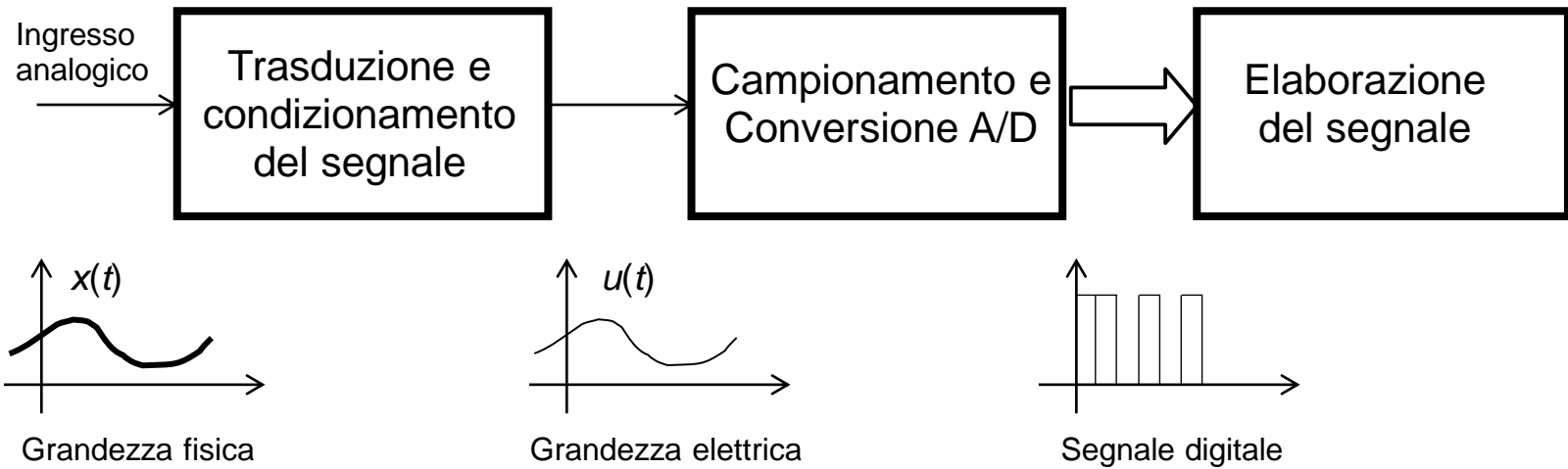
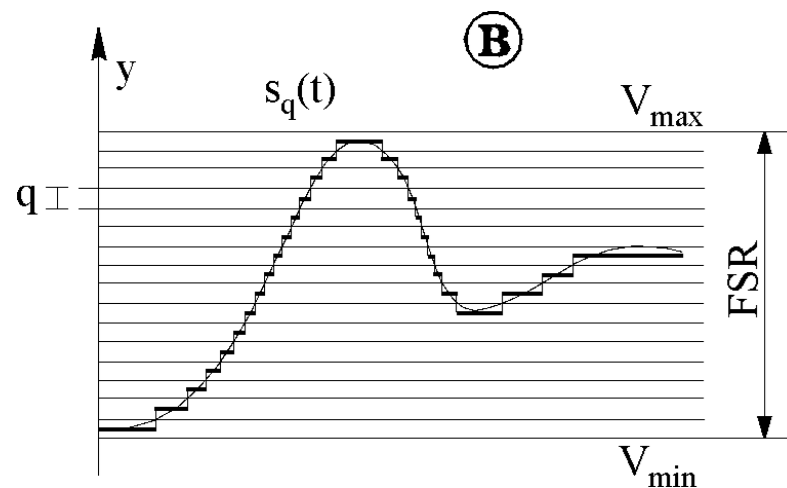
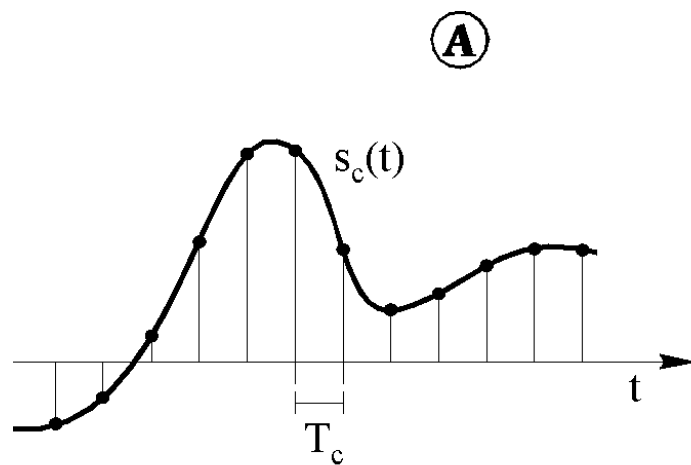
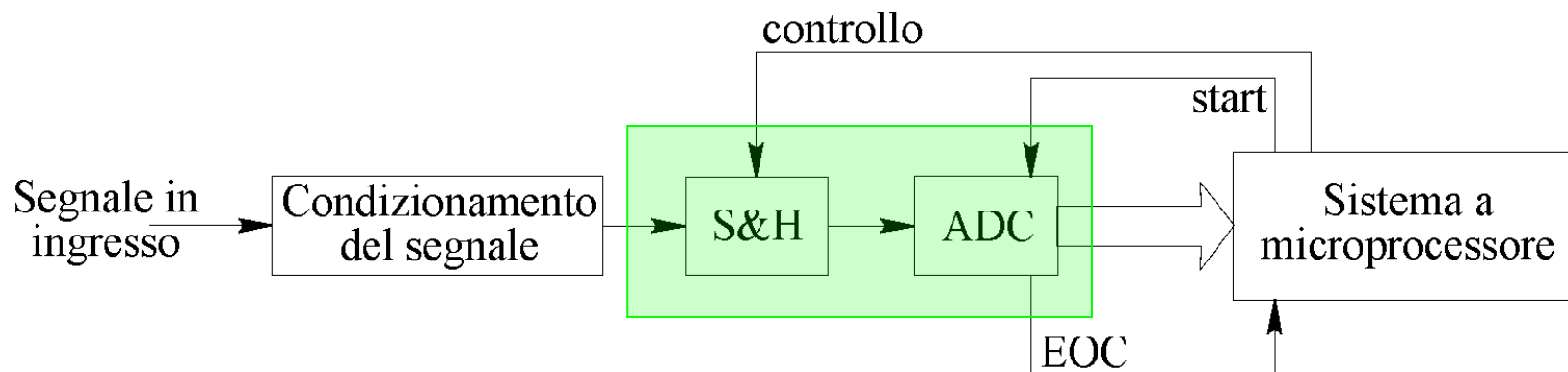


