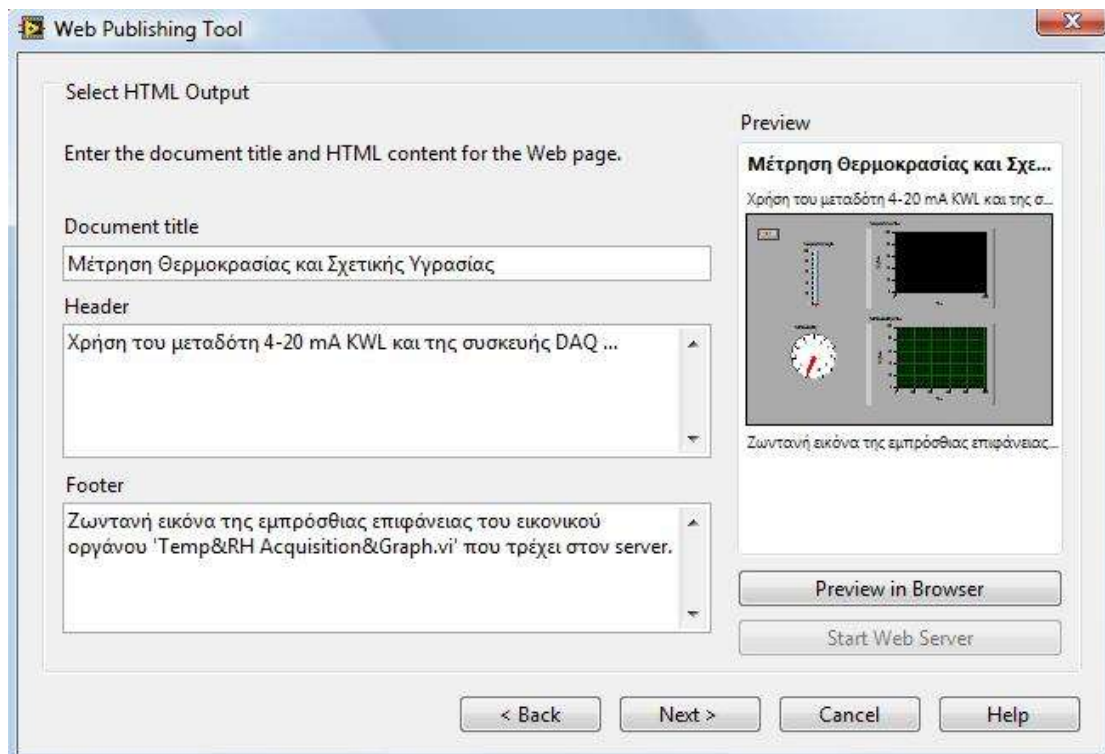


Εικόνα 5



Εικόνα 6

5. Στην παράγραφο 'Viewing Mode' (Εικ. 6), επιλέξτε 'Embedded', αν θέλετε να ενσωματωθεί στο αρχείο html μια ζωντανή εικόνα της εμπρόσθιας επιφάνειας ή 'Snapshot', για να πάρετε μόνο ένα στιγμιότυπο (στατική εικόνα) της εμπρόσθιας επιφάνειας ή 'Monitor' για να πάρετε συνεχώς ανανεωνόμενα στιγμιότυπα της εμπρόσθιας επιφάνειας.
6. Τσεκάρετε την επιλογή 'Show border' αν θέλετε να εμφανίζεται ένα πλαίσιο γύρω από την εικόνα της εμπρόσθιας επιφάνειας.
7. Τσεκάρετε στο 'Request control when connection is established' αν θέλετε ο απομακρυσμένος χρήστης να ζητά έλεγχο άμεσα.
8. Πατήστε 'Next' για να εμφανιστούν οι επιλογές εξόδου του αρχείου HTML (Εικ. 7). Εισάγοντας κείμενα στα κουτιά 'Document title', 'Header' και 'Footer', καθορίζετε τον τίτλο, την επικεφαλίδα και το κάτω μέρος, αντίστοιχα, της σελίδας html, όπως θα φαίνεται στο web browser. Στο παράδειγμα της Εικ. 7, έχουμε εισάγει σαν τίτλο της ιστοσελίδας «Μέτρηση Θερμοκρασίας και Σχετικής Υγρασίας», σαν επικεφαλίδα «Χρήση του μεταδότη 4-20 mA KWL και της συσκευής DAQ ...» και σαν υποσέλιδο «Ζωντανή εικόνα της εμπρόσθιας επιφάνειας του εικονικού οργάνου 'Temp&RH Acquisition&Graph.vi' που τρέχει στον server».
9. Αν θέλετε να πάρετε μια πρόγευση της εμφάνισης του αρχείου στο browser, πατήστε 'Preview in Browser'.
10. Πατήστε 'Next' για να εμφανιστούν οι επιλογές για να σώσετε το αρχείο html με την ιστοσελίδα της εμπρόσθιας επιφάνειας του 'Temp&RH Acquisition&Graph.vi' έτσι όπως την έχετε διαμορφώσει ως τώρα (Εικ. 8). Επιβεβαιώστε ή διορθώστε με το 'Local Directory to save the Web page' τη διαδρομή προς το φάκελο όπου θέλετε να σώσετε το αρχείο με την ιστοσελίδα html καθώς και το όνομα του αρχείου html (Filename). Αν,



Εικόνα 7

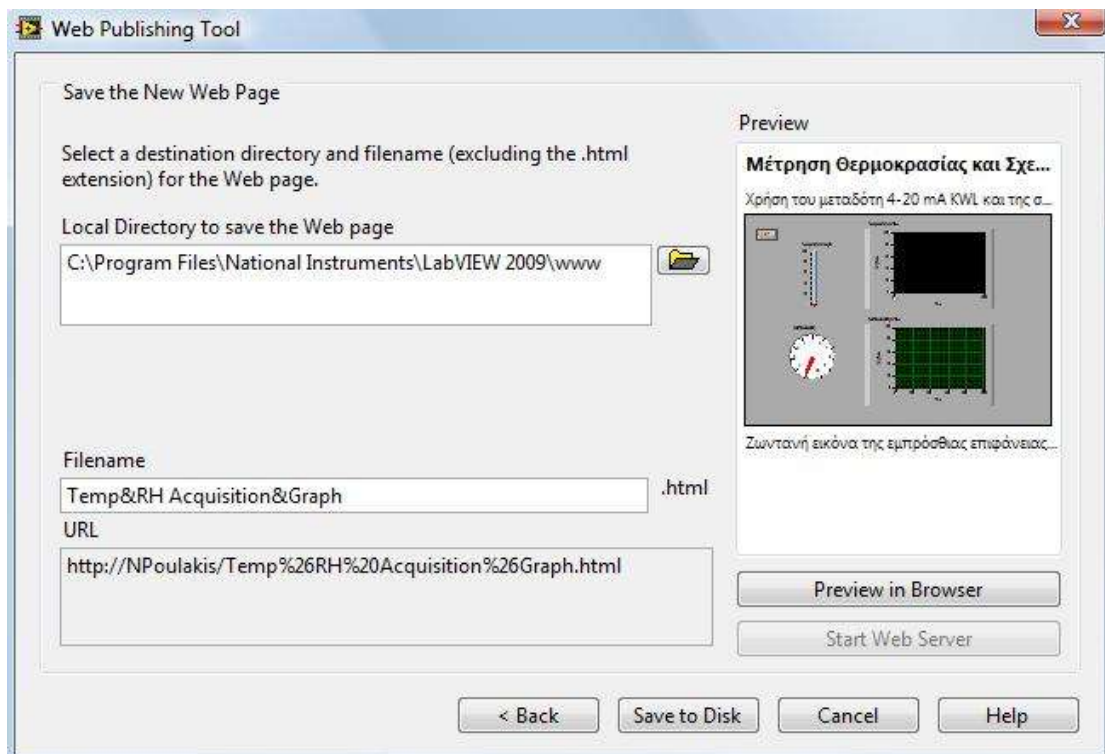
όπως είναι και ο σκοπός μας, θέλετε να δείτε το αρχείο από έναν απομακρυσμένο υπολογιστή, σώστε το αρχείο html στο φάκελο "C:\Program Files\National Instruments\LabVIEW 2009\www" που φαίνεται στην Εικ. 8 και που συνήθως χρησιμοποιεί ο Web Server του Lab VIEW.

11. Πατήστε 'Save to Disk' για να σώσετε τον τίτλο, το κείμενο και την εικόνα της εμπρόσθιας επιφάνειας του VI. Το κουτί διαλόγου 'Document URL' (Εικ. 9) εμφανίζει τη διεύθυνση URL για την ιστοσελίδα που έχουμε σώσει στο φάκελο 'LabVIEW 2009\www'. Η διεύθυνση URL είναι της μορφής

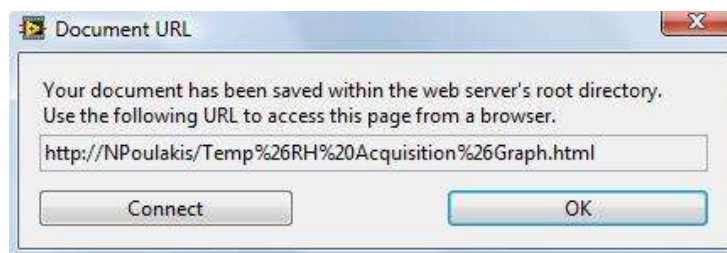
<http://Όνομα ή IP Κεντρικού Υπολογιστή/Όνομα Αρχείου.html>

12. Πατήστε 'Connect' για να δείτε το αρχείο html ή πατήστε 'OK' για αν επιστρέψετε στο κουτί διαλόγου 'Web Publishing Tool'.
13. Πατήστε 'Done' για να βγείτε από το 'Web Publishing Tool'.
14. Αν έχετε επιλέξει 'Embedded' στην παράγραφο 'Viewing Mode' (Εικ. 5), βεβαιωθείτε ότι το VI, του οποίου την εμπρόσθια επιφάνεια θέλετε να δουν οι απομακρυσμένοι χρήστες (clients) είναι στη μνήμη του κεντρικού υπολογιστή (server computer).
15. Μέχρι τώρα, έχετε ολοκληρώσει τη διαμόρφωση της ιστοσελίδας html με την εικόνα της εμπρόσθιας επιφάνειας του VI στον κεντρικό υπολογιστή (server computer) στον οποίο είναι εγκατεστημένο το VI. Στη συνέχεια, ανοίξτε σε έναν απομακρυσμένο υπολογιστή (client computer) έναν web browser, όπως τον Internet Explorer (βλ. Εικ. 10) και πληκτρολογήστε τη διεύθυνση URL του αρχείου html

<http://npoulakis/Temp&RH Acquisition&Graph.html>.



