



LAROS

Lavoro Agile Riforma
e Organizzazione Sardegna

Linea 1

Analisi dei processi e
Process Mining: nuove
tecnologie per il
miglioramento dei
processi

***Analisi dei processi:
strumenti e applicazioni
pratiche***

Dott. Alessandro Spano

Obiettivo formativo

Fornire ai partecipanti alcuni elementi riguardanti l'utilizzo di strumenti avanzati per l'analisi di processo.

Il presupposto di fondo è che attraverso l'analisi di processo sia possibile collegare, in modo diretto, il valore pubblico prodotto da un processo alle attività ed ai loro responsabili.

Sommario

1. Approccio per funzioni e per processi;
2. Diagramma di flusso;
3. Diagramma di Gantt;
4. Diagramma di Kano.
5. Diagramma di Ishikawa
6. Diagramma di Pareto
7. Quality Function Deployment (QFD);
8. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) e Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (FMECA).

Premessa: La Repubblica di Platone (libro X° , 595a-608b), 2500 anni fa

«Un pittore, ad esempio, dipingerà delle briglie e un morso?» «Sì ». «Ma li realizzeranno il calzolaio e il fabbro?» «Certo». «E il pittore sa come debbono essere le briglie e il morso? O lo ignora anche chi li realizza, cioè il calzolaio e il fabbro, e lo sa soltanto colui che è capace di servirsene, cioè il cavaliere?» «Verissimo». «E non diremo che la stessa cosa vale per tutti gli oggetti?» «Ossia?» «**Che per ogni oggetto esistono tre arti: quella che ne farà uso, quella che lo realizzerà, quella che lo imiterà?**» «Sì ». «Ma la virtù, la bellezza, la perfezione di ogni singolo oggetto, essere vivente e azione non riguardano soltanto l'uso per il quale ciascuno di essi è fabbricato o esiste in natura?» «è così ». «**Allora chi adopera ogni singolo oggetto deve per forza averne la maggiore esperienza e riferire al fabbricante i pregi e i difetti che si rivelano all'uso;** ad esempio un flautista dà spiegazioni al costruttore di flauti sugli strumenti che gli servono nel suo mestiere e gli ordinerà come deve fabbricarli, e quello obbedirà». «Come no?» «**Quindi l'esperto si pronuncia sui flauti buoni e su quelli scadenti, e l'altro, fidandosi di lui, li realizzerà?**» «Sì ». «Perciò il fabbricante avrà delle idee giuste sulla perfezione e l'imperfezione dello stesso oggetto, solo perché frequenta l'esperto ed è costretto ad ascoltarlo, **ma solo chi lo utilizza ne avrà la vera scienza**».

Dalle organizzazioni gerarchiche a organizzazioni orientate ai processi

Organizzazioni gerarchiche



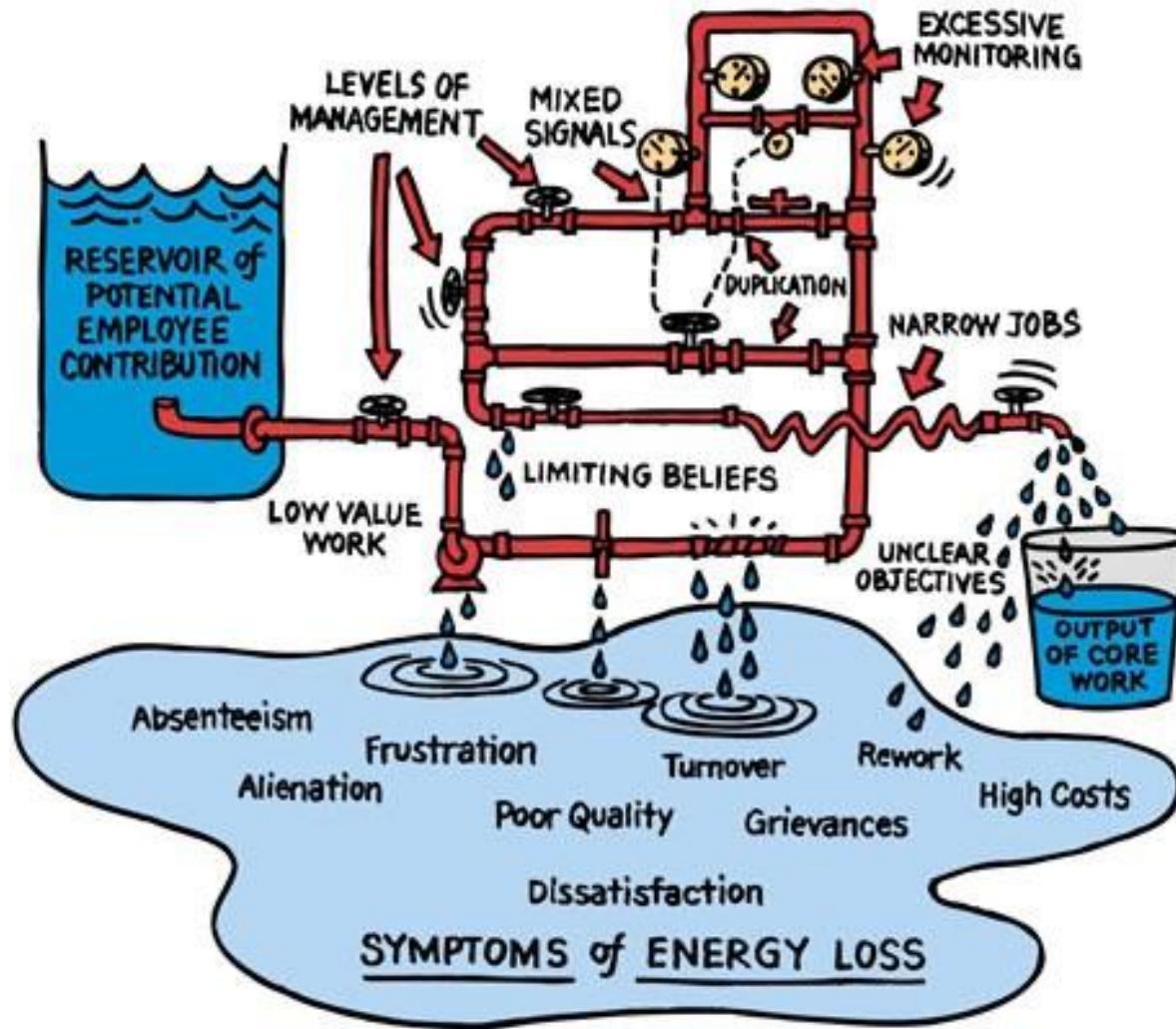
- **Approccio tradizionale top-down**
- **Strutture gerarchiche**
- **Catene decisionali lunghe**
- **Delega di poteri dall'alto verso il basso**
- **Limitata risposta ai clienti e scarsa attenzione ai loro bisogni**

Organizzazioni orientate ai processi



- **Da una visione verticale (top-down) ad una orizzontale (relazione input-output)**
- **Organizzazioni viste come sistema di processi produttivi**
- **Focalizzazione sui bisogni dei clienti**

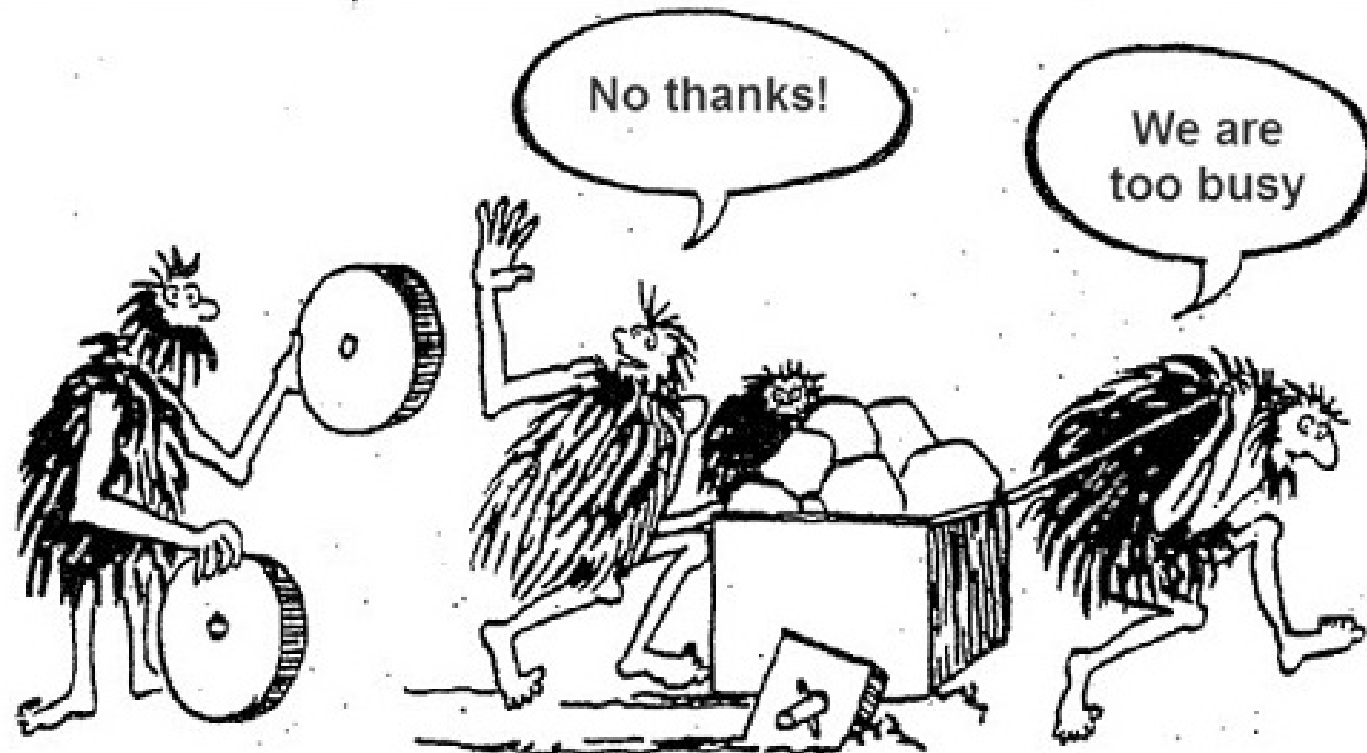
Perché analizzare i processi? -1-



Osservando quello che facciamo si possono vedere molti segni di inefficienza

Perché analizzare i processi?-2-

Occorre capire quando un cambiamento può essere utile



Non continuare a fare qualcosa solo perché siamo abituati a farlo

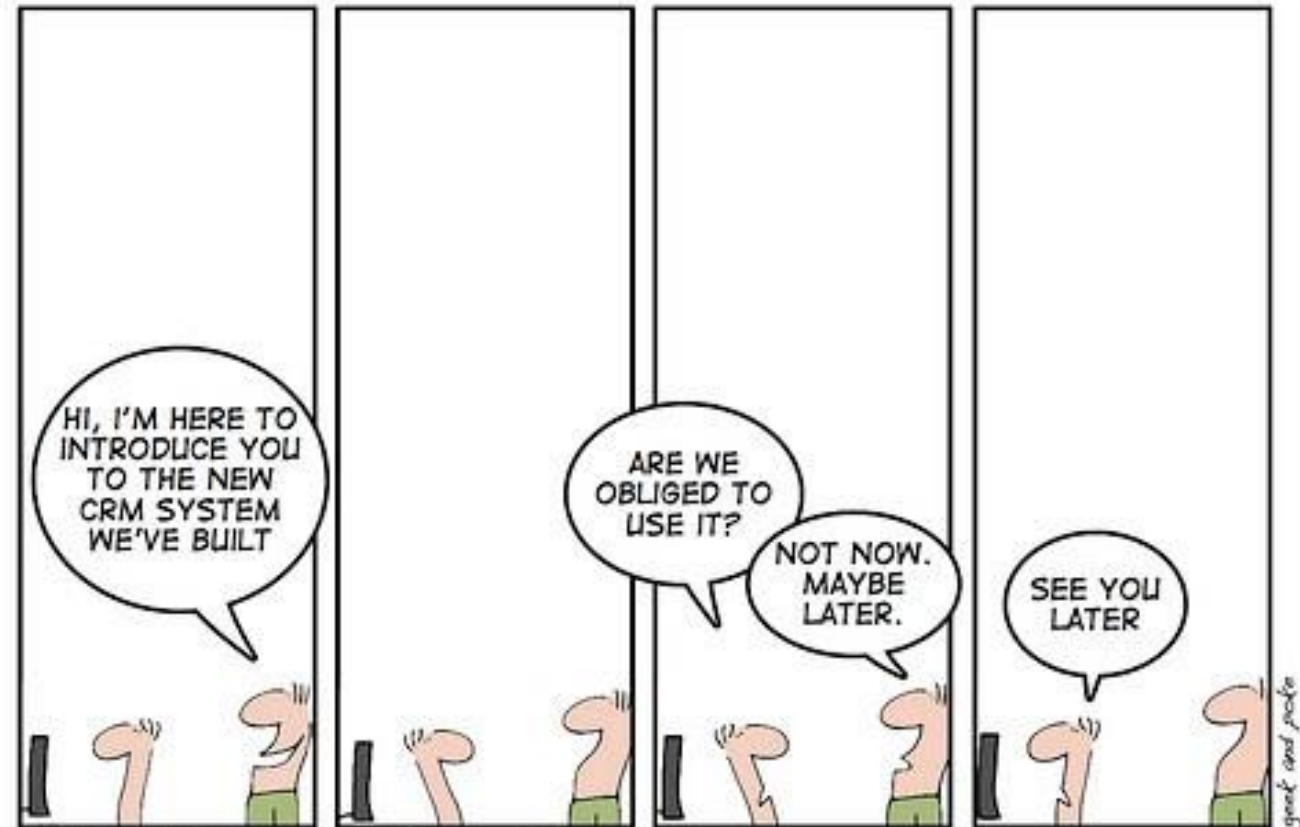
Perché analizzare i processi?-3-

Ma potrebbe
non essere
troppo
tardi...



Perché analizzare i processi? -4-

E, non aspettare
finché è troppo
tardi...



ONE YEAR IN A IT PROJECT - DAY 10
IT'S HARD WORK BUT AT THE END OF THE DAY YOU'LL BE REMUNERATED

Il cambiamento
richiede tempo

Definizione di Processo - 1-

“Insieme di attività correlate o interagenti che utilizzano input per consegnare un risultato atteso”.

