

UGM ACCADEMIA ROMA

Luca GALLO
Alessandro PLANTAMURA

Agenda

- Breve introduzione a NI e LabVIEW
 - Cos'è LabVIEW
 - Come usare LabVIEW
- *Esercizio 1 – Lavorando con LabVIEW*
- Breve introduzione all'architettura CompactDAQ
- *Esercizio 2 – Eseguire misure con il CompactDAQ*
- Domande e commenti



/to
t

National Instruments e la programmazione grafica con LabVIEW



Fino a 30.000 compagnie

...tra cui il 90% delle Fortune 500 manufacturing companies



/to
t



/to
t



NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™

Linguaggio di
programmazione
e
G

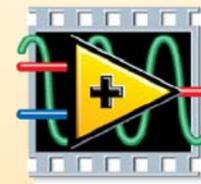
Supporto
Hardware

Librerie di
analisi e
calcolo
tecnico-
scientifico

Interfaccia
grafica e
reportistica

Astrazione
della
tecnologia

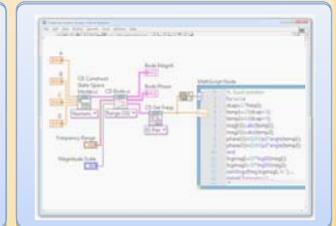
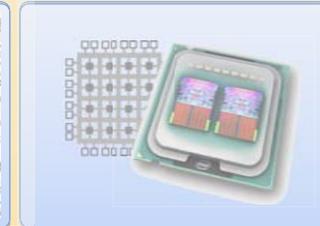
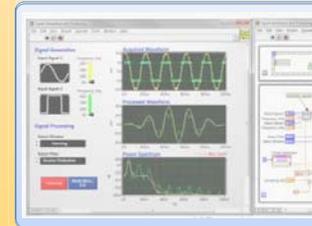
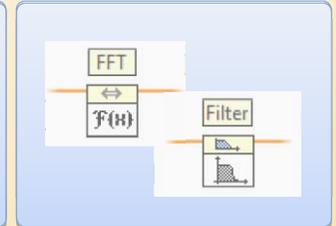
Modelli di
calcolo



NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™

Linguaggio di
programmazione
e
G



Linguaggio di programmazione G

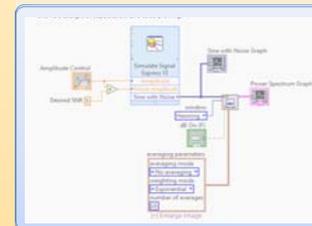
Cos'è LabVIEW

- Modello di programmazione intuitivo, simile a un diagramma di flusso
 - Permette di concentrarsi sui dati e le operazioni
 - Astrae molte delle complessità amministrative delle programmazione
- Curva di apprendimento più stretta rispetto alla tradizionale programmazione testuale
- Rappresenta in maniera naturale le applicazioni regolate dai dati attraverso temporizzazione e parallelismo

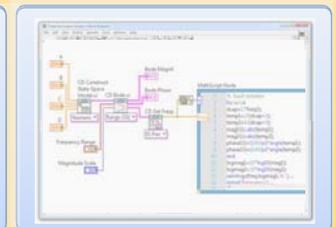
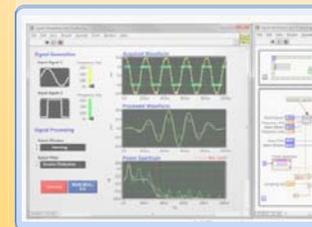
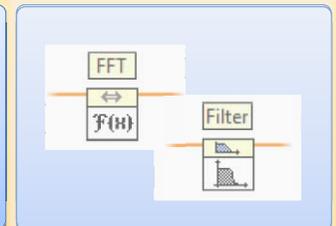


NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™



Supporto
Hardware



Supporto Hardware

Cos'è LabVIEW

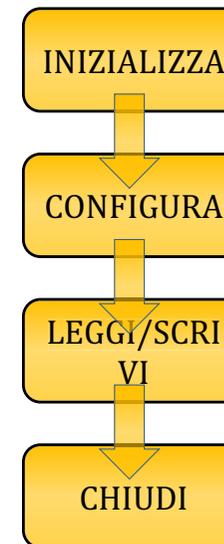
- Supporto per migliaia di dispositivi, tra cui:
 - Strumentazione scientifica
 - Dispositivi di acquisizione dati
 - Sensori
 - Videocamere
 - Motori e attuatori



Supporto Hardware

Cos'è LabVIEW

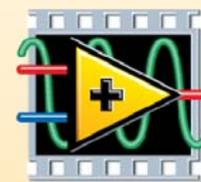
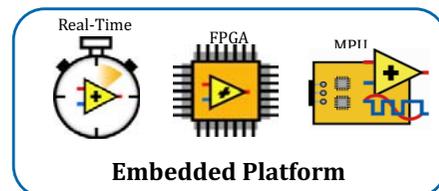
- Supporto per migliaia di dispositivi, tra cui:
 - Strumentazione scientifica
 - Dispositivi di acquisizione dati
 - Sensori
 - Videocamere
 - Motori e attuatori
- Modello di programmazione comune tra tutti i dispositivi Hardware



Supporto Hardware

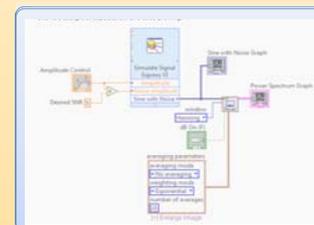
Cos'è LabVIEW

- Supporto per migliaia di dispositivi, tra cui:
 - Strumentazione scientifica
 - Dispositivi di acquisizione dati
 - Sensori
 - Videocamere
 - Motori e attuatori
- Modello di programmazione comune tra tutti i dispositivi Hardware
- Codice versatile che supporta numerosi target