Εικόνα 8

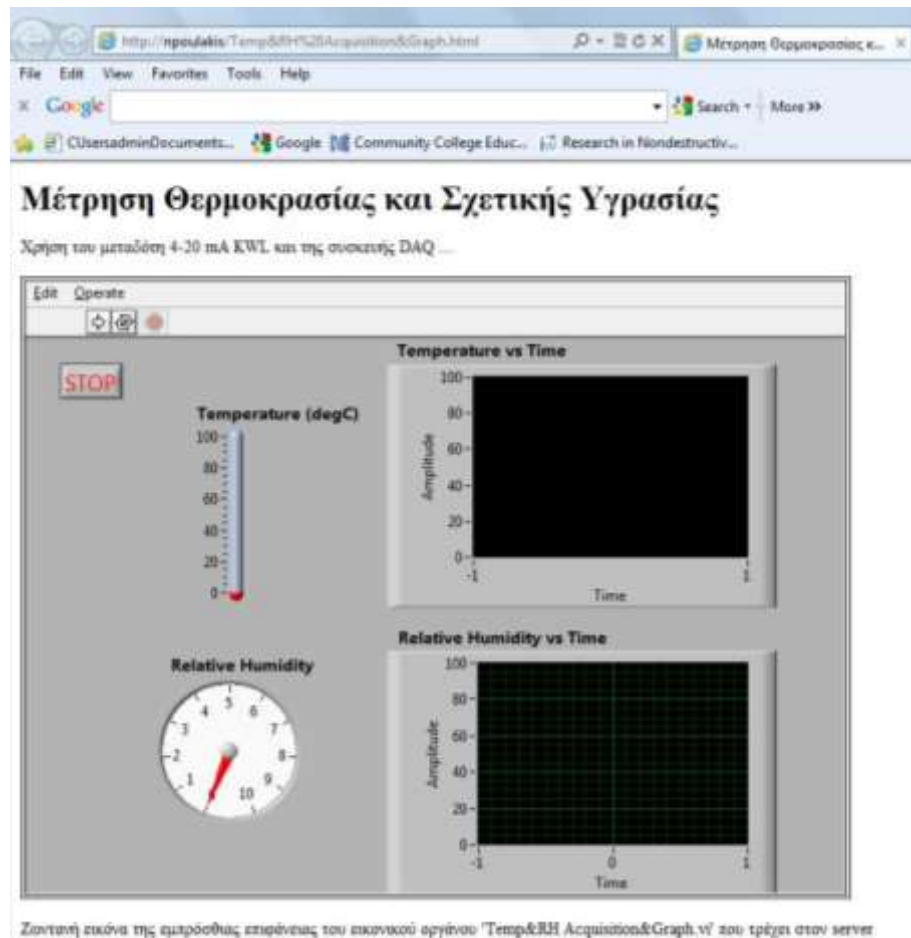


Εικόνα 9

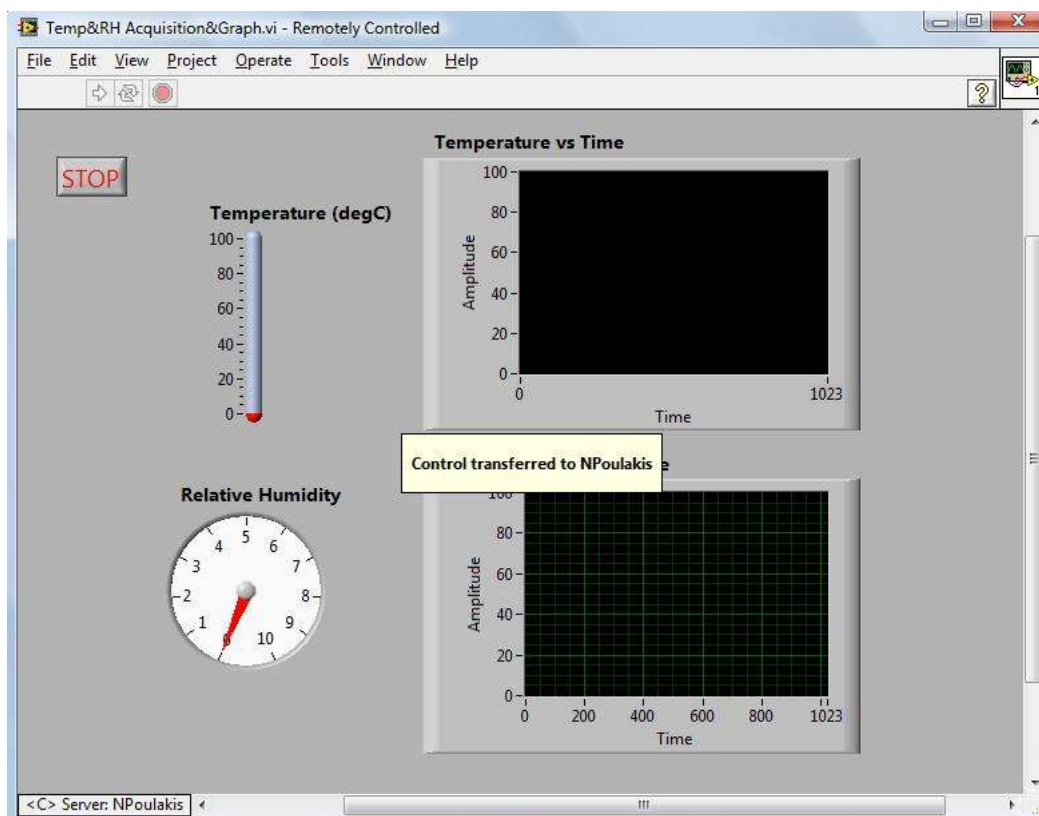
16. Στην οθόνη του browser θα εμφανιστεί η εικόνα της εμπρόσθιας επιφάνειας του VI, έτσι όπως τη διαμορφώσαμε με το 'Web Publishing Tool'. Ταυτόχρονα, στην οθόνη του server (Εικ. 11) θα εμφανιστεί το μήνυμα "Control Transferred to ....", όπου .... είναι το όνομα ή η διεύθυνση IP του client.

Κάνοντας δεξί κλικ πάνω στην οθόνη του server και επιλέγοντας 'Regain Control', ο έλεγχος της λειτουργίας του VI επανέρχεται στον Server, ενώ στον client εμφανίζεται το μήνυμα 'Server regained control'.

**Σημείωση:** Αν οι απομακρυσμένοι υπολογιστές (clients), οι οποίοι θέλετε να δουν και να ελέγξουν την εμπρόσθια επιφάνεια από απόσταση, δεν έχουν εγκατεστημένο το πρόγραμμα Lab VIEW, θα πρέπει να εγκαταστήσετε σ'αυτού το πακέτο 'LabVIEW Run Time Engine' (βλ. ιστοσελίδα [LabVIEW Run-Time Engine](#)).



Εικόνα 10 Το εικονικό όργανο έτσι όπως τρέχει στον Web browser του client



Εικόνα 11 Το εικονικό όργανο έτσι όπως τρέχει στο Lab VIEW του server.

## 5. Κοινή Χρήση Δεδομένων (Sharing Data)

**Σημείωση:** Μεγάλο μέρος της περιγραφής αυτής της παραγράφου αποτελεί μετάφραση από το διδακτικό άρθρο ‘Taking Your Measurements to the Web with LabVIEW’ στην ιστοσελίδα της National Instruments <http://zone.ni.com/devzone/cda/tut/p/id/2911>.

Με τη χρήση του Web Server του Lab VIEW, που είδαμε στις προηγούμενες παραγράφους, ένας απομακρυσμένος χρήστης μπορεί να δει και να ελέγξει την εμπρόσθια επιφάνεια ενός νί που τρέχει σε έναν υπολογιστή μετρήσεων, αλλά δεν μπορεί να έχει πρόσβαση στις πραγματικές τιμές της μέτρησης. Σε αρκετές εφαρμογές, όμως, είναι σημαντικό ο κεντρικός υπολογιστής των μετρήσεων (server) να μοιράζεται με τους απομακρυσμένους χρήστες (clients) τα δεδομένα των μετρήσεων σε πραγματικό χρόνο αντί για στατικές εικόνες ή εικόνες σε μια ιστοσελίδα.

Ένας συνηθισμένος τρόπος, να μεταφέρουμε δεδομένα σε αναγνώσιμη μορφή, τα οποία μπορούν εύκολα να αναρτηθούν στο διαδίκτυο, είναι με τη γλώσσα XML. Η γλώσσα XML (eXtensible Markup Language) ορίζει το σύνολο των κανόνων για την κωδικοποίηση των αρχείων σε μια μορφή που να είναι αναγνώσιμη τόσο από τον άνθρωπο (human-readable) όσο και από τον υπολογιστή (machine-readable). Χάρη στη γενικότητα των κανόνων της γλώσσας XML, τα δεδομένα είναι άμεσα προσβάσιμα για ανάγνωση και ανάλυση από άλλες εφαρμογές (όπως το Lab VIEW). Η γλώσσα LabVIEW παρέχει ενσωματωμένες συναρτήσεις με τις οποίες μπορούμε να δημιουργήσουμε ή να διαβάσουμε αρχεία XML. Ένα σύντομο διδακτικό άρθρο με τα βασικά της γλώσσας XML και πως να τη χρησιμοποιήσουμε για εφαρμογές για έλεγχο και μετρήσεων είναι το “Applying XML to Your Test and Measurement Applications” στη σελίδα <http://zone.ni.com/devzone/cda/tut/p/id/3026>.

Μια άλλη μέθοδος κοινής χρήσης δεδομένων μεταξύ server και clients είναι δια μέσου του DataSocket\*. Η τεχνολογία προγραμματισμού DataSocket, που βασίζεται πάνω στο πρωτόκολλο TCP/IP, απλοποιεί τη ζωντανή ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών στον ίδιο υπολογιστή ή μεταξύ υπολογιστών συνδεδεμένων μέσω ενός δικτύου. Αν και σήμερα υπάρχει μια ποικιλία τεχνολογιών για τη μεταφορά πληροφορίας και δεδομένων, όπως η TCP/IP και η DDE, τα περισσότερα από αυτά τα εργαλεία δεν στοχεύουν στη ζωντανή μεταφορά των δεδομένων μιας μέτρησης. Η τεχνολογία DataSocket αποτελεί ένα εύκολο στη χρήση, υψηλής απόδοσης εργαλείο προγραμματισμού σχεδιασμένο για κοινή χρήση και δημοσιοποίηση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σε εφαρμογές μετρήσεων και αυτοματισμού.

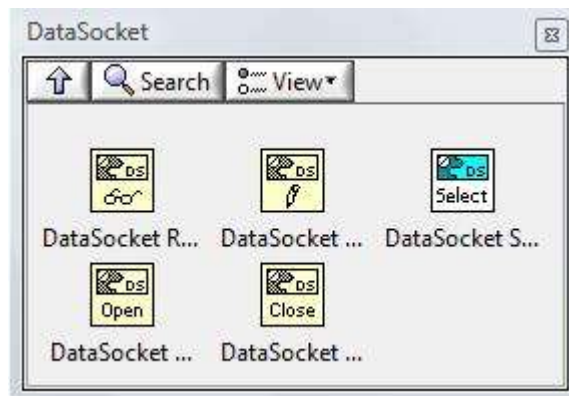
Το DataSocket αποτελείται από δύο τμήματα – τη διεπιφάνεια προγραμματισμού εφαρμογών DataSocket API (API=Application Programming Interface και τον DataSocket Server. Η DataSocket API (Εικ. 12) παρουσιάζει μια απλή διεπιφάνεια με όλα εκείνα τα εργαλεία (DataSocket Open, DataSocket Read, DataSocket Write, κ.λ.π.) για να επικοινωνούμε με πολλαπλούς τύπους δεδομένων από διάφορες γλώσσες προγραμματισμού. Η DataSocket API είναι προσβάσιμη από το δομικό διάγραμμα του Lab VIEW μέσω της ακολουθίας

Functions → Data Communication → DataSocket.