## Componenti di un sistema di acquisizione dati

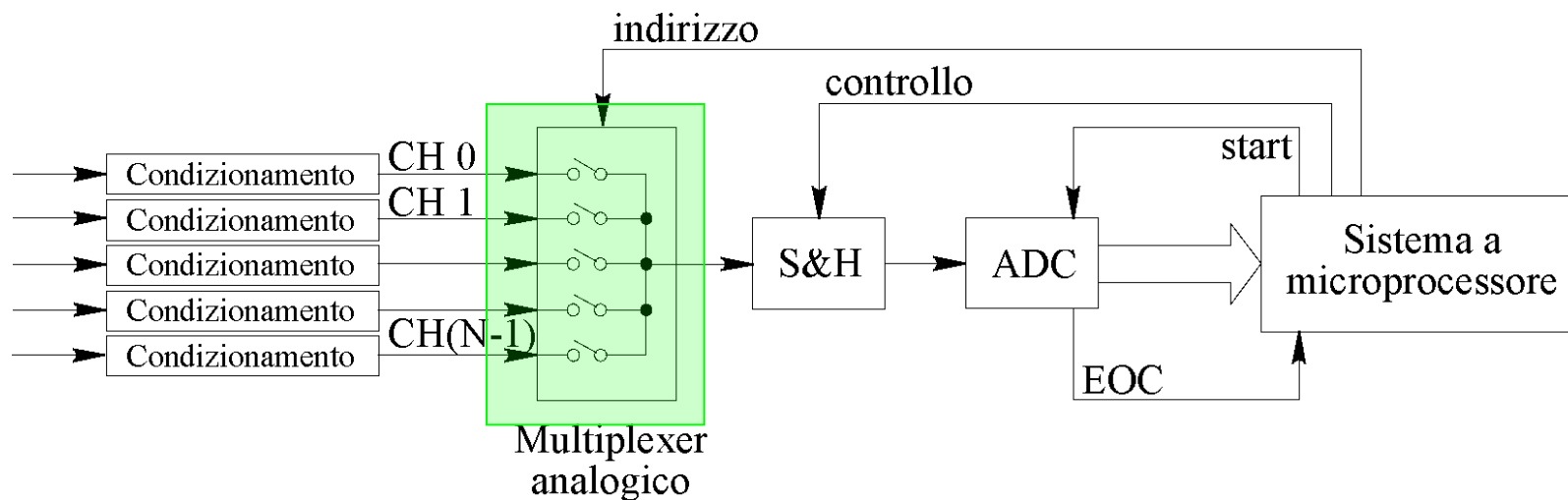


## Sistema di acquisizione dati a ingresso singolo



# Sistema di acquisizione dati a più ingressi

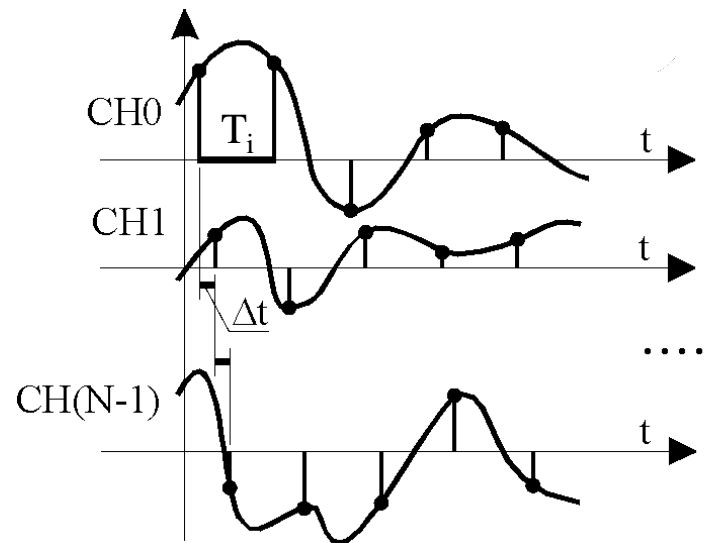
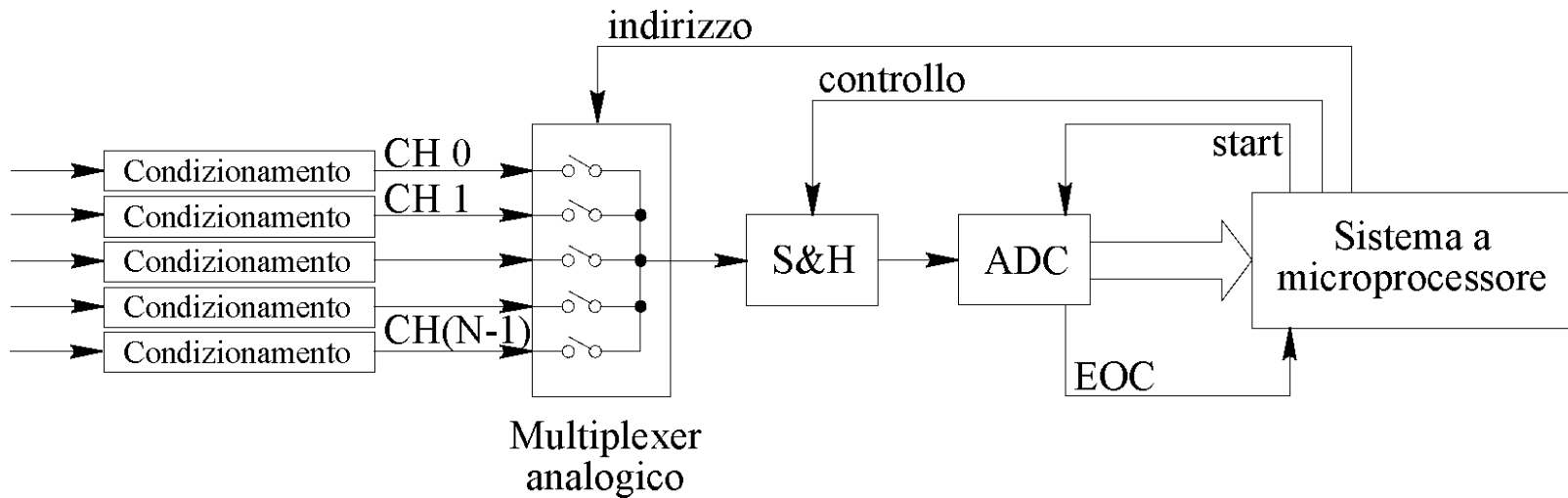
## Multiplexer