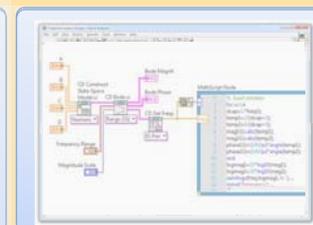
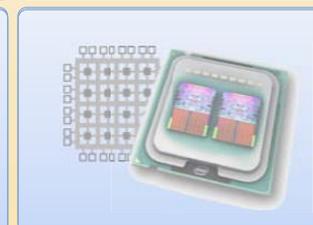
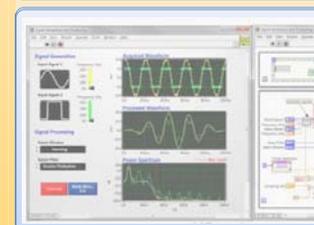


NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™



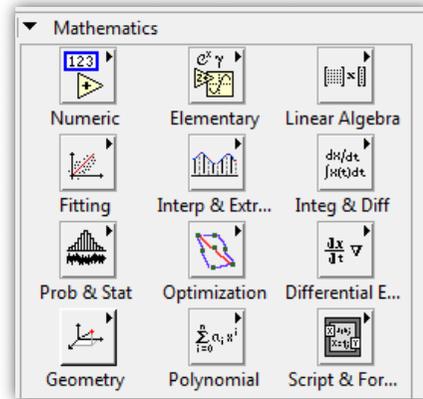
**Librerie di
analisi e calcolo
tecnico-
scientifico**



Librerie di analisi e di calcolo tecnico-scientifico

Cos'è LabVIEW

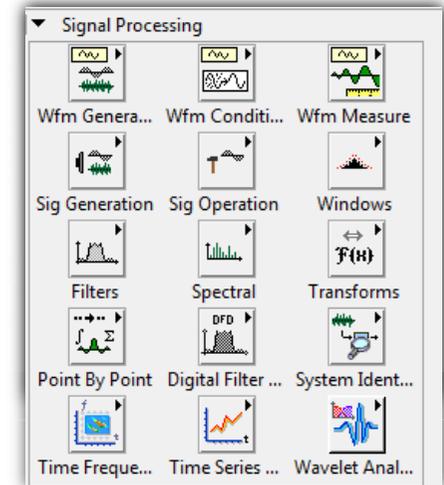
- National Instruments sviluppa LabVIEW attraverso un processo accreditato ISO-9001
- Librerie di:
 - analisi matematica



Librerie di analisi e di calcolo tecnico-scientifico

Cos'è LabVIEW

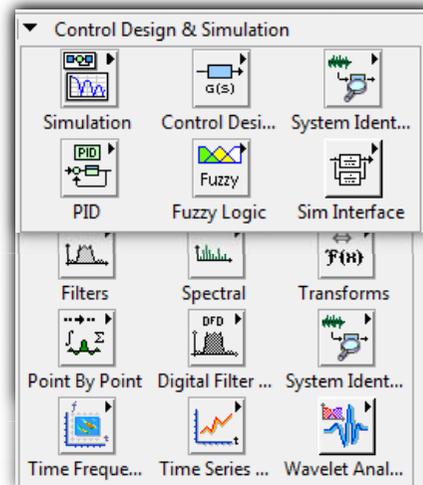
- National Instruments sviluppa LabVIEW attraverso un processo accreditato ISO-9001
- Librerie di:
 - analisi matematica
 - signal processing



Librerie di analisi e di calcolo tecnico-scientifico

Cos'è LabVIEW

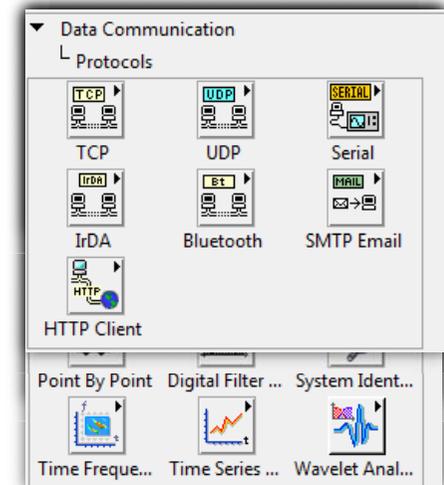
- National Instruments sviluppa LabVIEW attraverso un processo accreditato ISO-9001
- Librerie di:
 - analisi matematica
 - signal processing
 - algoritmi di controllo



Librerie di analisi e di calcolo tecnico-scientifico

Cos'è LabVIEW

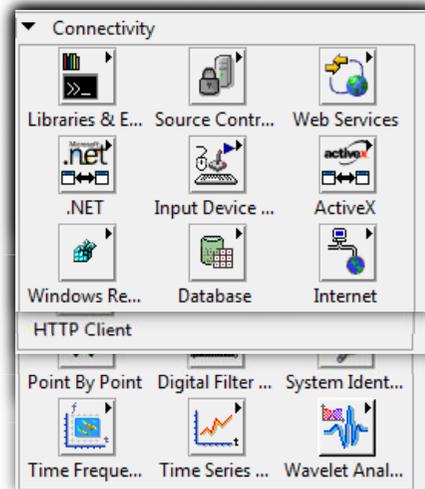
- National Instruments sviluppa LabVIEW attraverso un processo accreditato ISO-9001
- Librerie di:
 - analisi matematica
 - signal processing
 - algoritmi di controllo
- Librerie di:
 - comunicazione
 - file I/O
 - Connettività



Librerie di analisi e di calcolo tecnico-scientifico

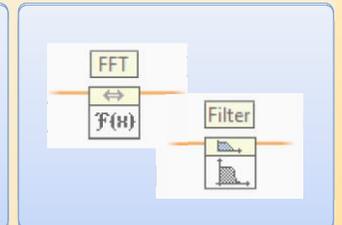
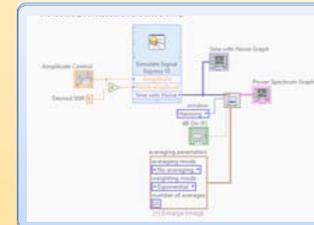
Cos'è LabVIEW

- National Instruments sviluppa LabVIEW attraverso un processo accreditato ISO-9001
- Librerie di:
 - analisi matematica
 - signal processing
 - algoritmi di controllo
- Librerie di:
 - comunicazione
 - file I/O
 - connettività
- Librerie di funzioni che gestiscono dati nello stesso formato riportato dai driver hardware