---

\* σημαίνει Κρύπτη Δεδομένων

Ο DataSocket Server απλοποιεί την επικοινωνία μέσω Internet καθώς πραγματοποιεί όλο το χειρισμό του προγραμματισμού TCP/IP αντί για το χρήστη. (βλ., διδακτικό άρθρο της National Instruments “Integrating the Internet into Your Measurement System – DataSocket™ Technical Overview”, <http://zone.ni.com/devzone/cda/tut/p/id/3521>)



Εικόνα 12

## 6. Γενικά για τον Data Socket Server

Ο DataSocket Server είναι ένα εκτελέσιμο αρχείο που επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ πολλαπλών DataSocket Readers και DataSocket Writers.

Ένας **DataSocket Writer** είναι μια εφαρμογή που δημοσιεύει σε πραγματικό χρόνο (ζωντανά) δεδομένα σε έναν DataSocket Server. Χρησιμοποιώντας τα εργαλεία της DataSocket API στο LabVIEW μπορούμε να δημιουργήσουμε μια εφαρμογή DataSocket Writer που, συνδεδεμένη στον DataSocket Server χρησιμοποιώντας μια διεύθυνση URL, να δημοσιεύει δεδομένα τα οποία να μπορεί να διαβάσει μια εφαρμογή DataSocket Reader.

Μια εφαρμογή **DataSocket Reader** συνδέεται στον DataSocket Server για να παίρνει τα δεδομένα από τον DataSocket Writer σε πραγματικό χρόνο.

Ο DataSocket Server λαμβάνει και αποθηκεύει πληροφορία από πηγές δεδομένων (data sources) και τις αποδίδει σε άλλους στόχους δεδομένων (data targets). Όταν τρέχουμε ένα DataSocket Server σε έναν υπολογιστή κάνουμε τα δεδομένα εύκολα προσβάσιμα σε DataSocket Readers και Writers στον ίδιο ή σε άλλους υπολογιστές συνδεδεμένους μεταξύ τους μέσω ενός δικτύου TCP, όπως το Internet.

Κάθε ξεχωριστό δεδομένο (data item) σε έναν DataSocket Server αντιπροσωπεύει μια πραγματική μέτρηση. Ένας DataSocket Reader μπορούν να συνδεθούν σε έναν DataSocket Server για λήψη data items και ένας DataSocket Writer μπορεί να δημιουργήσει και να δημοσιεύσει ή να ενημερώσει τις τιμές data items στον DataSocket Server. Υπάρχουν δύο τύποι data items—ο προκαθορισμένος τύπος δεδομένων (predefined data items) και ο δυναμικός τύπος δεδομένων (dynamically created data items) (βλ. σχετικά DataSocket Server Help).

### 6.1 Πηγή Δεδομένων (Data Source)

Μια πηγή δεδομένων (data source) είναι μια θέση στην οποία θέλετε να συνδεθεί ένας DataSocket Reader και να πάρει δεδομένα. Η θέση της πηγής δεδομένων προσδιορίζεται με μια διεύθυνση URL, όπως αυτές που χρησιμοποιούμε σε έναν Web browser. Η τεχνολογία DataSocket υποστηρίζει πολλούς διαφορετικούς τύπους πηγών, όπως:

- dstp: (DataSocket transfer protocol)
- http: (hypertext transfer protocol)
- ftp: (file transfer protocol)
- opc: (OLE for Process Control)
- fieldpoint:, logos:, lookout:
- file: (local file servers)

### 6.2 Στόχος Δεδομένων (Data Target)

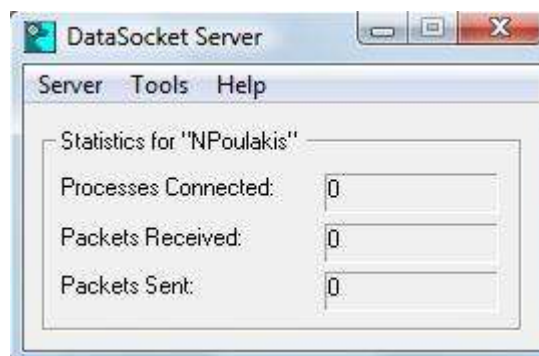
Ένας στόχος δεδομένων (data target) είναι μια θέση στην οποία θέλετε να συνδεθεί ένας DataSocket Writer και να γράψει δεδομένα. Όπως και η πηγή δεδομένων, η θέση του στόχου δεδομένων προσδιορίζεται με μια διεύθυνση URL.

### 6.3 Εκκίνηση του Data Socket Server

Ξεκινάμε το DataSocket Server, επιλέγοντας

Start → All Programs → National Instruments → Datasocket → DataSocket Server

Στο παράθυρο 'DataSocket Server' που εμφανίζεται (Εικ. 13) παρουσιάζεται η στατιστική, δηλαδή, το σύνολο των πακέτων δεδομένων που ανταλλάσσονται μεταξύ server και clients.



Εικόνα 13

Όταν ο DataSocket Server είναι σε λειτουργία, βλέπετε το εικονίδιο του DataSocket  κάτω δεξιά στην οθόνη του υπολογιστή σας, στη γραμμή που δείχνει τα ανοικτά προγράμματα στα Windows. Για να ελέγξουμε την κατάστασή του, κάνουμε δεξί κλικ στο εικονίδιο αυτό και επιλέγουμε 'Show DataSocket Server'.

#### 6.4 Διαμόρφωση του Data Socket Server

Η προεπιλεγμένη διαμόρφωση του DataSocket Server λειτουργεί για τις περισσότερες εφαρμογές Internet, αλλά, μπορεί να χρειαστεί να αλλάξετε αυτή τη διαμόρφωση για κάποιες εφαρμογές. Για να μετατρέψουμε τη διαμόρφωση του DataSocket Server χρησιμοποιούμε το Διαχειριστή του DataSocket Server (DataSocket Server Manager).

#### 6.5 Κλείσιμο του DataSocket Server

Για να κλείσουμε τον DataSocket Server, στο παράθυρο του DataSocket Server (Εικ. 13) επιλέγουμε

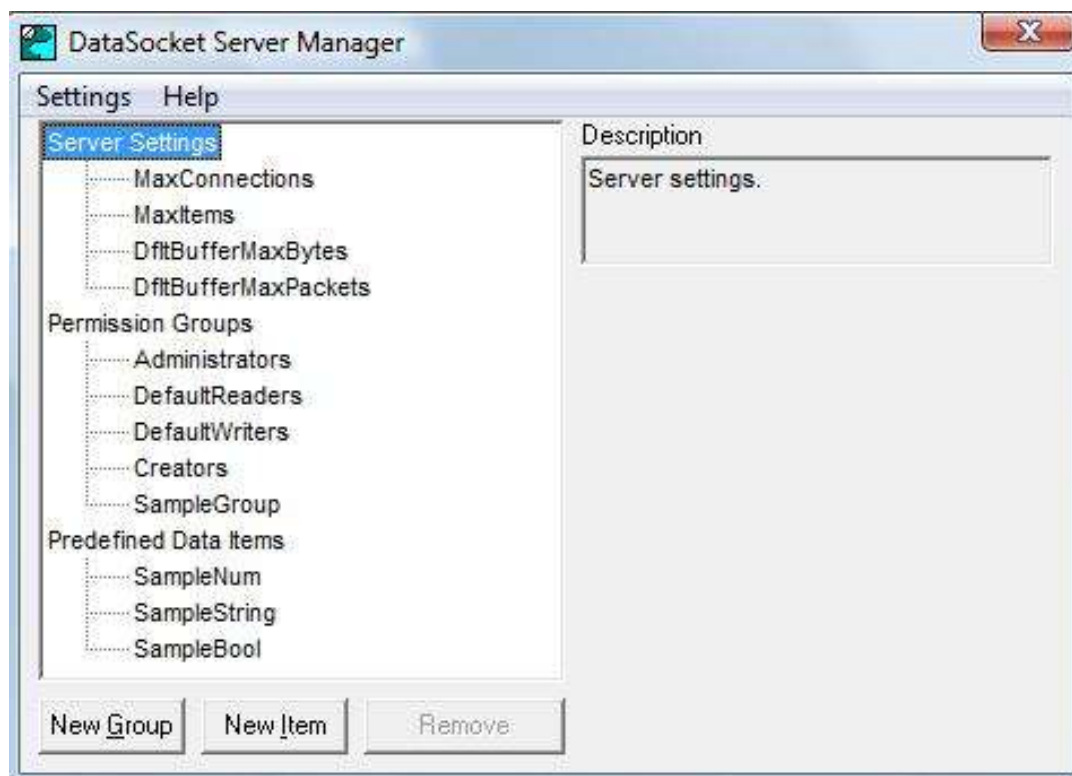
Server → Shutdown DataSocket Server.

#### 6.6 DataSocket Server Manager

Ο DataSocket Server Manager είναι ένα εκτελέσιμο αρχείο που διαμορφώνει τις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις και τα προκαθορισμένου τύπου δεδομένα (predefined data items) για τον DataSocket Server στον τοπικό υπολογιστή. Ανοίγουμε τον DataSocket Server Manager επιλέγοντας

Start → Programs → National Instruments → DataSocket → DataSocket Server Manager.

Η Εικ. 14 δείχνει τη μορφή του DataSocket Server Manager.



Εικόνα 14

Με τον DataSocket Server Manager μπορούμε να κάνουμε τις παρακάτω ρυθμίσεις:

- Να περιορίσουμε το συνολικό αριθμό των ταυτόχρονων συνδέσεων στο DataSocket Server από DataSocket Readers και DataSocket Writers
- Να περιορίσουμε το πλήθος των ξεχωριστών δεδομένων (data items) τα οποία επιτρέπεται να δημιουργούν δυναμικά οι απομακρυσμένοι υπολογιστές στον DataSocket Server
- Να θέσουμε περιορισμούς στη μνήμη προσωρινής αποθήκευσης (buffer) των δεδομένων
- Να προσθέσουμε χρήστες στις ομάδες με δικαίωμα πρόσβασης
- Να δημιουργήσουμε νέες ομάδες με δικαίωμα πρόσβασης
- Να δημιουργήσουμε προκαθορισμένα δεδομένα (predefined data items)

#### **7. Μεταφορά δεδομένων θερμοκρασίας και υγρασίας από απομακρυσμένο υπολογιστή μέτρησης μέσω δικτύου με χρήση της τεχνολογίας DataSocket: Εφαρμογή στο εικονικό όργανο “Temp&RH Acquisition&Graph.vi”**

Στην παράγραφο αυτή, θα δείξουμε τη χρήση των εργαλείων του DataSocket με το παράδειγμα του εικονικού οργάνου “Temp&RH Acquisition&Graph.vi”, το οποίο κατασκευάσαμε σε προηγούμενο μάθημα για τη λήψη και την παρουσίαση της θερμοκρασίας (Temp) και της σχετικής υγρασίας (RH) με τη βοήθεια μιας συσκευής DAQ και του μεταδότη 4-20 mA KWL (βλ., 3<sup>ο</sup> Μέρος, πργ. 10.3 και 10.4 στις σελίδες 33 και 36, αντίστοιχα).

Αυτό που πρέπει να κάνουμε είναι:

πρώτον, στον υπολογιστή, που είναι συνδεδεμένος με τη συσκευή DAQ και τρέχει το εικονικό όργανο “Temp&RH Acquisition&Graph.vi”, να ενσωματώσουμε μια εφαρμογή DataSocket Writer, με την οποία να στέλνουμε τα δεδομένα θερμοκρασίας και υγρασίας σε ένα Data Socket. Αυτό, όπως θα δούμε παρακάτω, γίνεται χρησιμοποιώντας την εντολή ‘DataSocket Write’ μέσα στο εικονικό όργανο Temp&RH Acquisition&Graph.vi” (και γι’ αυτό το εικονικό αυτό όργανο θα το μετονομάσουμε σε “Temp&RH Acquisition&Graph DSWriter.vi” (DSWriter = DataSocket Writer))

δεύτερον, σε έναν ή περισσότερους άλλους υπολογιστές του δικτύου, να φτιάξουμε μια εφαρμογή DataSocket Reader, με την οποία θα παίρνουμε τα δεδομένα από το Data Socket. Η εφαρμογή DataSocket Reader είναι ένα εικονικό όργανο στο οποίο χρησιμοποιούμε την εντολή ‘DataSocket Read’.