$$f_i = \frac{f_c}{N}$$

# Sistema di acquisizione dati a più ingressi

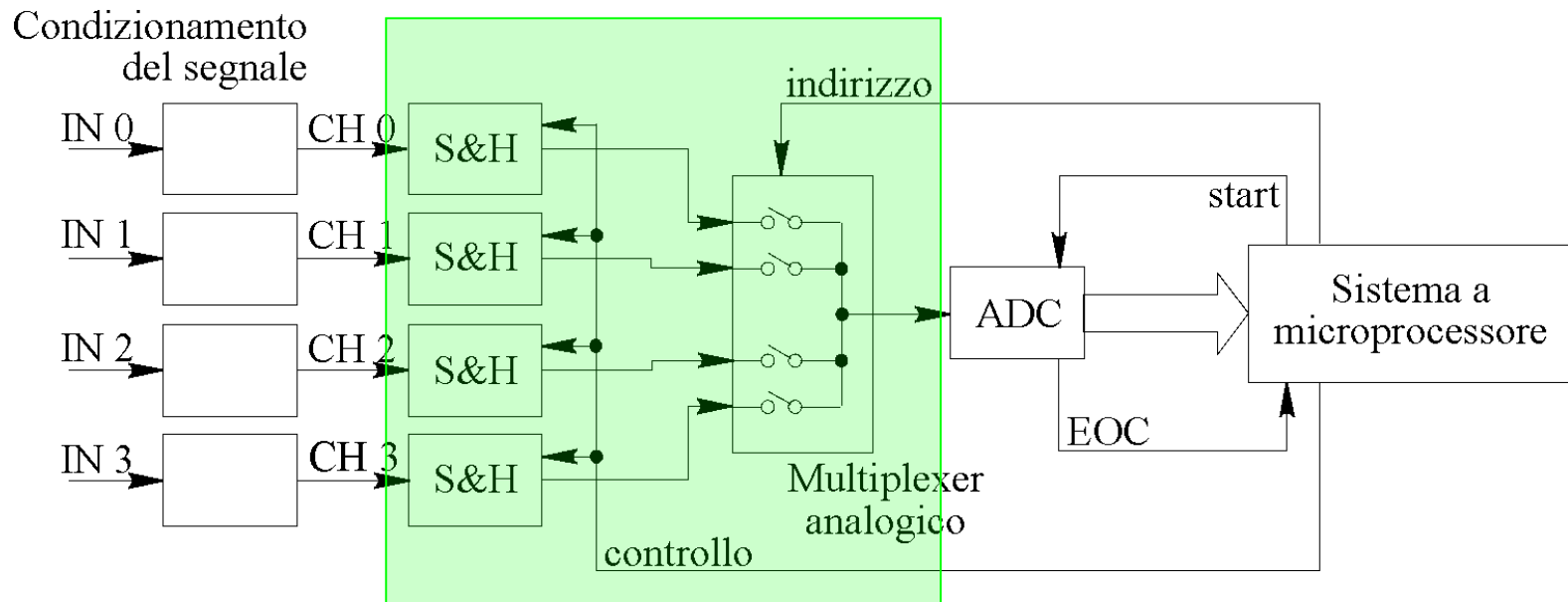
## Campionamento non simultaneo





# Sistema di acquisizione dati a più ingressi

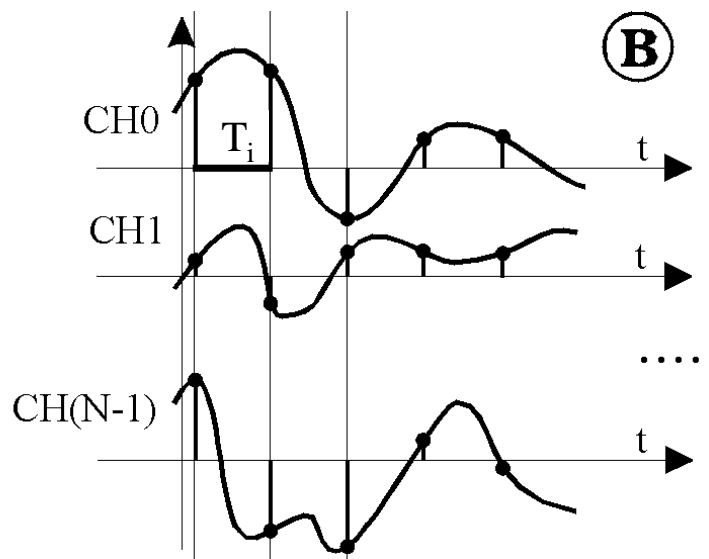
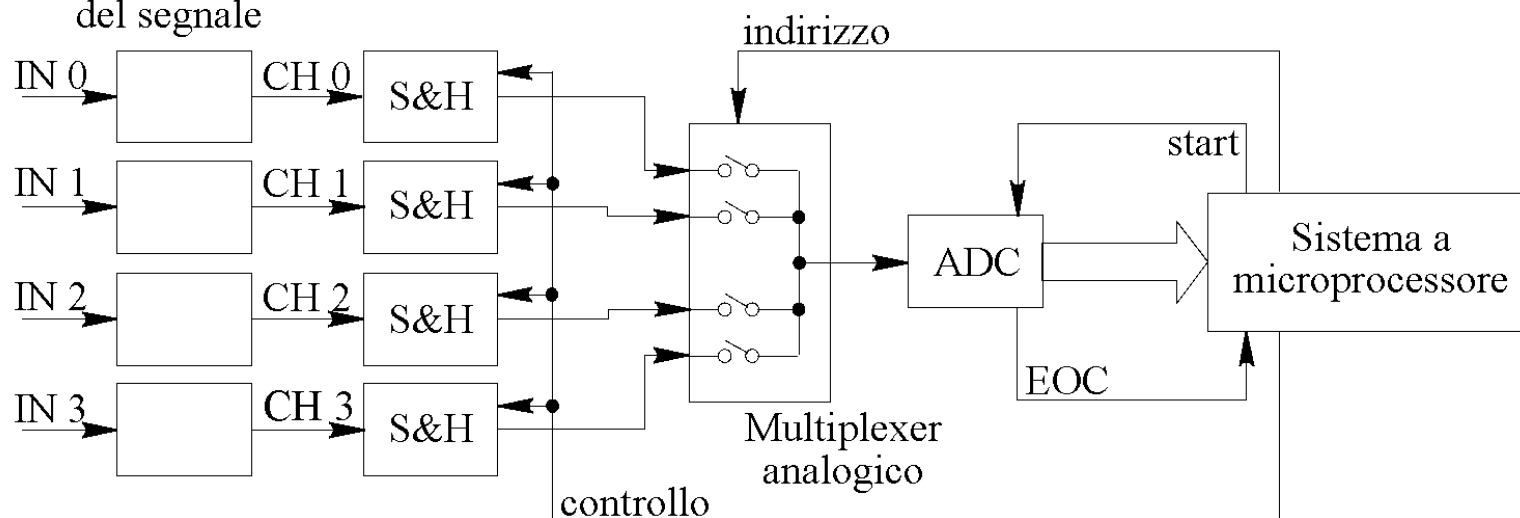
## Campionamento simultaneo



