

Εκπαιδευτική Δραστηριότητα

1

Περιβάλλον ανάπτυξης LabVIEW

Εκπαιδευτικοί Στόχοι

Σκοπός:

⇒ Να καταδειχτεί η αξία της χρήσης προγραμμάτων ελέγχου και μετρήσεων και να πραγματοποιηθεί η παρουσίαση του περιβάλλοντος εργασίας LabVIEW.

Δεξιότητες:

Μετά την πραγματοποίηση της δραστηριότητας ο μαθητής θα είναι ικανός:

- ⇒ Να γνωρίζει το περιβάλλον εργασίας του LabVIEW.
- ⇒ Να ανοίγει και να κλείνει αρχεία του LabVIEW.
- ⇒ Να δημιουργεί και να αποθηκεύει ένα εικονικό όργανο.
- ⇒ Να ερευνά τις παλέτες των εργαλείων του LabVIEW.
- ⇒ Να πραγματοποιεί εικονικό έλεγχο της λειτουργίας ενός εικονόργανου.

Στάσεις:

- ⇒ Να εξοικειωθεί με το περιβάλλον του λογισμικού LabVIEW.
- ⇒ Να εξοικειωθεί με το γραφικό αντικειμενοστραφή προγραμματισμό.
- ⇒ Να αντιλαμβάνεται τα συστήματα μετρήσεων και ελέγχου.

Λέξεις κλειδιά

- LabVIEW
- Εικονικό όργανο (Virtual Instrument)
- Μιμικό παράθυρο (Front panel)
- Δια-γραμμικό μπλοκ (Block diagram)
- Παλέτα εργαλείων (Tools palette)
- Παλέτα αντικειμένων (Controls)
- Παλέτα λειτουργιών (Functions)

Θεωρητικές γνώσεις δραστηριότητας

1.1 Εισαγωγή στο LabVIEW

Στην εφαρμοσμένη τεχνολογία υπάρχουν κυκλώματα που παράγουν ηλεκτρικά σήματα ελέγχου σε συστήματα π.χ. ηλεκτρονικό κύκλωμα ρύθμισης ισχύος θερμάστρας, και συστήματα που αποκτούν δεδομένα π.χ. την τιμή της



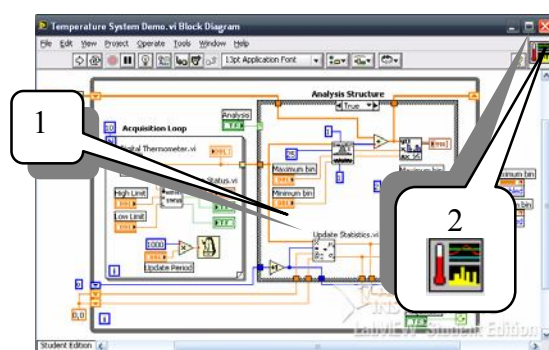
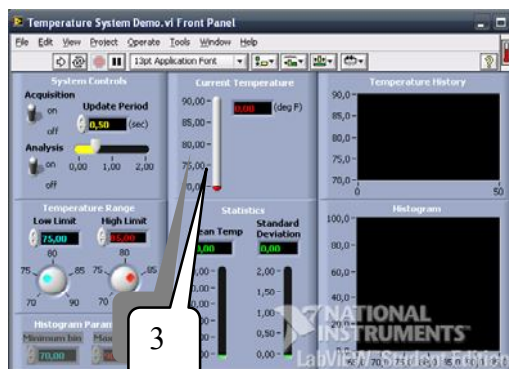
θερμοκρασίας στο δωμάτιο που βρίσκεται η θερμάστρα. Τα συστήματα αυτά που αποκτούν τα δεδομένα αποτελούνται από μια σειρά βαθμίδων. Η παρακάτω πυραμίδα παρουσιάζει ένα ολοκληρωμένο σύστημα απόκτησης δεδομένων.