Norma UNI EN ISO 9000:2015, pag. 15

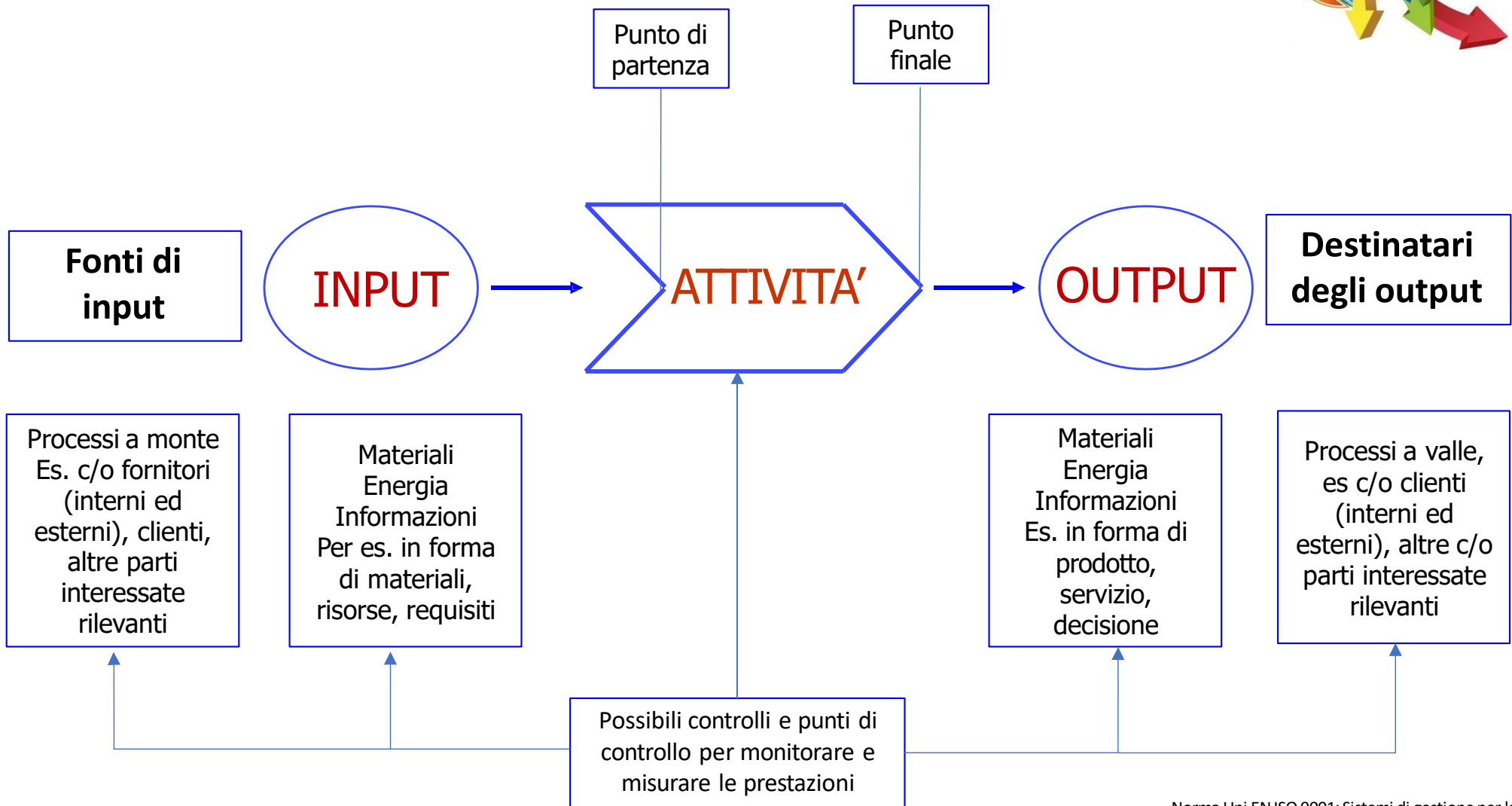
Definizione di Processo - 2-

“Insieme di attività, svolte secondo una determinata sequenzialità e/o simultaneità, che ha un’origine (un punto di partenza) e che permette di raggiungere un determinato risultato (punto di arrivo).” (Tonti, 2002, pagg. 19-20).

“Una serie di azioni o misure adottate per raggiungere un particolare obiettivo” (Oxford Dictionary)

Processo come una “ricetta” (Bovaird, Loffler, 2009)

Processo-input-output



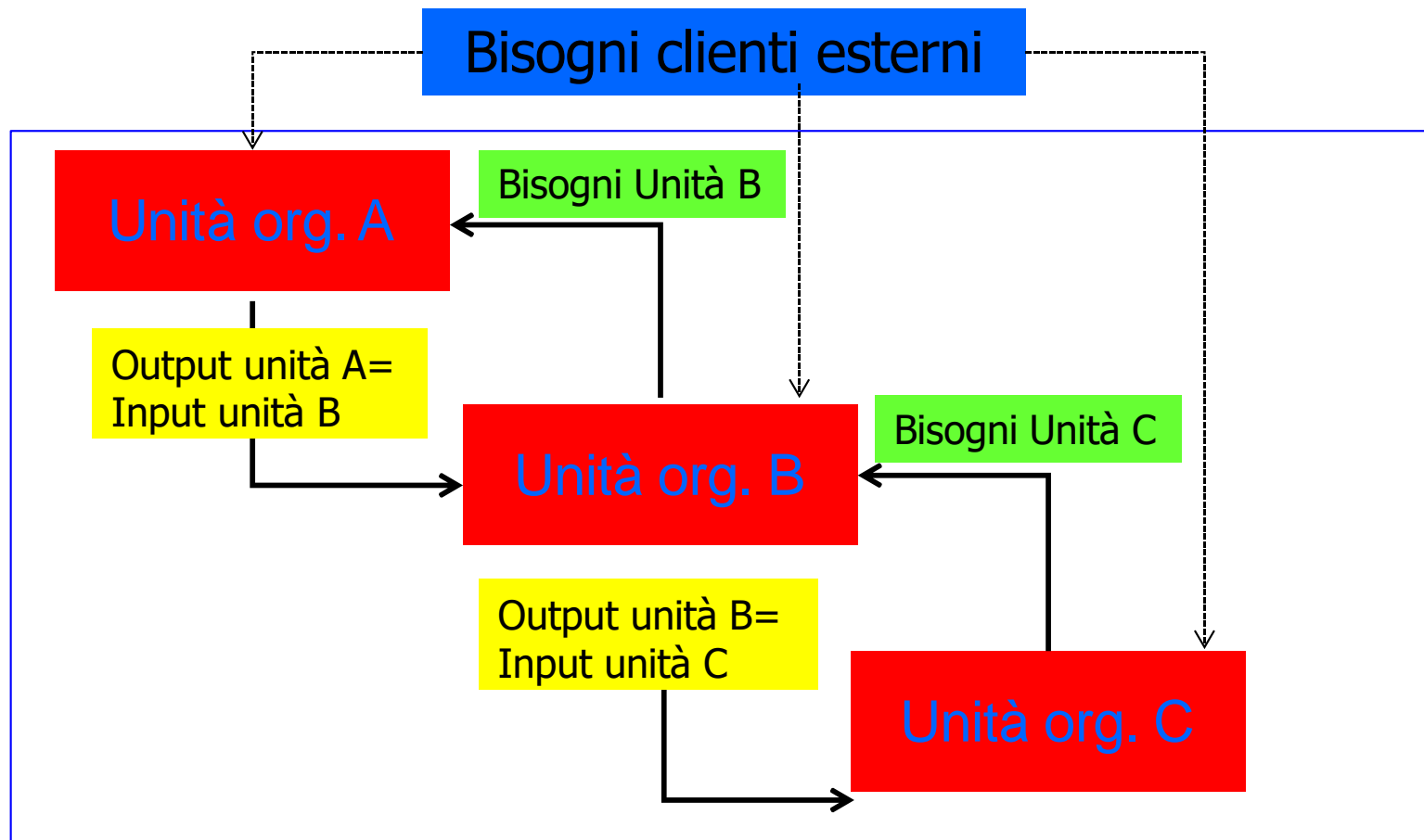
Norma Uni EN ISO 9001: Sistemi di gestione per la qualità. Requisiti

Definizione di Processo - 3 -

“Insieme di attività coordinate che, utilizzando input di varia natura, originano output che abbiano un valore per il cliente (interno od esterno).”

Candiotto (2003), pag. 6.

Bisogni clienti interni-esterni



“Gli output di un processo possono essere gli input di altri processi e sono interrelati in una rete complessiva” (Norma UNI EN ISO 2000:2015)

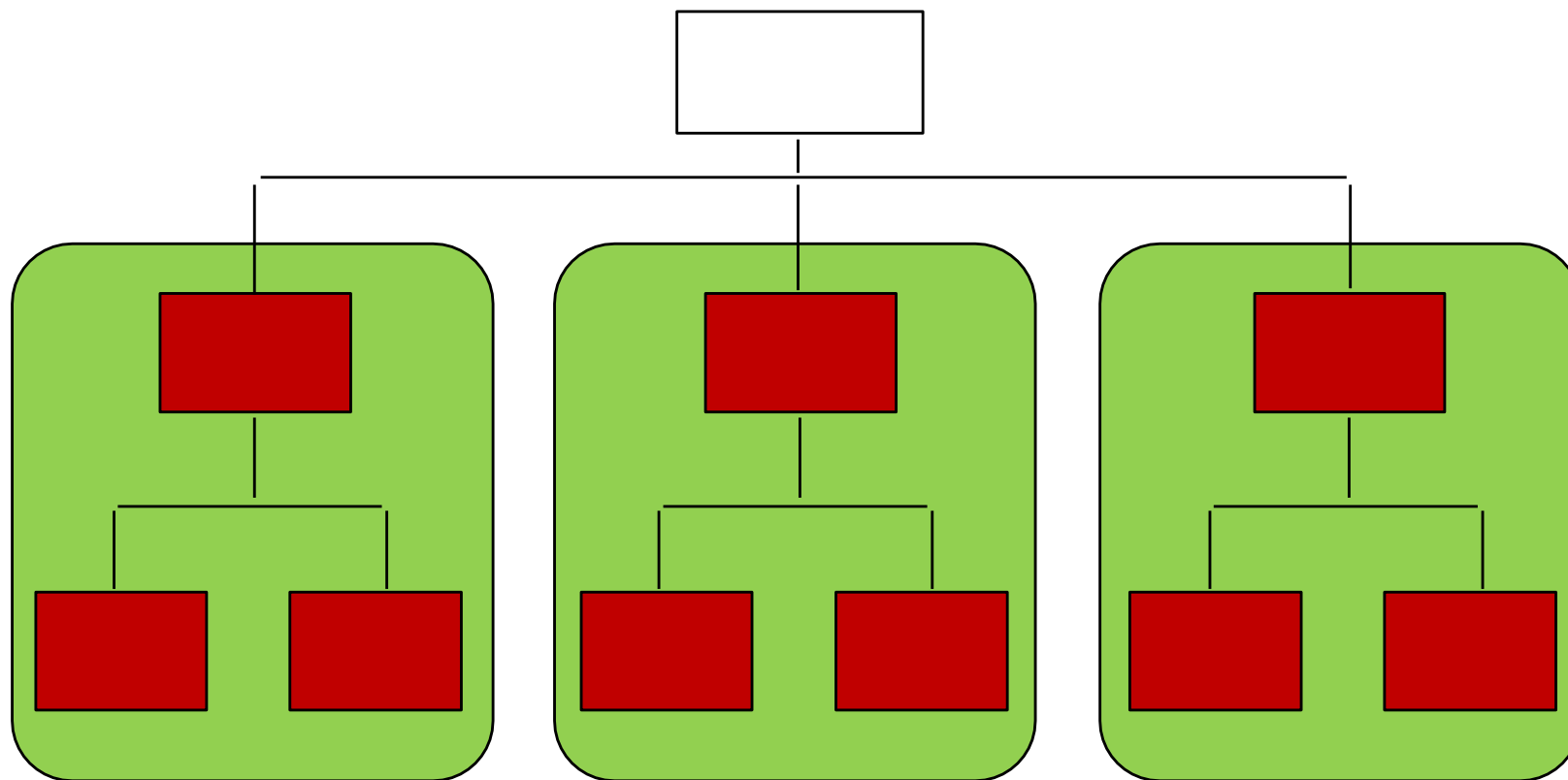
Definizione di Processo - 4 -

L'insieme delle attività di un processo può andare ben oltre i confini di una singola unità organizzativa

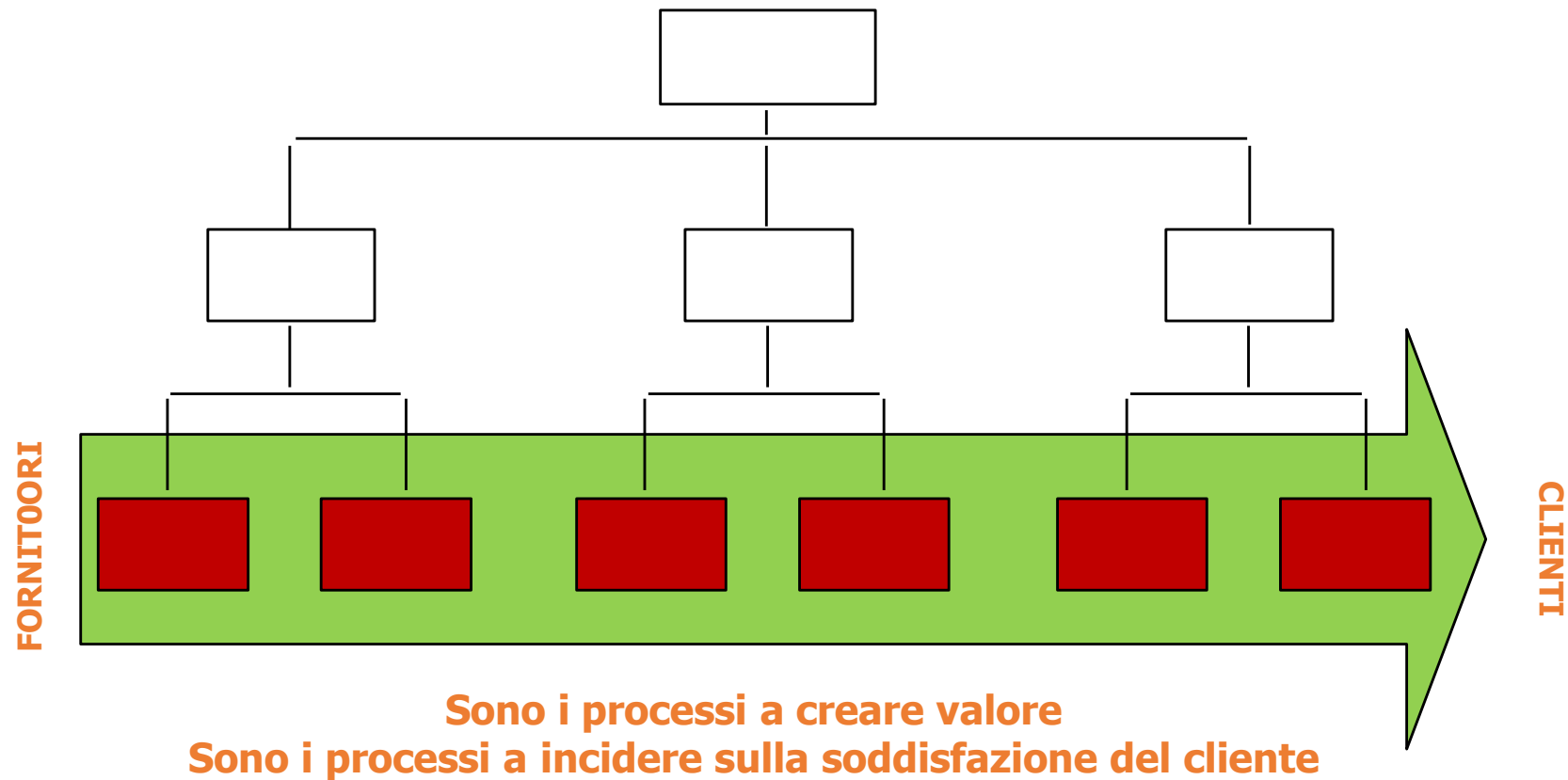
“L'espressione *catena del valore* è spesso usata per descrivere come un'unità organizzativa interagisce con un'altra unità della stessa azienda per formare processi aziendali”.

Garrison, Noreen, Brewer, 2017, p.16.