Κατά τα συνηθισμένα, τον πρώτο υπολογιστή θα τον λέμε και υπολογιστή server (ή administrator ή writer) ενώ τους δεύτερους θα τους λέμε και υπολογιστές clients (ή readers).

Στο παράδειγμα, που θα δείξουμε στη συνέχεια, χρησιμοποιούμε δύο υπολογιστές clients σε καθ’ έναν από τους οποίους τρέχουμε την ίδια εφαρμογή DataSocket Reader. Στον ένα υπολογιστή client, η εφαρμογή DataSocket Reader διαβάζει από το Data Socket τα δεδομένα θερμοκρασίας (γι’ αυτό και το εικονικό όργανο θα το ονομάσουμε “TempDSReader.vi”). Στον άλλο υπολογιστή client, η εφαρμογή DataSocket Reader διαβάζει τα δεδομένα υγρασίας (γι’ αυτό και το εικονικό όργανο το ονομάζουμε “RHDSReader.vi”).

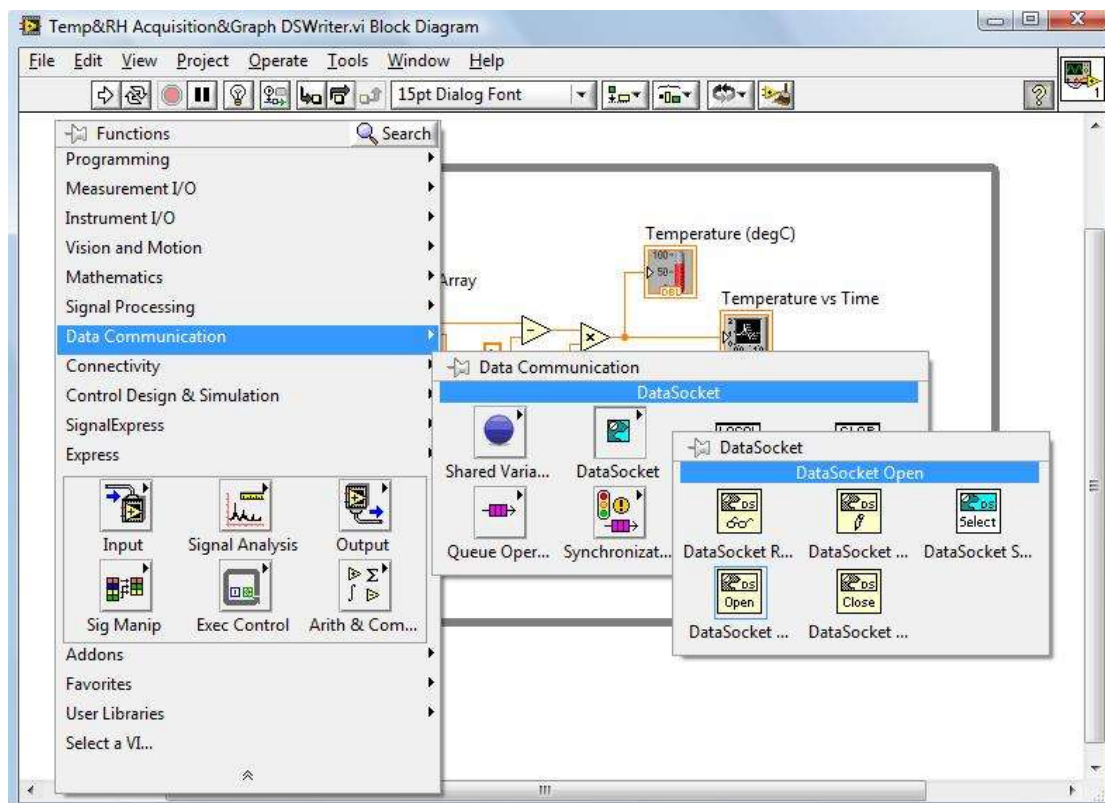
### 7.1 Κατασκευή της Εφαρμογής DataSocket Writer

Παρακάτω, δείχνουμε βήμα προς βήμα πως ενσωματώνουμε μια εφαρμογής DataSocket Writer στο εικονικό όργανο “Temp&RH Acquisition&Graph.vi” στον υπολογιστή server.

1. Πρώτα, ανοίγουμε το εικονικό όργανο “Temp&RH Acquisition&Graph.vi” (βλ., 3ο Μέρος, Εικ. 37 στη σελ. 42) και σώζουμε το αρχείο με νέο όνομα. Επιλέγοντας File → Save As από τη γραμμή εργαλείων, δίνουμε το όνομα “Temp&RH Acquisition&Graph DSWriter.vi”.
2. Ανοίγουμε το δομικό διάγραμμα του εικονικού οργάνου “Temp&RH Acquisition&Graph DSWriter” .
3. Από την παλέτα ‘Function’, με την ακολουθία εντολών

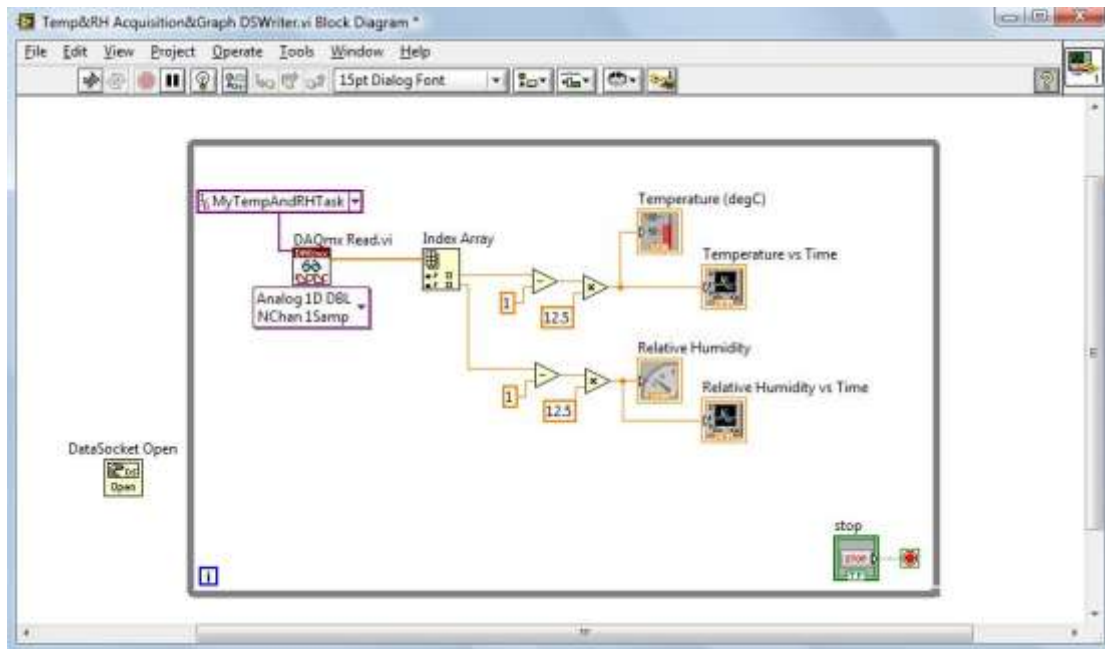
Functions → Data Communication → DataSocket

ανοίγουμε το μενού εργαλείων “DataSocket” (Εικ. 15).



Εικόνα 15

4. Επιλέγουμε το εργαλείο ‘DataSocket Open’ και το τοποθετούμε στο αριστερό μέρος του δομικού διαγράμματος του “Temp&RH Acquisition&Graph DSWriter”, έξω από το While Loop (Εικ. 16). Με το εργαλείο αυτό, ενεργοποιείται και ανοίγει ο DataSocket Server αμέσως μόλις τρέξουμε το vi.



Εικόνα 16

5. Κάνοντας δεξί κλικ στον ακροδέκτη 'URL' πάνω-αριστερά στο εικονίδιο του 'DataSocket Open', επιλέγουμε

Create → Control.

6. Στην εμπρόσθια επιφάνεια του "Temp&RH Acquisition&Graph DSWriter" (Εικ. 17) θα εμφανιστεί το κουτί 'URL' στο οποίο θα πρέπει να πληκτρολογήσουμε τη διεύθυνση του DataSocket Target. Πληκτρολογούμε

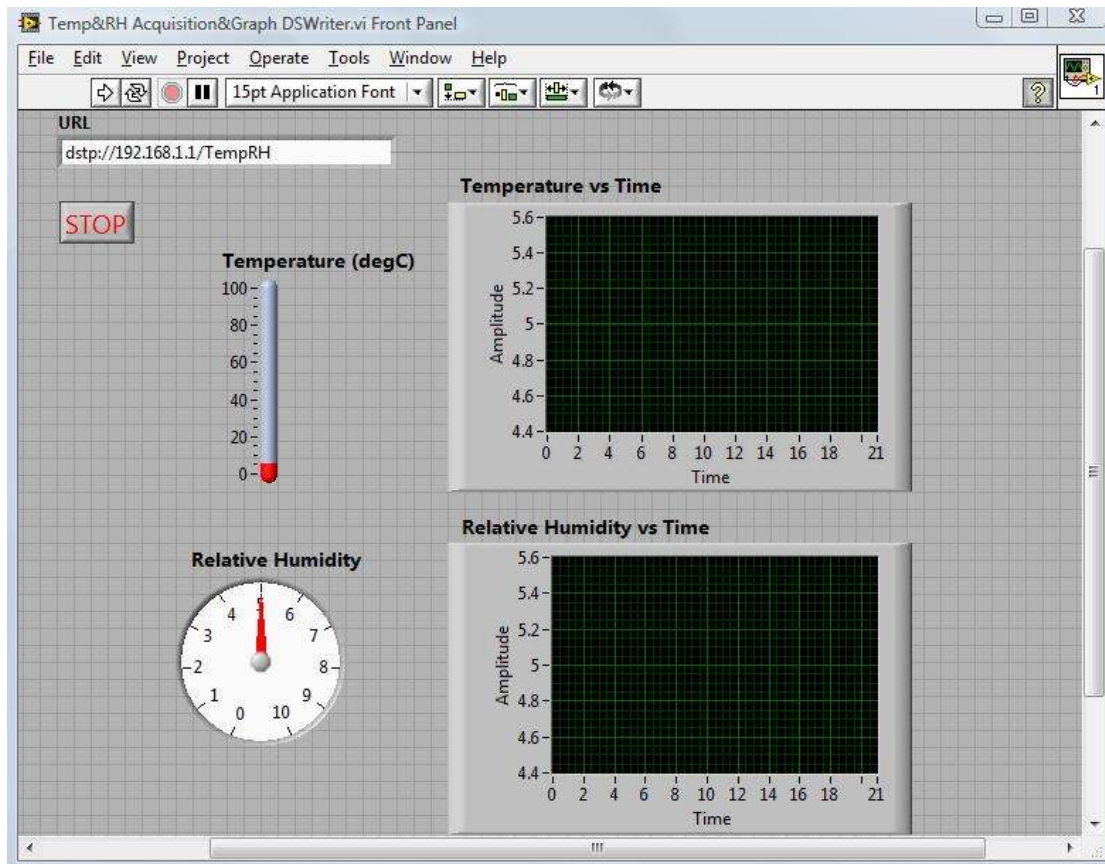
`dstp://192.168.1.1/TempRH,`

όπου, "dstp" είναι το πρωτόκολλο επικοινωνίας που θα χρησιμοποιήσουμε, "192.168.1.1" είναι η IP διεύθυνση του υπολογιστή server (προσοχή, θα πρέπει να πληκτρολογείτε κάθε φορά τη σωστή διεύθυνση IP του υπολογιστή που χρησιμοποιείτε) και "TempRH" επιλέγουμε να είναι το όνομα του αρχείου datasocket target (φυσικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οιοδήποτε άλλο όνομα). Στο όνομα αρχείου δεν έχει σημασία αν τα γράμματα είναι κεφαλαία ή μικρά, δηλαδή, θα μπορούσαμε να γράψουμε "tempRH".