Στην κορυφή του συστήματος ο αισθητήρας μετατρέπει ένα φυσικό μέγεθος παραδείγματος χάριν θερμοκρασία σε ηλεκτρικό σήμα-πληροφορία. Στη συνέχεια ο ενισχυτής ενισχύει το ασθενές ηλεκτρικό σήμα του αισθητήρα, και η κάρτα του αναλογικού σε ψηφιακό μετατροπέα, μετατρέπει το ηλεκτρικό σήμα του αισθητήρα σε μορφή ηλεκτρικών παλμών 0 και 1 με την οποία εργάζονται οι υπολογιστές.

Τέλος ο υπολογιστής με το λογισμικό **LabVIEW** της **National Instruments** δίνει την τιμή της θερμοκρασία στην οθόνη του υπολογιστή. Το λογισμικό LabVIEW είναι μια γραφική γλώσσα προγραμματισμού με την οποία μπορούμε να δημιουργήσουμε συστήματα μέτρησης και ελέγχου όπως αυτό που αναφέραμε παραπάνω, και τα οποία καλούνται εικονικά όργανα ή εικονόργανα (Virtual Instruments). Κάθε εικονόργανο περιλαμβάνει:

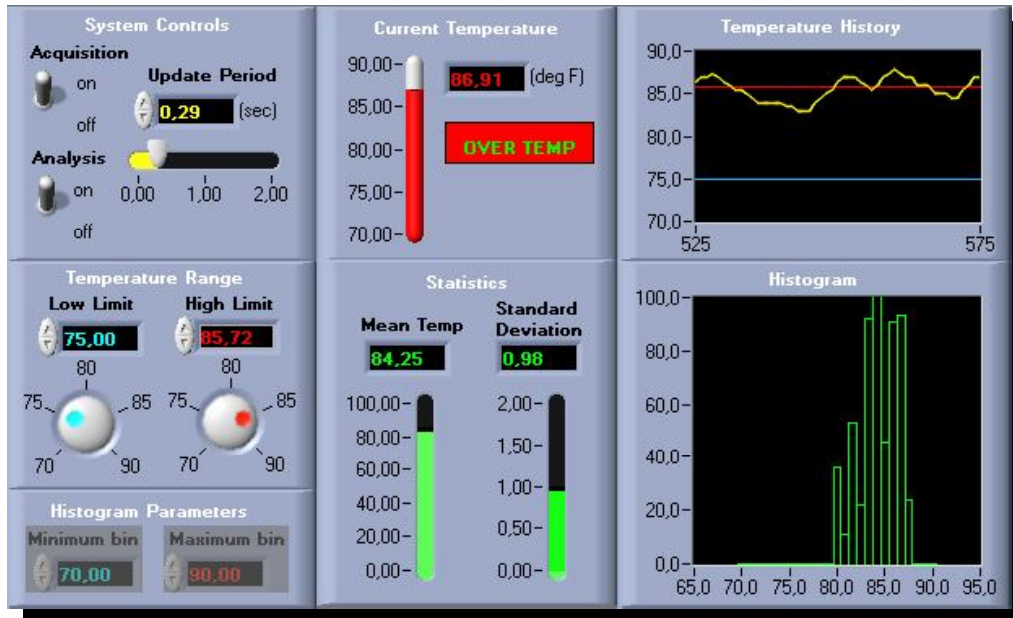
1. Το δια-γραμμικό μπλοκ (**Block diagram**).
2. Τον κοννέκτορα και την Εικόνα (**Icon/ Connector**).
3. Το μμικό παράθυρο (**Front panel**).



Το περιβάλλον του λογισμικού LabVIEW αποτελείται από δύο παράθυρα:

- Το μιμικό παράθυρο (front panel).
- Το παράθυρο του δια-γραμμικού μπλοκ (block diagram)

Οθόνη μιμικού παραθύρου (front panel) του LabVIEW



Η ροή των δεδομένων στη γλώσσα προγραμματισμού του LabVIEW δεν είναι όπως αυτή των κλασικών γλωσσών προγραμματισμού δηλαδή σειρά ανά σειρά, αλλά όλα τα στοιχεία τροφοδοτούνται ταυτόχρονα με δεδομένα. Αυτή η κατάσταση καλείται ροή δεδομένων (data flow) (βλέπε βιβλιογραφία).

