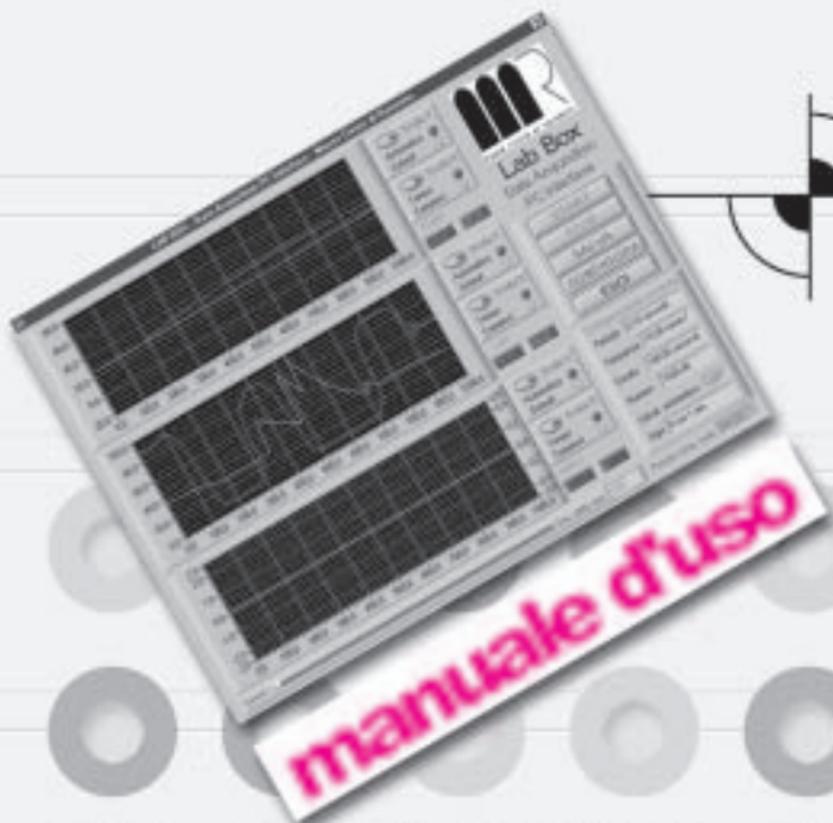


LabBOX

Data Acquisition PC Interface



TEMP1

TEMP2

TENSIONE CORRENTE

MIC

LUX



MUSEO CIVICO
DI ROVERETO

LabBOX

La scatola-laboratorio con la quale inventare il tuo esperimento originale per scoprire le leggi che regolano il mondo che ci circonda.
È un nuovo acquisitore di dati totalmente ideato, progettato e commercializzato dal Museo Civico di Rovereto per festeggiare i suoi 150 anni di attività al servizio della scuola.

A cura di Giuliano Cagol, Francesco Festi e Franco Finotti

requisiti

Configurazione minima consigliata:

PC pentium 90
16 Mb di memoria RAM
Scheda Video SVGA 800x600
porta seriale RS232
Windows 95 o successivi

protocollo

Protocollo di comunicazione con il PC

La comunicazione bidirezionale tra il dispositivo di acquisizione dati (LabBox) ed il PC avviene in standard seriale RS232 con le seguenti caratteristiche funzionali :

Baud rate : 19200 baud

Data bit: 8

Stop bit: 1

Parity: no

A fronte dell'invio da parte del PC del carattere di chiamata ("R"), viene trasmessa dal LabBox, una sequenza di 12 Byte così ordinati:

1° Byte + 2° Byte = MSB + LSB temperatura 1

3° Byte + 4° Byte = MSB + LSB temperatura 2

5° Byte + 6° Byte = MSB + LSB luminosità

7° Byte + 8° Byte = MSB + LSB rumore

9° Byte + 10° Byte = MSB + LSB tensione

11° Byte + 12° Byte = MSB + LSB corrente

introduzione

Dopo un anno di lavoro e di confronto con gli operatori scolastici, per utilizzare le nuove tecnologie come veicoli che possono favorire la trasmissione del sapere e come ambienti di formazione dell'esperienza e della conoscenza del pensiero scientifico, il Museo Civico di Rovereto in collaborazione con HW Studio di Giuliano Cagol presenta, al mondo della scuola e dell'utenza giovanile, **LabBOX**.