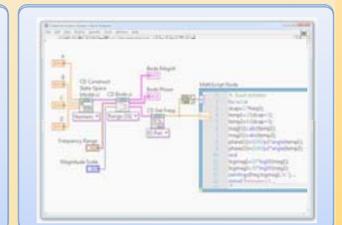


NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™



Interfaccia grafica e reportistica



Interfaccia grafica e reportistica

Cos'è LabVIEW

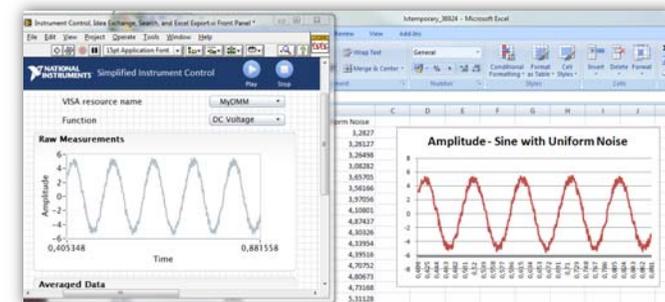
- Controlli interattivi come grafici, strumenti di misura, e tabelle per visualizzare i dati acquisiti



Interfaccia grafica e reportistica

Cos'è LabVIEW

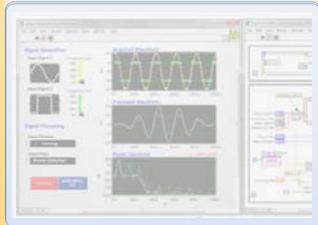
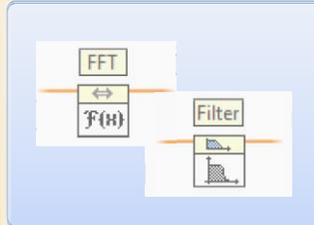
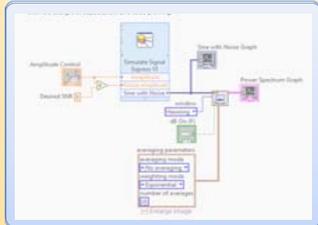
- Controlli interattivi come grafici, strumenti di misura, e tabelle per visualizzare i dati acquisiti
- Strumenti per salvare i dati in file o database, o per generare report in maniera automatica



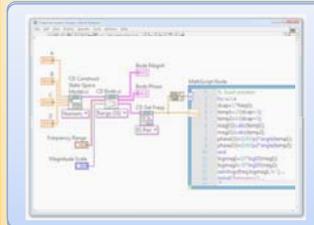


NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™



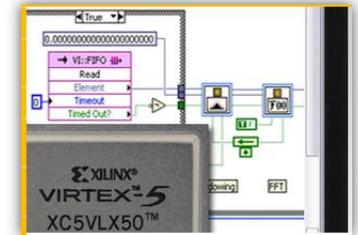
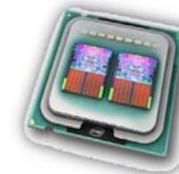
**Astrazione
della
tecnologica**



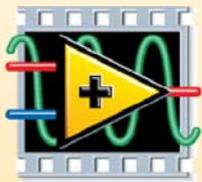
Astrazione della tecnologia

Cos'è LabVIEW

- Poter sfruttare le tecnologie emergenti come chip FPGA, CPU multicore e macchine virtuali, senza imparare nuovi linguaggi e affrontare ulteriori sforzi di sviluppo
- Utilizzare i più comuni protocolli e piattaforme senza perdersi nei dettagli

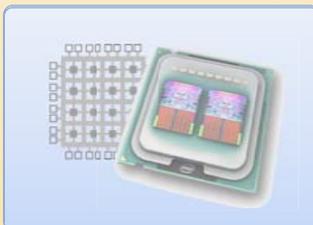
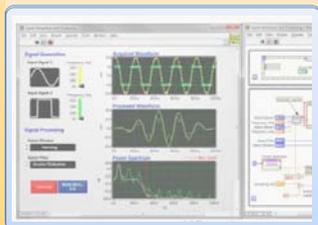
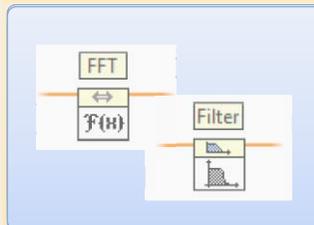
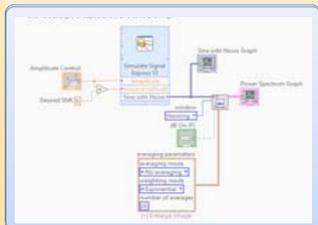


NATIONAL INSTRUMENTS
LabVIEW™ 2010



NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™

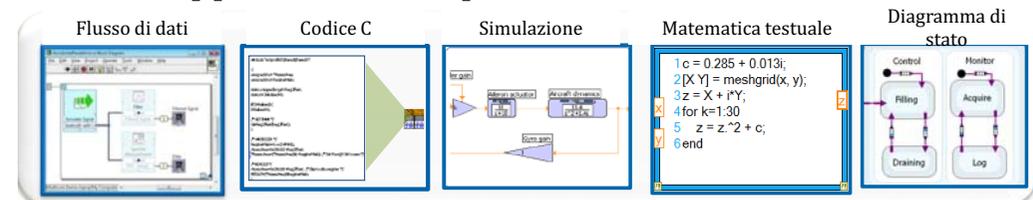


**Modelli di
calcolo**

Modelli di calcolo

Cos'è LabVIEW

- Sintassi per la simulazione, matematica testuale, statechart, nodi component-level IP (CLIP), DLL e altri modelli sono disponibili nei casi in cui G non è la rappresentazione più naturale della soluzione.