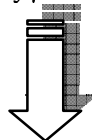
Τα στοιχεία που εισάγουν δεδομένα ονομάζονται **αντικείμενα (controls)** ενώ τα στοιχεία που εξάγουν δεδομένα καλούνται **δείκτες (indicators)**.

1.2 Παλέτες του LabVIEW

Το LabVIEW διαθέτει τρεις παλέτες με τις οποίες εργαζόμαστε στο περιβάλλον του:

1. Παλέτα εργαλείων (Tools palette)

Η παλέτα εργαλείων (Tools palette) μας παρέχει εργαλεία που θα χρησιμοποιήσουμε στις δραστηριότητες για την κατασκευή των εικονογράφων.

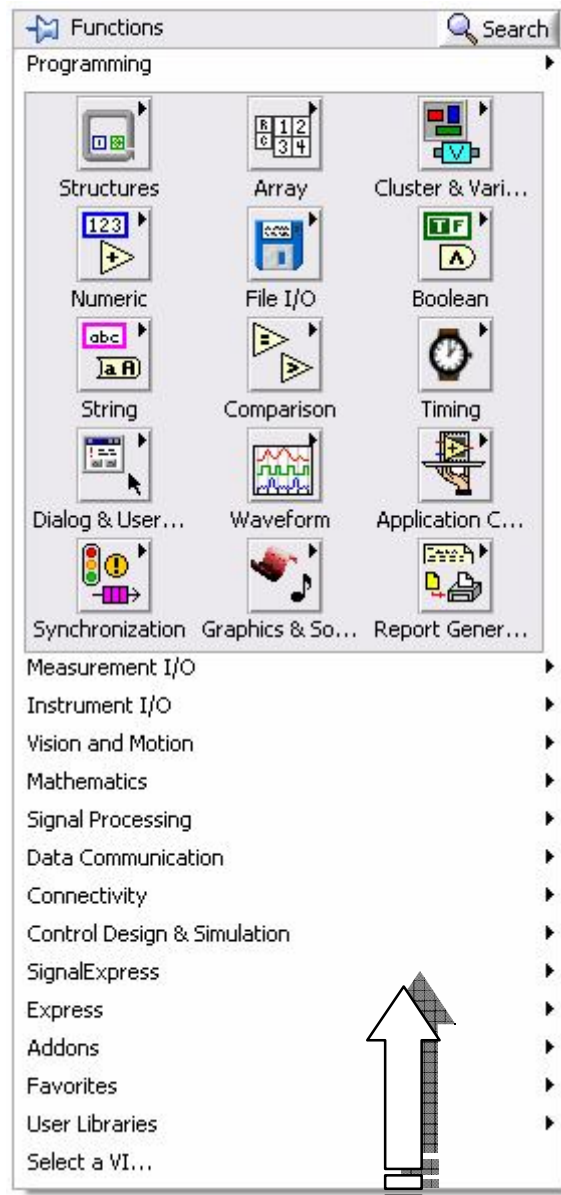
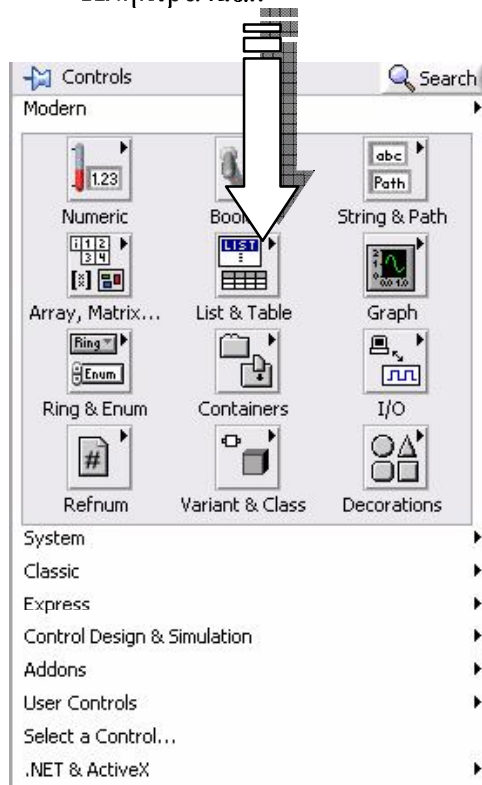




2. Παλέτα στοιχείων- αντικειμένων (Controls)

Η παλέτα των στοιχείων – αντικειμένων (Controls) που τη βρίσκουμε στο μιμικό παράθυρο μας παρέχει:

- Διακόπτες,
- Οθόνες χαρακτήρων,
- Ποτενσιόμετρα,
- Πλήκτρα κ.α..



