



**Metriche del software  
per la stima dell'effort di testing**  
*Milano, 24 Giugno 2014*

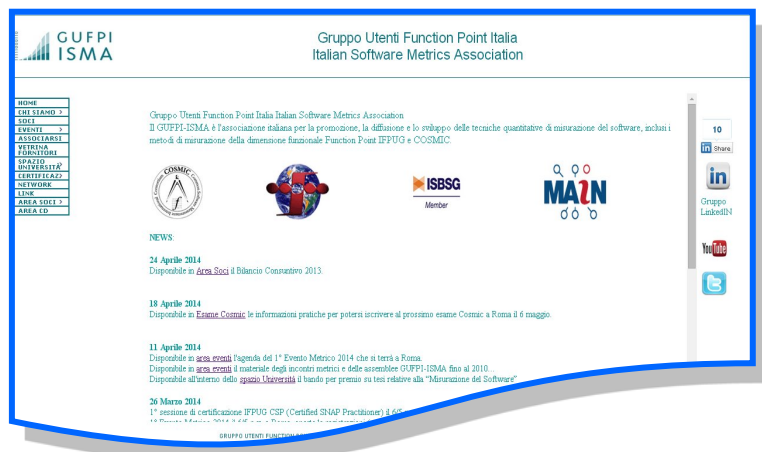
Guido Moretto  
Consiglio Direttivo GUFPI-ISMA

[guido.moretto@gufpi-isma.org](mailto:guido.moretto@gufpi-isma.org)

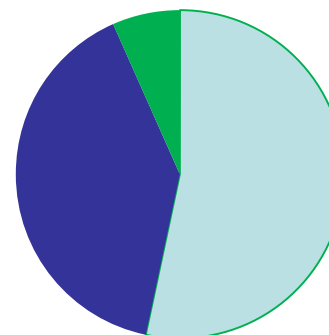
# GUFPI - ISMA

- Gruppo Utenti Function Point Italia  
Italian Software Metrics Association

- è dal 1990 l'Associazione Italiana per la promozione, la diffusione e lo sviluppo delle tecniche quantitative di misurazione del software (e non solo...), inclusi i metodi di misurazione della dimensione funzionale Function Point IFPUG e COSMIC.



## Soci



- Aziende
- Individuali
- Accademia

# GUFPI-ISMA: il nostro Network...

## In-Sw Measurement



## Out-Sw Measurement



# GUFPI-ISMA: Comunicazione

Newsletter **GUFPI-ISMA**  
 Numero 8, Numero 2  
 23 Dicembre 2013  
 www.gufpi-isma.org

Gruppo Utenti Function Point Italia  
 Italian Software Metrics Association

## NFR: l'altra metà della mela

Dal 2011, l'ultima versione del CMMI è pubblicata in un formato elettronico. C'è un nuovo modo di presentare la prima versione del nuovo standard (Mature Model for System Development), il cui oggetto è quello di dimostrare i requisiti non funzionali di un prodotto software. NFR = Non-Functional Requirements. Le richieste di un prodotto software sono divise in due categorie: funzionali e non funzionali. Le richieste funzionali sono quelle che riguardano il modo in cui il sistema deve funzionare. Le richieste non funzionali sono quelle che riguardano il modo in cui il sistema deve essere implementato. Le richieste funzionali sono quelle che riguardano il modo in cui il sistema deve funzionare. Le richieste non funzionali sono quelle che riguardano il modo in cui il sistema deve essere implementato.

**GUFPI-ISMA** è dal 1990 l'Associazione Italiana per i Function Point, le Metriche del Software (e non solo...) - [www.gufpi-isma.org](http://www.gufpi-isma.org)  
 L'Associazione partecipa ai principali Gruppi e Associazioni Internazionali sul tema (IFPUG, COSMIC, ISBSG) e al network delle Software Metrics Association (MAI)

Le GUFPI-ISMA sono un servizio esteso anche per gli 'amici' dell'Associazione **occasionalmente**, mentre è un servizio regolare **per i soli soci GUFPI-ISMA**

Per poter rinnovare (o effettuare) il rinnovo, è previsto per:

Ecco alcune news relative alla:

2° Evento...

Ci siamo: la prossima settimana, 6 maggio, ospiteremo l'evento "2° Evento Metrico". Fate click qui per il programma e per il regolamento.

**Function point**  
 Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.  
 Il **Function Point** è un'unità di misura utilizzata nell'ambito dell'Ingegneria del Software per esprimere la dimensione delle funzionalità.

5 buoni motivi per essere soci GUFPI-ISMA:  
 Uno: ottenere e conoscere le novità del settore FP e degli altri SM e come poter monitorare i propri progetti ad attività, individuando gli spunti per migliorare la performance di modo oggettivo.

GUFPI-ISMA, risorsa per connettersi.

**GUFPI-ISMA** @GUFPI\_ISMA  
 GUFPI-ISMA (Gruppo Utenti Function Point Italia - Italian Software Metrics Association) born in 1990 and is part of IFPUG, COSMIC, MAIN, ISBSG  
[gufpi-isma.org](http://gufpi-isma.org)

Tweet 29 | Following 7 | Follower 17

**GUFPI-ISMA** @GUFPI\_ISMA · 30 apr  
 Speaking of **#benchmarking** and **@isbsg** on **May 6 to the next @gufpi\_isma #EventoMetrico**. Program: [gufpi-isma.org](http://gufpi-isma.org)

**GUFPI-ISMA** @GUFPI\_ISMA · 30 apr  
 Al prossimo **#EventoMetrico** il 6 maggio a **#roma** parleremo anche di **#benchmarking** e di **@isbsg**. Programma su [gufpi-isma.org](http://gufpi-isma.org)

**GUFPI-ISMA** @GUFPI\_ISMA · 30 apr  
 Aggiornate le regole di sessione 6 maggio

... è stata definita per la prima volta nel 1975 da **Allan Albrecht** (presso IBM), al fine di dimensionare i requisiti funzionali utente (FUR - Functional User Requirements) del software già in fase di progettazione per una più stima maggiormente oggettiva dell'impegno richiesto, in luogo delle LOC (Lines of Code), contestualmente e fortemente influenzate dallo stile di programmazione e dal linguaggio utilizzato (cfr. **Productivity Paradox**).