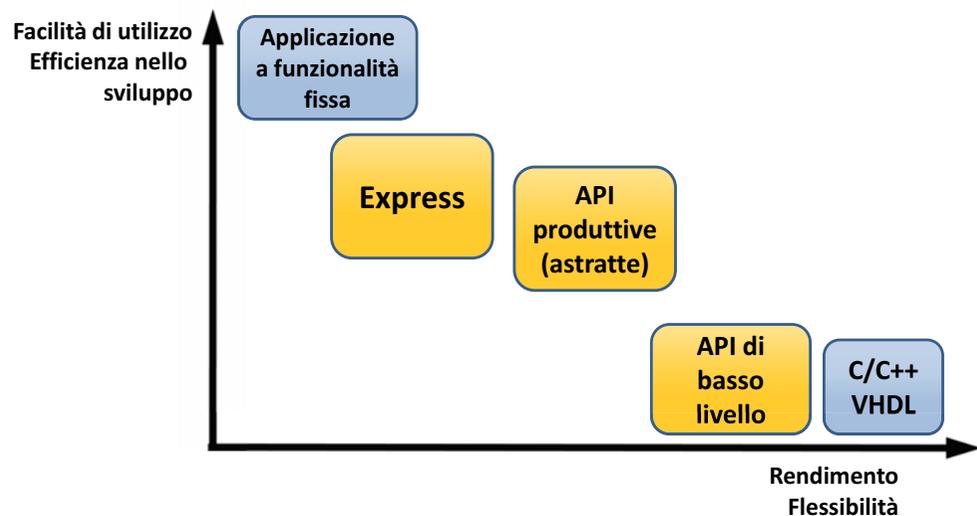


LabVIEW
Programmazione
Grafica

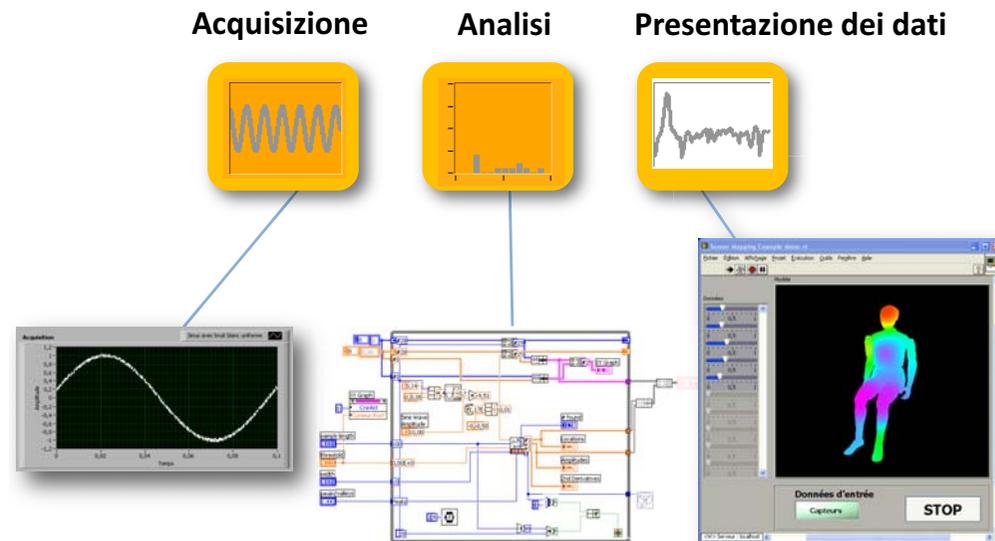
NATIONAL INSTRUMENTS
LabVIEW™ 2010

Tanto complesso quanto necessiti

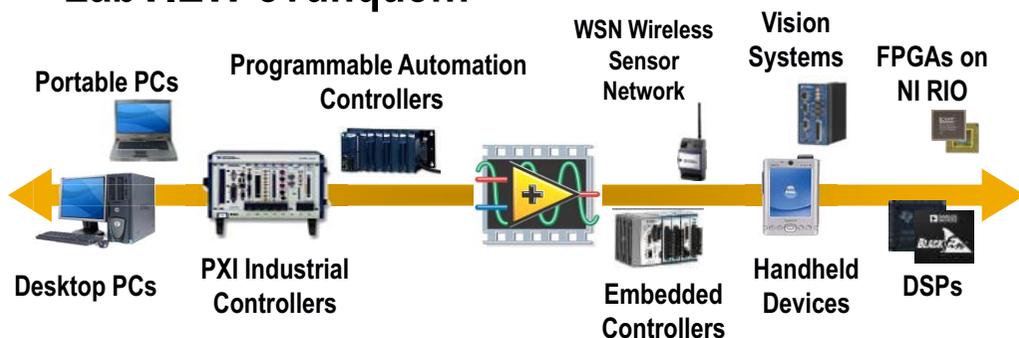
Principi di programmazione



Composizione del software



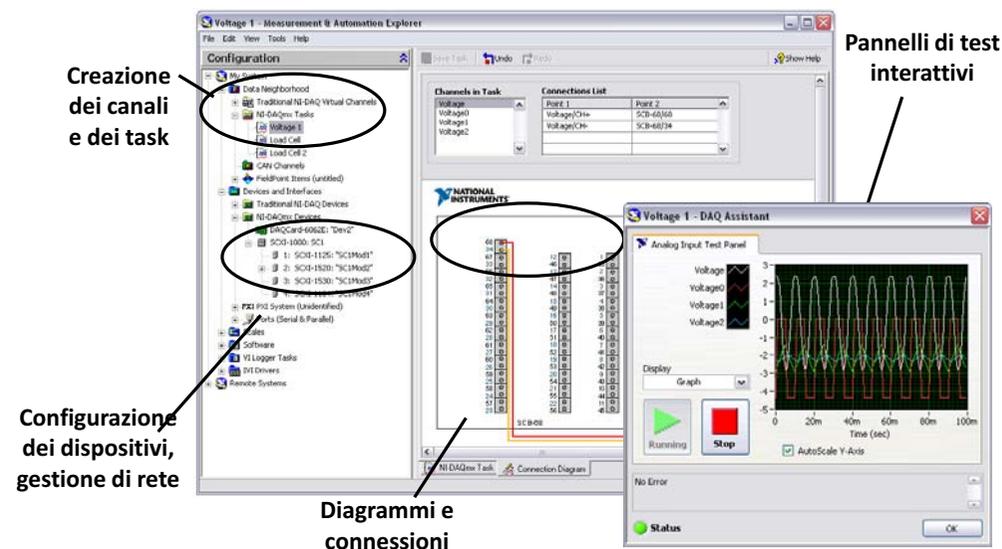
LabVIEW ovunque...