3. Παλέτα συναρτήσεων/ λειτουργιών (Functions)

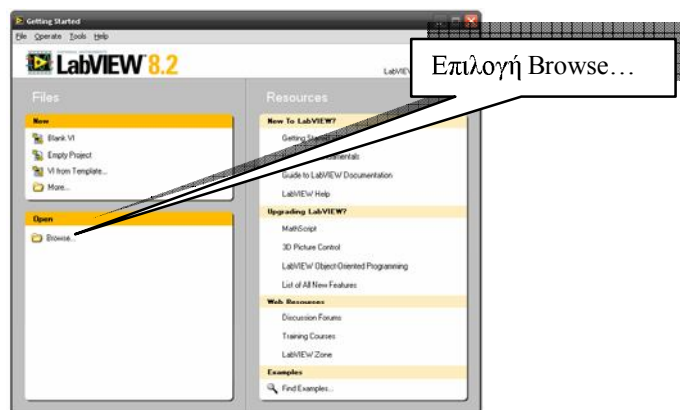
Η παλέτα των συναρτήσεων/ λειτουργιών (Function) μας παρέχει τις λειτουργίες ή τις εντολές με τις οποίες κατασκευάζουμε τον κώδικα του προγράμματος του εικονόργανου και τη βρίσκουμε στο **δια-γραμμικό μπλοκ** (βλέπε βιβλιογραφία).

Εργασίες δραστηριότητας

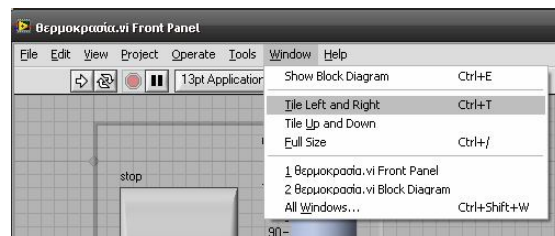
Στην δραστηριότητα αυτή θα ασχοληθούμε με την πλοήγηση στο περιβάλλον του LabVIEW μέσα από ένα έτοιμο παράδειγμα με το όνομα θερμοκρασία.vi. Το συγκεκριμένο εικονόργανο προσομοιώνει τη λειτουργία ενός αισθητήρα θερμοκρασίας και απεικονίζει την τιμή σε όργανο θερμομέτρου. Η δραστηριότητα για να πραγματοποιηθεί συνοδεύεται από το αρχείο **θερμοκρασία.vi** που θα πρέπει ο καθηγητής να το αποθηκεύσει στον υπολογιστή του μαθητή σε φάκελο με όνομα c:\LabVIEW_δραστηριότητες.

