

# Misurare il software

# Misurare

# ?

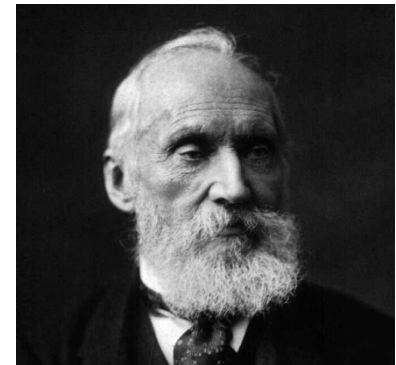
# Perché misurare?

## Citazioni

- *If you can not measure it, you can not improve it.*

(William Thomson,) Lord Kelvin

Belfast, 26.06.1824 – Largs, 17.12.1907



## Perché misurare? Citazioni: Lord Kelvin

- [...] *when you can measure what you are speaking about, and express it in numbers, you know something about it; but when you cannot measure it, when you cannot express it in numbers, your knowledge is of a meagre and unsatisfactory kind; it may be the beginning of knowledge, but you have scarcely in your thoughts advanced to the state of Science, whatever the matter may be.*

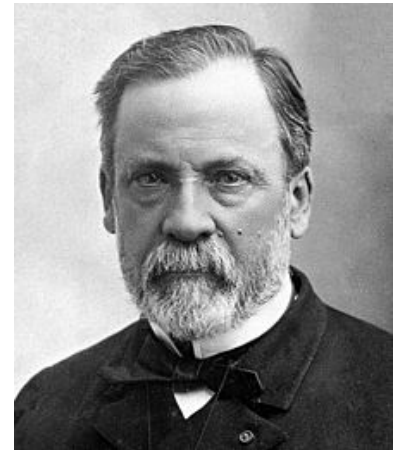


Perché misurare? Citazioni:

- ***A science is as mature as its measurement tools.***

Louis Pasteur

Dole, 27.12.1822 – Marnes-la-Coquette, 28.09.1895



# Perché misurare

«Conoscere tecnico-scientificamente »,  
«migliorare» ciò che si misura, «maturare»  
un settore a mezzo del:

- ☐ Comparare
- ☐ Controllare
- ☐ Monitorare
- ☐ Pianificare
- ☐ ...

# Che cosa misurare come ingegneri?

Misuriamo <<*entità*>> quali:

- Processi
- Prodotti
- Strumenti

e ulteriori risorse  
(metodi, tecniche e altro).

# Misura?

Dal vocabolario Treccani Online

□ **Misura** s. f. [lat. *mensūra*, der. di *mensus* part. pass. di *metiri* «misurare»]. –

**a.** Il valore numerico attribuito a una grandezza, ottenuto ed espresso come rapporto tra la grandezza data e un'altra della stessa specie, assunta come unità (*unità di misura*), e determinato con opportuni metodi o strumenti di misurazione.

...

...E allora cosa sono **S** o **XXL** per una maglietta se non sono delle misure?





# Parole del misurare

Che cosa vuole dire per noi

□ Misurare?



È il caso di guardare anche a ciò che dicono oggi persone di scienza, ingegneri e ... persone dell'industria?

# Misurazione (*Measurement*)

Def. ISO 9126 (2001)

*“Measurement is the process by which numbers or symbols are mapped to attributes of entities in the real world in such a way as to describe them according to clearly defined rules.”*



# Underlining the ISO 9126 (2001) Measurement Def.'s Keywords

*“Measurement is the process by which numbers or symbols are mapped to attributes of entities in the real world in such a way as to describe\* them according to clearly defined rules.”*

\* Solo?

# Glossario dei termini \*.

## Entità

Una *entità*:

- è dotata di realtà oggettiva o concettuale
- ha esistenza distinta e separata; è indipendente, auto contenuta
- è di un certo tipo
- ha caratteri propri
- è d'interesse nella sua integrità.

\* Trattasi di glossario NON standard.

## **Modello di Entità**

Come ingegneri e, a maggior ragione, come informatici lavoriamo su modelli.

- Modelliamo una entità in relazione a:
  - grado di conoscenza che si ha dei suoi caratteri
  - strumenti di modellazione (linguaggi, metodi) – più o meno adeguati agli scopi – di cui si dispone e che si utilizzano
  - scopi.
- Una entità può essere composta da entità più semplici.

## Glossario dei termini. **Attributo.**

Un *attributo* di una entità:

- è una proprietà dell'entità, risultante dall'influenza di una o più caratteristiche della stessa
- concorre a determinare stato e comportamenti dell'entità
- ne definisce una qualità di interesse, una dimensione di esistenza, *pubblica* o *privata*.