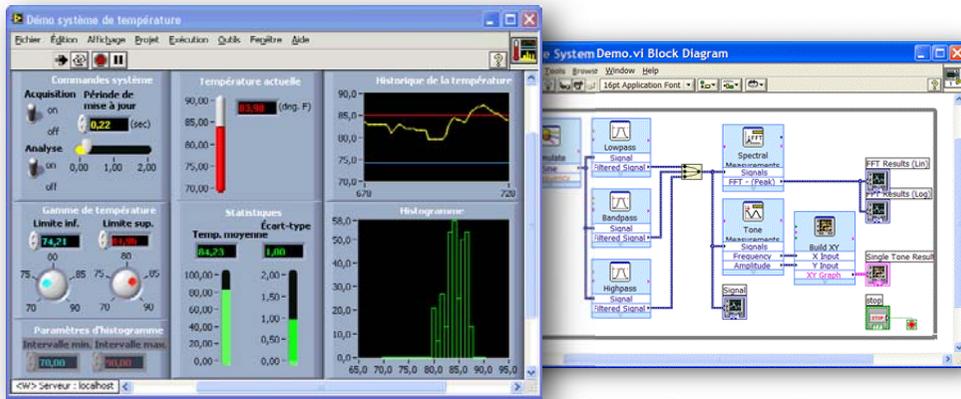
Platforms

- **Desktop**
 - Windows, Macintosh, Linux
- **Industrial**
 - Real-Time OS
 - PACs (IPCs, PXI, cFP, cRIO, etc)
 - Industrial displays / touchpanels
- **Mobile**
 - Windows Mobile, Windows CE
- **Embedded**
 - FPGAs, Microprocessors, DSPs

Measurement & Automation Explorer (MAX)



L'ambiente di programmazione LabVIEW

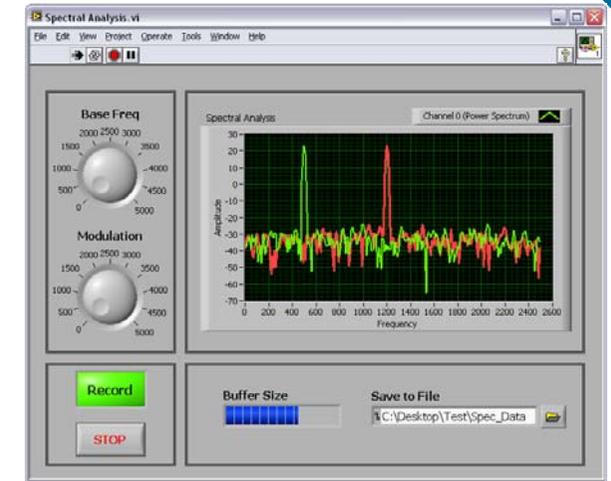


Front Panel – Interfaccia Utente

Block Diagram – Logica di programmazione

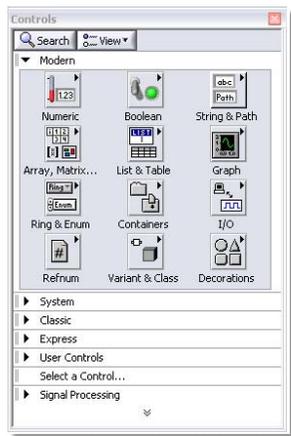
Controlli e Indicatori

- Interruttori/digitali
- Grafici/Tracciati
- Pulsanti
- Display digitali
- Barre
- Termometri
- Personalizzati