7. Κάνοντας δεξί κλικ στον ακροδέκτη 'mode' στο εικονίδιο του 'DataSocket Open', επιλέγουμε

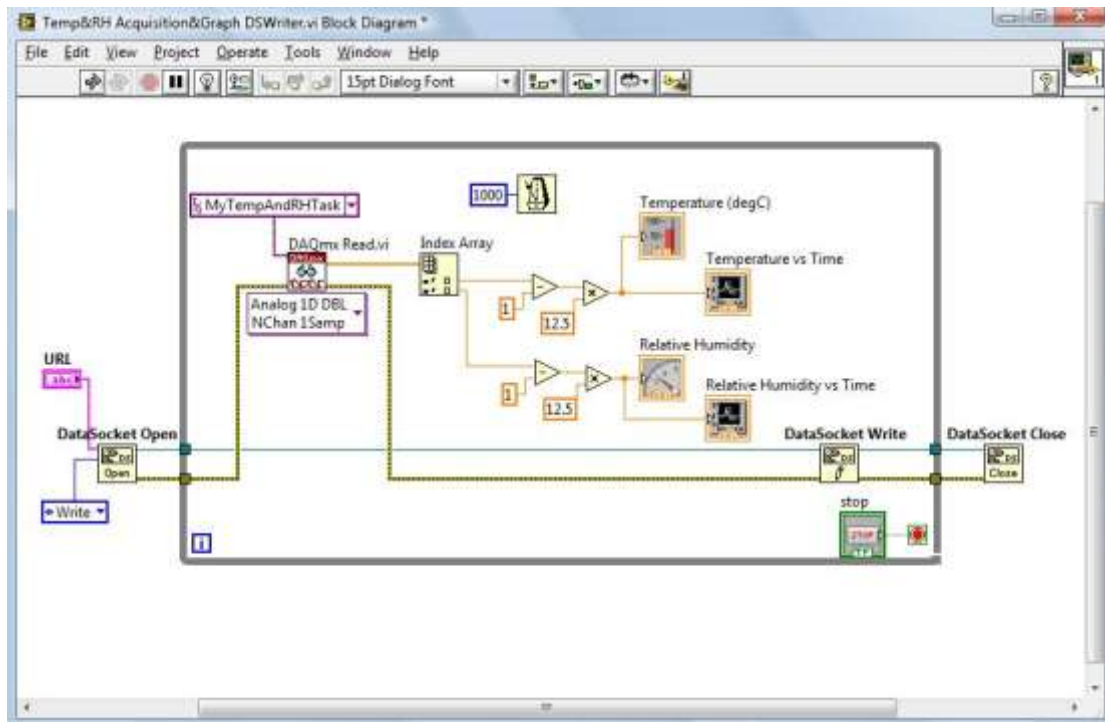
Create → Constant.

Στο συρόμενο μενού που εμφανίζεται επιλέγουμε 'Write'.



Εικόνα 17

8. Από το μενού εργαλείων 'DataSocket' επιλέγουμε το εργαλείο 'DataSocket Write' και το τοποθετούμε στο εσωτερικό του While Loop. Επίσης, επιλέγουμε το εργαλείο 'DataSocket Close' το οποίο τοποθετούμε στο δεξι άκρο του δομικού διαγράμματος έξω από το While Loop.
9. Συνδέουμε τον ακροδέκτη 'connection id' από το πάνω-δεξί άκρο του εικονιδίου 'DataSocket Open' με τον ακροδέκτη 'connection in' στο πάνω-αριστερό άκρο του εικονιδίου 'DataSocket Write' και τον ακροδέκτη 'connection out' πάνω-δεξιά στο 'DataSocket Write' με τον ακροδέκτη 'connection id' πάνω-αριστερά στο εικονίδιο 'DataSocket Close'. Μπορείτε, χωρίς να είναι απαραίτητο για τη λειτουργία του νι, να συνδέσετε τους ακροδέκτες 'error in' και 'error out' των εικονιδίων με τη σειρά 'DataSocket Open', 'DAQmx Read.vi', 'DataSocket Write' και 'DataSocket Close'. Το δομικό διάγραμμα του "Temp&RH Acquisition&Graph DSWriter" δείχνει όπως στην (Εικ. 18).



Εικόνα 18

10. Το μόνο που μένει στο δομικό διάγραμμα της (Εικ. 18) είναι να συνδέσουμε τις τιμές των μετρήσεων θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας, που δίνει το 'DAQmx Read.vi' στην είσοδο 'data' του 'DataSocket Write'. Με την ακολουθία

Functions → Programming → Array

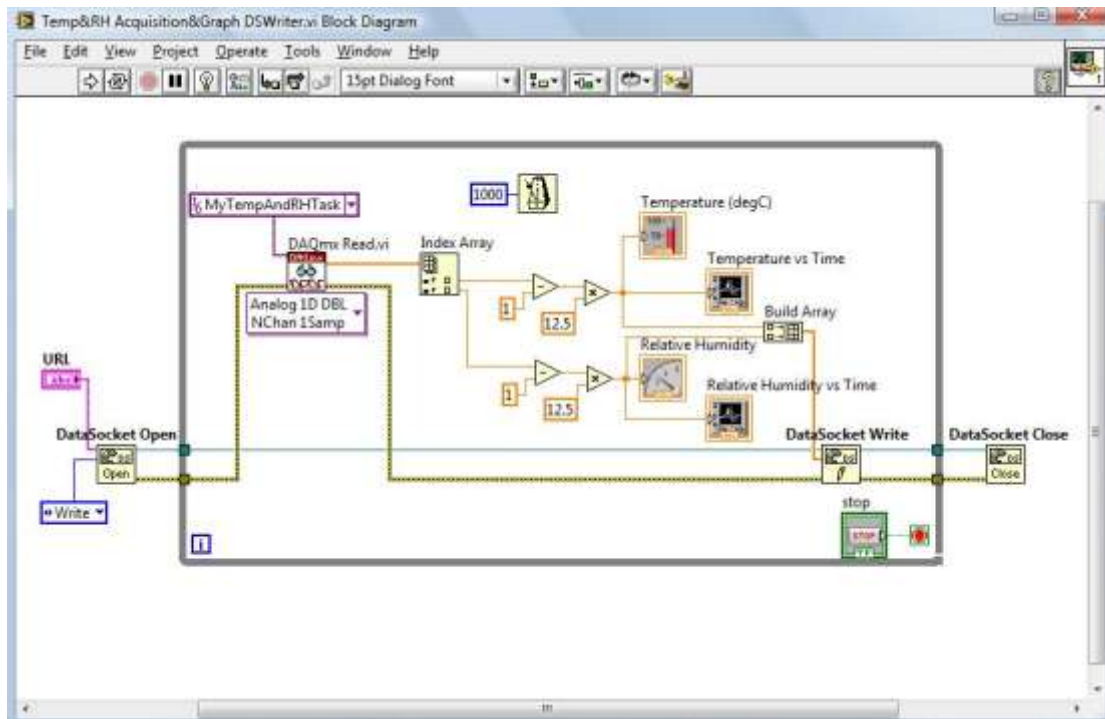
επιλέγουμε 'Build Array' και το φέρνουμε στο εσωτερικό του While Loop στο δομικό διάγραμμα.

11. Συνδέουμε τις δύο εισόδους του 'Build Array' με την έξοδο των δύο στοιχείων πολλαπλασιασμού (αν το 'Build Array' έχει μόνο μια είσοδο κάνετε δεξί κλικ πάνω του και επιλέγετε 'Add Input') και την έξοδό του με τον ακροδέκτη 'data' του 'DataSocket Write'.
12. Τέλος, για να ελέγξουμε το ρυθμό των επαναλήψεων του While Loop, εισάγουμε το χρονόμετρο 'Wait Until Next ms Multiple'

Functions → Programming → Timing → Wait Until Next ms Multiple

στην είσοδο του οποίου συνδέουμε τον σταθερό αριθμό 1000 (ms = 1 s).

Αυτό ολοκληρώνει την κατασκευή της εφαρμογής DataSocket Writer μέσα στο εικονικό όργανο "Temp&RH Acquisition&Graph DSWriter" (Εικ. 19).



Εικόνα 19

## 7.2 Κατασκευή της Εφαρμογής DataSocket Reader

Στη συνέχεια, δείχνουμε βήμα προς βήμα την ανάπτυξη μιας απλής εφαρμογής DataSocket Reader. Η εφαρμογή αυτή μπορεί να φτιαχτεί απ'ευθείας στον απομακρυσμένο υπολογιστή client ή μπορεί να φτιαχτεί στον ίδιο υπολογιστή server, που φτιάχτηκε και η παραπάνω εφαρμογή DataSocket Writer και μετά να μεταφερθεί (copy-paste) στον υπολογιστή Client.

### 7.2.1 Κατασκευή του DS Reader για τη Λήψη των Δεδομένων Θερμοκρασίας

1. Στην αρχική οθόνη 'Getting Started' του Lab VIEW, πατάμε 'Blank VI' για να εμφανιστεί μια νέα κενή εμπρόσθια επιφάνεια. Επιλέγοντας File → Save As από τη γραμμή εργαλείων, δίνουμε το όνομα αρχείου "TempDSReader.vi" και το σώσουμε σε φάκελο της επιλογής μας.
2. Ανοίγουμε το κενό δομικό διάγραμμα του εικονικού οργάνου "TempDSReader.vi" .
3. Από την παλέτα 'Function', με την ακολουθία εντολών

Functions → Data Communication → DataSocket

ανοίγουμε το μενού εργαλείων 'DataSocket' (Εικ. 12) και επιλέγουμε τα εργαλεία 'DataSocket Open' και 'DataSocket Read' τα οποία τοποθετούμε στο δομικό διάγραμμα του "TempDSReader.vi".

4. Συνδέουμε τον ακροδέκτη 'connection id' από το πάνω-δεξί άκρο του εικονιδίου 'DataSocket Open' με τον ακροδέκτη 'connection in' στο πάνω-αριστερό άκρο του εικονιδίου 'DataSocket Read'. Επίσης, συνδέουμε τον ακροδέκτη 'error out' κάτω-δεξιά

στο εικονίδιο 'DataSocket Open' με τον ακροδέκτη 'error in' κάτω-αριστερά στο 'DataSocket Read'.