Questo tipo di approccio di misura è stato preso in carico da un'associazione di utilizzatori denominata **IFPUG** (International Function Point Users Group), che ha sviluppato una serie di varianti del metodo originario tra cui altre quattro divenute - insieme al metodo IFPUG - standard di riferimento per la stima del software e **FISMA**.



## Sommario

- Misurare il software  
*Metriche funzionali e non funzionali*
- Stimare l'impegno per la fase di test  
*Approccio statistico*  
*Approccio euristico*
- Conclusioni

# Abstract

Uno degli aspetti tipici nella stima dei fenomeni 'personali' è che si parta sempre da una quantità di attività da svolgere per poter poi stimare tempi e costi. Nei progetti software la stima esperienziale/per analogia invece spesso diventa regola più che eccezione.

Alcune metriche del software quali i **Function Point (FP)** ed i nuovi **SNAP Points (SP)** - solo per citarne alcune - rappresentano

*possibili unità di misura per dimensionare i requisiti utente funzionali (FUR)  
e quelli non-funzionali (NFR) di un prodotto/soluzione software.*

Diventa sempre più importante distinguere quale sia il corretto input per determinare un numero indicativo di test case per tipologia di requisito. (per una corretta stima dell'effort complessivo della fase di Test in un progetto )

Partire quindi da proporzioni e relazioni ben calibrate tra requisiti e test, opportunamente classificati per natura e contenuto, rappresenta un punto di transizione necessario per garantire una buona 'qualità' in uso di un sistema software.

***La presentazione illustrerà i razionali di tali tecniche di dimensionamento di prodotto con brevi esempi per indicare possibili percorsi di miglioramento, utili ad affinare le stime di effort e costi per la fase di Test.***

# Come si misura il software

... Misure tecniche

- **Linee di codice**
- **Moduli / routine / classi java ....**
- **Numero tabelle**
- **Complessità ciclomatica (McCabe)**



# Come si misura il software

... .Misure gestionali

- **Impegno (gg/p) di realizzazione**
- **Durata del progetto**
- **Numerosità del team di sviluppo**
- **....**



*Il software come ... la casa (edificio)*



Partiamo dalla caratteristica principale del software

## Requisiti Funzionali

Rappresentano i compiti ed i servizi che il software deve svolgere per soddisfare le esigenze **dell'UTENTE**

## Requisiti Non Funzionali

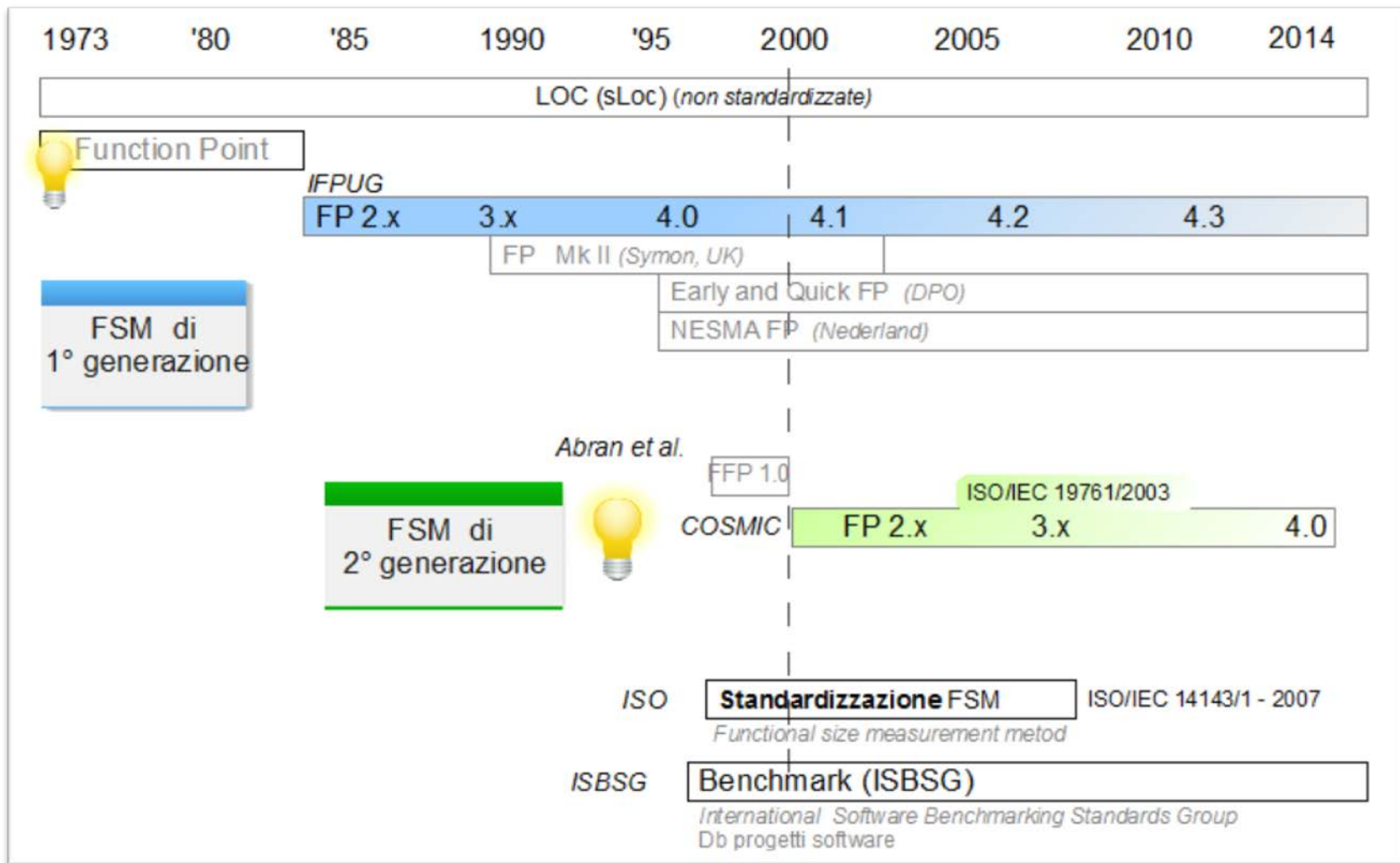
- Requisiti correlati alla *Qualità del software* come definito nella norma ISO 9126 (ISO/IEC 2510)  
(Funzionalità, Affidabilità, Efficienza, Usabilità, Manutenibilità, Portabilità)
- Requisiti legati alla tecnologia di sviluppo, manutenzione ed esecuzione del software.