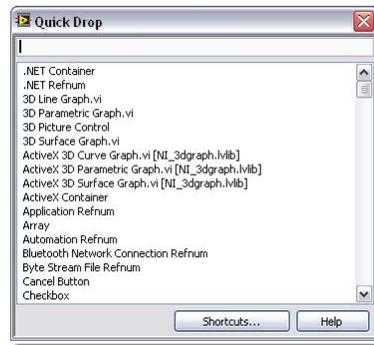
I controlli nel Front Panel

Palette



- Tasto destro sul Front Panel

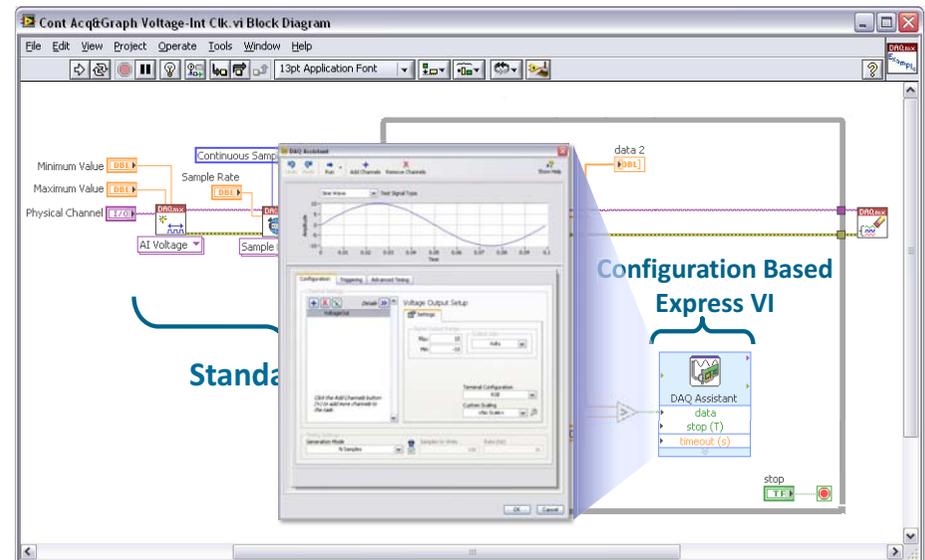
Quick Drop



- Premi <ctrl + space>

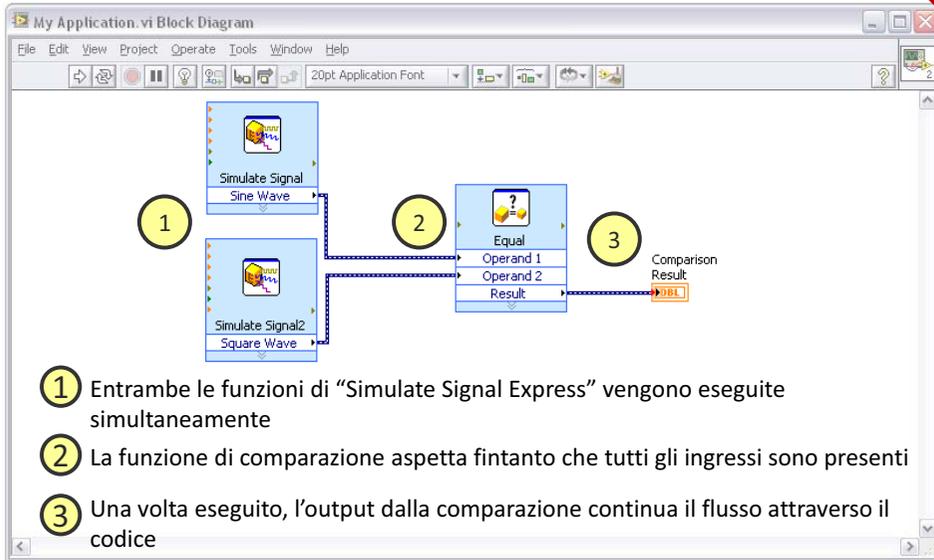
oppure

Funzioni e Express VIs



Flusso dei dati – Data flow

Block Diagram



"Fili" e tipi di dati

Block Diagram

- Passaggio dati attraverso un "filo" che collega gli oggetti
- I fili hanno colori e stili diversi
- Un filo rotto indica un problema o incompatibilità



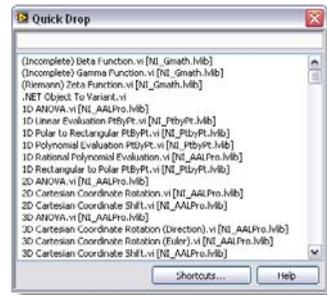
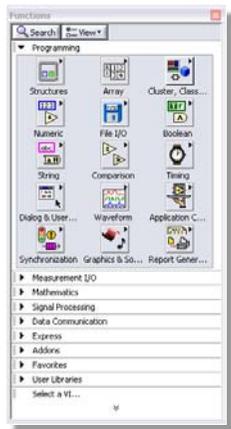
	DBL Numeric	Integer Numeric	String
Scalar	—	—	—
1D Array	—	—	—
2D Array	—	—	—

Le funzioni nel block diagram

Block Diagram

Functions Palette

Quick Drop



oppure

- Premere "ctrl + space"

- tasto destro nel Block Diagram

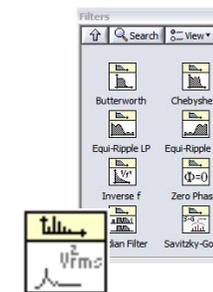
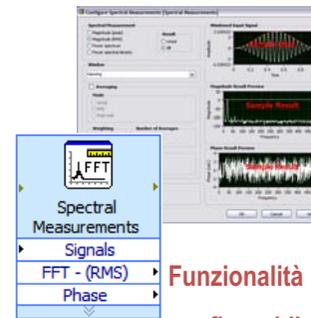
Scegli l'approccio migliore per le tue analisi

LabVIEW ha oltre 600 funzioni di analisi

Express VI

Standard VI

LabVIEW MathScript



```
fftresult=abs(fft(signalin));
fftresult=fftresult(1:end/2);
```

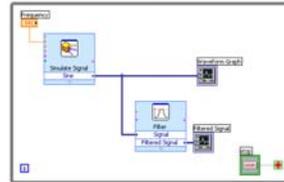
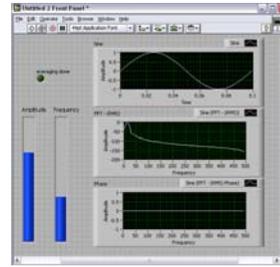
Funzionalità configurabile

Matematica testuale

Analisi in LabVIEW

Oltre 600 funzioni per analisi del segnale e funzioni di matematica avanzata

- Signal synthesis
- Curve fitting e interpolazione
- Analisi in frequenza basata su FFT
- Formule matematiche
- Probabilità e statistica
- Analisi nel dominio del tempo e della frequenza
- Elaborazione numerica dei segnali
- Ricampionamento e allineamento di forme d'onda
- E molto altro ancora...



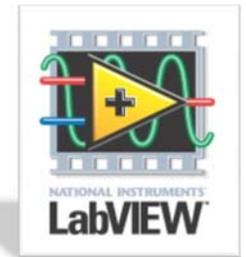
Esercizio 1: Creazione di un semplice LabVIEW VI

Che cosa impareremo

- Lavorare in ambiente LabVIEW

Creare un'applicazione per:

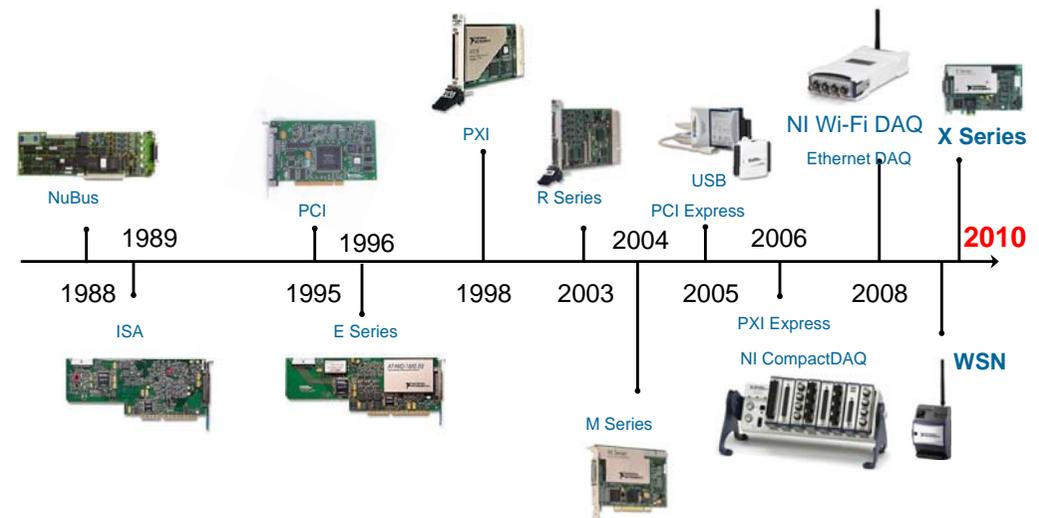
- Simulare un segnale
- Calcolare il valore RMS
- Utilizzare al meglio il pannello frontale di LabVIEW