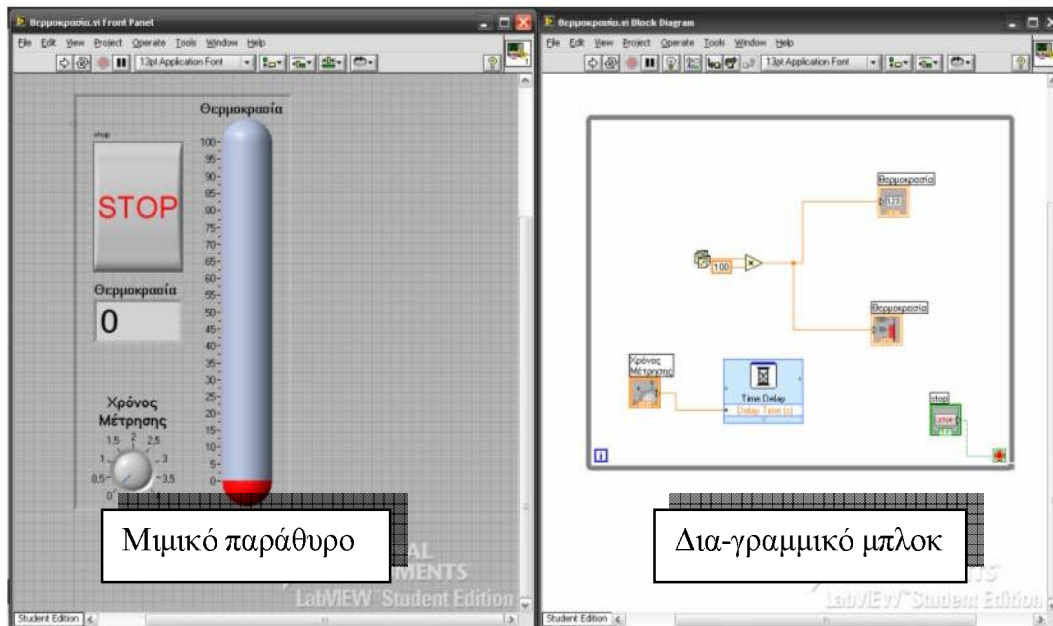
Βήματα





1. Στο παράθυρο εκκίνησης του LabVIEW επιλέγουμε **Browse**, και στη συνέχεια από το παράθυρο επιλογής των windows επιλέγουμε τη διαδρομή και το φάκελο c:\LabVIEW\δραστηριότητες, μέσα στο οποίο βρίσκεται το εικονόργανο της δραστηριότητας θερμοκρασία.vi.

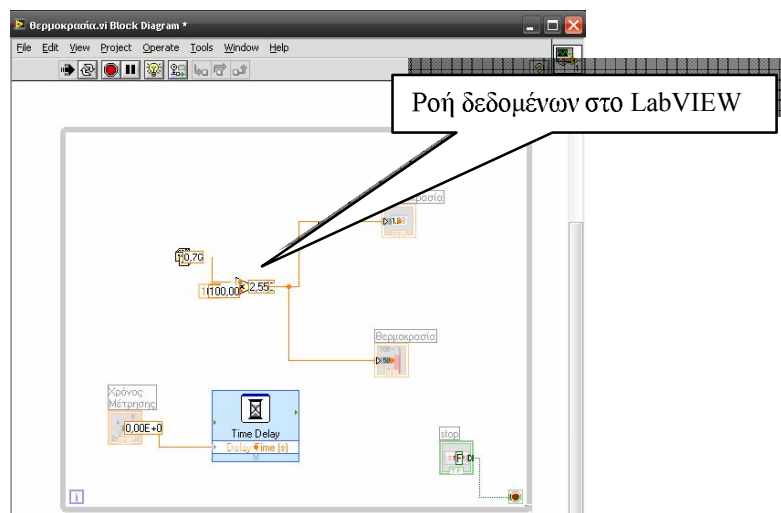



2. Στο μικρό παράθυρο που ανοίγεται επιλέγουμε **Window→Tile Left and Right** για να εμφανιστούν και τα δύο παράθυρα του LabVIEW στην οθόνη του υπολογιστή.



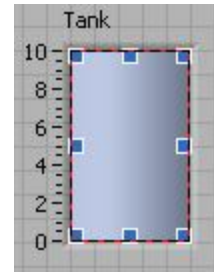


3. Πατάμε το πλήκτρο εκκίνησης του εικονόργανου (διπλό εικονίδιο) και παρατηρούμε τη μεταβολή της θερμοκρασίας στο όργανο του θερμομέτρου. Καθώς μεταβάλλουμε τη τιμή του χρόνου στο ποτενσιόμετρο παρατηρούμε να μεταβάλλεται και ο χρόνος μέτρησης της θερμοκρασία από τον προσομοιωμένο αισθητήρα. 
4. Πατάμε το πλήκτρο Stop (διπλό εικονίδιο) στο μιμικό παράθυρο και το εικονόργανο τερματίζει τη λειτουργία του. 
5. Εκκινούμε πάλι το εικονόργανο με το πλήκτρο εκκίνησης και πατάμε στη συνέχεια το πλήκτρο αργής κίνησης (Execution Highlighting) στο δια-γραμμικό μπλοκ με το οποίο μπορούμε να παρατηρήσουμε τη ροή δεδομένων καθώς εκτελείται ο κώδικας στο δια-γραμμικό μπλοκ του LabVIEW. 