Uno strumento semplice, discreto, facile da usare, rispettoso del ruolo didattico del docente e della fantasia del giovane ricercatore. Questo semplice dispositivo permette di acquisire, trattare e trasmettere verso il Personal Computer, sulla linea di comunicazione seriale, dati riferiti a sei segnali elettrici provenienti da altrettanti trasduttori di misura di grandezze fisiche. Grazie ai sei canali di ingresso è possibile effettuare misure di temperatura (da -20 a $+80$ °C, ± 1 °C) nei primi due, rilevare la variazione di luminosità (LDR sensor, valore %, $\pm 0,1$) nel terzo, calcolare il valore medio del rumore ambientale (microphone sensor, valore %, $\pm 0,1$) nel quarto, effettuare misure di tensione (-2500 $+2500$ mV, ± 5 mV) nel quinto e nell'ultimo misure di corrente (-500 $+500$ mA, ± 1 mA).

L'utente può selezionare, a piacere, i sensori che desidera utilizzare nell'esperimento (optando per uno, due o tutti e sei) scegliendo anche la frequenza di campionamento, che può essere dell'ordine della frazione di secondo ($1/50$) fino all'ora o più e per un massimo di 65.000 dati acquisiti per canale. Il

software di gestione del processo di acquisizione, visualizzazione, memorizzazione e scrittura dei dati è realizzato in ambiente *LabView* di *National Instruments* ed è predisposto per il funzionamento su Personal Computer gestiti dai sistemi operativi Windows 95, 98 o 2000.

L'interfaccia grafica è di immediata comprensione. Sul monitor i sei parametri vengono visualizzati, due a due, in tre grafici che mostrano immediatamente l'andamento dei valori e la loro eventuale relazione. Per migliorare la lettura del grafico è possibile, anche durante il corso dell'esperimento, selezionare l'autoscala sia per i valori delle ordinate che delle ascisse.

Il salvataggio dei dati, rappresentati in grafico e sempre comunque visibili su sei piccole finestre a lato del diagramma, è automatico a fine esperimento o secondo intervalli di tempo impostati precedentemente dal ricercatore. Salvare i dati in formato *.txt, immediatamente leggibili su foglio Excel (vedi tabella), permette di effettuare, anche agli alunni delle scuole medie inferiori, successive elaborazioni, conversioni e interpretazione dei dati, dando la possibilità all'insegnante di effettuare specifiche lezioni sul metodo scientifico, sull'errore eseguito nell'effettuare le misure e sull'interpretazione di ciò che si è osservato.

La comunicazione tra **LabBOX** e Personal Computer avviene tramite la porta seriale secondo uno specifico protocollo di comunicazione per offrire un'ulteriore opportunità al docente

n.dat	tempo impostato (Sec)	tempo reale misura (Sec)	Temp. 1 (°C)	Temp. 2 (°C)	Luminosità (%)	Rumore (%)	Corrente (mA)	Tensione (mV)
1	0.10	0.10	21.3	27.1	80.4	29.7	1634	132.4
2	0.20	0.20	21.3	27.1	80.4	29.7	1634	132.4
3	0.30	0.30	21.3	27.1	80.4	29.7	1634	132.4

e ai suoi studenti. Conoscendo le specifiche di comunicazione è infatti possibile realizzare un applicativo per l'esperimento che si è ideato, dando quindi anche la possibilità di scrivere, nei principali linguaggi di programmazione conosciuti dagli studenti, un software che permetta di personalizzare le registrazioni dei dati, la loro elaborazione ed eventualmente le modalità di acquisizione.