## La dimensione funzionale

# La norma ISO/IEC 14143 definisce i fondamenti della Misurazione della Dimensione Funzionale (FSM – Functional Size Measurement)

- Dimensione Funzionale: “**UNA dimensione del software** derivante dalla quantificazione dei Requisiti Utente Funzionali”
- E' la Dimensione **più importante** (non esistono Requisiti di Qualità o Tecnici senza Requisiti Funzionali)
- E' la Dimensione (tra quelle possibili) **meglio definita**

# Evoluzione del dimensionamento funzionale del software.



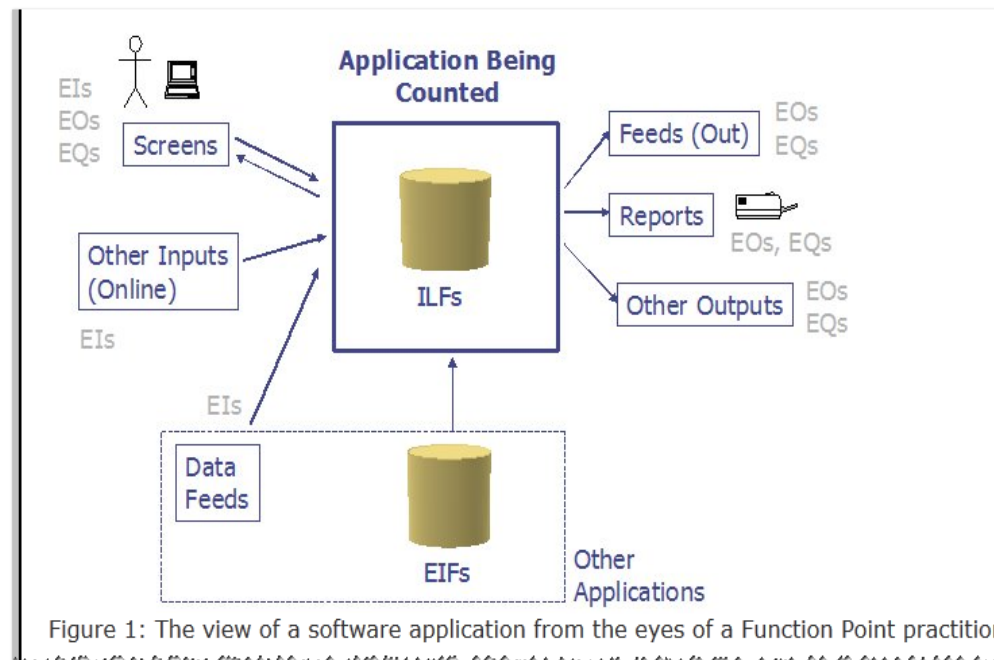
## Il metodo IFPUG

### Funzioni DATI

- Internal logical file
- External logical file

### Funzioni TRANSAZIONI

- External Input
- External Output
- External Inquiry



**Matrici di complessità**  
**Classi di valori limitate B/M/A**

Fonte: <http://www.ifpug.org/>  
URL:

## Il metodo COSMIC

- Entry ( E )
  - Exit ( X )
  - Read ( R )
  - Write ( W )
- 1 FP**
- Def. Confine
  - Gruppi di dati

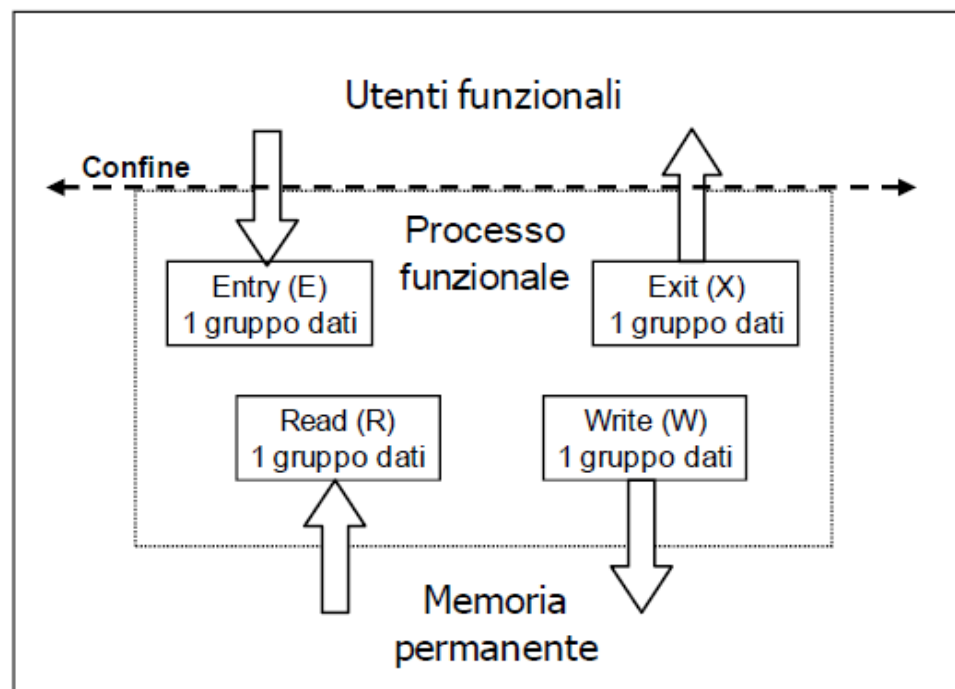
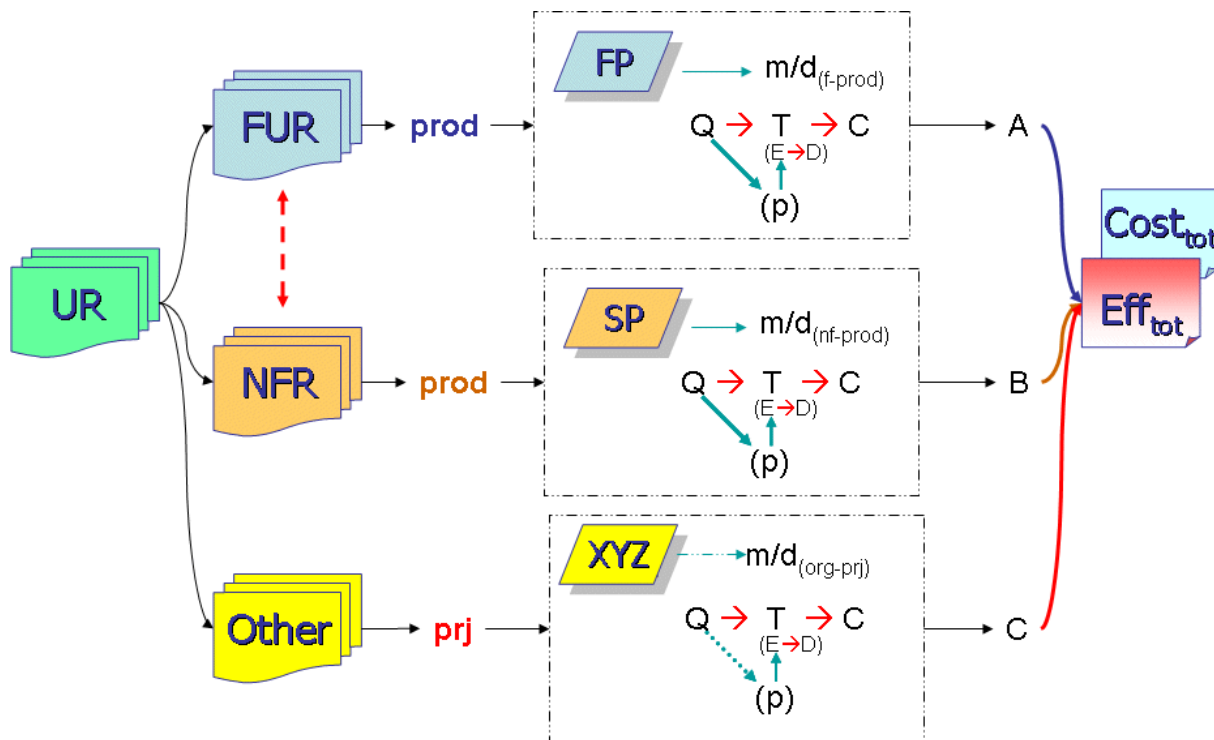