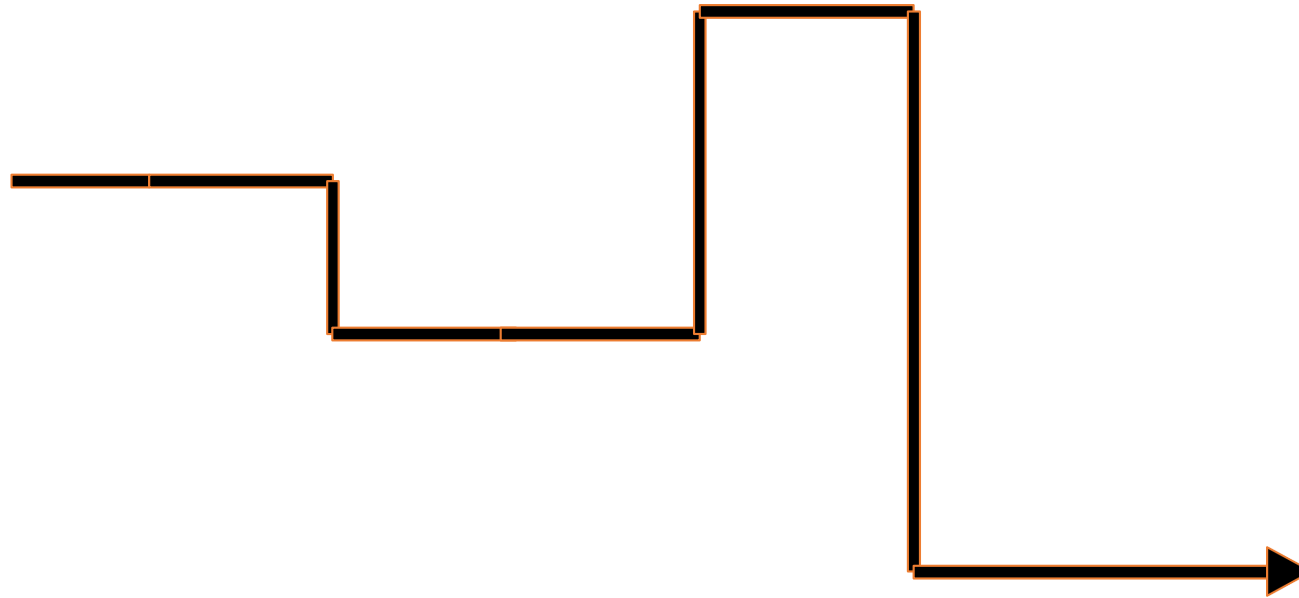
L'approccio per funzioni



Approccio per processi

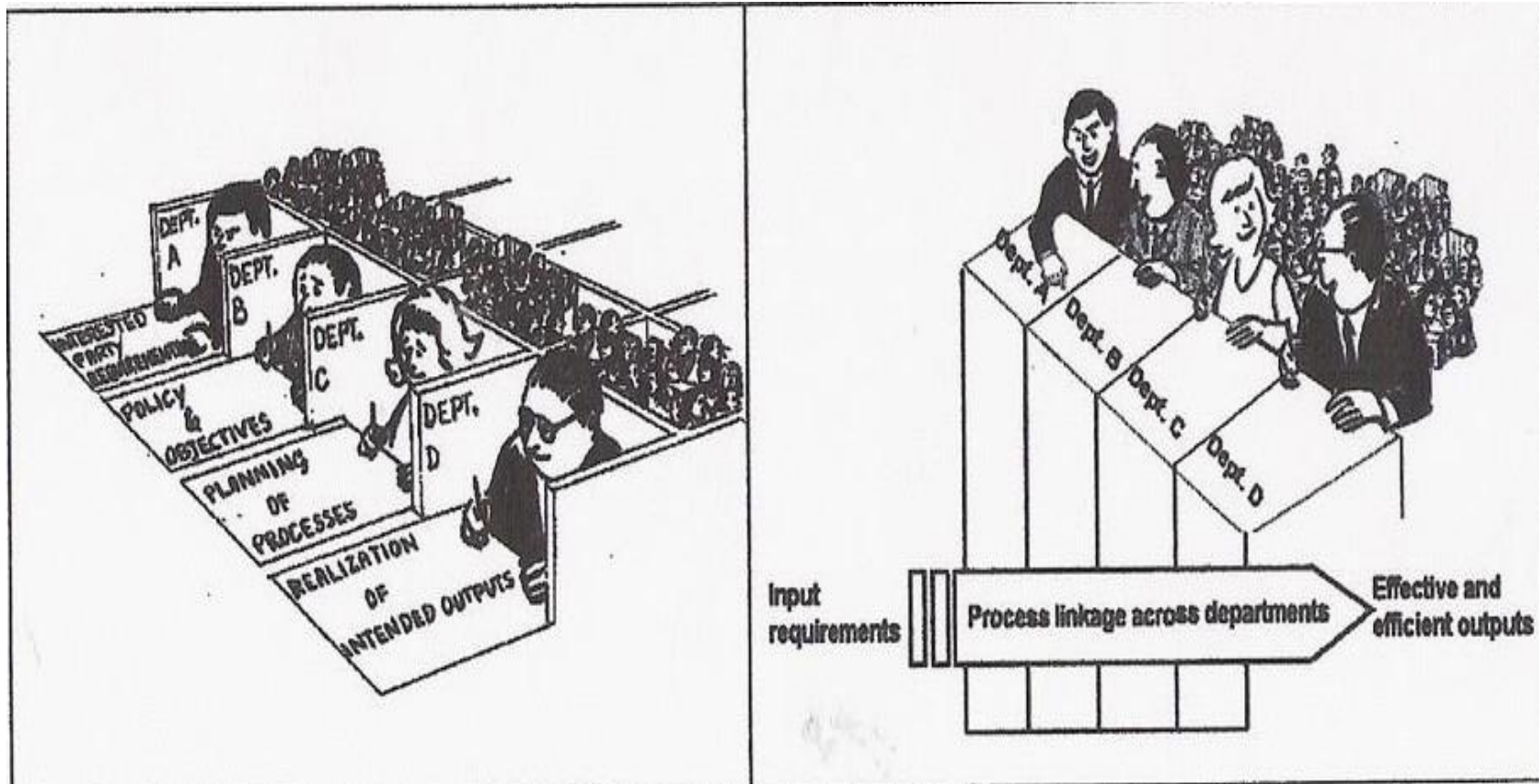


Processo e funzioni



Adattato da: AIPA, 1998:8

Sviluppo dei processi attraverso le unità funzionali di un'organizzazione



Processi e le responsabilità



Tipologie di processo

- Processi primari;
- Processi di supporto



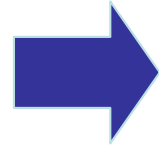
Esempio nel settore sanitario:

- Processo primario: intervento chirurgico;
- Processo di supporto: somministrazione pasti.



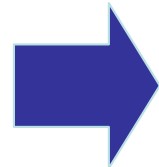
Processi primari e di supporto: un esempio

Processi primari



- diagnosi, ricovero e cura medica in regime di elezione e urgenza
- diagnosi, il ricovero e la cura chirurgica in regime di elezione e urgenza;
- day hospital
- day surgery
- attività ambulatoriali

Processi di supporto



- processi di supporto di area sanitaria quali, per esempio, quelli relativi alla Radiologia, al Laboratorio Analisi, all'Anatomia Patologica, alla Farmacia ecc;
- processi di supporto di area tecnico-amministrativa quali, per es., Approvvigionamenti, Gestione delle Risorse Umane,
- Gestione del Patrimonio ecc.

Attività sequenziali e simultanee

ATTIVITA' SEQUENZIALI

Attività che possono o devono essere svolte in sequenza

ATTIVITA' SIMULTANEE

Attività che possono essere svolte simultaneamente

Analisi dei processi (verifica situazione attuale, «as is»)

- 1. Individuazione output atteso**
2. Individuazione processo
3. Singole attività del processo;
4. Input delle attività;
5. Risorse impiegate;
6. Ordine in cui le attività sono svolte;
7. Unità organizzative interessate;
8. Indicatori di misurazione performance processo.

Analisi dei processi (verifica situazione attuale, «as is»)

Individuare l'output del processo, in termini di prodotto/servizio erogato

1. Individuazione output atteso

2. Individuazione processo
3. Singole attività del processo;
4. Input delle attività;
5. Risorse impiegate;
6. Ordine in cui le attività sono svolte;
7. Unità organizzative interessate;
8. Indicatori di misurazione performance processo.

Processo	
Cliente	Definizione sintetica
Input iniziale	
Output finale	
Confini del processo	

Revisione critica dei processi

Completata l'analisi del processo come è attualmente, occorre individuare eventuali criticità, anche grazie all'uso di indicatori e di confronti con benchmark.

Business Process Improvement;
Business Process Reengineering.

Miglioramento dei processi

Ricerca continua del miglioramento delle performance sia in termini di efficacia che di efficienza (***Process Improvement***);
Cambiamenti meno radicali rispetto al reengineering;
Attenta analisi processi esistenti;
Individuazione processi da modificare;
Collegato al concetto di ***Total Quality Management***.

Fasi miglioramento dei processi

1. Individuazione aree di **miglioramento**:

Individuare aspetti prioritari e indicatori

2. Ricerca possibili **cause**:

Individuare gli elementi agendo sui quali è possibile migliorare il processo;

3. Attuare azioni **correttive** o preventive;

4. **Valutazione** risultato interventi e misurazione miglioramento;

5. **Mantenimento**:

Controllare i nuovi livelli di prestazione e standardizzare il cambiamento

Cambiamenti di carattere **più radicale**;
Processi **ri-progettati ex-novo**;
Intervento più profondo sui processi, in
luogo di semplici miglioramenti.

Intervento mirato ad implementare un cambiamento, in riferimento a:

- Modalità di lavoro;
- Comportamento (l'agire);
- Modo di pensare e di porsi di fronte ad un problema.

Tonti (2002), pag. 22.

Eliminazione delle attività inutili

“Non esiste niente di più inutile del fare con estrema efficienza ciò che non dovrebbe essere fatto per nulla”.

Peter Drucker (1963), Managing for Business Effectiveness, Harvard Business Review, May, June, pag. 83

Approccio per processi e sistemi di gestione per la qualità

Già presente nel TQM;
Norme ISO e VISION 2000.
In particolare, norma UNI EN ISO 9000 DEL
2015:

Sistemi di gestione della qualità. Fondamenti e
vocabolario (*Quality Management Systems.
Fundamentals and vocabulary*)

e norma UNI EN ISO 9001 del 2015:
Sistemi di gestione della qualità. Requisiti
(*Quality Management Systems.
Requirements*)

Approccio per processi e sistemi di gestione per la qualità

Norma UNI EN ISO 9000 DEL 2015:
Sistemi di gestione della qualità. Fondamenti
e vocabolario (*Quality Management
Systems. Fundamentals and vocabulary*)

Approccio per processi - Enunciazione:

«Si conseguono risultati costanti e prevedibili più efficacemente ed efficientemente quando le attività sono comprese e gestite come processi interrelati che agiscono come un sistema coerente»

Approccio per processi e sistemi di gestione per la qualità

Approccio per processi - Benefici fondamentali:

- maggiore capacità di focalizzare gli sforzi sui processi chiave e sulle opportunità di miglioramento;
- esiti costanti e prevedibili mediante un sistema di processi allineati;
- ottimizzazione delle prestazioni attraverso un'efficace gestione dei processi, un utilizzo efficiente delle risorse e una riduzione delle barriere interfunzionali;
- permettere all'organizzazione di infondere fiducia nelle parti interessate per quanto riguarda le sue coerenza, efficacia ed efficienza

Approccio per processi e sistemi di gestione per la qualità

Approccio per processi – Possibili azioni:

- Definire gli obiettivi del sistema ed i processi necessari per conseguirli;
- Stabilire le autorità, le responsabilità e l'obbligo di rendere conto, riguardo la gestione dei processi;
- Comprendere le capacità dell'organizzazione e determinare, prima di agire, i vincoli in termini di risorse;
- Determinare le interdipendenze di processo e analizzare l'effetto di modifiche ai singoli processi sul sistema nel suo complesso;
- Gestire i processi e le loro interrelazioni come un sistema per conseguire efficacemente ed efficientemente gli obiettivi per la qualità dell'organizzazione;
- Assicurare che siano disponibili le informazioni necessarie per far funzionare e migliorare i processi e per monitorare, analizzare e valutare le prestazioni complessive del sistema;
- Gestire i rischi che possono influenzare gli output dei processi e gli esiti complessivi del sistema di gestione della qualità

Sette principi per la gestione della qualità

1. Focalizzazione sul cliente
2. Leadership
3. Partecipazione attiva delle persone
- 4. Approccio per processi**
5. Miglioramento
6. Processo decisionale basato sull'evidenza
7. Gestione delle relazioni
8. Rapporti di reciproco beneficio con i fornitori (presente nella versione precedente dello standard)

Approccio per processi e sistemi di gestione per la qualità

Norma UNI EN ISO 9001 del 2015:
Sistemi di gestione della qualità. Requisiti
(*Quality Management Systems
Requirements*)

Approccio per processi e sistemi di gestione per la qualità

La Norma UNI EN ISO 9001 del 2015:

«Utilizza l'approccio per **processi** che incorpora il ciclo **Plan-Do-Check-Act** (PDCA) e il *risk-based thinking*.

L'approccio per processi permette a un'organizzazione di **pianificare i propri processi e le loro interazioni**.

Il ciclo PDCA permette all'organizzazione di assicurare che i propri processi siano **adeguatamente dotati di risorse** e gestiti, e che le opportunità di miglioramento siano determinate e si agisca di conseguenza».

(pag. 2)

Approccio per processi e sistemi di gestione per la qualità

Norma UNI EN ISO 9001 del 2015:

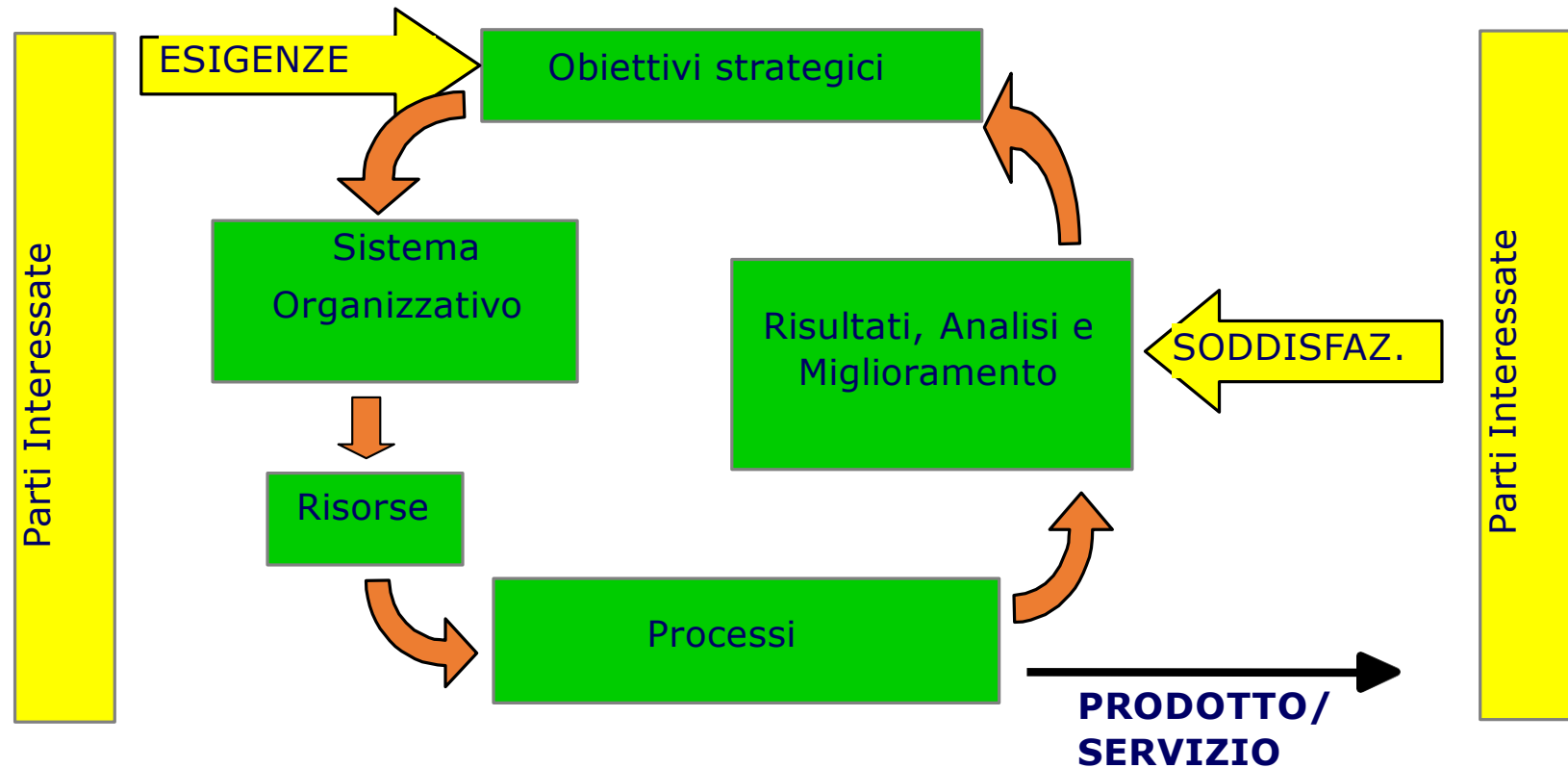
«Comprendere e gestire processi correlati come un sistema contribuisce all'efficacia e all'efficienza dell'organizzazione nel conseguire i propri risultati attesi. Questo approccio permette all'organizzazione di **tenere sotto controllo le interrelazioni e le interdipendenze fra i processi del sistema**, in modo che le prestazioni complessive dell'organizzazione stessa possano essere incrementate.