Tutto il dispositivo è di facile utilizzo, di ingombro modesto (20x10cm), utilizzabile anche in ambienti non alimentati in rete (PC portatile e batteria da 12 volt) e con connettori dei sensori a spinotto di tipo standard perché siano di facile integrazione con i normali dispositivi presenti nei laboratori scolastici e negli ambienti domestici. Il tutto è studiato per agevolare l'insegnante nelle sue funzioni educative, di stimolo del-

l'interesse dell'alunno e per permettere facili interazioni tra discipline diverse quali fisica, matematica e scienze.

Il basso costo del dispositivo **LabBOX** ne fa uno strumento utilizzabile dai ragazzi anche negli ambienti non scolastici, stimolando sperimentazioni nel settore delle scienze naturali su modelli ridotti o su microambienti domestici alla scoperta delle relazioni e dei rapporti di causalità tra gli eventi.

Si può misurare per esempio la variazione di temperatura nell'aula scolastica, in funzione del tempo, in presenza o in assenza degli alunni, il grado di rumore ambientale a casa propria nelle diverse ore del giorno o a seconda delle condizioni del traffico, studiare la variazione dei parametri ambientali, nell'arco di un lungo periodo di tempo (sei sette mesi), nella tana artificiale di animali che vanno in letargo o di ani-

mali domestici e molto altro ancora, basta avere fantasia e voglia di sperimentare.

Inoltre misurare tensione e/o corrente apre anche la possibilità di utilizzare **LabBOX** come interfaccia con altri sensori, permettendo l'ampliamento dei parametri da monitorare durante un esperimento e così dare la possibilità, ad esempio di misurare variazioni di peso con celle di carico, le onde che si trasmettono nel suolo o nel materiale che si desidera indagare con sensori di vibrazioni, gli spostamenti di animali o di oggetti con fotocellule e molto altro ancora dato che sempre più la sensoristica elettronica risulta facilmente reperibile e di basso costo.

LabBOX è quindi un oggetto versatile che con discrezione e semplicità entra nei laboratori di fisica, di scienze e di telecomunicazioni delle scuole di ogni ordine e grado o nelle nostre case, stimolando la voglia di sperimentare e di conoscere le leggi che regolano il nostro universo attraverso l'utilizzo delle nuove tecnologie e degli strumenti informatici.

Principi della fisica, della geologia, della biologia, della botanica e perfino dell'astronomia sono indagabili tramite **LabBOX** e il Museo Civico di Rovereto oltre che garantire la consulenza su questi temi a quanti desiderano utilizzarlo si offre anche come ente deputato a fare memoria degli esperimenti ideati dalla scuola o dai giovani ricercatori dando loro spazio sul sito internet www.museocivico.rovereto.tn.it e creando un archivio di esperimenti a disposizione di tutti.

*Se desideri inviare l'esperimento da te realizzato con il dispositivo **LabBOX** contatta via posta, fax o e-mail il*

Museo Civico di Rovereto
Largo S.Caterina 41
38068 ROVERETO

tel. 0464-439055
fax 0464-439487

E-mail: museo@museocivico.rovereto.tn.it

o consulta il sito internet

www.museocivico.rovereto.tn.it

installazione

Per installare il software che pilota LabBox fare attenzione ai seguenti punti:

A
Inserire il CD di LabBOX nel lettore di CD-ROM.

B
Dal menu di Start di Windows, scegliere Esegui, digitare il percorso del driver CD\setup.exe e premere il pulsante OK oppure posizionarsi sulla cartella radice del driver CD e fare doppio click su Setup.exe.

C
Comparirà una finestra che propone, come cartella nella quale installare il programma, c:\labbox; se lo si desidera, si può scegliere un'altra cartella premendo il pulsante Modifica. Al termine, premere Fine per proseguire con l'installazione.



D
Al termine premere OK per passare all'installazione del Run-Time Engine di LabVIEW (in inglese), indispensabile per il corretto funzionamento dell'applicazione.

E
Premere il tasto Next sulla prima finestra.

F
Nella successiva cambiare la cartella proposta per l'installazione o premere Next per proseguire.

G
Al termine dell'installazione LabBOX è pronto per funzionare.

uso di LabBOX

Accertarsi che LabBox sia correttamente collegato alla porta seriale RS232 del PC e che sia alimentato (Led rosso acceso).