Figura 4.1.1 – I quattro tipi di movimento di dati e le loro relazioni con il processo funzionale e i gruppi di dati.

**Nessun limite alle dimensioni  
delle transazioni**

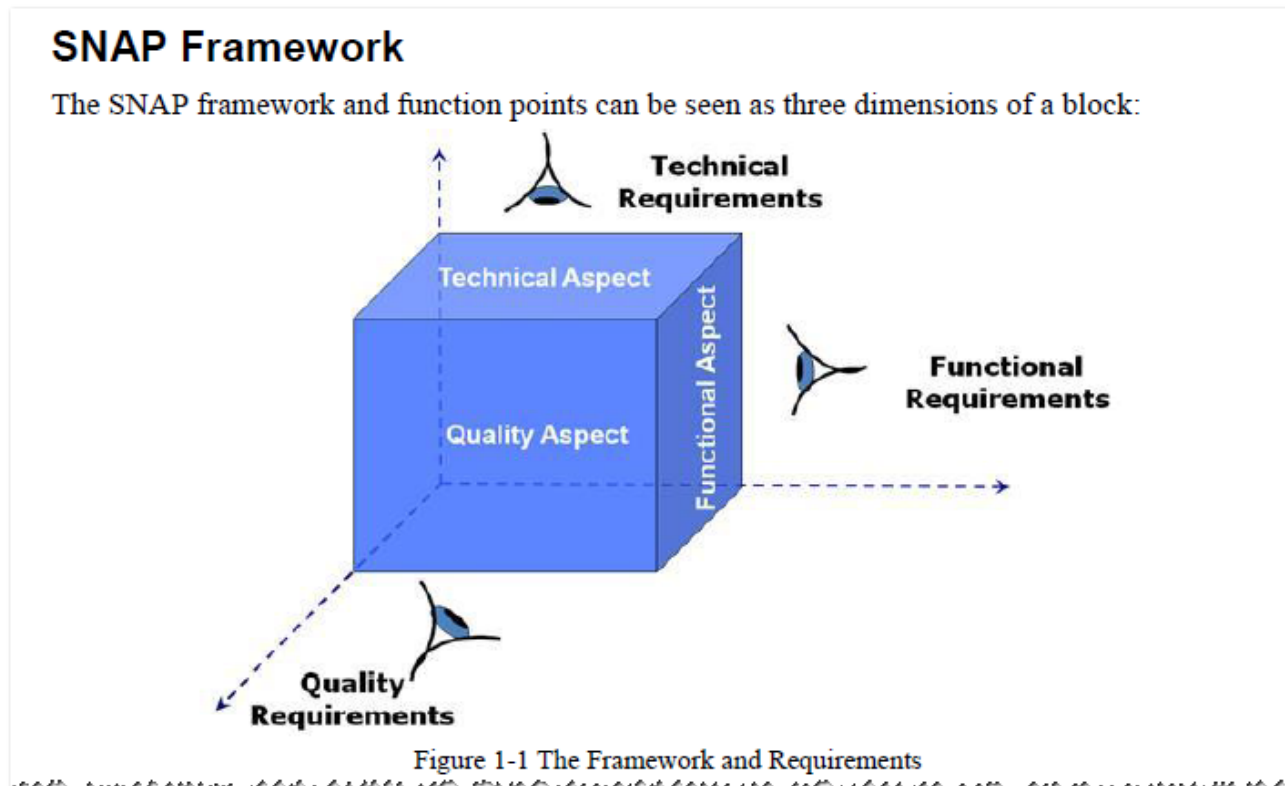
Fonte: Measurement Manual v4.0  
URL: <http://www.cosmicon.com>

# Anche i requisiti non funzionali...



**Fonte:** Buglione L., The Next Frontier: Measuring and Evaluating the NonFunctional Productivity, MetricViews, IFPUG Newsletter, Vol.6 Issue No.2, August 2012, pp.11-14,  
URL: <http://goo.gl/yMgdC>