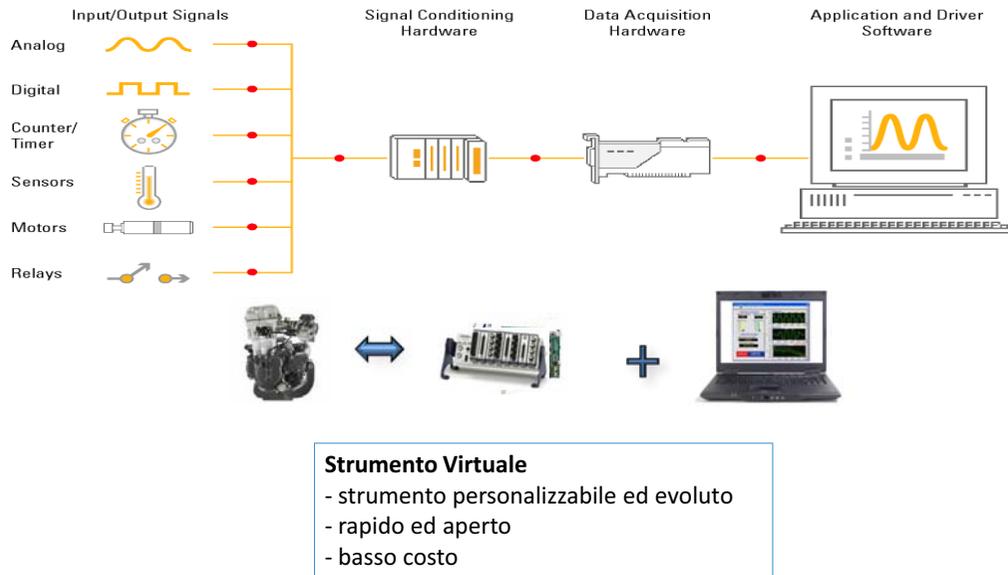
Acquisizione dati con il CompactDAQ



NI, 20 Anni nel mondo dell'acquisizione dati

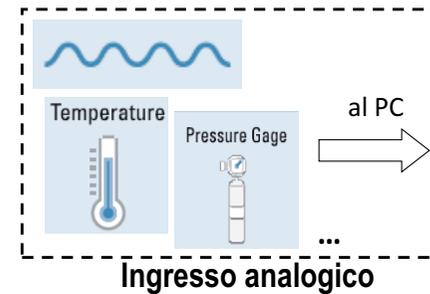


Acquisizione dati basata su PC



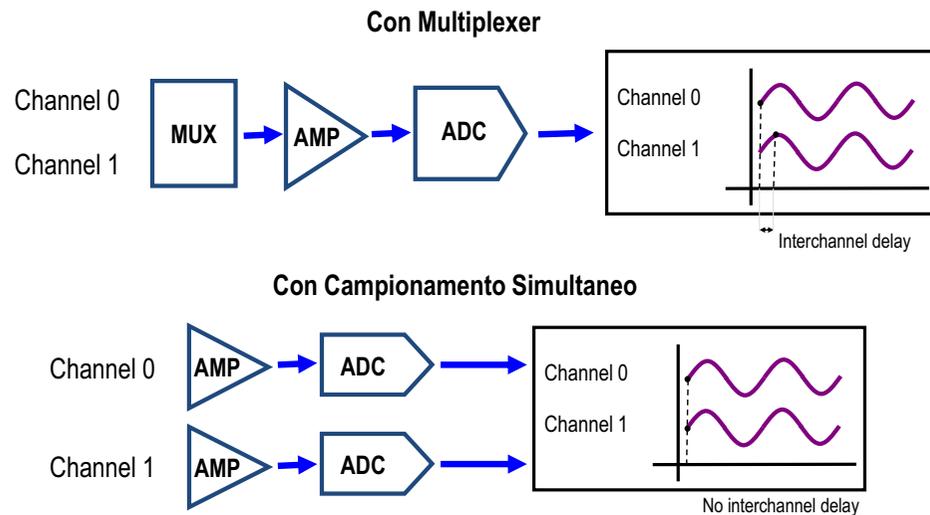
Acquisire segnali da ingressi analogici

Importanti fattori da considerare

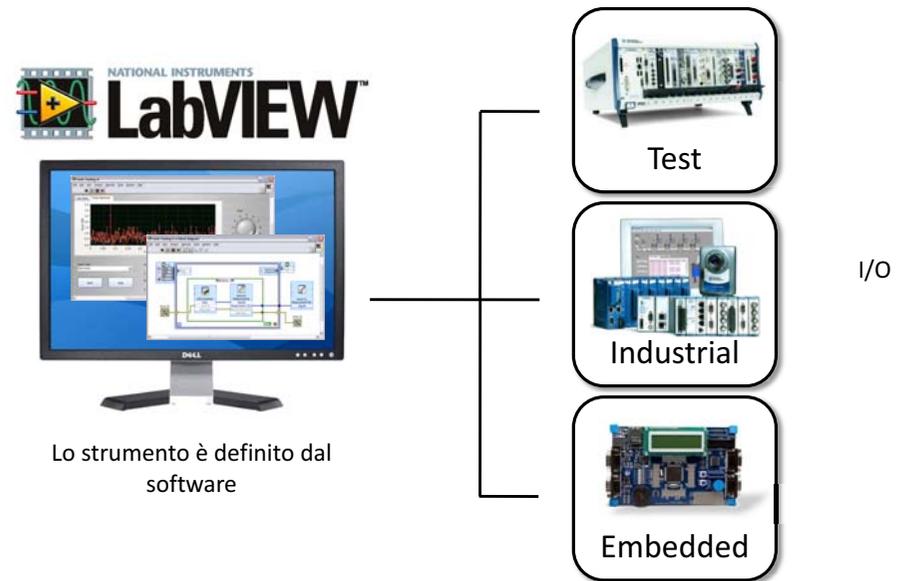


- Architettura
 - Con multiplexer
 - Con campionamento simultaneo
- Sampling rate
- Risoluzione
- Condizionamento del segnale