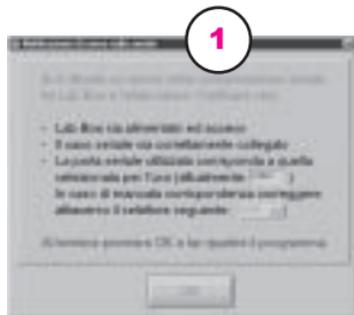
A questo punto è possibile avviare il programma LabBOX.exe.

1
Se qualche collegamento è mancante o non è effettuato correttamente il programma propone una finestra di avviso di errore.

2
In caso contrario compare la schermata di interfaccia del programma.

3
Premere il tasto CONFIGURA.

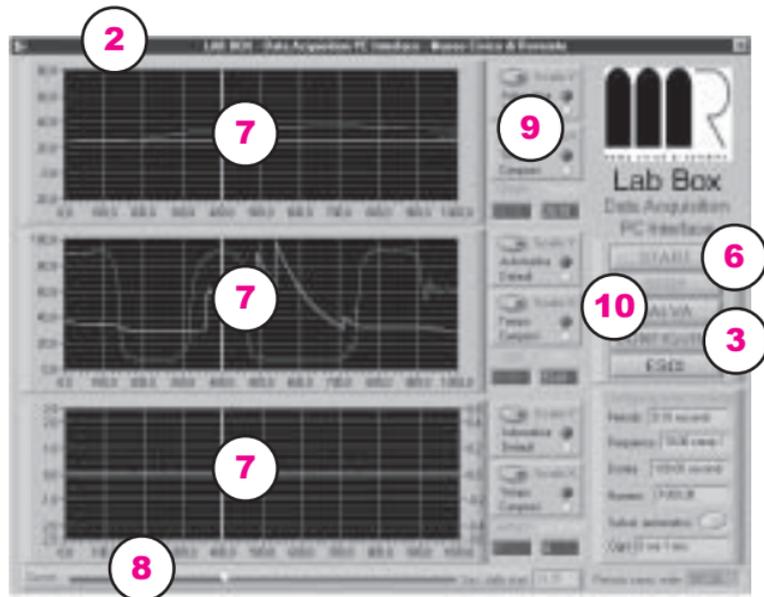
4
Apparirà la finestra di configurazione nella quale si devono scegliere la frequenza di campionamento e il



numero di campioni che si desiderano effettuare.

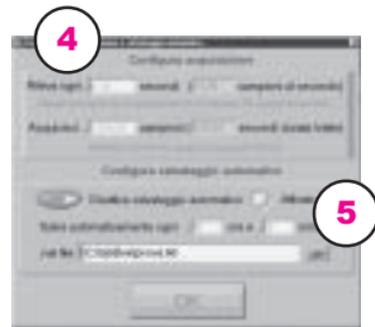
5 Si può anche scegliere di effettuare un salvataggio automatico indicando il percorso, il nome del file e l'intervallo temporale (ogni quanto riscrivere i dati raccolti).
Premere OK per confermare i dati immessi.

6 Premere START per dare avvio al ciclo di misure.



7 Le misure vengono rese nei grafici delle tre finestre: in alto TEMP1 e TEMP2, al centro LUX e MIC, in basso mVOLT e mAMPERE.

8 Finito il ciclo di misure è possibile muovere il cursore lungo la barra orizzontale per verificare velocemente le possibili connessioni tra i parametri osservati.



9 Agendo sulle icone  si seleziona/deseleziona la funzione di autoscala dei grafici per i valori delle ascisse e delle ordinate.

10 In qualsiasi momento è possibile fermare il campionamento, salvare e uscire dal programma agendo sui pulsanti STOP, SALVA, ESCI.



**MUSEO CIVICO
DI ROVERETO**

Largo S.Caterina 41
38068 ROVERETO
tel. 0464-439055
fax 0464-439487

E-mail: museo@museocivico.rovereto.tn.it
www.museocivico.rovereto.tn.it

Tutti i marchi sono proprietari dei rispettivi titolari