
LabVIEW

στην Τεχνική Εκπαίδευση

**Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Εικονικών
Μετρητικών Οργάνων (Virtual Instruments)**

Καλοβρέκτης Κωνσταντίνος
Γκοτσίνας Αντώνιος

ΕΚΔΟΣΗ
CONCEPTUM ΑΕ
ΑΘΗΝΑ

Τίτλος προτύπου:

LabVIEW στην Τεχνική Εκπαίδευση - Εισαγωγή στον Προγραμματισμό
Εικονικών Μετρητικών Οργάνων (Virtual Instruments)

ISBN 978-960-7772-54-1

ΕΚΔΟΣΗ

CONCEPTUM AE

ΧΕΥΔΕΝ 12

10434 ΑΘΗΝΑ

www.conceptum.gr

info@conceptum.gr

Τηλ. 210 8838858 Fax 210 8838691

Copyright Conceptum AE 2008

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος ή ολόκληρου του παρόντος βιβλίου,
με οποιονδήποτε τρόπο, χωρίς την έγγραφη άδεια του εκδότη.

Tο λογισμικό LabVIEW της National Instruments είναι μια πανίσχυρη αντικειμενοστραφή γλώσσα προγραμματισμού με γραφικό περιβάλλον ανάπτυξης κώδικα των εντολών (block diagram).

Σε συνδυασμό με υλικό μονάδων/ καρτών (devises) της National Instruments ο χρήστης με το LabVIEW μπορεί να δημιουργήσει το δικό του εικονικό περιβάλλον του συστήματος μέτρησης, όπου αποκτώντας δεδομένα (Data Acquisition) μέσω των μονάδων/ καρτών σε πραγματικό χρόνο, να επεξεργαστεί, να καταγράψει και να ελέγξει παραμέτρους τους συστήματος μέτρησης ή του συστήματος ελέγχου του.

Η ύλη που καλύπτει το παρόν βιβλίο δίνει στον αναγνώστη τη δυνατότητα να εισάγει τον εαυτό του στον προγραμματισμό εικονικών μετρητικών οργάνων (Virtual Instruments) μέσω του LabVIEW.

Αποτελεί κατάλληλο βοήθημα για τους μαθητές της τεχνικής εκπαίδευσης γιατί είναι γραμμένο με γνώμονα το επίπεδο δομημένου προγραμματισμού που έχουν διδαχθεί ώστε να μπορέσουν να μεταβούν στον προγραμματισμό με LabVIEW.

Το βιβλίο περιλαμβάνει τέσσερα κεφάλαια στα οποία καλύπτονται τα παρακάτω θεμελιώδη θέματα:

- Το περιβάλλον προγραμματισμού του LabVIEW
- Λειτουργίες - εντολές προγραμματισμού στο LabVIEW
- Δομές προγραμματισμού στο LabVIEW
- Ειδικά εικονόργανα μετρήσεων Express VI στο LabVIEW

Καλώς ήρθατε στο κόσμο του LabVIEW!

Οι συγγραφείς

Καλοβρέκτης Κωνσταντίνος

Γκοτσίνας Αντώνιος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Περιβάλλον Προγραμματισμού του LabVIEW

Σκοπός

Λέξεις κλειδιά

1.1 Εισαγωγή στο LabVIEW	1
1.2 Εικονόργανο (Virtual Instrument)	4
1.3 Μιμικό παράθυρο (Front panel)	6
1.3.1 Στοιχείο Control	6
1.3.2 Στοιχείο Indicator	7
1.4 Παλέτες του LabVIEW	9
1.4.1 Η παλέτα των εργαλείων (Tools palette)	9
1.4.2 Η παλέτα των εντολών -λειτουργιών (function palette)	13
1.4.3 Η παλέτα των αντικειμένων ελέγχου (Controls palette)	14
1.5 Το μενού επιλογών του LabVIEW	15
1.5.1 Εργαλεία του front panel	15
1.5.2 Εργαλεία του Block diagram	17
1.5.3 Μενού pop-up	18
1.5.4 Παράθυρο γρήγορης βοήθειας	21
1.5.5 Τύποι δεδομένων	22
1.6 Ιδιότητες των εικονοργάνων (VIs)	25
1.6.1 Γενικές ιδιότητες (General)	25
1.6.2 Χρήσης μνήμης (Memory Usage)	26
1.6.3 Λειτουργία περιγραφής-κειμένου εικονόργανου	27
1.6.4 Λειτουργία καταγραφής ιστορικού (Revision History)	27
1.6.5 Λειτουργία ασφάλειας (Security)	28
1.6.6 Ιδιότητες του παραθύρου εμφάνισης VI (Windows Appearance)	28
1.6.7 Επιλογή διαστάσεων του παραθύρου του εικονόργανου	30
1.6.8 Τρόπος εκτέλεσης της εφαρμογής του εικονόργανου VI	30
1.6.9 Λειτουργία εκτύπωσης VI (Print Options)	31
1.7 Δημιουργία υπο-ρουτίνας (subVI)	32