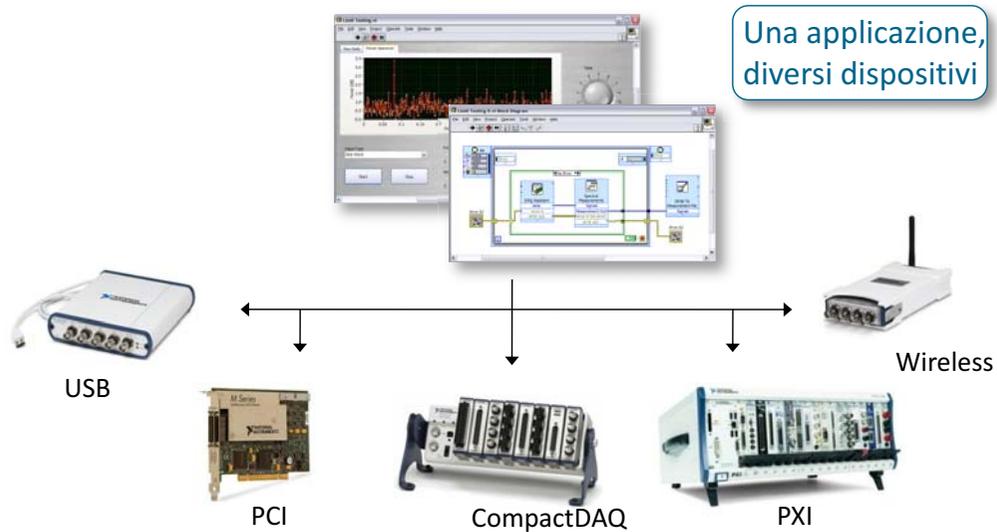
Architetture per ingressi Analogici



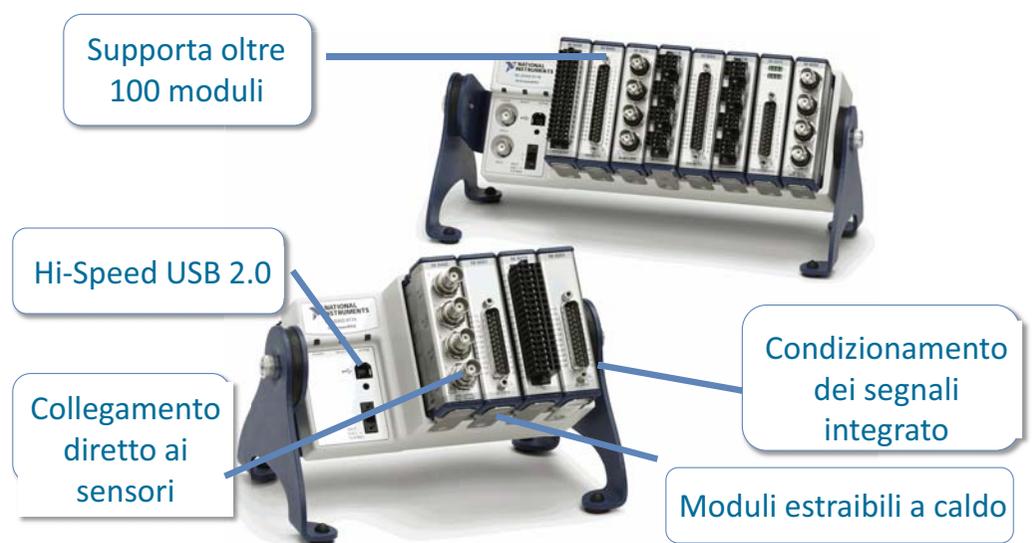
Virtual Instrumentation con LabVIEW



Piattaforma di acquisizione dati NI



Architettura USB NI CompactDAQ



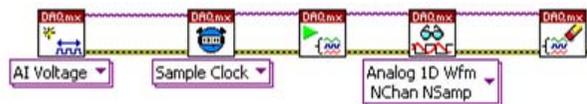
Acquisizione dati con LabVIEW

Il driver software NI-DAQmx mette in comunicazione LabVIEW con il tuo dispositivo hardware

Configurazione di base



Interfaccia di programmazione



Configurazioni del driver NI-DAQmx

- Triggering
- Buffering
- Sample rates
- Signal routing
- Clocking
- etc...

Esercizi 2: introduzione all'acquisizione dati con LabVIEW

Che cosa impareremo:

- Eseguire misure con architettura NI CompactDAQ e NI LabVIEW
- Creare un'applicazione per:
 - Compiere misure da una termocoppia
 - Registrare dati su un file



NI Getting Started

Getting Started with NI Products

Follow the steps below to install, set up, and configure your NI data acquisition (DAQ), NI CompactRIO, GPIB, or instrument control hardware and learn the basics of NI LabVIEW software.

1 Install Software and Drivers

The first step to getting started is making sure you get the right software and drivers installed for your project.

[Start Here](#)

2 Connect and Set Up Hardware

The next step is to physically connect and set up your hardware.

[Go](#)

3 Learn LabVIEW Basics

Reading through this introduction to LabVIEW and graphical programming for beginners gives you the background you need to understand the many examples available.

[Go](#)

4 Begin Your Application

View additional resources to help you develop your application, including video demonstrations and tutorials.

[Go](#)

Getting Started with NI Products - National Instruments
<http://www.ni.com/gettingstarted/>



NATIONAL INSTRUMENTS
LabVIEW™ 2010

/83

Grazie per l'attenzione



NATIONAL INSTRUMENTS
LabVIEW™ 2010

/83