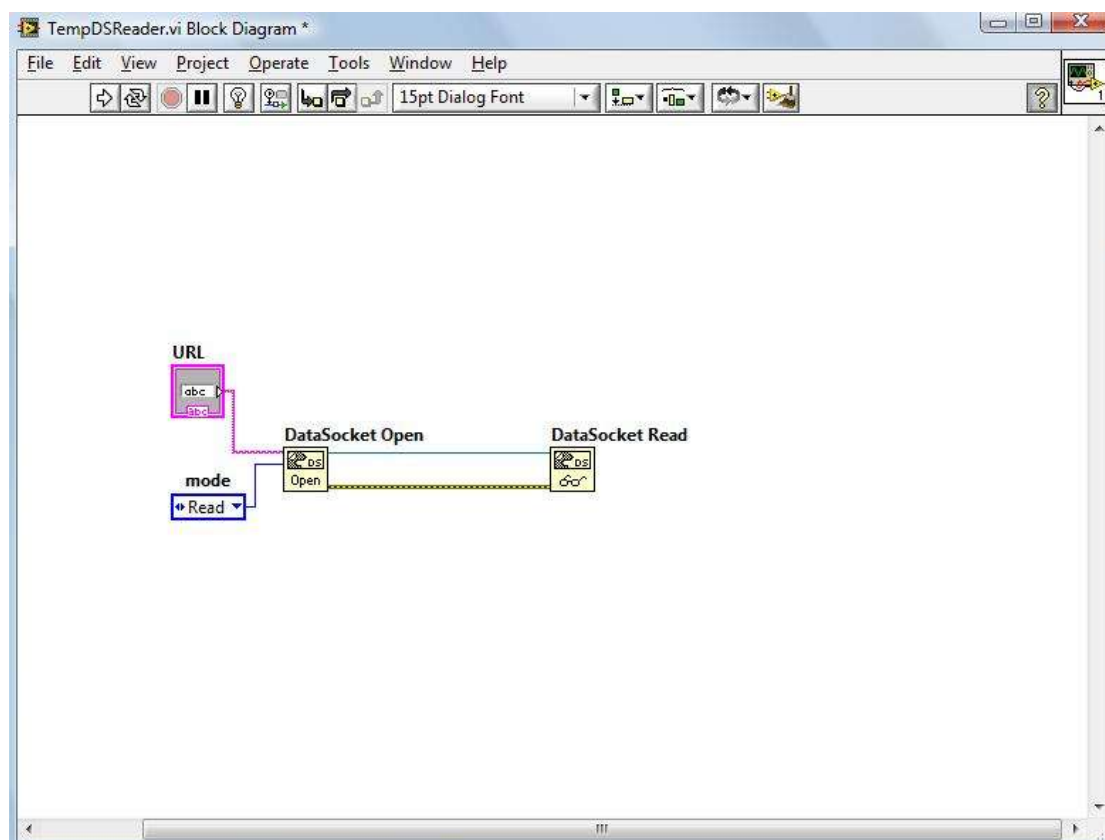
5. Όπως και παραπάνω, κάνοντας δεξί κλικ στον ακροδέκτη 'URL' πάνω-αριστερά στο εικονίδιο του 'DataSocket Open', επιλέγουμε

Create → Control.

6. Κάνοντας δεξί κλικ στον ακροδέκτη 'mode' στο εικονίδιο του 'DataSocket Open', επιλέγουμε

Create → Constant.

και στο συρόμενο μενού που εμφανίζεται επιλέγουμε 'Read'. Το δομικό διάγραμμα του "TempDSReader.vi", όπως έχει διαμορφωθεί μετά απ'αυτά, φαίνεται στην Εικ. 20.

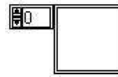


Εικόνα 20

7. Ο ακροδέκτης 'type (Variant)' στο εικονίδιο 'DataSocket Read' καθορίζει τον τύπο των δεδομένων που θέλουμε να διαβάσουμε και ορίζει τον τύπο του ακροδέκτη εξόδου 'data'. Ο τύπος δεδομένων του 'DataSocket Read' πρέπει να είναι ο ίδιος με τον τύπο δεδομένων στον ακροδέκτη 'data' του εικονιδίου 'DataSocket Write'. Στην εφαρμογή "Temp&RH Acquisition&Graph DSWriter.vi" (Εικ. 19) βλέπουμε ότι ο τύπος του ακροδέκτη 'data' του 'DataSocket Write' είναι array DBL. Δημιουργούμε τον ίδιο τύπο δεδομένων στο "TempDSReader.vi" κάνοντας δεξί κλικ στο δομικό του διάγραμμα και στην παλέτα 'Functions' επιλέγουμε

Programming → Array → Array Constant

και εμφανίζουμε το κενό στοιχείο array

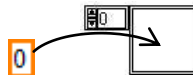


8. Από την παλέτα 'Functions' πάλι επιλέγουμε

Programming → Numeric → Numeric Constant

οπότε εμφανίζεται ο ακέραιος σταθερός αριθμός 0. Για να μετατρέψουμε τον ακέραιο (μπλε χρώμα) σε πραγματικό αριθμό (πορτοκαλί χρώμα) κάνουμε δεξί κλικ πάνω του και, από το μενού που εμφανίζεται, επιλέγουμε Representation → DBL.

9. Σύροντας το Numeric Constant μέσα στο κενό array,

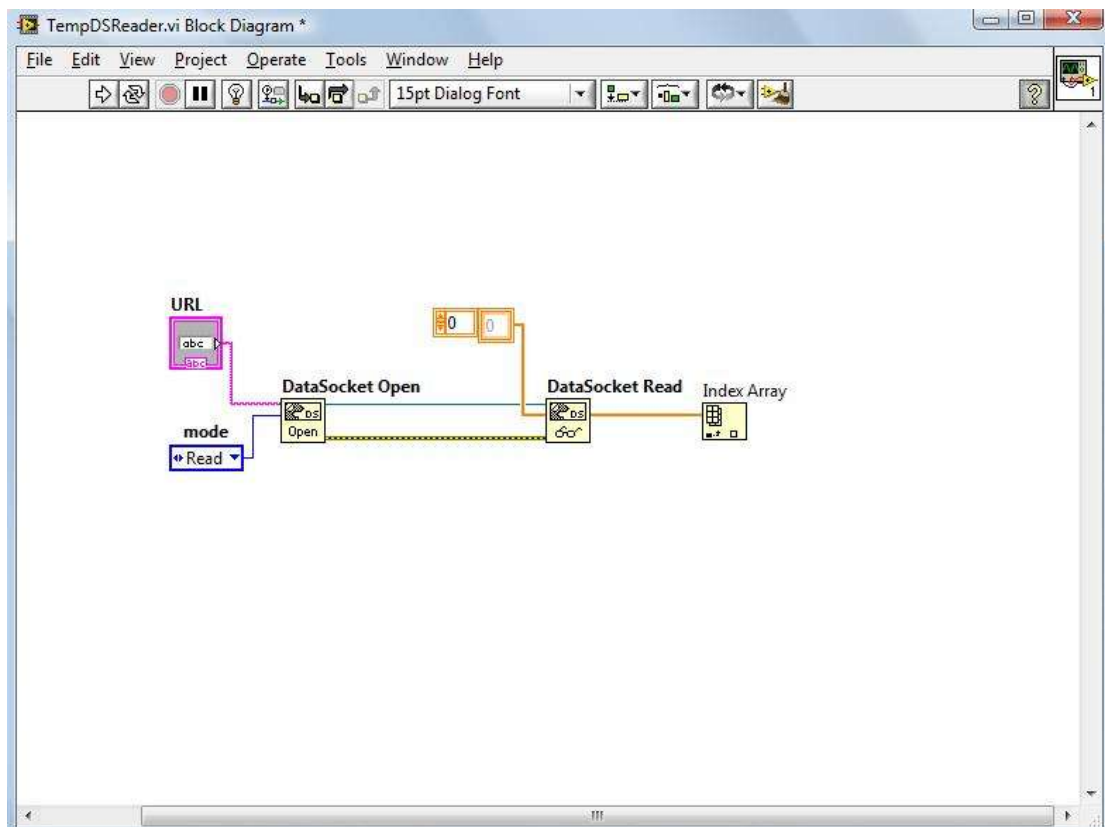


δημιουργούμε ένα array πραγματικών αριθμών



Τον ακροδέκτη του array συνδέουμε στον ακροδέκτη εισόδου 'type (Variant)' του 'DataSocket Read'.

Για να πάρουμε την έξοδο 'data' από το 'DataSocket Read', κάνουμε δεξί κλικ πάνω στον ακροδέκτη. Από το μενού επιλέγουμε Array Palette → Index Array. Το δομικό διάγραμμα του εικονικού οργάνου "TempDSReader.vi" δείχνεται στην Εικ. 21.

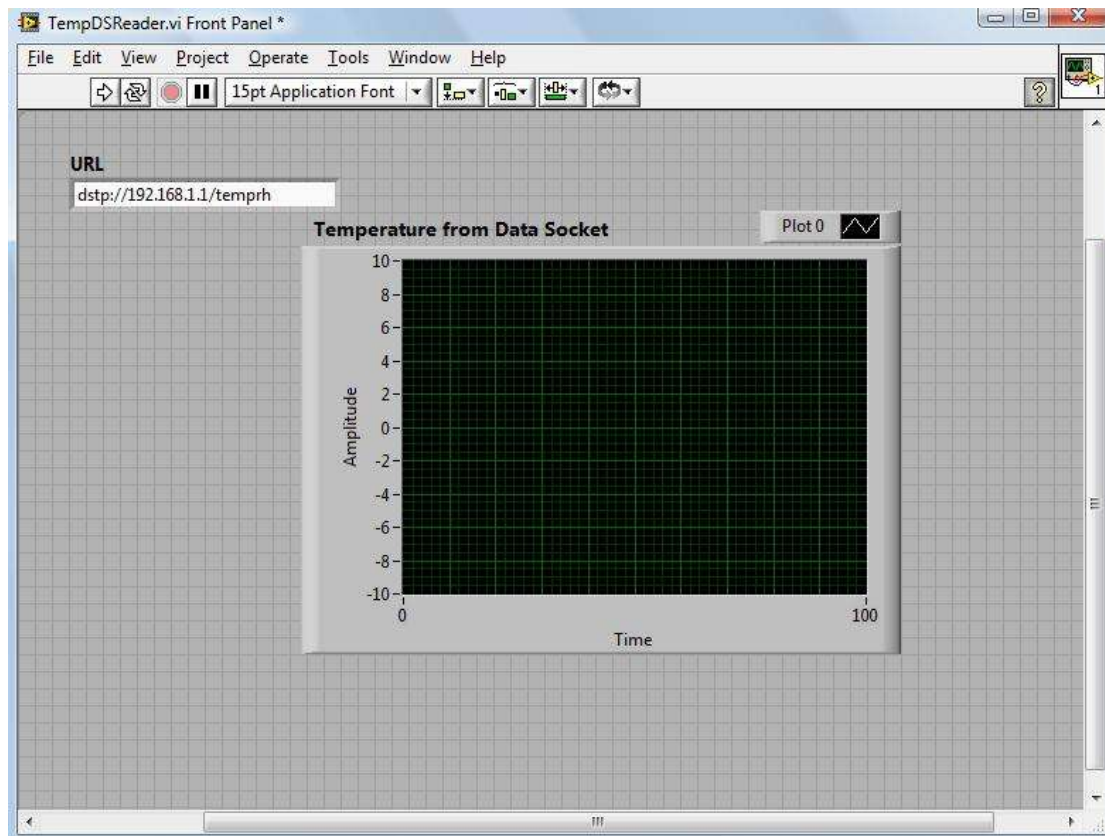


Εικόνα 21

10. Στην εμπρόσθια επιφάνεια του “TempDSReader.vi” εμφανίζουμε ένα γράφημα από την παλέτα ‘Controls’ με την ακολουθία

Controls → Graph Indicators → Chart

Το προεπιλεγμένο όνομα του chart είναι ‘Waveform Chart’. Το αλλάζουμε με διπλό αριστερό κλικ πάνω στο όνομα και πληκτρολογούμε ‘Temperature from DataSocket’ (Εικ. 22).