L'approccio per processi implica la definizione sistematica e la gestione dei processi e delle loro interrelazioni, in modo da conseguire i risultati attesi in conformità alla politica per la qualità e agli indirizzi strategici dell'organizzazione».

(pag. 3)

Modello di gestione orientato alla qualità (da ISO-9000/2000)

I principi della gestione organizzativa orientata alla qualità



Rappresentazione grafica dei processi

La rappresentazione grafica:

- Richiede il ricorso a simboli condivisi
- Può essere fatta con diverse metodologie



Rappresentare graficamente un processo facilita:

- La comprensione anche per coloro che non conoscono a fondo il processo;
- La diffusione del processo presso tutta l'organizzazione.

Strumenti: Diagramma di flusso

Rappresentazione tramite disegno o schema delle varie fasi di un processo;
Ricorso a simboli (figure geometriche) collegati da linee continue (segmenti di collegamento tra i simboli);
Rappresenta il processo mettendone in rilievo lo sviluppo e l'articolazione logico-temporale.

Diagrammi di flusso

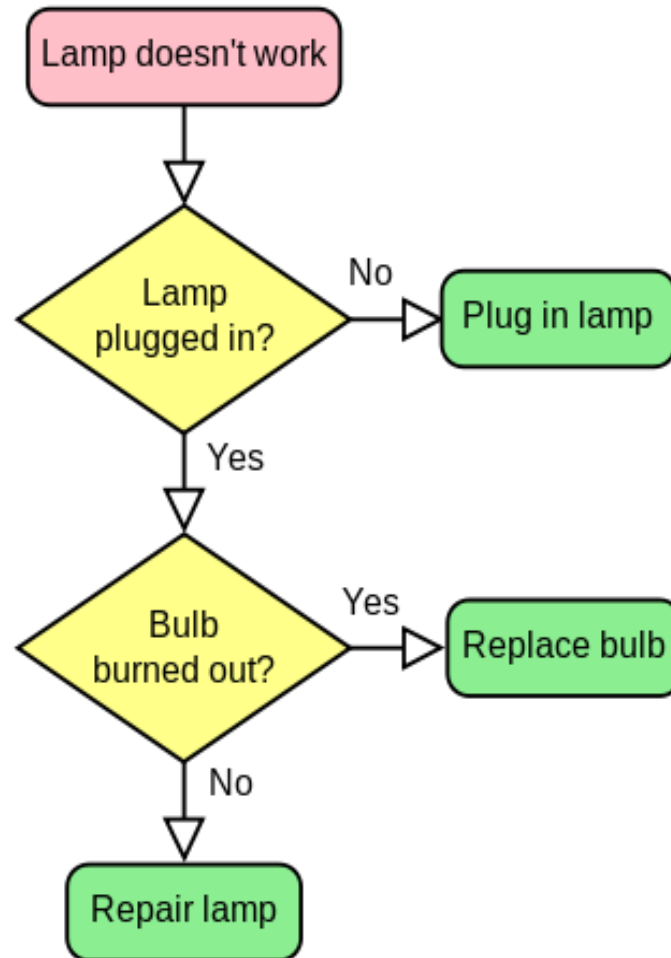
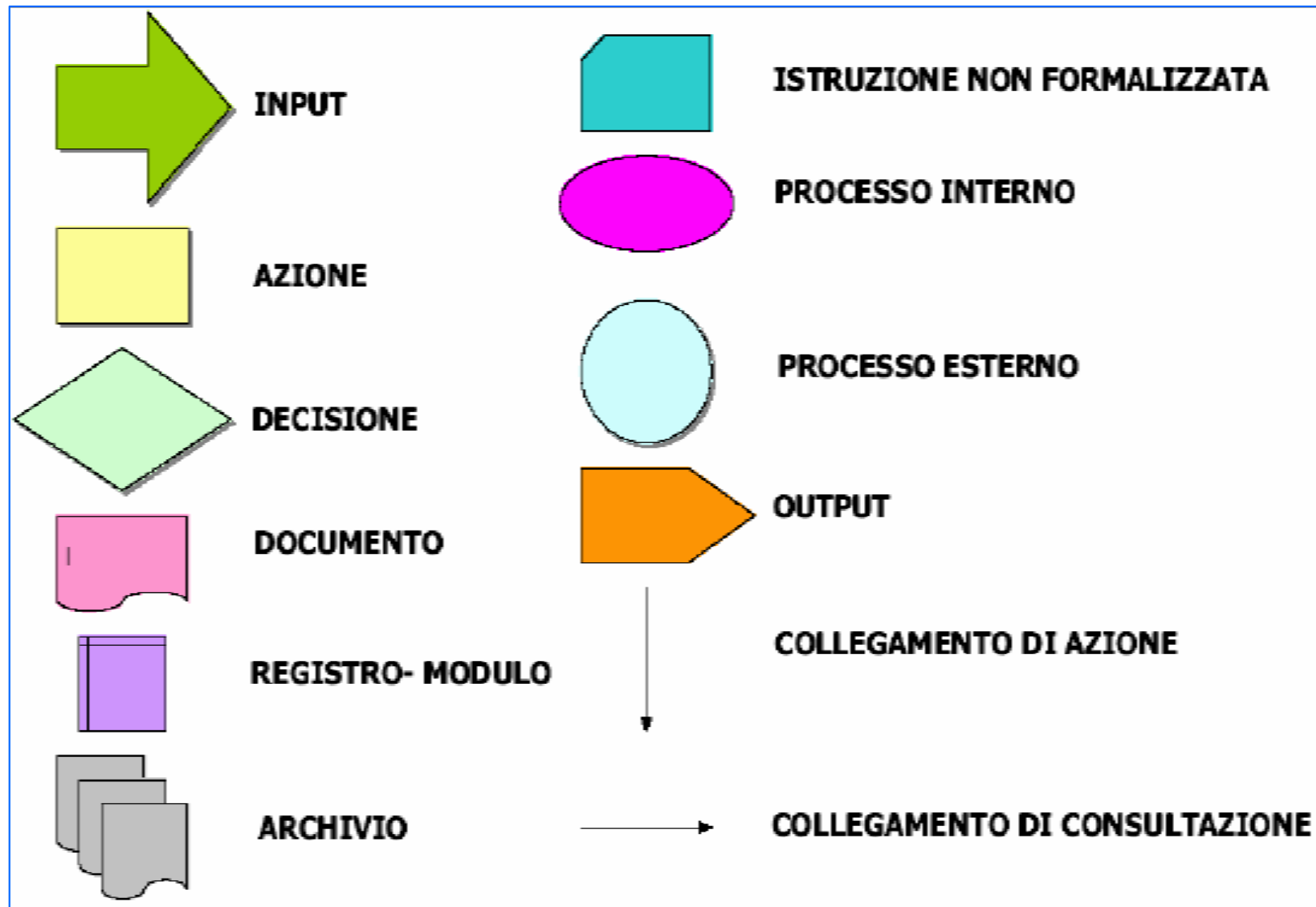
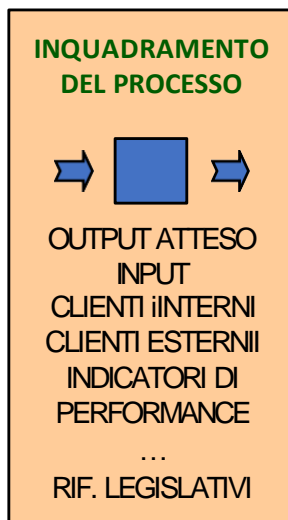


Diagramma di Flusso: simboli

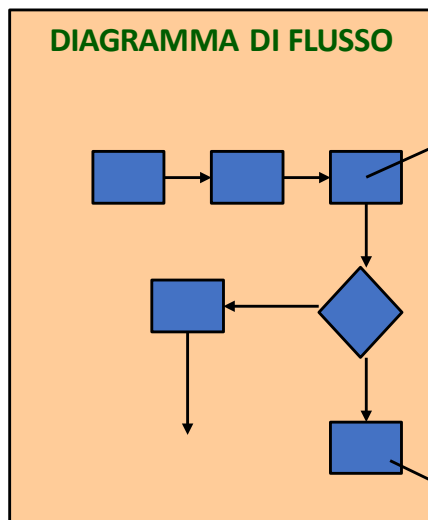


Esempio rappresentazione processi

a) DATI BASE



b) FLUSSO ATTIVITA'



c) SCHEDE OPERATIVE

Attività	Output attività	indicatori	Note

Attività	Output attività	indicatori	Note

Order Process Flowchart

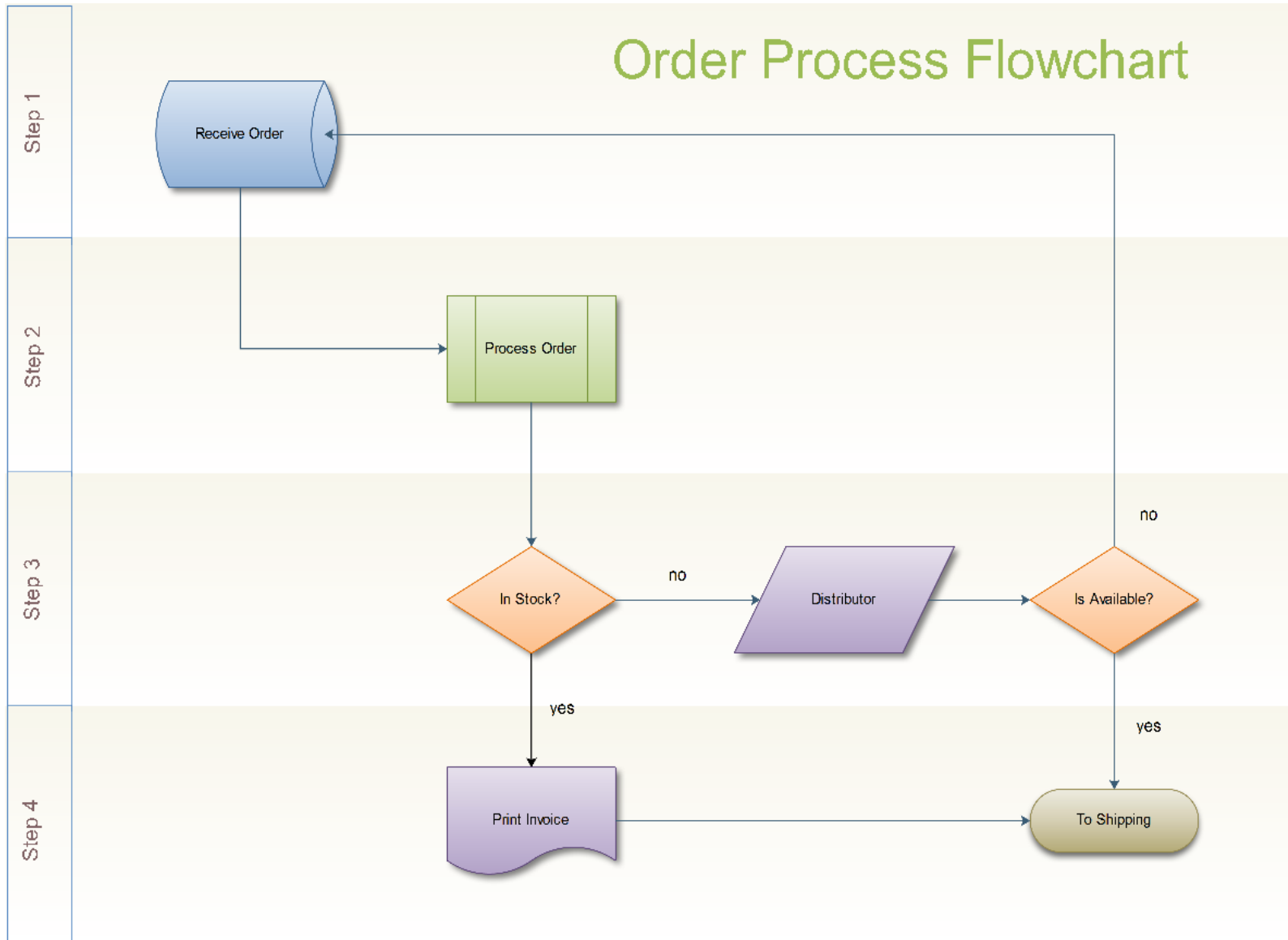
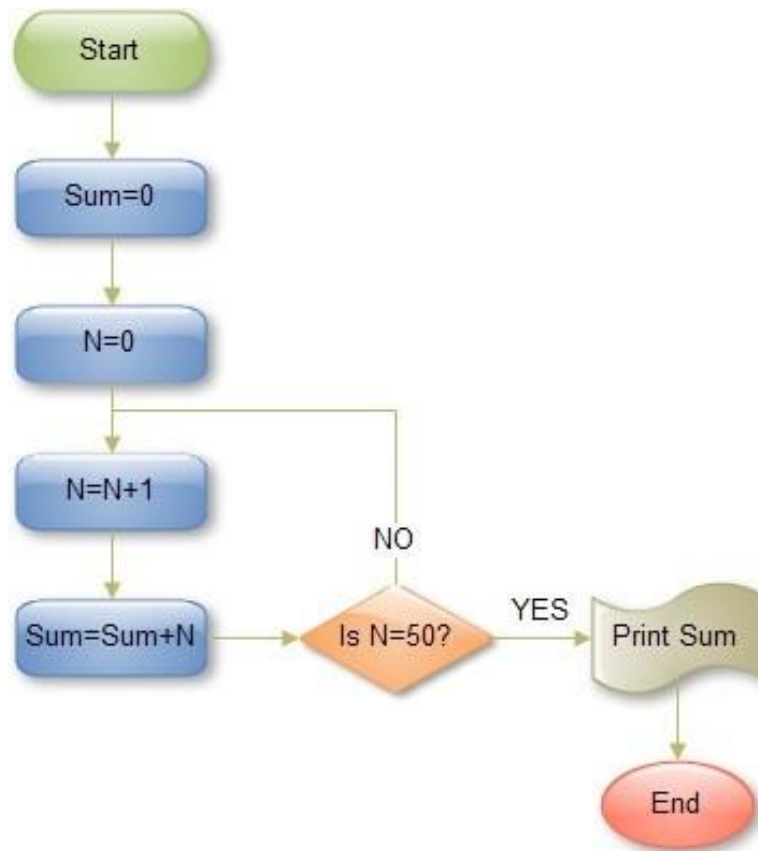