# Sistema di acquisizione dati a più ingressi

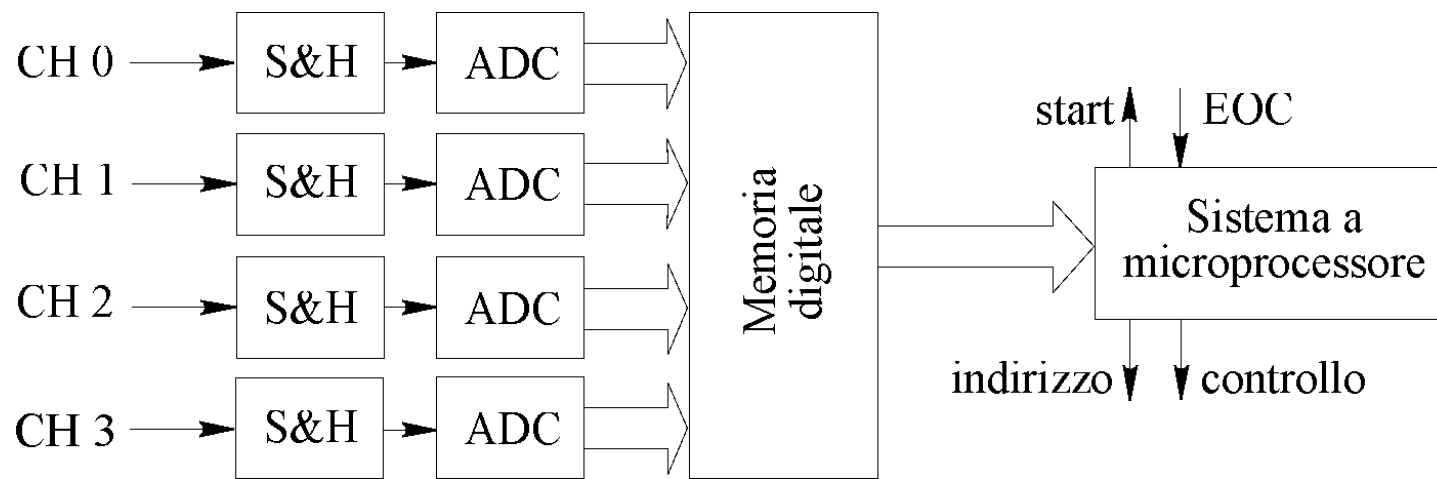
## Campionamento simultaneo

Condizionamento  
del segnale



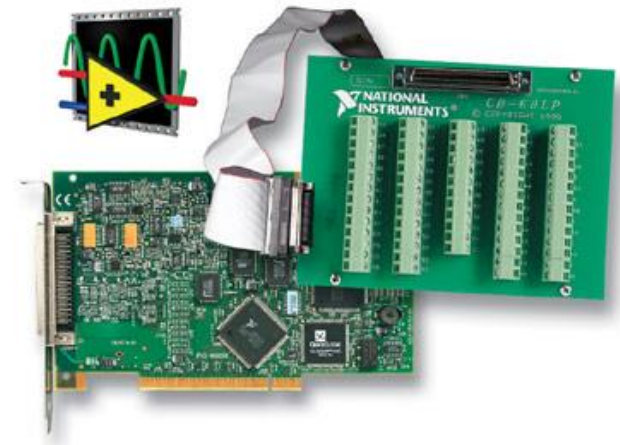
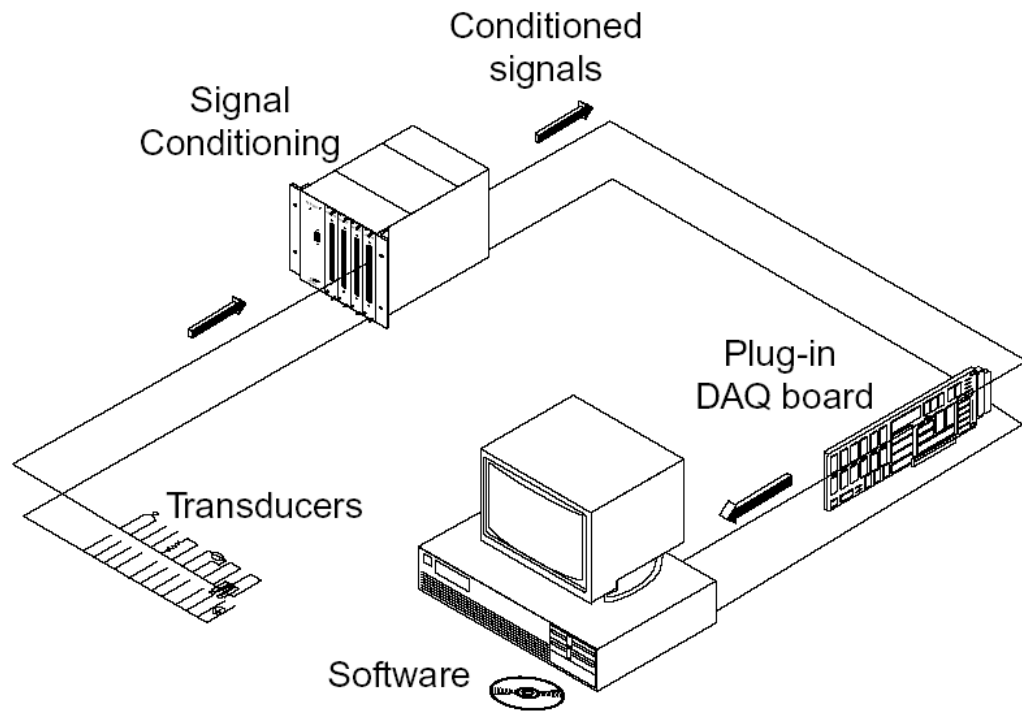
## Sistema di acquisizione dati a più ingressi

### Sistema veloce con canali indipendenti



## Schede di acquisizione dati

### Schede di acquisizione *plug-in*

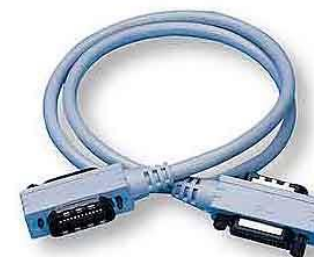
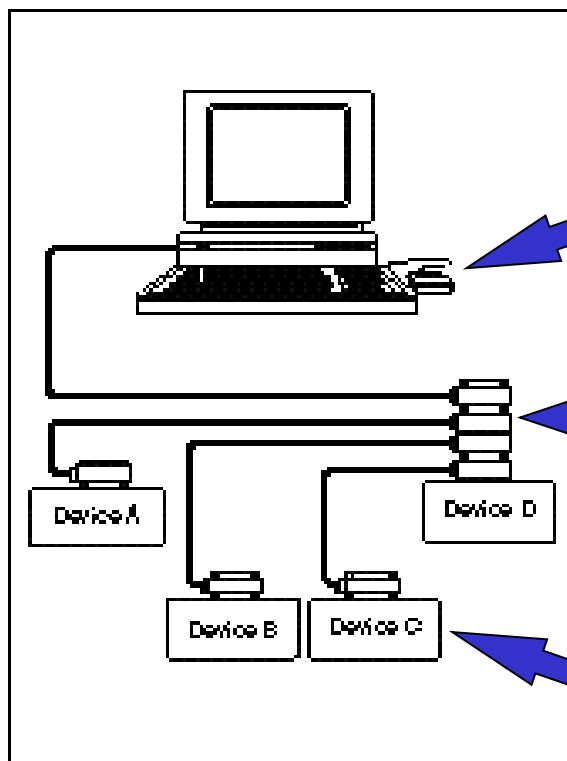