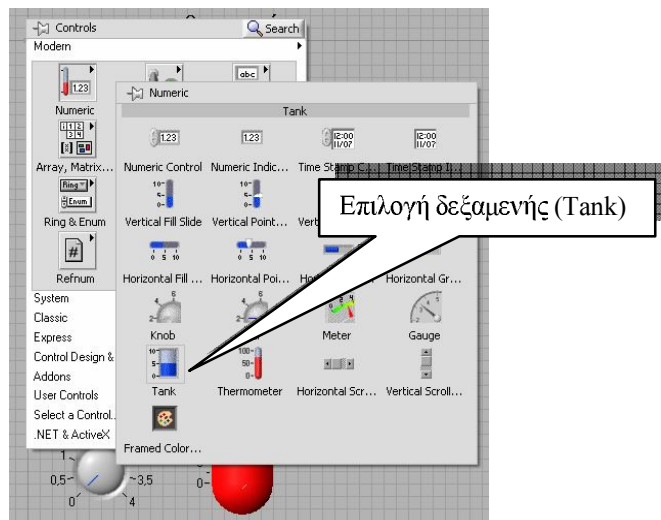


6. Πατάμε το πλήκτρο Stop στο μιμικό διάγραμμα. 
7. Διαγράφουμε το όργανο του θερμομέτρου επιλέγοντας το με αριστερό κλικ στην κορυφή του και πατώντας το πλήκτρο Delete από το πληκτρολόγιο.
8. Πατάμε το πλήκτρο Ctrl + B για να διαγραφούν από το δια-γραμμικό μπλοκ οι άκυρες γραμμές σύνδεσης.

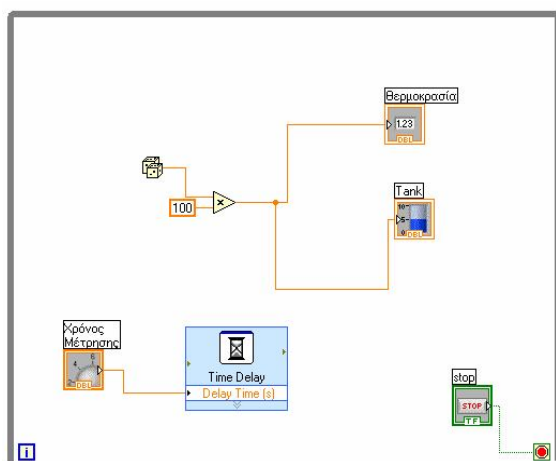
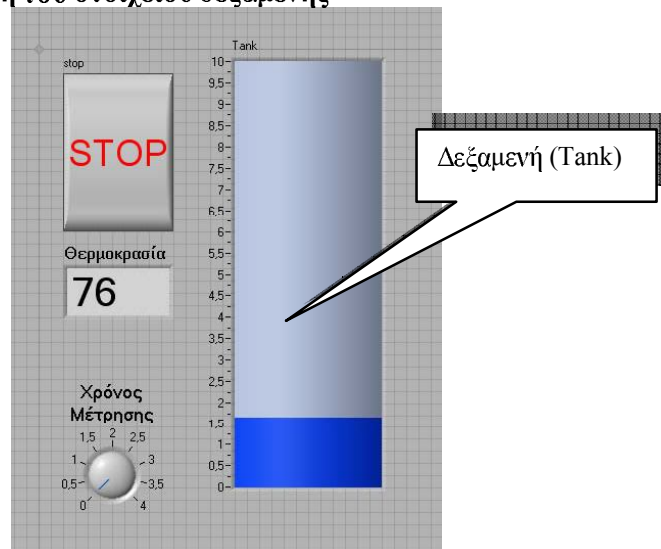
9. Με δεξί κλικ στο μιμικό παράθυρο επιλέγουμε από την παλέτα των αντικειμένων (Controls) **Modern**→**Numeric**→**Tank** στοιχείο δεξαμενής και το τοποθετούμε στο μιμικό παράθυρο.
10. Οδηγούμε το ποντίκι στη κάτω δεξιά γωνία της δεξαμενής όπου εμφανίζεται το διπλό βέλος επιμήκυνσης του στοιχείου και με αριστερό κλικ εκτείνουμε προς τα κάτω.