Diagramma di Flusso: somma numeri primi



Processo servizio software

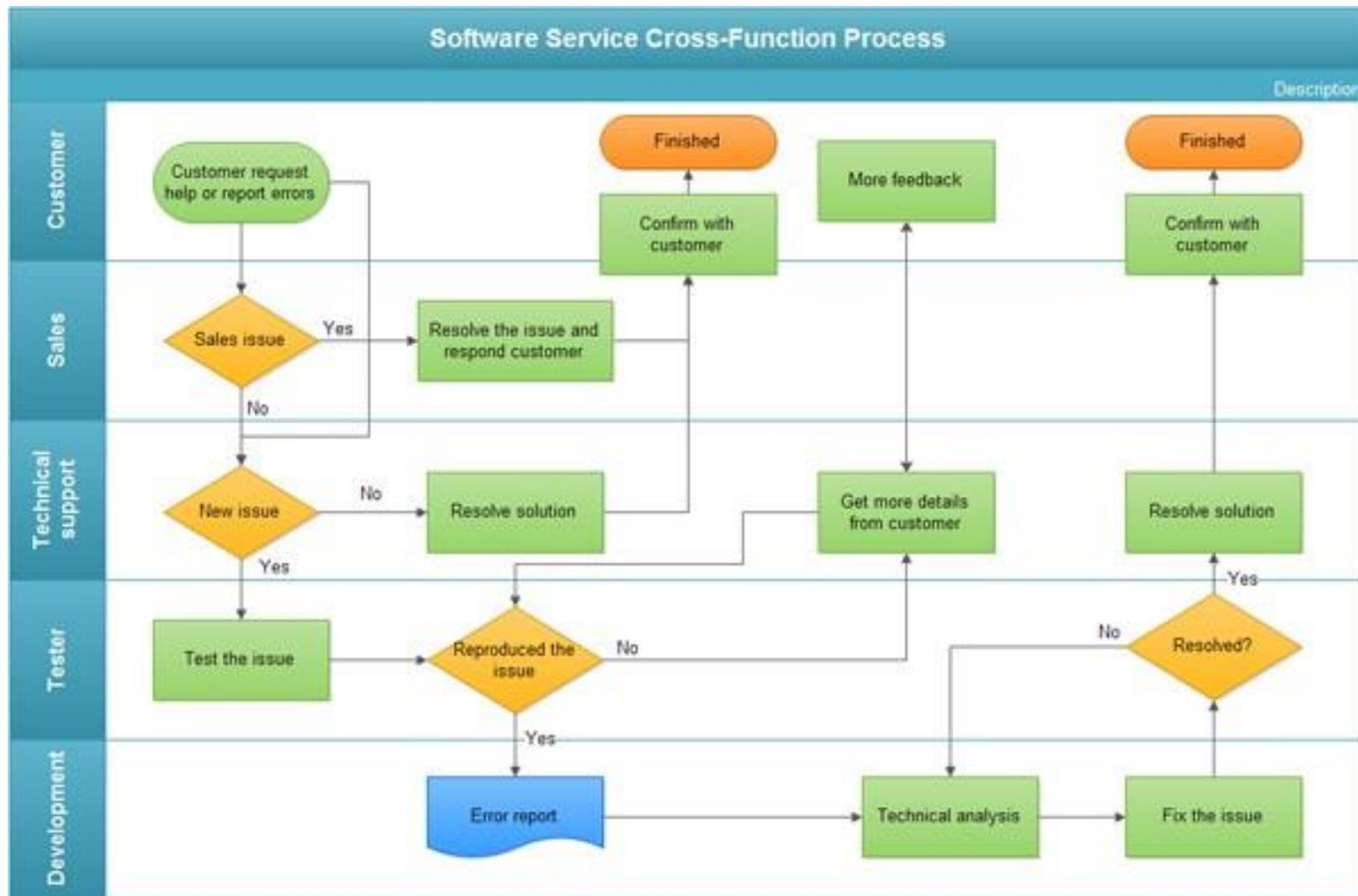
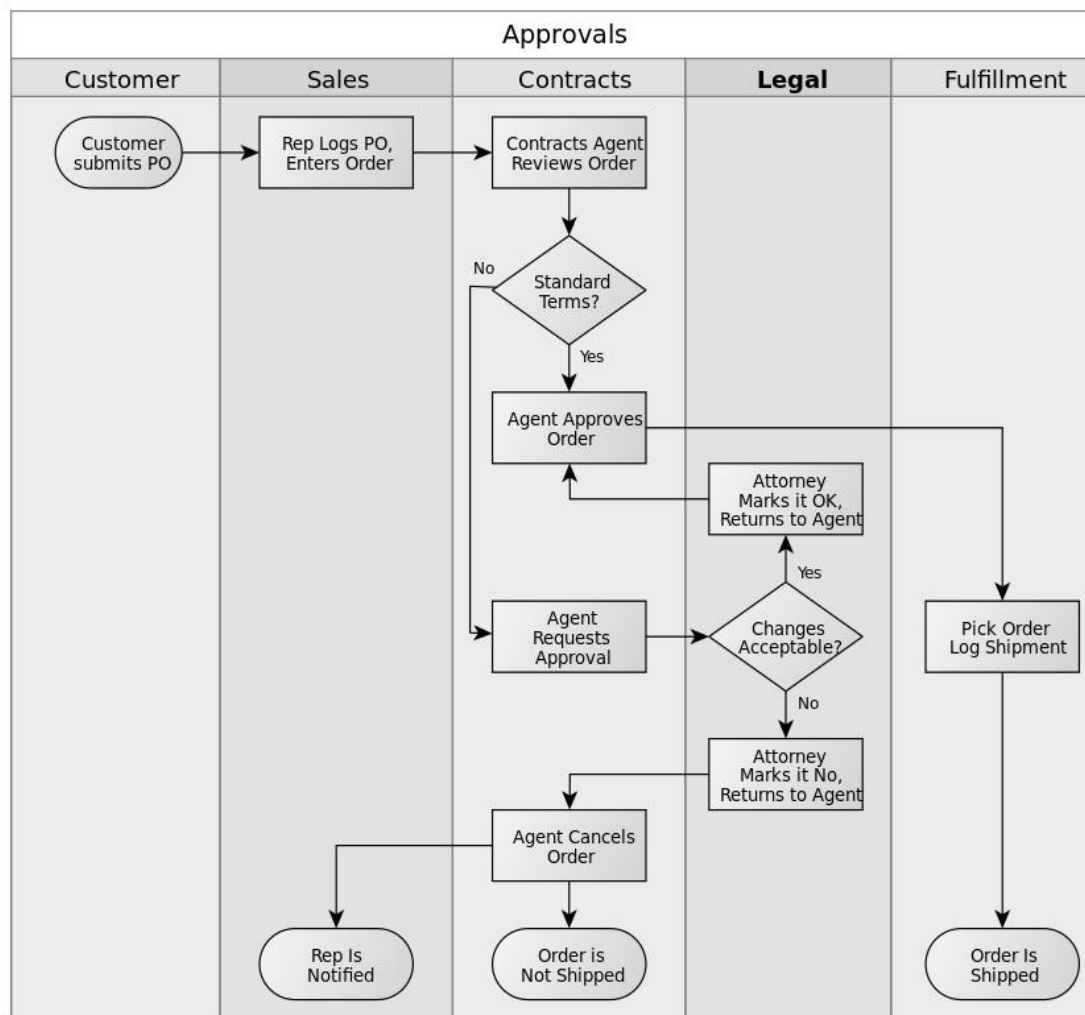


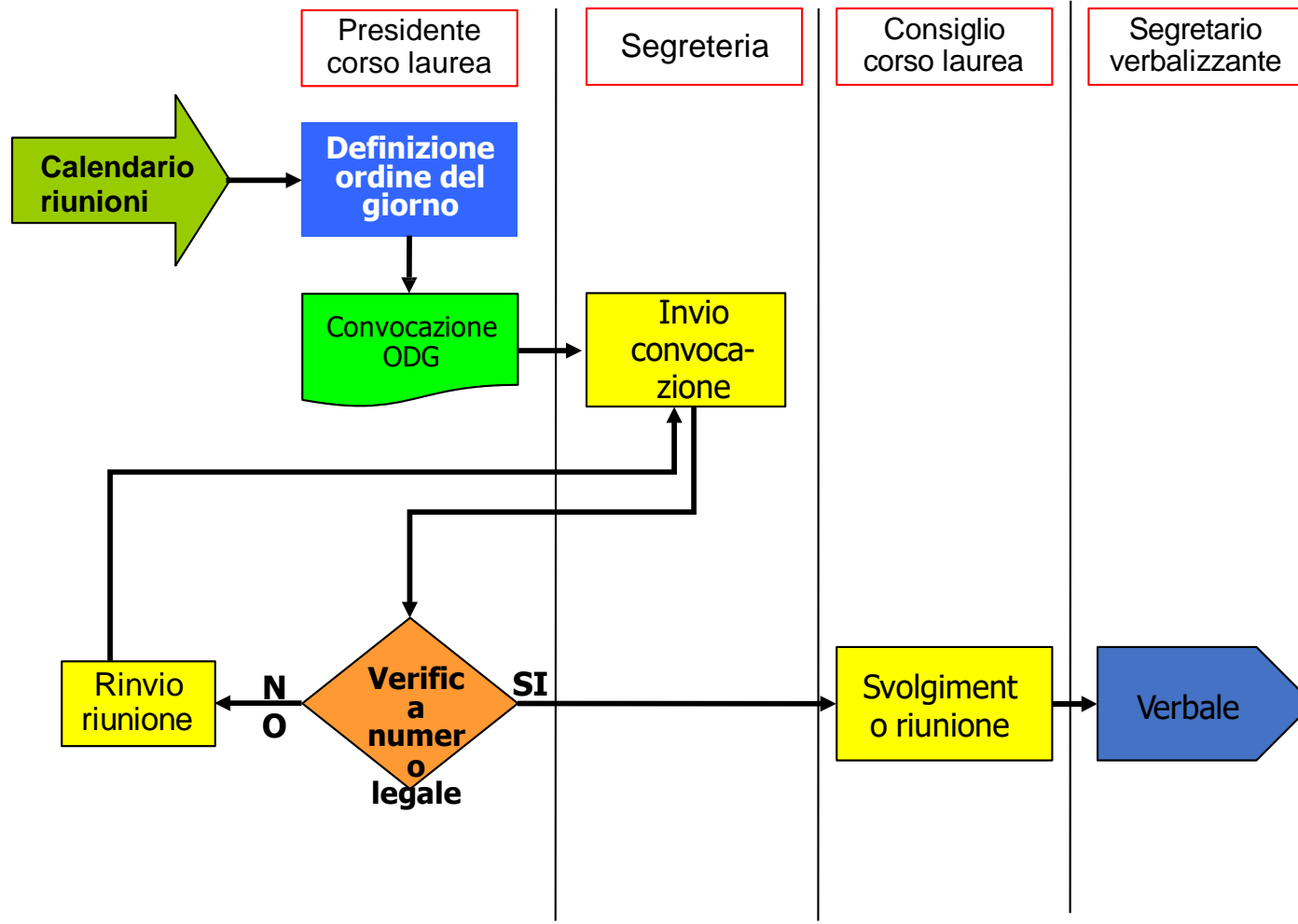
Diagramma di flusso a matrice



Esempio: processo di organizzazione di una riunione

1. Definizione obiettivo riunione
(ordine del giorno);
2. Preparazione riunione
(istruzione pratiche, documentazione, logistica, ecc.); preparazione
3. Svolgimento della riunione;
4. Verbalizzazione.

Diagramma di flusso a matrice



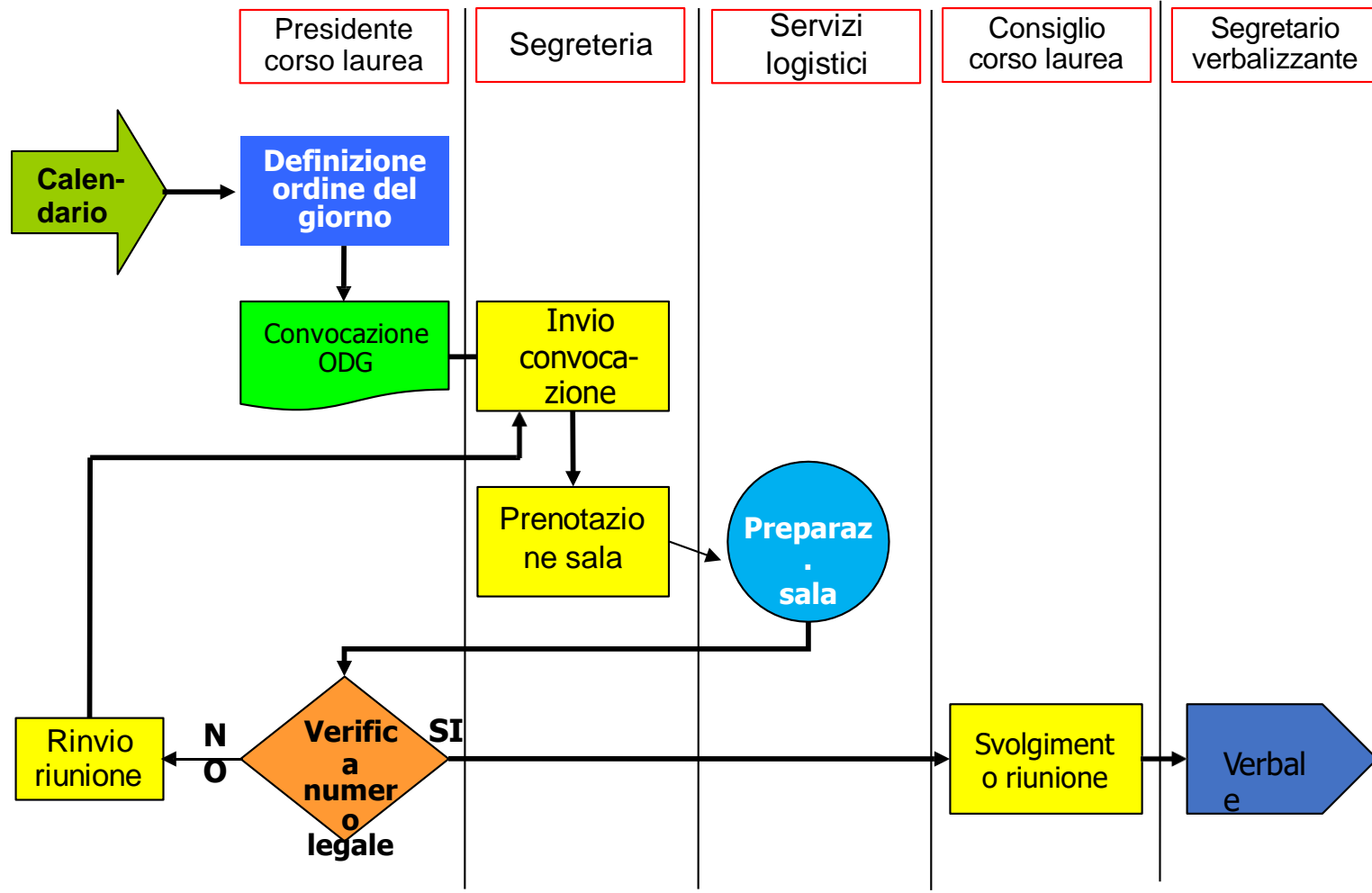
Sotto processo: Preparazione riunione Istruzione pratiche (es. domande studenti):

- Ricezione domande studenti;
- Analisi domande studenti;
- Proposta di decisione su domande studenti;
- Presentazione proposta al Consiglio di corso di laurea e/o facoltà.

Sotto processo: Preparazione riunione Logistica e documentazione:

- Convocazione partecipanti;
- Preparazione sala;
- Predisposizione sedie, tavoli, proiettore, ecc.;
- Predisposizione documenti, fascicoli, fotocopie, ecc.

Diagramma di flusso a matrice



Strumenti: Diagramma di Gantt



Diagramma usato per la rappresentazione a due dimensioni (attività-tempi) di un progetto;

Evidenzia relazioni, date e scadenze delle diverse fasi e attività progettuali;

Dal nome dell'ingegnere statunitense e studioso di scienze sociali che lo ideò nel 1917, Henry Laurence Gantt (1861- 1919).