## Schede di acquisizione dati

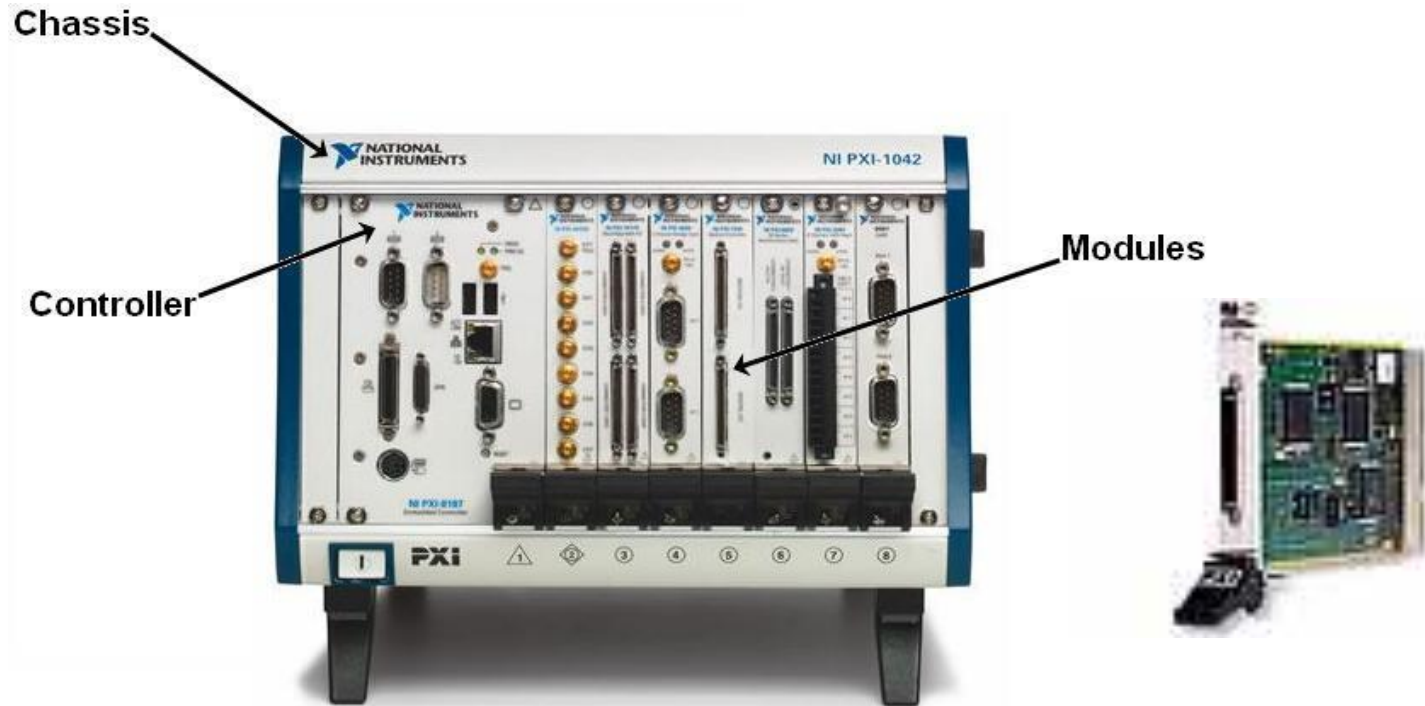
Schede di acquisizione esterne (USB, ecc.)



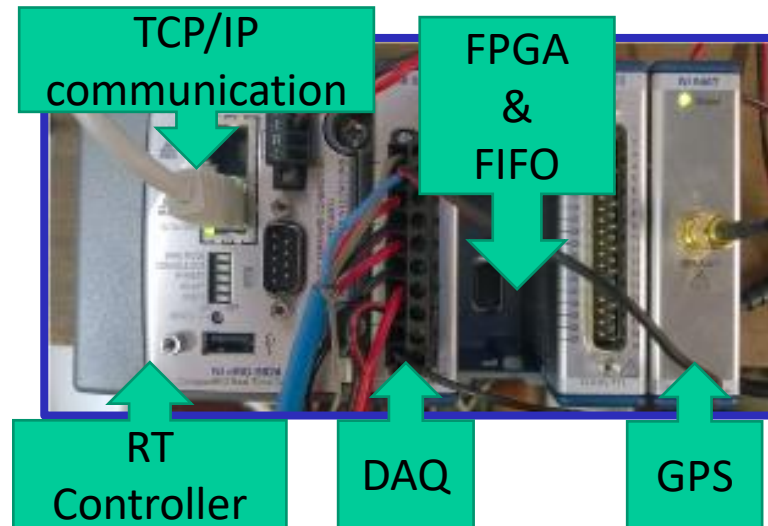