## Glossario dei termini. **Attributo.**

Un attributo può essere:

- *interno*, osservabile considerando l'entità isolatamente, non direttamente percepibile esternamente alla stessa, oppure
- *esterno*, osservabile nella relazione che l'entità stabilisce con il suo ambiente, percepibile dall'utilizzatore dell'entità.



## Glossario dei termini. **Attributo.**

Anche i modelli degli attributi dipendono da:

- grado di conoscenza che ne si ha
- strumenti di rappresentazione utilizzati
- scopi che si hanno.





## Glossario dei termini. **Attributo.**

La comprensione di un attributo esterno migliora attraverso la individuazione, via via più chiara, dei suoi legami con gli attributi interni.

## Glossario dei termini. **Misura.**

Una *misura* (“measure”, “measurement data”, “data measure”, “measurement result” etc.) è un valore siccome associato a un’entità al fine di quantificarne la quantità posseduta di un *attributo*.

- Tale valore è tipicamente ma non necessariamente numerico e appartenente a una ben precisata scala (vedere appresso).
- La detta associazione può realizzarsi in vario modo: e.g. funzione, tabellare, operativa, strumentale, secondo i casi e le possibilità che si offrono.

## Glossario dei termini. **Misura vs. Entità**

Una misura posiziona e rappresenta l'entità nella dimensione definita dal particolare attributo.

# Misura di attributo interno

Per misurare un attributo interno è necessario che la struttura interna dell'entità sia accessibile.

## Modello di misura.

Un *modello di misura* (“measurement model”), MM, è l’insieme delle norme che regolano composizione e struttura di misure. Esso si riferisce a un attributo e include almeno un metodo o tecnica per misurare l’attributo.

- Gli MM sono essi stessi prodotti – teorici e pratici – e, in quanto tali, vanno sottoposti a:
  - validazione (*Misuriamo la cosa giusta?*) e
  - verifica (*Misuriamo “giusto” (bene) la cosa?*) .

Glossario dei termini.

Modello di misura. **Metrica.**

Una *metrica* (“metric”) è lo stesso che modello di misura quando specializzato a un dominio.

Così, ad esempio:

- “Metrica Latina” denota l’insieme delle norme che regolano composizione e struttura della poesia della Roma classica.
- “Software metrics” si riferisce al misurare il software nel suo complesso (e.g., ACM-IEEE “Int. Symposium on Software Metrics”).

**Il termine è però anche usato in maniera più vaga o comunque con accezione diversa.**

Glossario dei termini.

## Misurazione.

*Misurazione* (“measurement”, “measurement process”) è il **processo** (modello | istanza) che realizza una misura.

Una misurazione riferisce | include un’istanza di un MM.



# Misurazione. Influenze

I sistemi, fra cui le entità che si intendono misurare, sono generalmente modificati e influenzati dall'esecuzione di processi di misura.





# Misurazione. Ripetibilità

Caratteristica fondamentale di una misurazione è la sua *ripetibilità*, vale a dire che, in analoghe condizioni, il processo dà luogo allo stesso risultato:

- salvo errori occasionali o sistematici, una determinata entità, a parità di contesto, stato e attributo misurato, è caratterizzata dalla stessa misura.

# Modelli: di entità, di misura

La misura dà valore a un attributo di un'entità, ma può essere rilevata solo dopo aver opportunamente definito:

- prima un MM per l'attributo,
  - il che richiede la identificazione dei caratteri dell'entità che sono significativi per l'attributo in esame, nonché la definizione di almeno un metodo o tecnica per misurare l'attributo
- poi un corrispondente processo di misurazione, ***completo delle necessarie risorse.***



# Modelli: di entità, di misura

Oltre che impiegare processi di misurazione diversi per lo stesso MM, è possibile utilizzare modelli diversi per il medesimo attributo.

La scelta dei modelli è condizionata dal formalismo utilizzato per rappresentare l'entità e, analogamente, il modello scelto per un attributo influisce sull'insieme di astrazioni utilizzabili per rappresentare l'entità.



# Modelli: di entità, di misura

In generale, parleremo di *compatibilità fra modelli di misura e modelli di entità*:

- affinché un modello sia adeguatamente definito occorre, rispondere ordinatamente alle domande seguenti.
  - Cosa può fornire un' ***idea dell'attributo?***
  - È tale cosa ***effettivamente misurabile?***