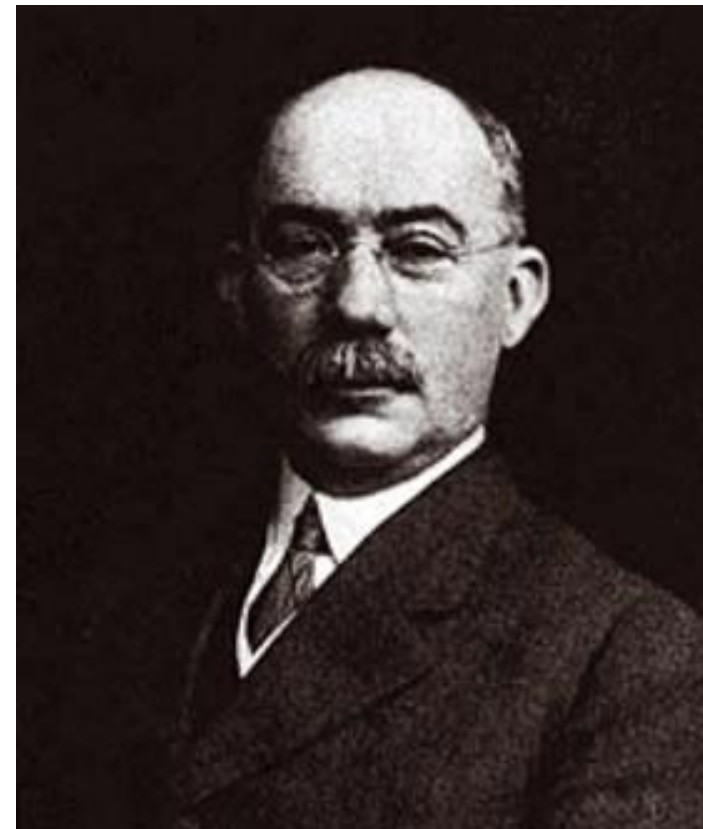


Diagramma di Gantt: esempio

ATTIVITA'

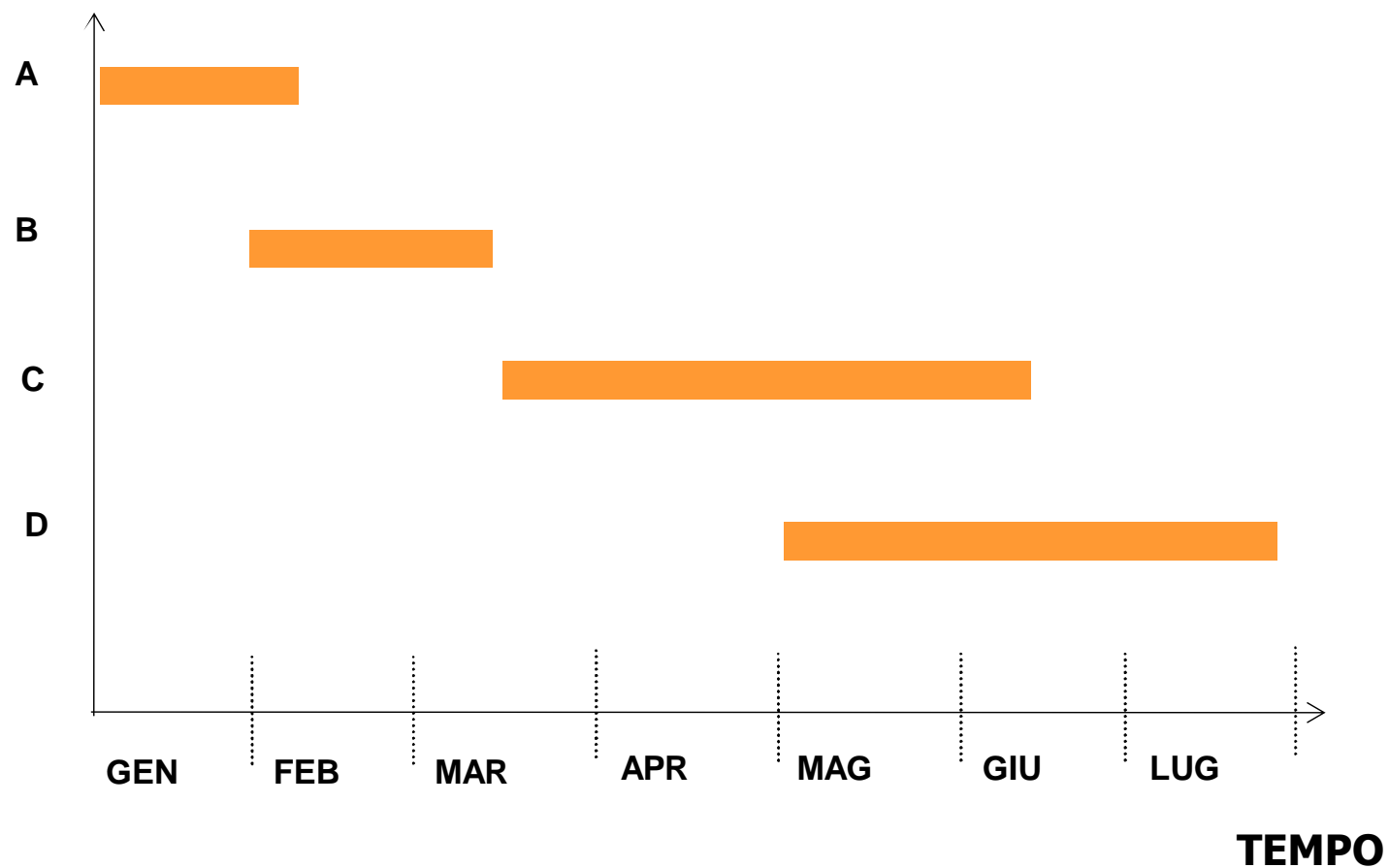
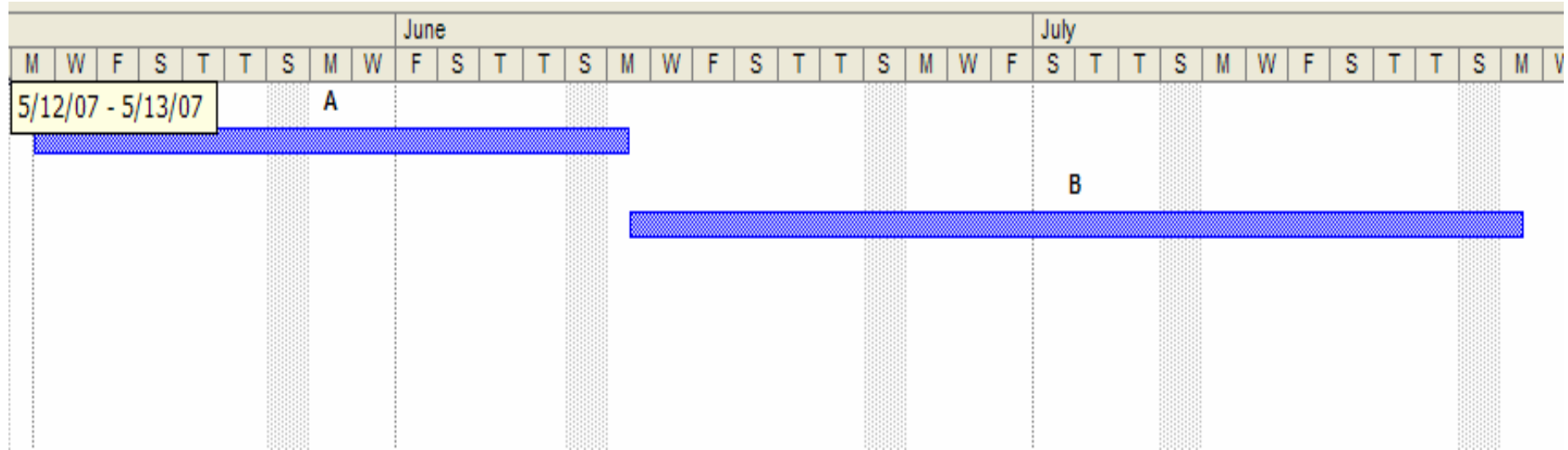


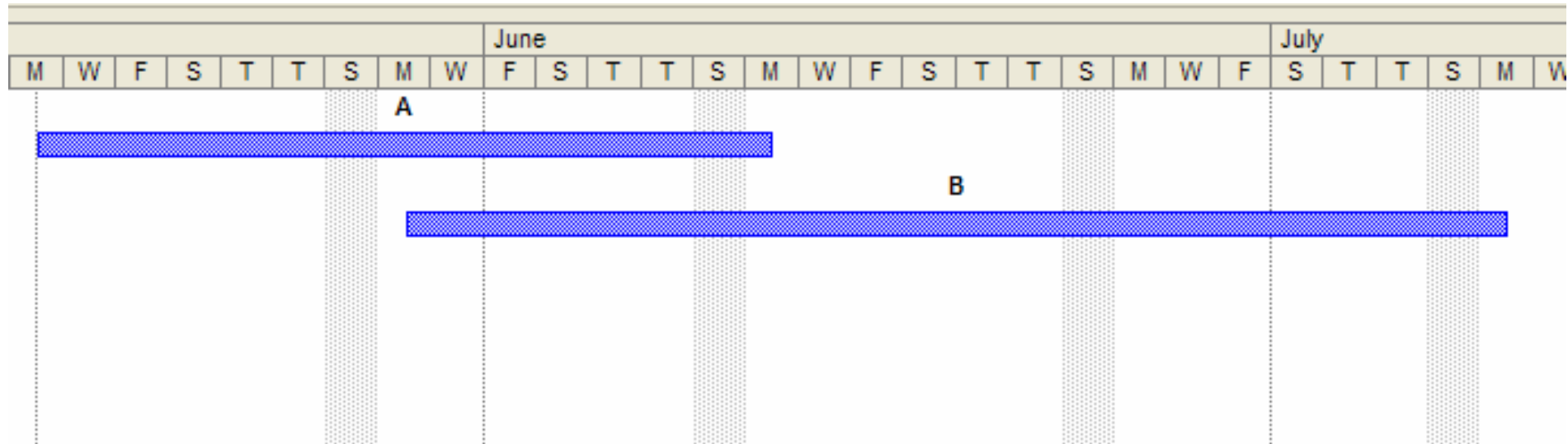
Diagramma di Gantt: utilità

Evidenzia il tempo minimo necessario per completare un progetto;
Consente la visualizzazione grafica della sequenza delle attività;
Evidenzia attività simultanee e sequenziali;
Consente di monitorare lo stato di avanzamento
Evidenzia eventi o date chiave (*Milestones*).

Relazione fine-inizio



Sovrapposizione di attività



Esempio di diagramma di Gantt

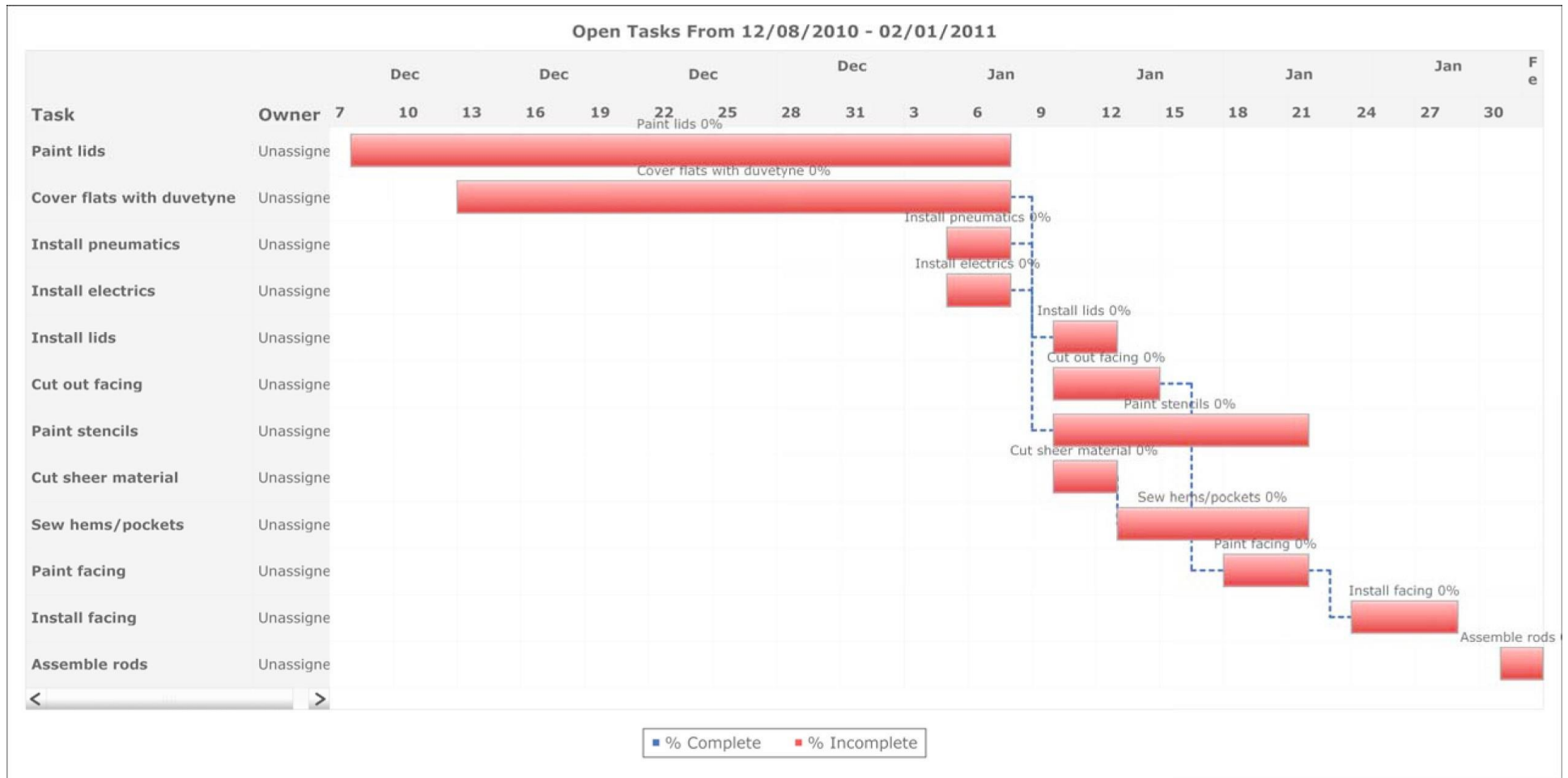


Diagramma di Kano

Strumento ideato da **Noriaki Kano** nel 1979, per misurare la soddisfazione del cliente rispetto al valore di un servizio;
Consente di misurare l'effetto che i servizi hanno sul grado di **soddisfazione** dei clienti;
E' possibile misurare l'effetto generato dall'introduzione di una modifica nel servizio erogato sul grado di soddisfazione.

Link a nota biografica su Kano

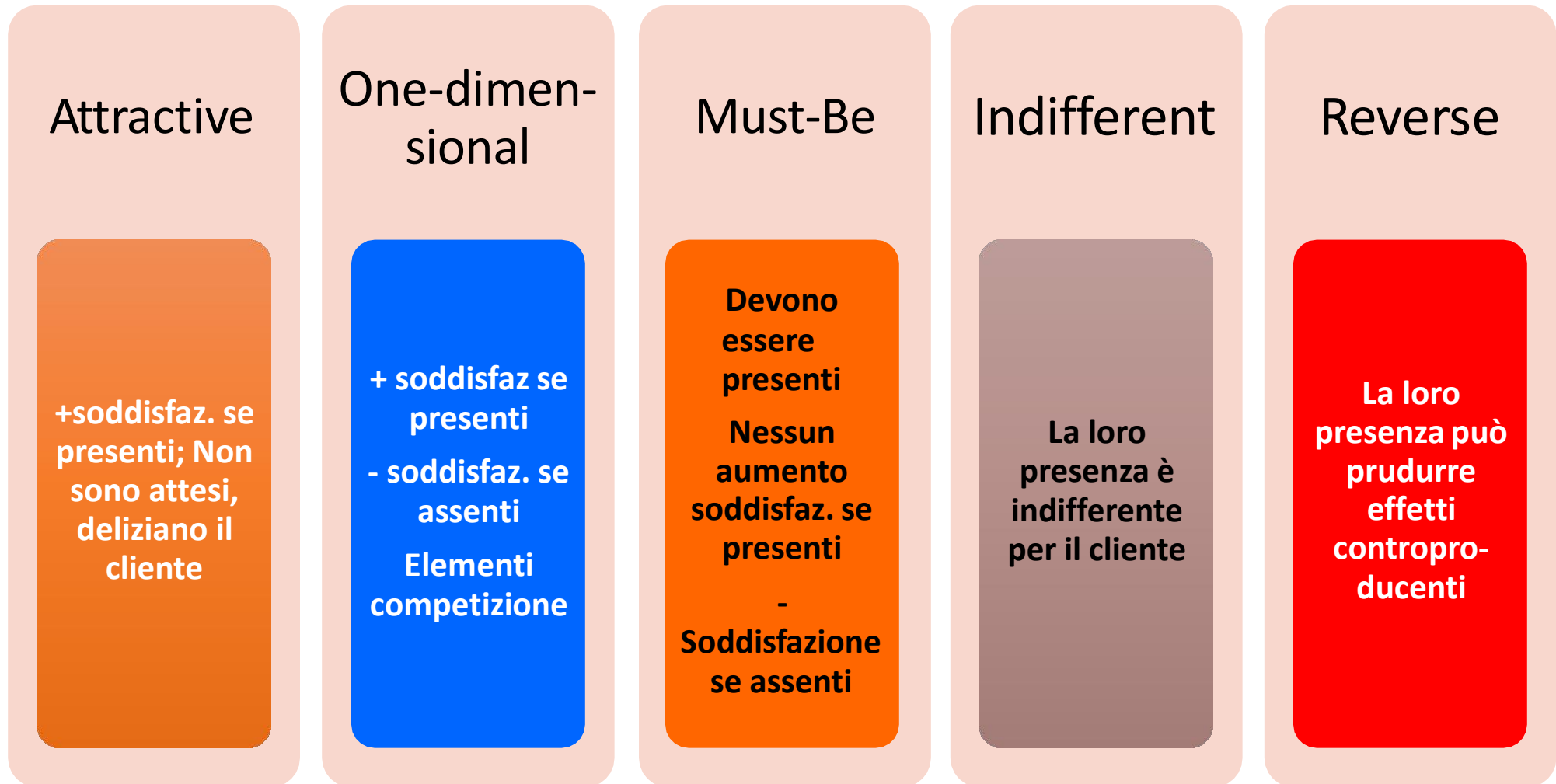
<http://qualitapa.gov.it/sitoarcheologico/nc/services/news/article/nota-biografica-del-prof-noriaki-kano/index-internal-link=&cHash=e9685218428cc7e0ec11b80476ef51e9.html>