## Sistemi di misura basati su strumenti *stand alone*



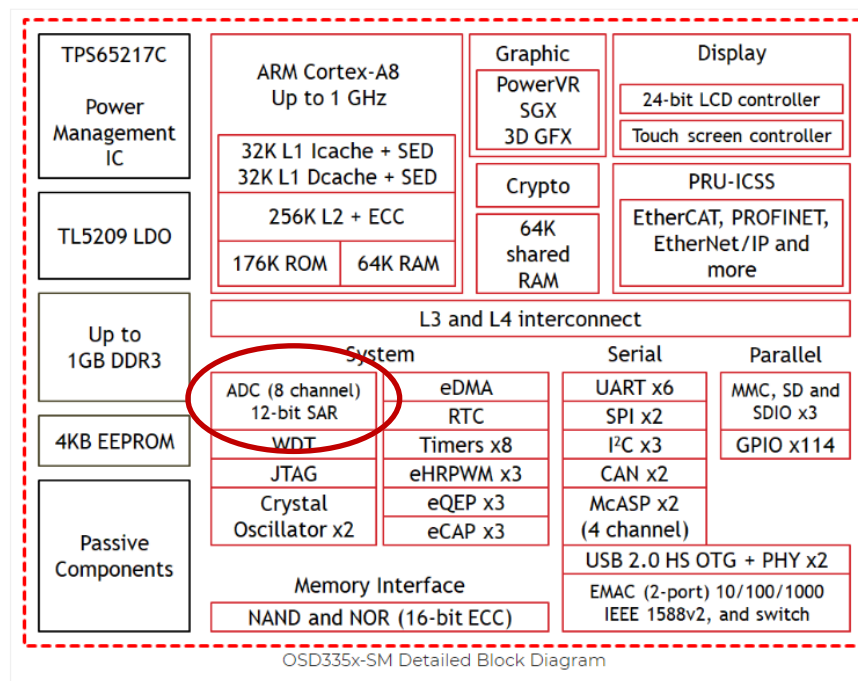
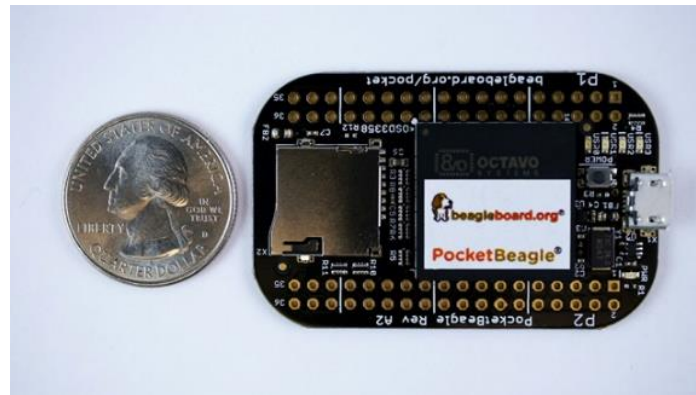
## Sistemi di misura modulari (VXI, PXI, LXI, ecc.)