# Software Non-functional Assessment Process



Fonte: IFPUG – Assesment Practices Manual Rel . 2.1  
URL: <http://www.ifpug.org/>

## Il metodo SNAP

### 1. Data Operations

- 1.1. Data Entry Validations
- 1.2. Logical and Mathematical Operations
- 1.3. Data Formatting
- 1.4. Internal Data Movements
- 1.5. Delivering Added Value  
to Users by Data Configuration

### 2. Interface Design

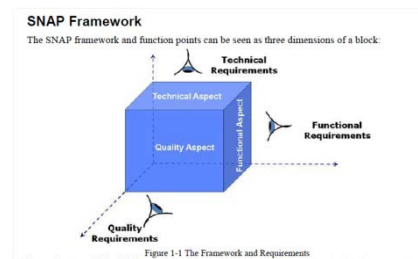
- 2.1. User Interfaces
- 2.2. Help Methods
- 2.3. Multiple Input Methods
- 2.4. Multiple Output Formats
- 2.4. Multiple Input / Output interfaces

### 3. Technical Environment

- 3.1. Multiple Platform
- 3.2. Database Technology
- 3.3. Batch Processes

### 4. Architecture

- 4.1. Component Based Software
- 4.2. Multiple Input / Output interfaces

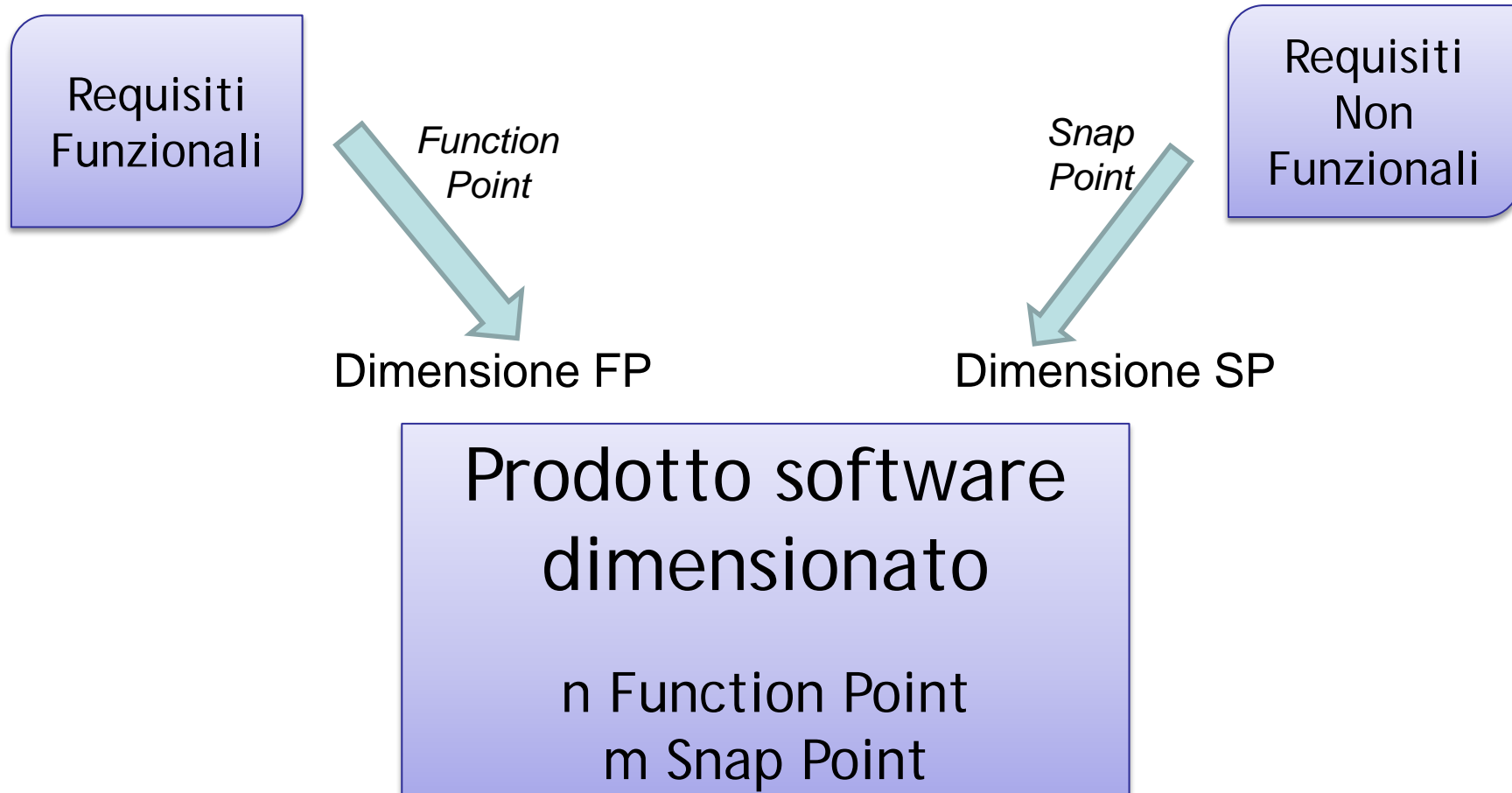


**Metodo giovane - 2012**  
**Necessita calibrazioni**

Fonte: IFPUG – Assessment Practices Manual Rel . 2.1  
URL: <http://www.ifpug.org/>