Modello di Kano

Si basa su tre principi:

1. Il **valore** attrae i clienti
2. La **qualità** mantiene i clienti e costruisce la fedeltà
3. L'**innovazione** è necessaria per differenziarsi e competere nel mercato

Modello di Kano: le preferenze dei clienti



Modello di Kano



Materiali relativi al modello di Kano

<https://kanomodel.com/>

Video

https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=Gm-UgLKxdzk

Articoli su applicazioni del modello di Kano in sanità

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14783363.2017.1328980?needAccess=true>

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJHCQA-02-2018-0056/full/html>

Studi sull'uso del modello di Kano in sanità

Autori	Anno	Unità di servizio	Paese	Principali risultati
Al-Sayyari et al.	2009	Emodialisi	Arab (Saudi, Syria and UAE) and Austria	<p>On 20 service quality attributes, Arab patients had higher satisfaction coefficients and one-dimensional responses, whereas Austrian patients had must-be and attractive responses.</p> <p>Literacy rate had a significant impact on the differences in Arab and Austrian patients.</p>
Cordero-Ampuero et al.	2012	Ortopedia	Spagna	<p>Out of the 13 treatment attributes, none of them was considered as must-be by both patients and physicians.</p> <p>While patients gave utmost importance to efficacy of the treatment, physicians considered safety to be more crucial.</p>
Matías-Guiu et al.	2012	Neurologia	Spagna	<p>Out of the 16 treatment attributes, the attributes related to treatment safety, efficacy, and quality of life were considered to be most important by both patients and neurologists.</p> <p>While an achievement of total pain disappearance is considered a crucial attribute by patients, absence of long-term adverse effects is identified as most important by neurologists.</p>
Gustavsson et al.	2016	Pediatria e ginecologia	Svezia	<p>The input from various groups (patients, relatives, and healthcare professionals) and stakeholders eliminate the challenges in identifying complex patient needs.</p> <p>The communication between aftercare ward and neo ward and to be near the child were considered the most important attributes, which were incorporated into the design of a new perinatal centre at the hospital.</p>

Materla et Al. (2019)

Ipotizzare di applicare il modello di Kano a un servizio e individuare le caratteristiche del servizio relative a ciascuna dimensione analizzata

Diagramma di Ishikawa

Detto diagramma ***causa-effetto*** o diagramma a lisca di pesce
Problema da risolvere posto al termine di una linea, ai lati si riportano altre linee che rappresentano le cause primarie del problema; su queste si innestano a loro volta le cause secondarie e così via.

Diagramma di Ishikawa

Ideato da Kauru
Ishikawa nel 1943

Si costruisce chiedendo ad
un gruppo di individui di
individuare i problemi
riscontrati e le possibili
cause.

Diagramma di Ishikawa: vantaggi e limiti

Vantaggi

Chiara formalizzazione delle cause

Consente di distinguere tra cause primarie e secondarie

Limiti

Rischio di eccessiva formalizzazione del processo, con analisi di cause ritenute già in partenza influenti.

Esaminando le cause singolarmente, si rischia di non considerare le interazioni tra di esse.