## Sistemi di misura modulari riconfigurabili

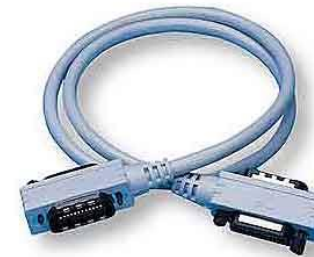
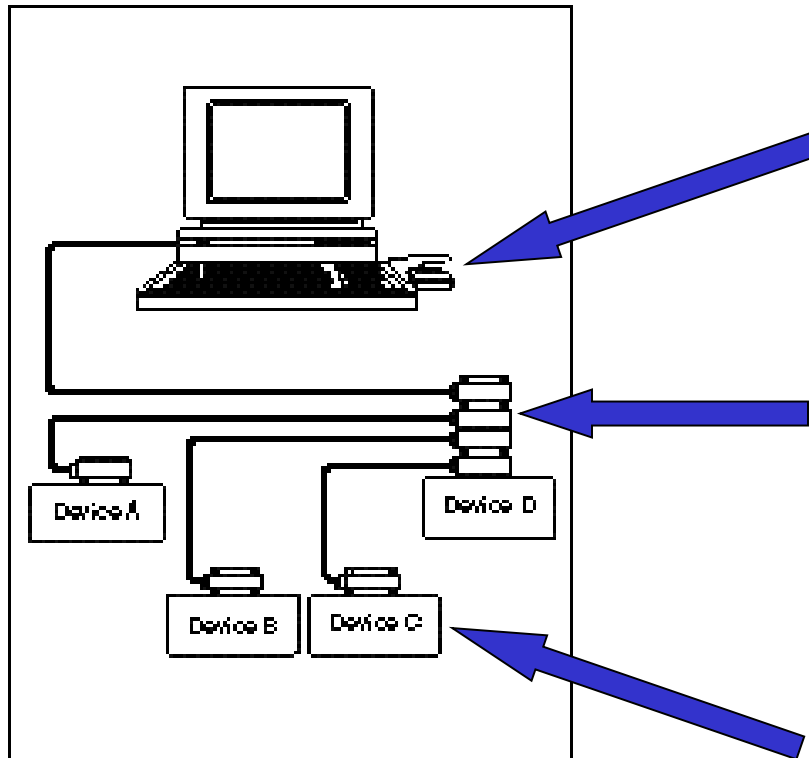


## Sistemi di misura *onchip*



## Comunicazione tra strumenti e calcolatori

### GPIB (IEEE 488)



## Comunicazione tra strumenti e calcolatori

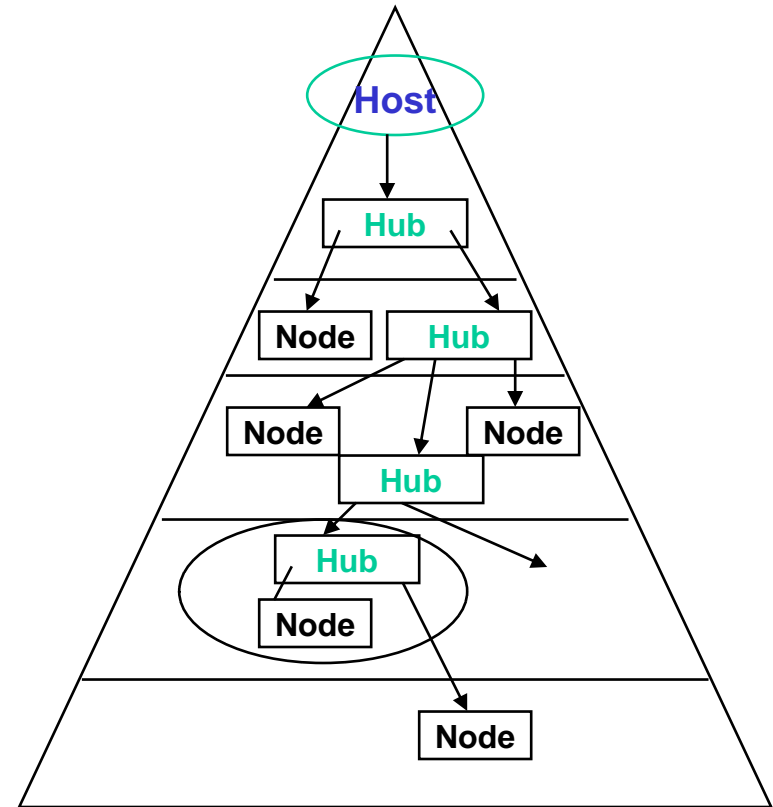
### GPIB (IEEE 488)

- ✓ 24 conduttori: 8 linee dati (DI/O, Data Input/Output), 3 di handshake, 5 di gestione dell'interfaccia, 7 di massa e uno schermo generale.
- ✓ Codice ASCII a 7 bit, più un bit di parità.
- ✓ Messaggi trasferiti sul bus parallelo a 8 bit in modo byte seriale.
- ✓ Bus asincrono.
- ✓ Sviluppo massimo (in metri): due volte il numero dei dispositivi connessi (in ogni caso non superiore a 20 m).
- ✓ Massima distanza tra due dispositivi: 4 m.
- ✓ Massimo numero di dispositivi collegabili: 15.
- ✓ Massima velocità di trasmissione (teorica): 1 MB/s.