## Dimensionamento del prodotto software

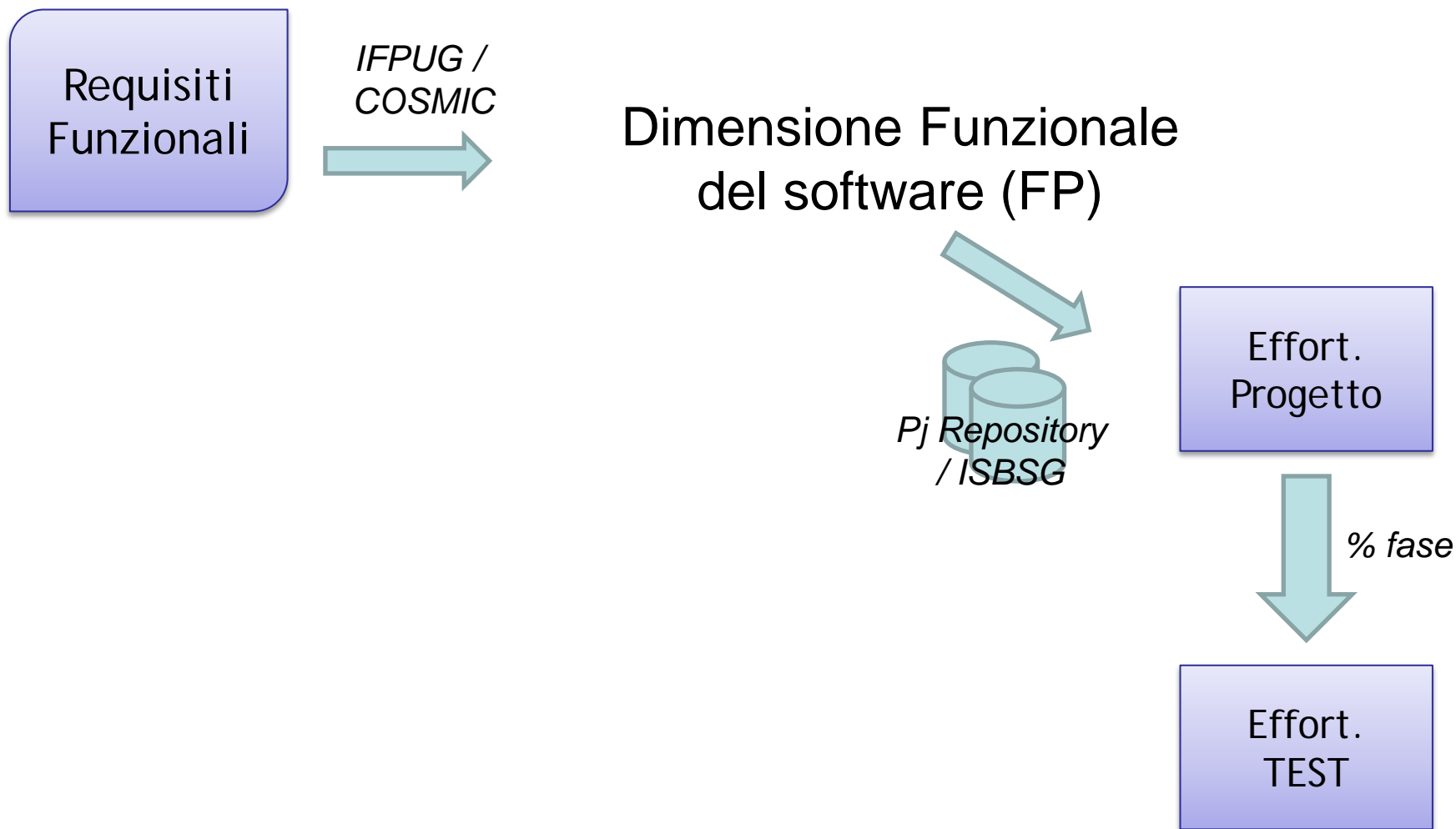


FP e SP NON SONO sommabili

## Sommario

- Misurare il software  
*Metriche funzionali e non funzionali*
- Stimare l'impegno per la fase di test  
*Approccio statistico*  
*Approccio euristico*
- Conclusioni