Επιλογή στοιχείου δεξαμενής



Τοποθέτηση και μεγέθυνση του στοιχείου δεξαμενής

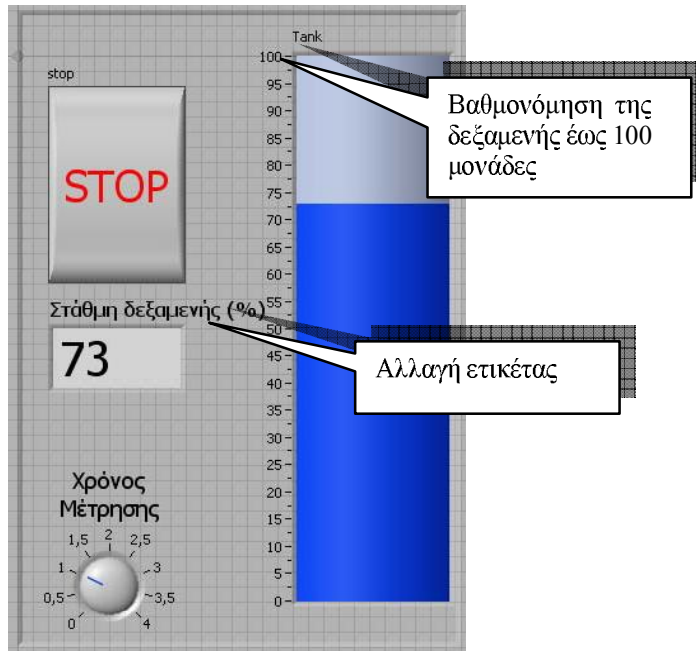


11. Στο δια-γραμμικό μπλοκ με το εργαλείο σύνδεσης (wire) από την παλέτα των εργαλείων (Tools palette) συνδέουμε τον κώδικα όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα.

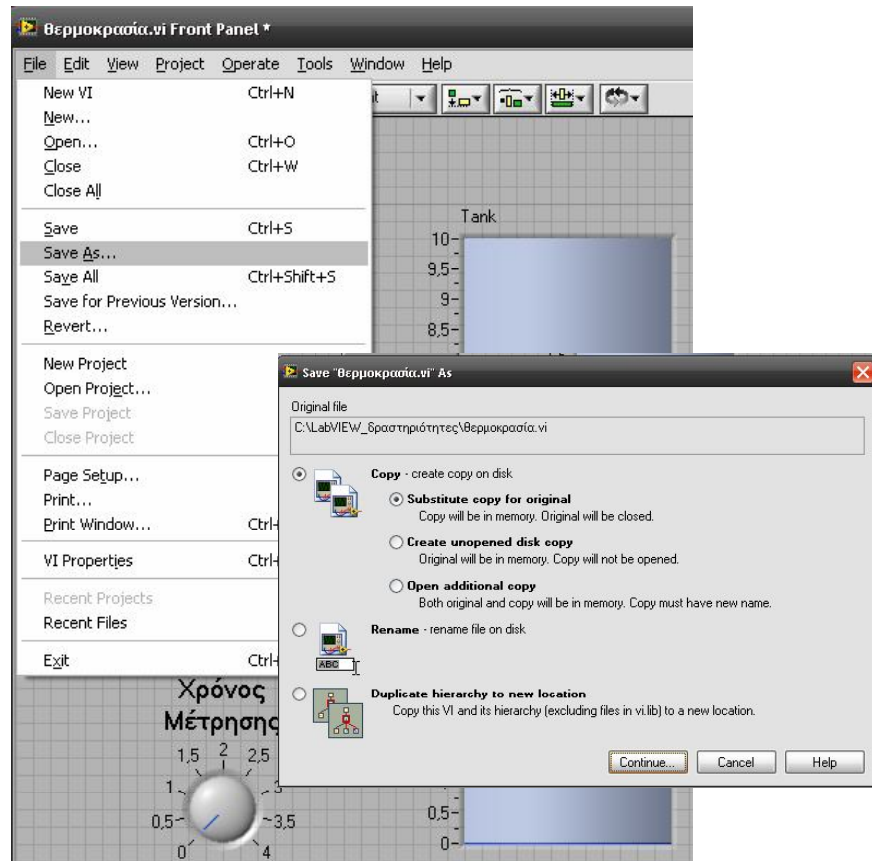
Εάν η παλέτα εργαλείων δεν εμφανίζεται στην οθόνη επιλέγουμε την