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΔΟΜΕΣ του LabVIEW

Σκοπός

Λέξεις κλειδιά	
2.1 Δομές	36
2.2 Δομή While Loop	37
2.2.1 Παράδειγμα χρήσης δομής While Loop	41
2.3 Δομή For Loop	41
2.3.1 Παράδειγμα χρήσης δομής For Loop	43
2.4 Δομή Case	44
2.4.1 Περίπτωση σύνδεση λογικής μεταβλητής στον επιλογέας	46
2.4.2 Περίπτωση σύνδεση ακέραιου τύπου μεταβλητής στον επιλογέας	49
2.4.3 Περίπτωση σύνδεσης συμβολοσειράς στον επιλογέας	52
2.5 Δομή Stacked Sequence	54
2.6 Δομή Event Structure	56
2.7 Τοπική μεταβλητή (Local variable)	60
2.7.1 Παράδειγμα χρήσης τοπική μεταβλητής (Local variable)	61
2.8 Σφαιρική μεταβλητή (Local variable)	61
2.8.1 Παράδειγμα χρήσης σφαιρικής μεταβλητής	61
2.9 Formula Node	63
2.9.1 Παράδειγμα χρήσης λειτουργία Expression Node	65
2.10 Δομή MathScript Node	66
2.11 Shift Registers	66

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Λειτουργίες- Εντολές Προγραμματισμού στο LabVIEW

Σκοπός

Λέξεις κλειδιά

3.1 Εισαγωγή στον πολυμορφισμό	69
3.2 Αριθμητικές Λειτουργίες	70
3.3 Λογικές λειτουργίες	71
3.4 Λειτουργίες σύγκρισης	72
3.4.1 Περίπτωση Επιλογή σύγκρισης συνόλου	74
3.4.2 Περίπτωση Επιλογή σύγκρισης στοιχείων	75
3.5 Λειτουργίες Χρονο-καθυστέρησης	76
3.5.1 Λειτουργία περιμένετε (ms)	77
3.5.2 Λειτουργία περιμένετε έως...	77

3.6 Λειτουργίες πινάκων	77
3.6.1 Λειτουργία ευρετηρίου του πίνακα(Index Array)	81
3.7 Λειτουργίες συστάδων (Clusters)	82
3.7.1 Λειτουργία ομαδοποίησης (Bundle)	82
3.7.2 Λειτουργία απο-ομαδοποίησης (Unbundle)	84
3.8 Λειτουργίες γραφημάτων	85
3.8.1 Δημιουργία γραφήματος τύπου Waveform Chart	86
3.8.2 Δημιουργία γραφήματος τύπου Waveform Graph	87
3.8.3 Δημιουργία γραφήματος τύπου XYGraph	88
Λειτουργίες χαρακτήρων – συμβολοσειρών	92
3.9.1 Λειτουργία παράσταση λογιστικού φύλλου	94
3.9.2 Λειτουργία τοποθέτηση χαρακτήρων σε σειρά (Concatenate Strings)	94
3.9.3 Λειτουργία αντικατάσταση χαρακτήρα (Replace Substring)	94
3.10 Λειτουργίες αρχείων (Files)	94
3.10.1 Εγγραφή σε αρχείο	95
3.10.2 Ανάγνωση από αρχείο	96

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Express VIs

Σκοπός

Λέξεις κλειδιά

4.1 Express VIs	99
4.2 Express VI προσομοίωσης σήματος (Simulate Signal)	100
4.3 Express VI μετρήσεων τιμών πλάτους σήματος (Amp. and Level Meas)	102
4.4 Express VI μετρήσεων ηλεκτρικών μεγεθών (Tone Measurements)	103
4.5 Express VI χρονικών τιμών παλμού (Timing and Transition Meas.)	105
4.6 Express VI ανάλυσης φάσματος (Spectral Measurements)	106
4.7 Express VI χρονο-καθυστέρησης (Time Delay)	107
4.8 Express VI λειτουργίας φίλτρου (Filter)	107
4.9 Express VI αντιστροφής χρόνου (Elapsed Time)	108
4.10 Express VI ιστογράμματος (Create Histogram)	109
4.11 Express VI αλγεβρικών πράξεων (Formula)	110
4.12 Express VI λειτουργίας εγγραφής σε αρχείο (Write To Meas. File)	110
4.13 Express VI λειτουργίας ανάγνωσης από αρχείο (Read Form Meas. File)	112
4.14 Express VI συγκρίσεων (Comparison)	113

4.15 Express VI εμφάνισης μηνύματος (Display Message)	113
4.16 Παράδειγμα χρήσης των Express VIs	114
4.17 Express DAQ Assistance	126
Βιβλιογραφία	135