## Approccio Statistico

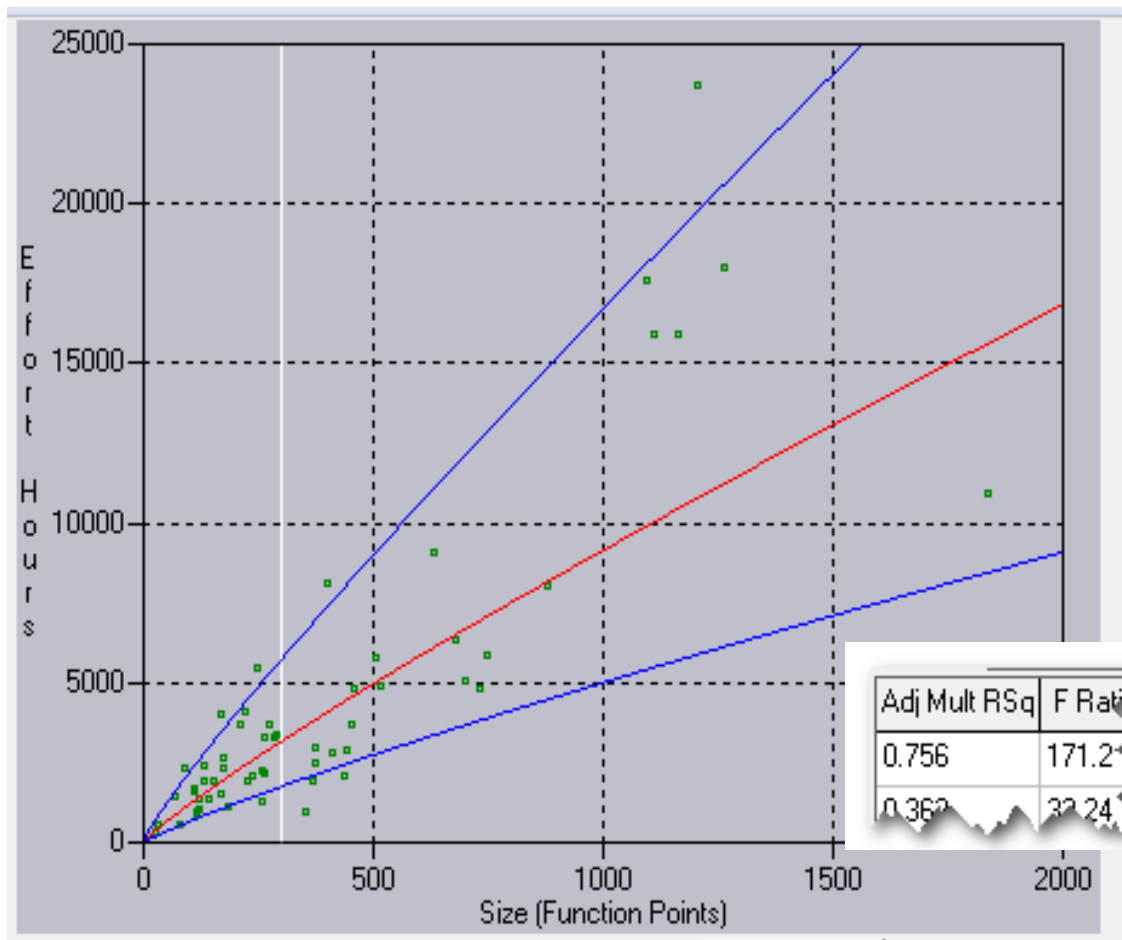


## Project Repository ISBSG r12

- International Software benchmarking standard Group (ISBSG) - *dal 1997 aggiornato periodicamente*
- Versione corrente r12 (June 2011)  
*6000+ progetti    100+ attributi per progetti*
- URL: [www.isbsg.org](http://www.isbsg.org)

ISBSG	Rating		Sizing			Effort	Productivity			Pro				
	Project ID	Data Qual	UFP rat	Count Appro	Functional Size	Adjusted Function	Normalise	Reported PDR (afp)	Project PDR (ufp)		Normalised PDR (afp)			
25191	A	A	IFPUG		2138	2373	27199	11,5	12,7	11,5				
31664	A	A	IFPUG		916	1108	26940	22,6	27,4	24,3				
11444	A	A	IFPUG											
13406	A	A	IFPUG											
14433	A	A	IFPUG											
17232	A	A	IFPUG											
17280	A	A	IFPUG											
19665	A	A	IFPUG											
20492	A	A	IFPUG											
24308	A	A	IFPUG			Sep-1991	1168		1678		628	0		
24978	A	A	IFPUG			Aug-1991	1760				1279	498	0	
31796	A	A	IFPUG			Oct-1991	320				1450	320	343	0
15443	A	A	IFPUG			Apr-1991	1605				1080	608	418	0
21503	A	A	IFPUG			Oct-1991	76		205		212	34	18	0
27062	A	A	IFPUG			0 Jan-1991	1540				5260	2299	2946	0
27857	A	A	IFPUG			Oct-1991	140				1685	310	205	0
						Dec-1991	200				670	78	9	0
						Dec-1991	2406				8664	3390	1318	0
						Oct-1991	3850				33204	12993	5053	0
						Oct-1992					7894	6076	4262	0
						Oct-1992	394				3270	412	228	1179
						Jun-1992	981				1512	490	204	0

## La dimensione spiega la variazione di Effort



### *Fp vs Impegno*

*La dimensione funzionale (FP) del progetto non spiega COMPLETAMENTE la variabilità dell'impegno necessario alla realizzazione.*

***Fp***  
***SOLO UNA***  
***delle possibili***  
***dimensioni del software.***

## Valori di riferimento internazionali

- Produttività di riferimento
- Composizione % della fasi di progetto

	UFP	Eff.Tot (hrs)	Prod	Plan	Specify	Design	Build	Test	Implemer	Unphased
Max	4104	16705	1,47	1807	5192	3423	7764	5280	2648	5490
Avg	567,25	4460,70	0,19	389	446	627	1796	753	199	391
Median	339,00	2746,00	0,13	224	223	219	1164	508	48	0
Min	19	55	0,02	0	0	0	30	6	0	-38
% Avg		100%		9%	10%	14%	40%	17%	4%	9%
% Median		100%		8%	8%	8%	42%	18%	2%	0%

- Il DB può essere filtrato sui **progetti + simili al nostro**  
(*tipologia, architettura, dominio applicativo, ...*)

## Dati aziendali

### La scelta migliore: creare il DB aziendale della produttività dei progetti

I dati aziendali possono essere significativamente diversi da quelli internazionali

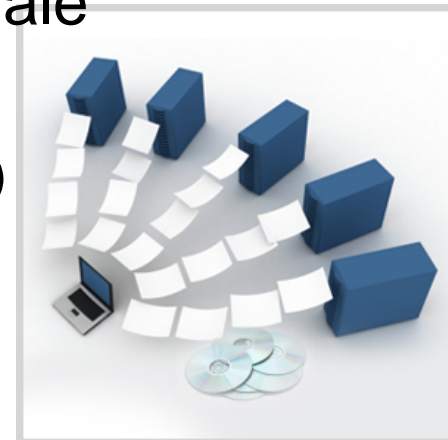
#### Motivazione

- composizione delle voci di costo
- attività consuntivate nelle fasi

<i>Fase</i>	<i>Impegno</i>
<i>Analisis</i>	22%
<i>Design</i>	15%
<i>Coding</i>	46%
<i>Itest</i>	12%
<i>Ril / ValCol</i>	5%
<i>Totale</i>	100%
<b>Totale</b>	100%

## Tipici dati per database storico produttività aziendale

- Anagrafica del progetto
- Dimensione funzionale (FP, metodo Cosmic / IFPUG)
- Dimensioni non funzionale (SNAP, UAT, altro... )
- Impegno suddiviso per fasi



- **Processo di lavoro**

Maturità dell'organizzazione, Vincoli di schedulazione, Completezza dei requisiti, Riuso, Tipologia di progetto, ...

- **Personale**

Conoscenza del dominio, Capacità del personale, Conoscenza della tecnologia, Stabilità e dimensione del team, ...

- **Prodotto**

Architettura del prodotto, Integrazione con altri sistemi, Riutilizzabilità richiesta, ...