## Comunicazione tra strumenti e calcolatori

### Universal Serial Bus (USB)

- ✓ supporta dispositivi multipli, è facile da installare e da cablare
- ✓ elevate velocità (12 Mbit/s nella prima versione, ma fino a 480 Mbit/s in quella rilasciata nel 2000, *fino a 4800 Mbit/s nella 3.0*)
- ✓ fino a 127 dispositivi su un'unica porta
- ✓ max 5m tra ogni dispositivo; max 5 *hub*



## Comunicazione tra strumenti e calcolatori

### Universal Serial Bus (USB)

- ✓ disponibili schede di acquisizione con bus USB
- ✓ disponibili adattatori tra l'USB e sistemi più tradizionale, come le porte seriali e parallele o le schede GPIB.



## Comunicazione tra strumenti e calcolatori

### Ethernet

- ✓ interfaccia di basso costo e quasi sempre già disponibile nel computer
- ✓ velocità di trasmissione da 10 a 1000 Mbit/s
- ✓ numero di dispositivi teoricamente illimitato
- ✓ comuni protocolli di comunicazione, come il TCP/IP
- ✓ non è assicurato il determinismo della comunicazione e quindi non è consentito il controllo di un processo in real-time (a meno che non vengano implementate soluzioni specifiche)
- ✓ per sistemi distribuiti su larga scala (reti geografiche) il mezzo di comunicazione può essere la rete Internet
- ✓ esistono adattatori GPIB-Ethernet

## Comunicazione tra strumenti e calcolatori

### Programmazione delle periferiche

#### ***Comuni linguaggi di programmazione***

- controllo totale su tutta la procedura di gestione del sistema
- lavoro del programmatore oneroso

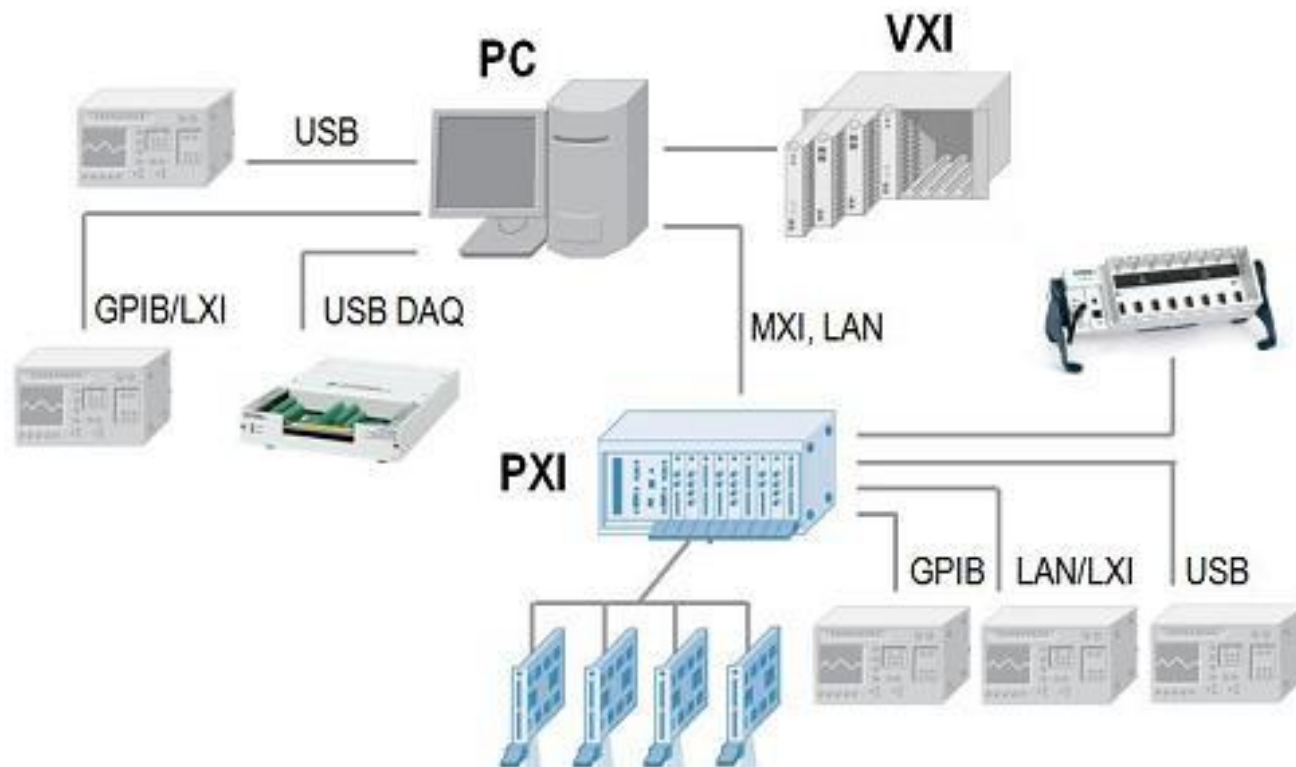
#### ***Software forniti dai costruttori***

- non sono richieste competenze di programmazione
- possibilità di controllare solamente uno specifico strumento
- impossibilità di intervenire sul codice per modificarlo

#### ***Driver (per linguaggi tradizionali o grafici)***

- semplicità
- librerie amplissime
- difficoltà nell'apportare modifiche
- talvolta scarsa affidabilità delle routine messe in circolazione

## Sistemi di misura ibridi



## Sistemi di misura distribuiti