Εικόνα 22

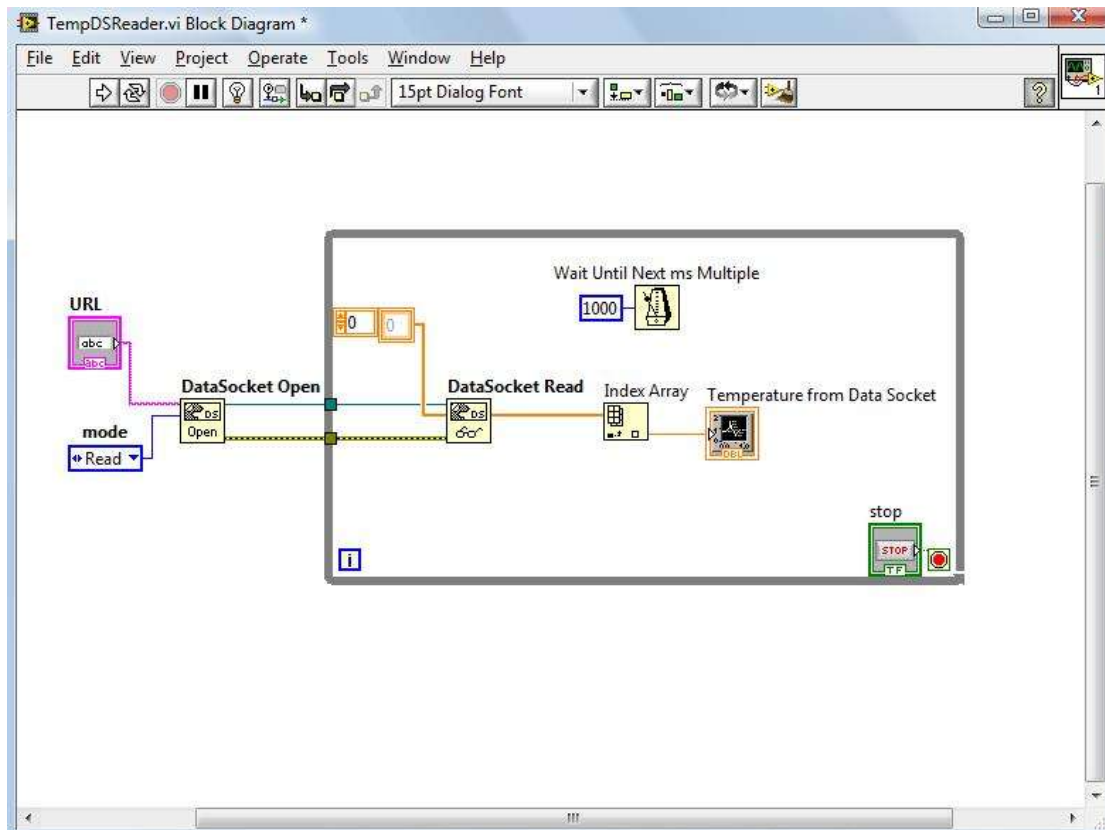
11. Στο κουτί διαλόγου ‘URL’ στην εμπρόσθια επιφάνεια πληκτρολογούμε τη διεύθυνση του DataSocket Target, δηλαδή,

dstp://192.168.1.1/TempRH.

12. Επιστρέφοντας στο δομικό διάγραμμα της Εικ. 21, συνδέουμε την έξοδο ‘element’ του ‘Index Array’ με την είσοδο του δείκτη ‘Temperature from Data Socket’.
13. Με δεξί κλικ στο δομικό διάγραμμα εμφανίζουμε πάλι την παλέτα εργαλείων ‘Functions’ και επιλέγουμε το βρόχο επανάληψης While Loop με την ακολουθία

Funcions → Exec Control → While Loop

και σέρνοντας το αριστερό κάτω άκρο του περιβάλλουμε το ‘DataSocket Read’, όπως δείχνεται στην Εικ. 23.



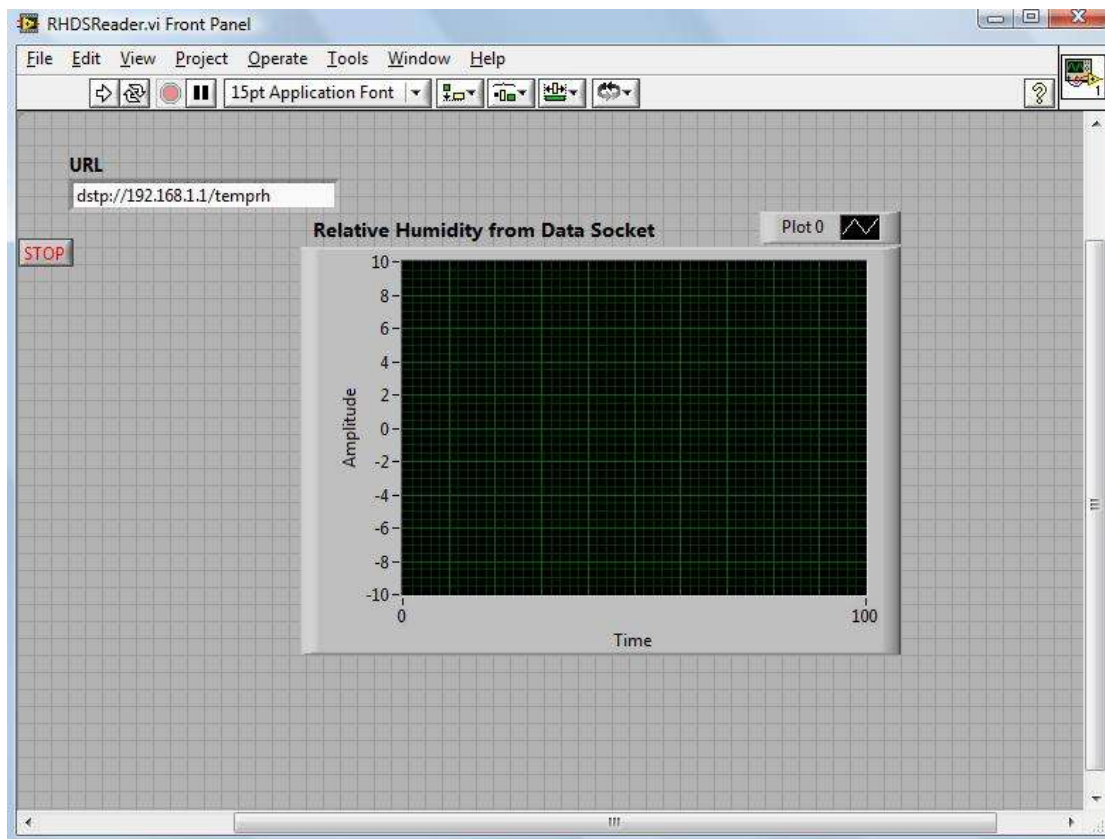
Εικόνα 23

14. Τέλος, προσθέτουμε το εργαλείο 'Wait Until Next ms Multiple' με τιμή 1000 ms = 1 s έτσι ώστε να ταυτίσουμε το ρυθμό εκτέλεσης του DataSocket Reader με αυτόν του DataSocket Writer.

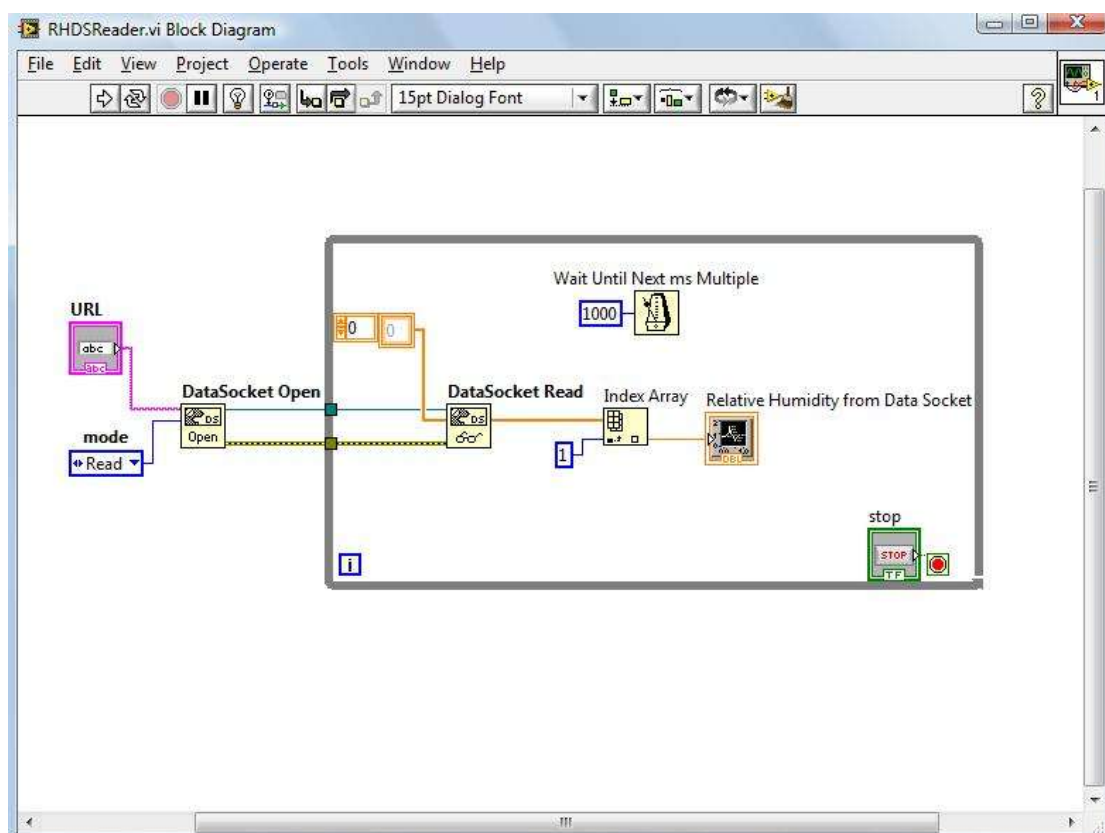
### 7.2.2 Κατασκευή του DS Reader για τη Λήψη των Δεδομένων Σχετικής Υγρασίας

Ο DataSocket Reader, που φτιάξαμε για τη θερμοκρασία, μπορεί πολύ εύκολα να αναπαραχθεί για τη λήψη δεδομένων του άλλου μεγέθους που μπορεί να μας δώσει ο DataSocket Writer, δηλαδή, τη σχετική υγρασία.