- **Tecnologia**

Tool di sviluppo, Ambiente tecnologico, Cambiamenti e vincoli tecnologici

Fonte: Tassonomia dei fattori di impatti della produttività – Gufpi-Isma, febbraio 2012  
URL: <http://www.gufpi-isma.org/newsito/newdefault.html>



## Stima dell'impegno

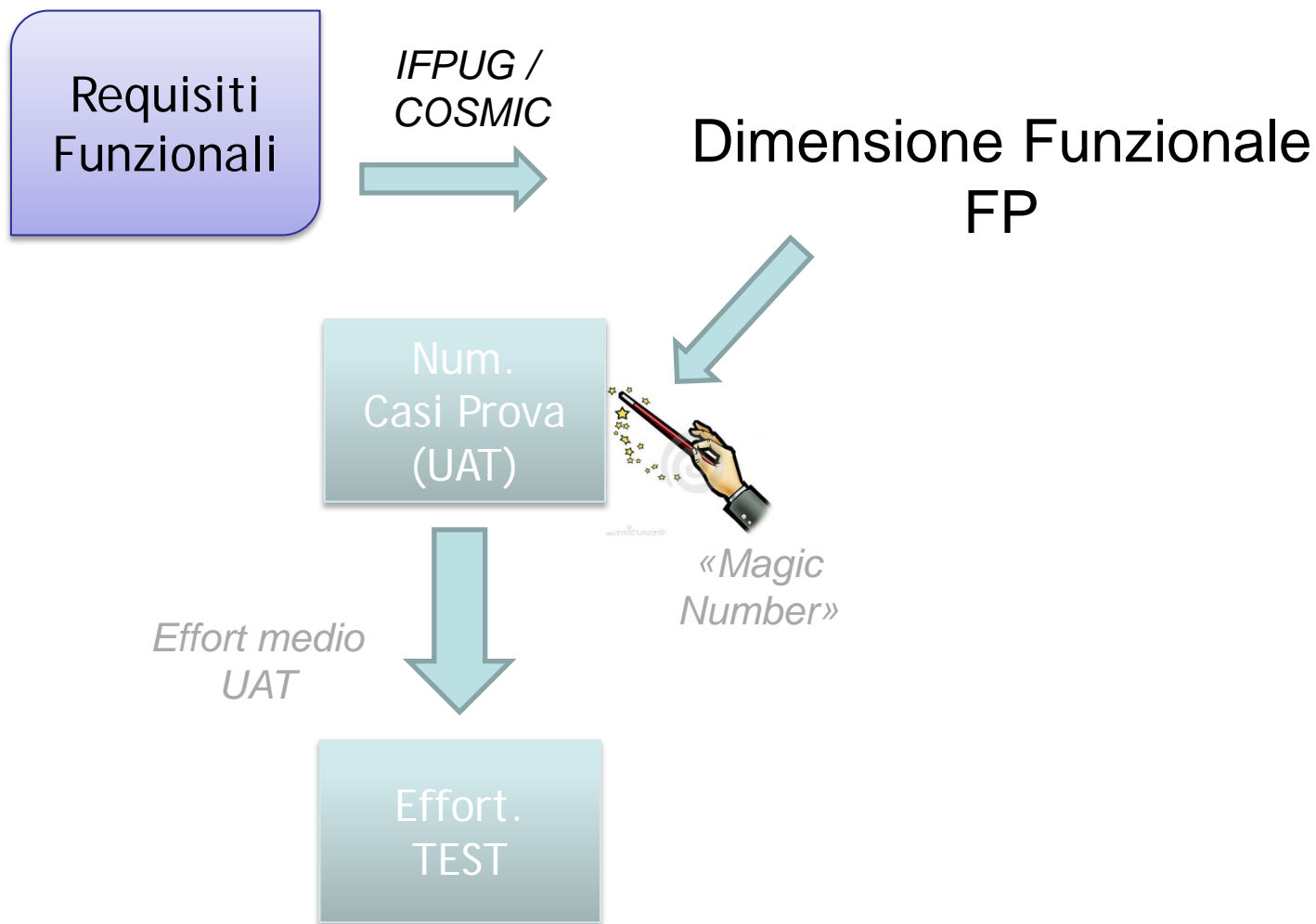


Usando il valore storico della produttività otteniamo:

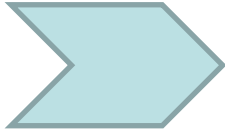
- **Stima del costo fase di TEST**

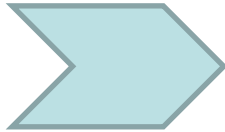
La fase I-Test comprende i test black-box tipici della integrazione/validazione/collauda

# Approccio Euristico



## Approccio euristico

Function Point  Num. Casi prova

$f$  (*n. Casi Prova;*  
*Effort unitario*)  *Effort*  
*fase Test*

Il database storico della produttività aziendale deve disporre dei dati necessari.

Fonte: Test Effort Estimation – Murali Chemuturi 2009  
URL: <http://goo.gl/M22kG7>

## Il numero magico

*Approccio Euristico*

**Num. Casi Prova = FP \* 1,2**

FP=300

#Casi\_Prova = 300 \* 1,2 = 360

*User Acceptance Test*

*hhp = 360 \* effort-unitario-CasoProva*



*Capers Jones*

**Fonte:** Software estimating Rules of Thumb 2007

URL: <http://goo.gl/M22kG7>

## Sommario

- Misurare il software
  - Metriche funzionali e non funzionali*
- Stimare l'impegno per la fase di test
  - Approccio statistico*
  - Approccio euristico*
- Conclusioni

## Confronto tra approccio Statistico ed Euristico

### Approccio Statistico

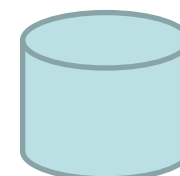
PRO	Contro
+ Metodo semplice e veloce	– Serve la suddivisione (%) dell'impegno tra le tra le fasi di progetto
+ Produttività progetto facilmente ricavabile da db Internazionali	– Db storico aziendale deve fornire i dati necessari

### Approccio Euristico

PRO	Contro
+ Metodo semplice e veloce	– «numero magico» da calibrare (da FP a Casi Prova)
+ Facilita il monitoraggio dei costi di test durante l'esecuzione	– Produttività del test per ambiente / tipologia di applicazione

## Conclusioni

- **Approcci alla stima del costo del test**
- **Database storico della produttività**  
definire i dati necessari alla taratura del metodo e raccogliarli sistematicamente.
- **Metamodello di stima**  
usare più metodi, combinati tra loro, per arrivare alla stima dei costi.



[www.gufpi-isma.org](http://www.gufpi-isma.org)  
[guido.moretto@gufpi-isma.org](mailto:guido.moretto@gufpi-isma.org)







# Gruppo Utenti Function Point Italia Italian Software Metrics Association



[guido.moretto@gufpi-isma.org](mailto:guido.moretto@gufpi-isma.org)