εντολή *View* → *Tools Palette* για την εμφάνιση της.

12. Στο μιμικό παράθυρο με το εργαλείο ονοματοθέτησης (**Labeling**) (διπλανό εικονίδιο) αλλάζουμε την ετικέτα από **θερμοκρασία** σε **Στάθμη δεξαμενής (%)** και τη βαθμονόμηση της από 0 έως 100.



13. Επιλέγουμε από το κύριο μενού του LabVIEW την εντολή **File**→**Save As..** και στο παράθυρο επιλογών που εμφανίζεται επιλέγουμε **Copy substitute copy for original**, πατάμε το πλήκτρο **Continue...**, και δίνουμε το όνομα στο εικονόργανο, Δεξαμενή.vi μέσα στο φάκελο c:\LabVIEW_δραστηριότητες.



Επανάληψη της μάθησης

Στη δραστηριότητα αυτή ασχοληθήκαμε με το περιβάλλον του λογισμικού LabVIEW.

Διακρίναμε:

α) Το ρόλο των στοιχείων που εισάγουν δεδομένα και καλούνται αντικείμενα (controls) ενώ τα στοιχεία που εξάγουν δεδομένα καλούνται δείκτες (indicators).

β) Η ροή των δεδομένων στη γλώσσα προγραμματισμού του LabVIEW δεν είναι όπως αυτή των κλασικών γλωσσών προγραμματισμού δηλαδή σειρά ανά σειρά, αλλά όλα τα στοιχεία τροφοδοτούνται ταυτόχρονα από δεδομένα.

γ) Το μιμικό παράθυρο και το δια-γραμμικό μπλοκ.

Ερωτήσεις δραστηριότητας

1. Τι καλείται στοιχείο δείκτη (indicator) και τι στοιχείο αντικείμενο (control);

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Πως παρατηρούμε τη ροή δεδομένων στο λογισμικό LabVIEW;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Τι είναι το μιμικό και τι το δια-γραμμικό μπλοκ στο λογισμικό LabVIEW;

.....

.....

.....

.....

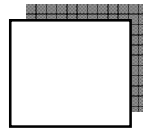
.....

.....

.....

.....

Βαθμολόγησε στο διπλανό πλαίσιο την ικανότητα σου στη δραστηριότητα με κλίμακα από 1-20.



Βιβλιογραφία δραστηριότητας και πηγές εκμάθησης για LabVIEW

- [1] ‘LabVIEW για Μηχανικούς - Προγραμματισμός Συστημάτων DAQ’, Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 960-418-100-9.
- [2] ‘MultiSIM για Μηχανικούς- Εγχειρίδιο Αναλογικών και Ψηφιακών Κυκλωμάτων, Περιβάλλον Προσομοίωσης και Μετρήσεων με Διασύνδεση LabVIEW ’, Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-164-3.
- [3] ‘Οδηγός LabVIEW για μετρήσεις, καταγραφή και έλεγχο εφαρμογών με φύλλα έργου’, Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-163-3.
- [4] <http://www.ni.com/>