1. Στην οριζόντια γραμμή εργαλείων του "TempDSReader.vi" επιλέγουμε File → Save As. Στο κουτί διαλόγου 'Save "TempDSReader.vi" As', που ανοίγεται, επιλέγουμε 'Substitute Copy for Original' και μετά 'Continue...'. Στο κουτί Filename πληκτρολογούμε "RHDSReader.vi" και το αποθηκεύουμε σε φάκελο της επιλογής μας.
2. Στην εμπρόσθια επιφάνεια του "RHDSReader.vi", αλλάζουμε τον τίτλο της γραφικής παράστασης από 'Temperature from Data Socket' σε 'Relative Humidity from Data Socket' (Εικ. 24).
3. Στο δομικό διάγραμμα του "RHDSReader.vi", κάνουμε δεξί κλικ στον ακροδέκτη 'index' του εικονιδίου 'Index Array' και από το μενού που ανοίγει επιλέγουμε 'Create' → 'Constant'. Στο κουτί με το σταθερό ακέραιο 0, που προκύπτει, θέτουμε την τιμή 1 (βλ. Εικ. 25). Αυτό ολοκληρώνει την κατασκευή της δεύτερης εφαρμογής DataSocket Reader για τη λήψη μέσω δικτύου των δεδομένων της σχετικής υγρασίας.



Εικόνα 24

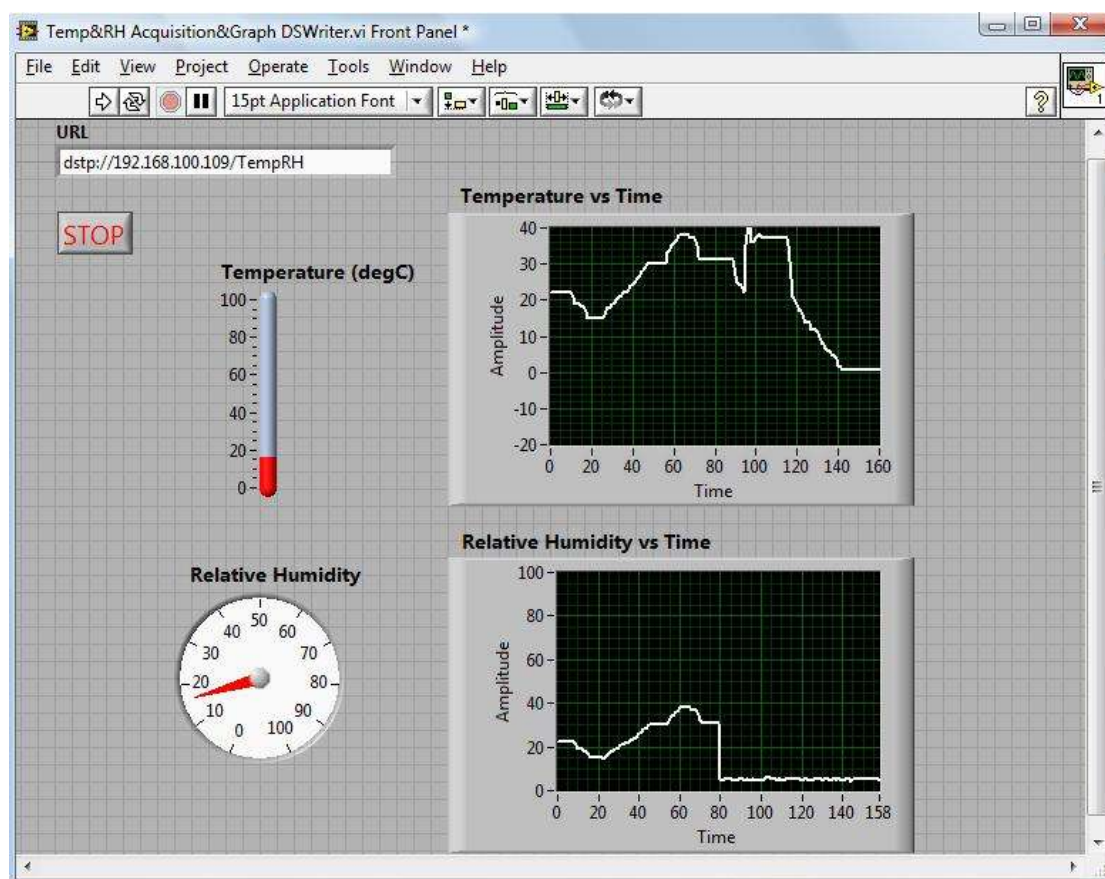


Εικόνα 25

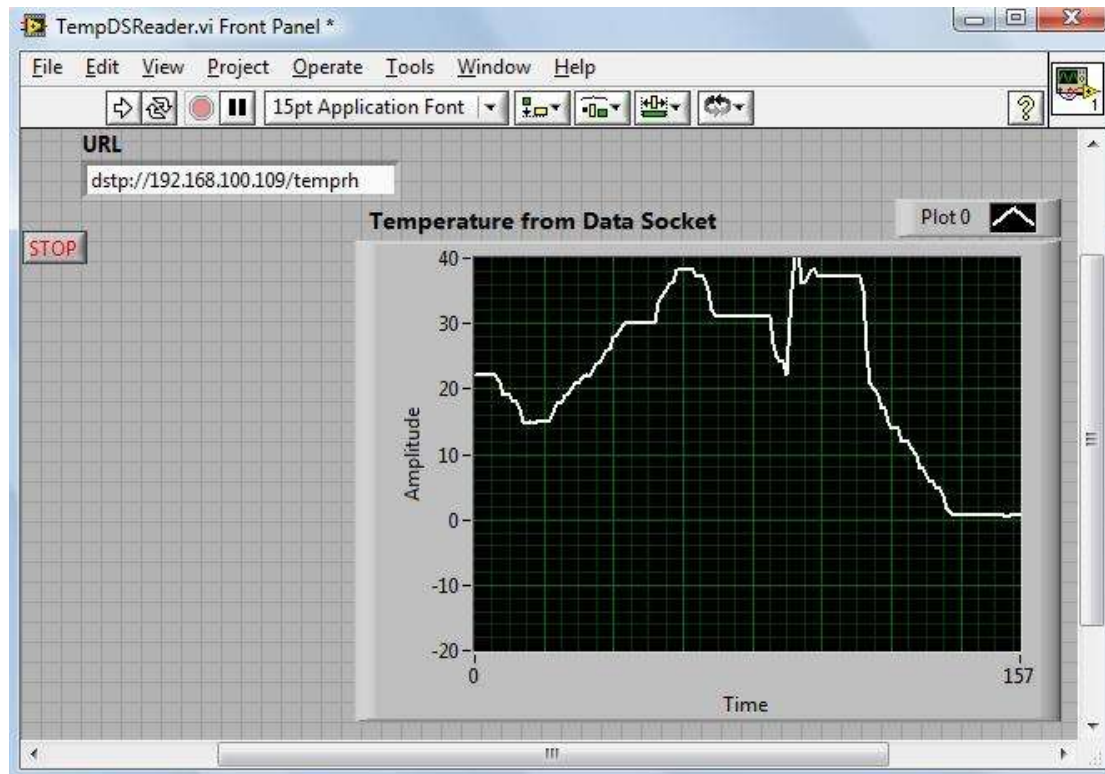
Η εφαρμογή DataSocket Writer που φτιάξαμε, δηλαδή, το εικονικό όργανο “Temp&RH Acquisition&Graph DSWriter.vi” είναι εγκατεστημένο στον υπολογιστή server, που είναι συνδεδεμένος με τη συσκευή λήψης δεδομένων. Οι δύο εφαρμογές DataSocket Reader, δηλαδή, τα εικονικά όργανα “TempDSReader.vi” και “RHDSReader.vi”, είναι εγκατεστημένα σε δύο απομακρυσμένους υπολογιστές clients.

Πριν τρέξουμε τις εφαρμογές DataSocket Writer και DataSocket Reader θα πρέπει να έχουμε ανοίξει και διαμορφώσει τον DataSocket Server του Lab VIEW (βλ., πργ 6.3 – 6.6).

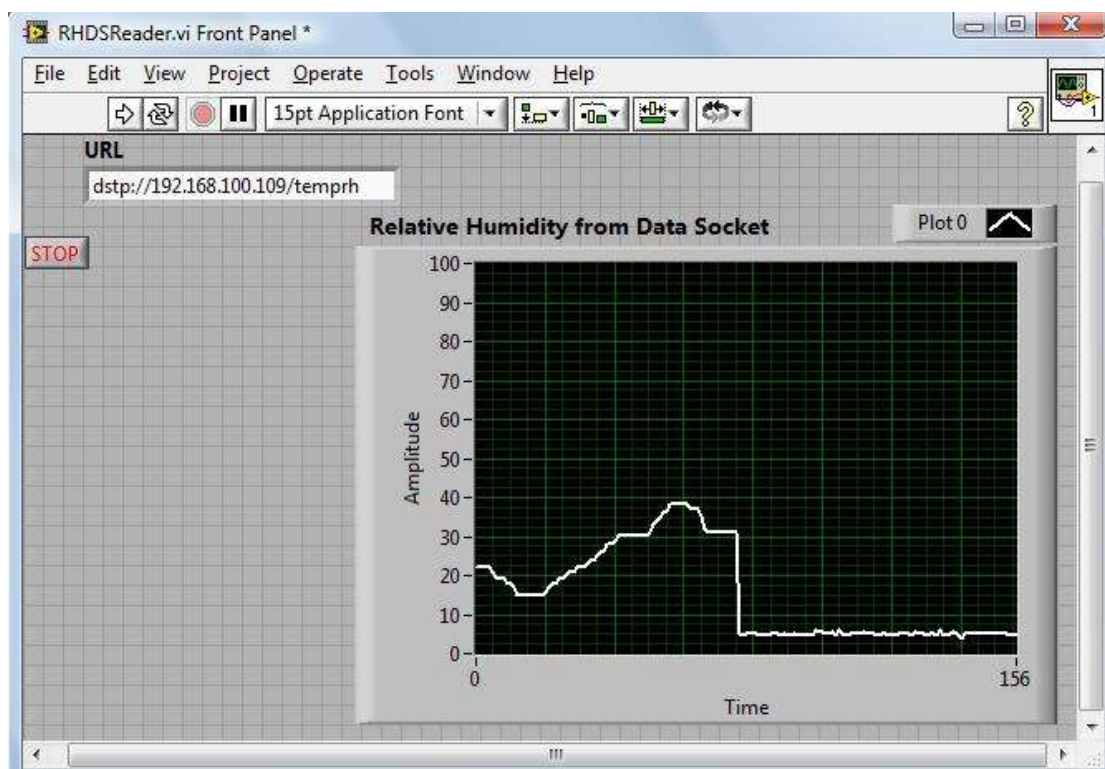
Στην Εικ. 26, παρακάτω, φαίνεται σε λειτουργία το εικονικό όργανο “Temp&RH Acquisition&Graph DSWriter.vi” με την εφαρμογή DataSocket Writer που τρέχει στον υπολογιστή server. Στις Εικ. 27(α) και (β) φαίνονται οι οθόνες των δύο απομακρυσμένων υπολογιστών εκ των οποίων ο ένας τρέχει το εικονικό όργανο “TempDSReader.vi” με την εφαρμογή DataSocket Reader για να διαβάζει τις τιμές θερμοκρασίας, ενώ ο δεύτερος τρέχει το εικονικό όργανο “RHDSReader.vi” με την εφαρμογή DataSocket Reader για να διαβάζει τις τιμές της σχετικής υγρασίας.



Εικόνα 26 Η εφαρμογή DataSocket Writer στον υπολογιστή server



**Εικόνα 27 (α)** Η εφαρμογή DataSocket Reader στον πρώτο υπολογιστή client για να λαμβάνει τις μετρήσεις θερμοκρασίας



**Εικόνα 27 (β)** Η εφαρμογή DataSocket Reader στον πρώτο υπολογιστή client για να λαμβάνει τις μετρήσεις σχετικής υγρασίας.