Diagramma di Ishikawa

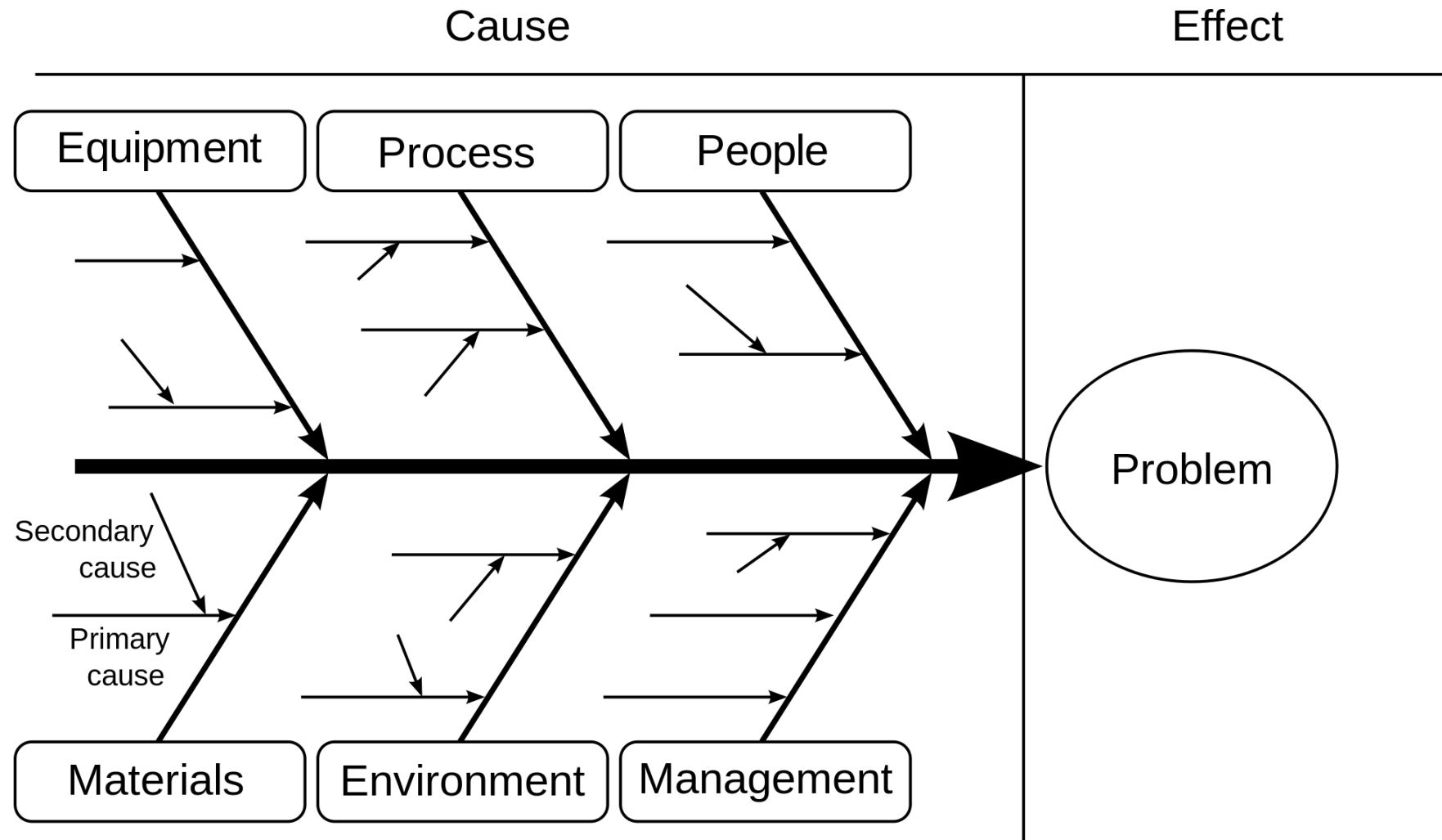


Diagramma di Ishikawa

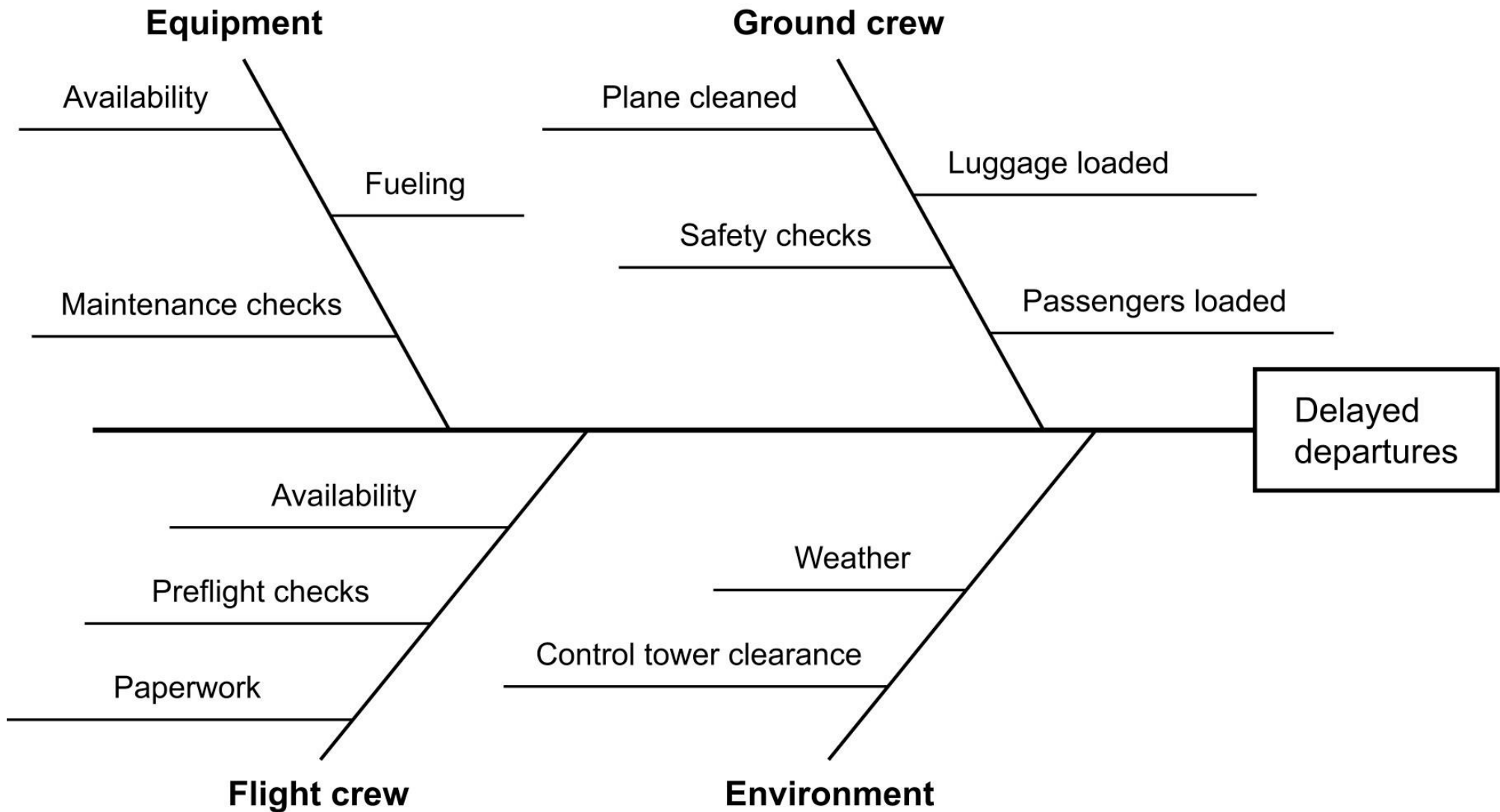


Diagramma di Ishikawa

Ishikawa Diagram

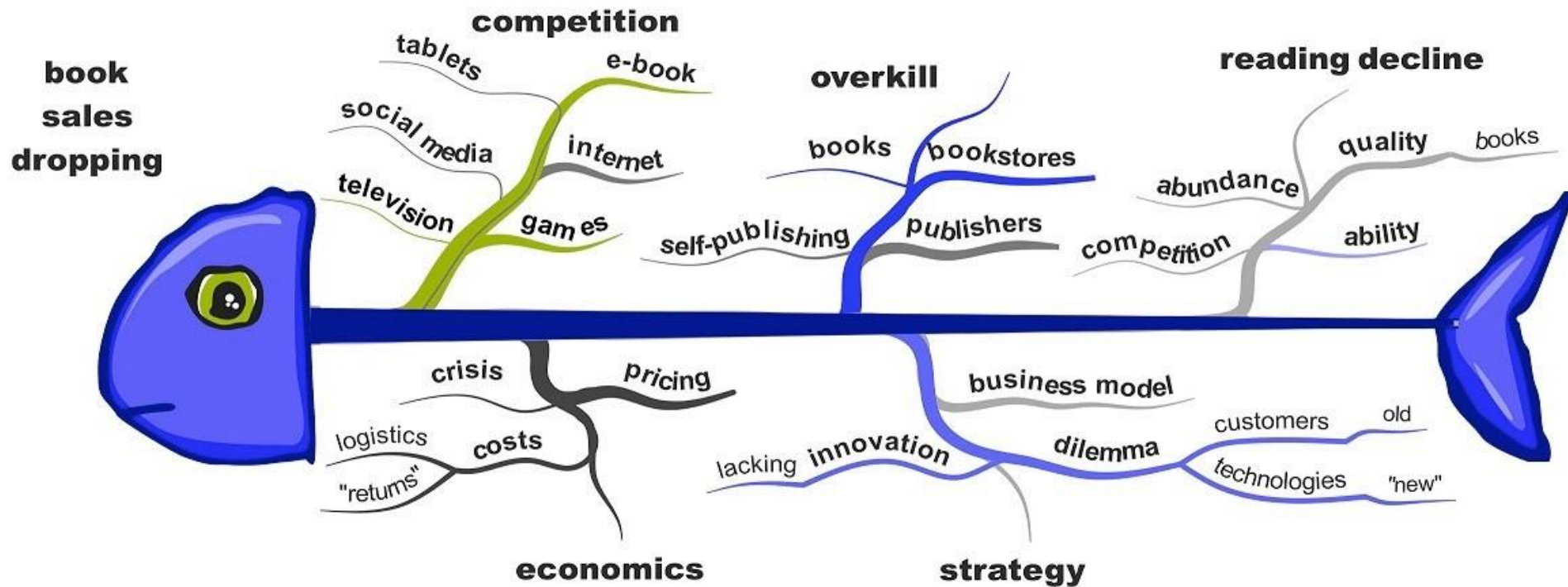


Diagramma di Ishikawa: applicazione alla Gran Bretagna, processo legislativo

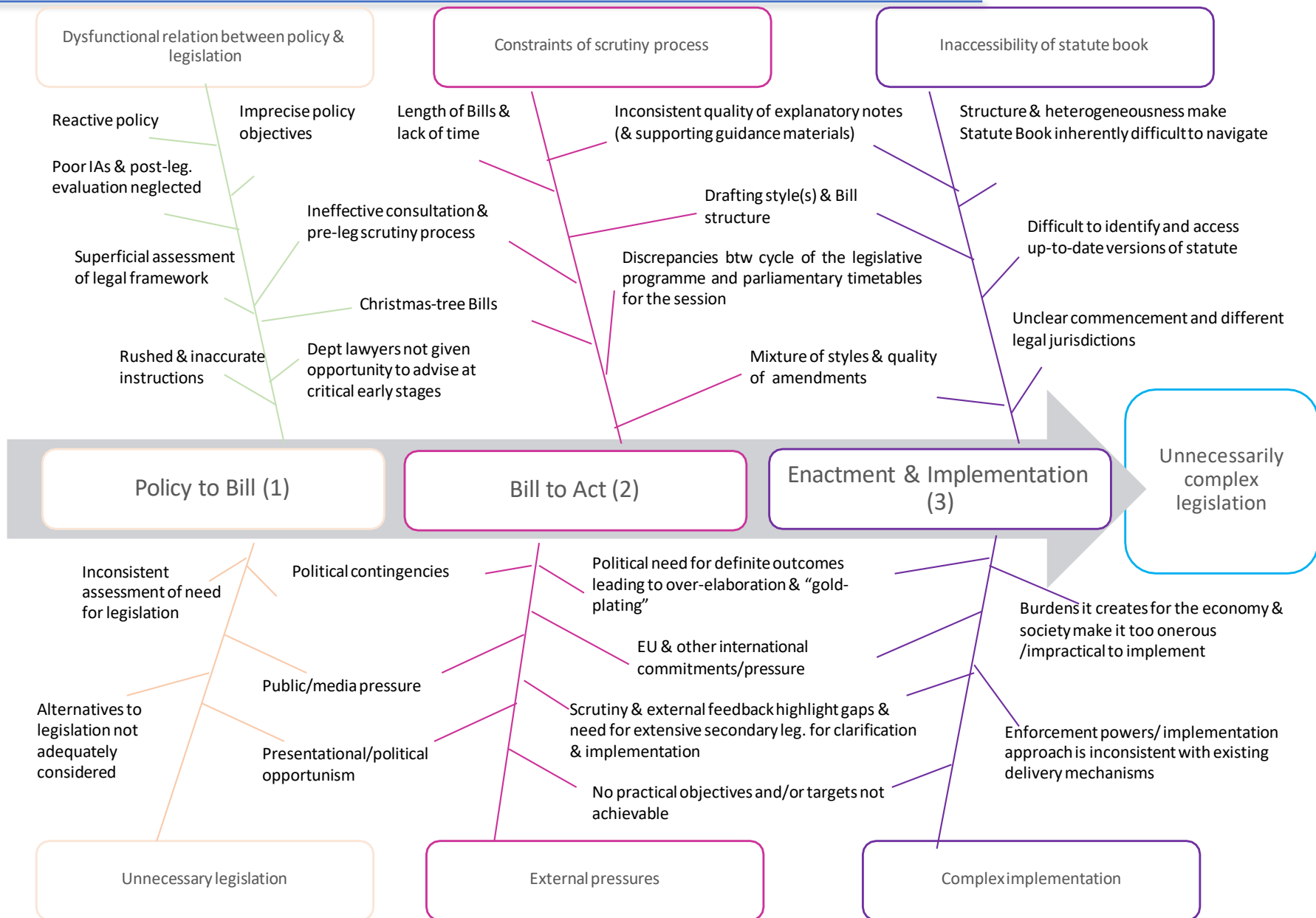
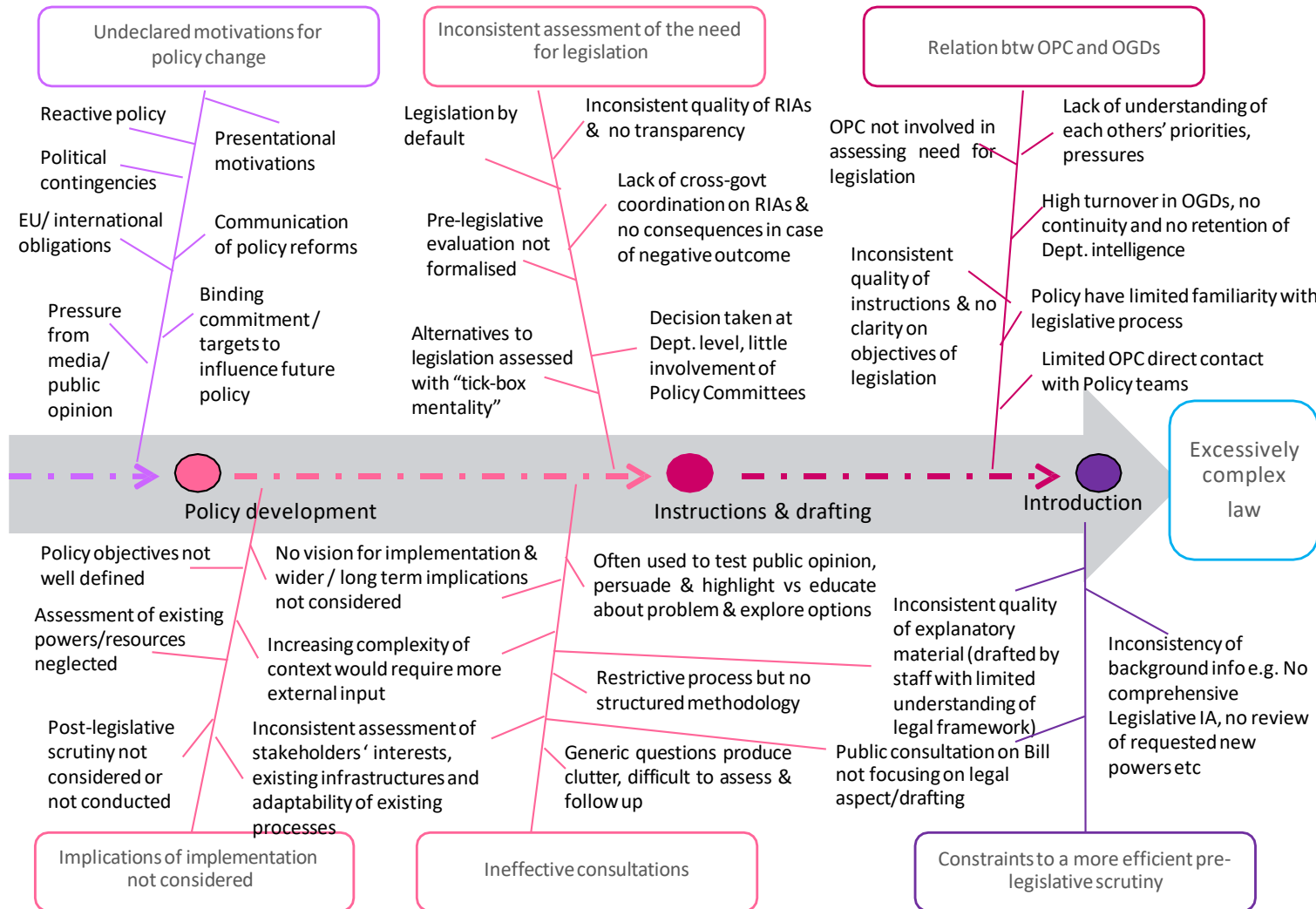
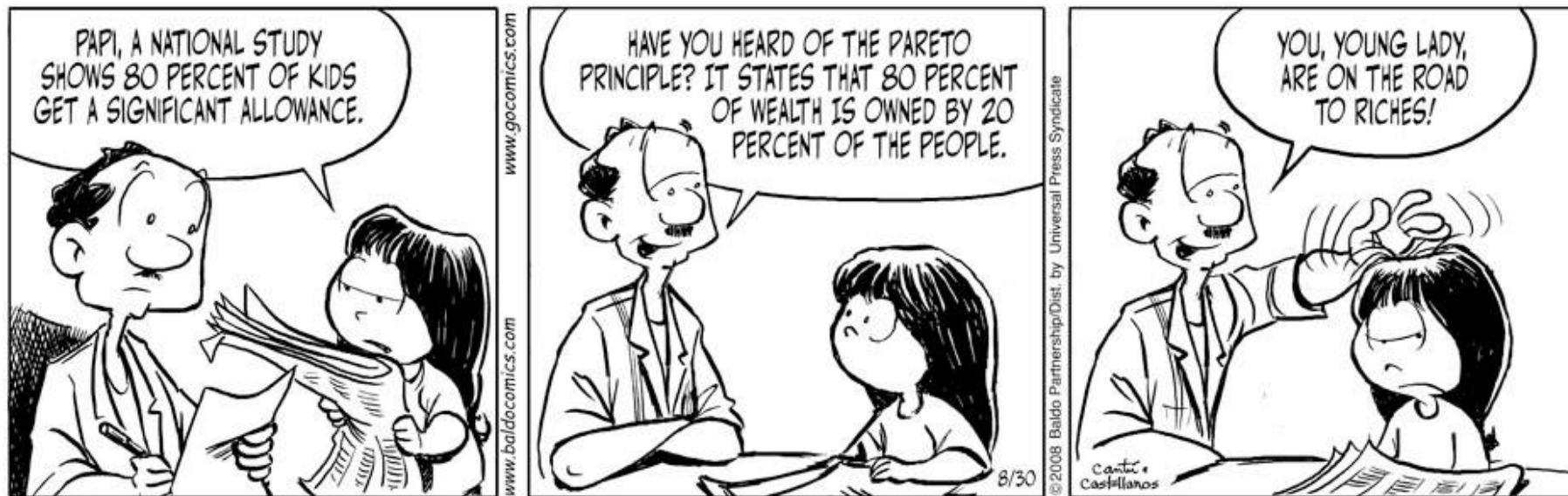


Diagramma di Ishikawa: applicazione alla Gran Bretagna, processo legislativo



Ipotizzare di applicare il modello di Ishikawa a un problema e individuare le correlate cause primarie e secondarie

Principio di Pareto



Principio di Pareto



Noto anche anche come regola dell'**80-20**, o legge dei "**vital few**" o "**principio della scarsità dei fattori**":

L'80% dei problemi è determinato dal 20% delle cause".

Principio e diagramma di Pareto

Il diagramma di Pareto è basato sul principio dell'80-20;

E' uno degli strumenti più utilizzati nell'ambito della gestione della qualità.

Il diagramma si compone di una serie di barre la cui altezza riflette la frequenza o l'impatto dei problemi.

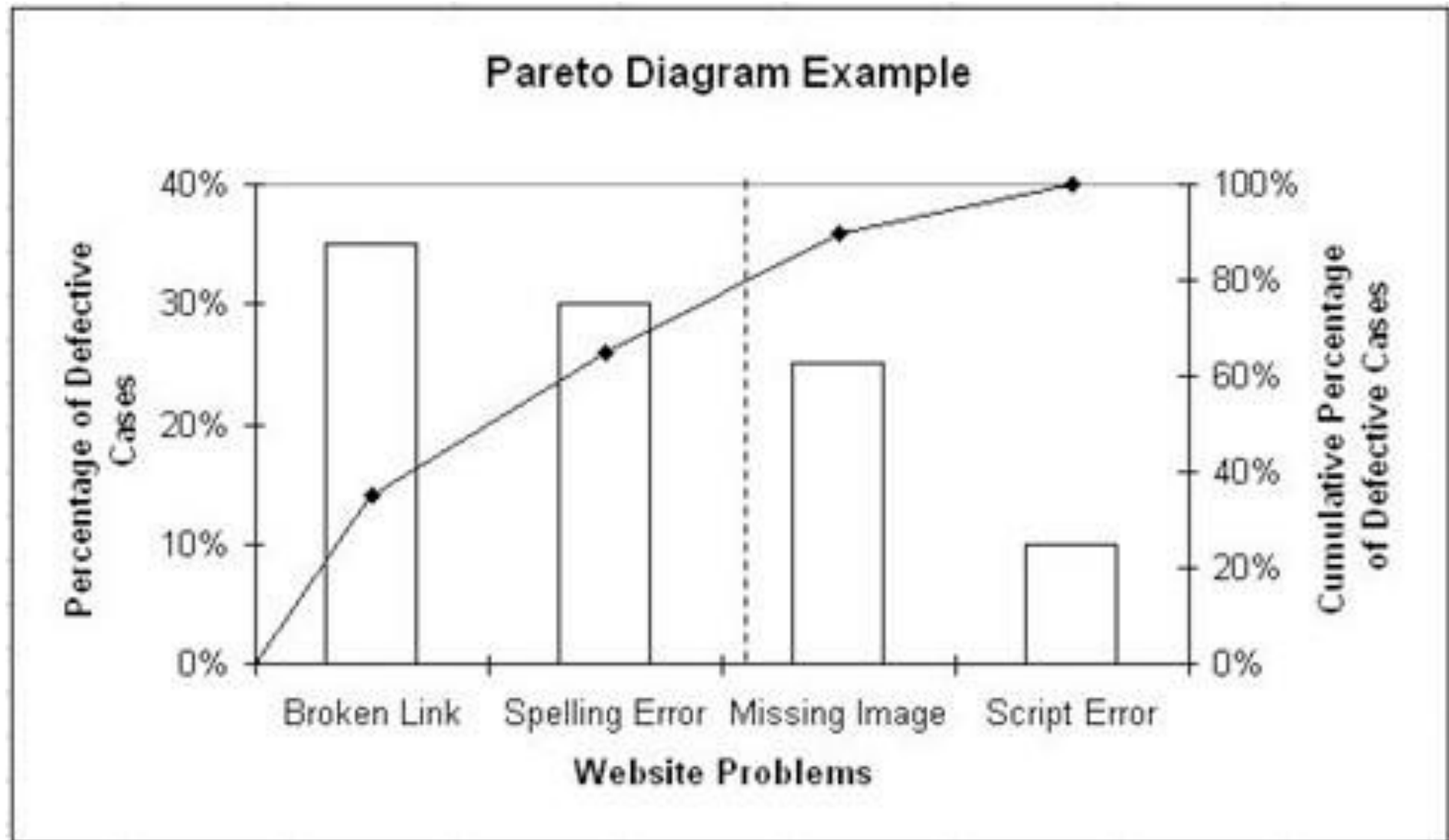
Si utilizza per analizzare un insieme di fenomeni raggruppandoli in base alla rispettiva importanza nel determinare gli effetti osservati.

Diagramma di Pareto

In realtà fu ideato da Joseph Juran alla fine degli anni '40, prendendo spunto dal principio di Pareto che nel 1906 osservò come la distribuzione della ricchezza nel suo Paese aveva una distribuzione disuguale: il 20% della popolazione possedeva l'80% della ricchezza.

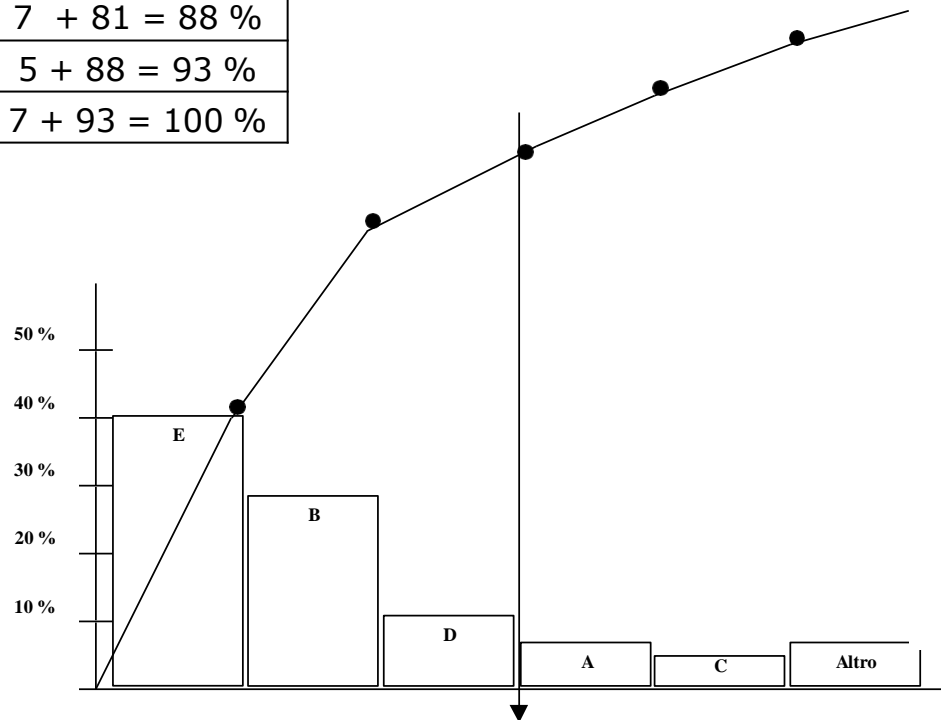
"The vital few and the trivial many".
Successivamente, Juran scelse l'espressione "the vital few and the useful many" per significare che il restante 80% delle cause non dovrebbe essere del tutto ignorato.

Principio e diagramma di Pareto

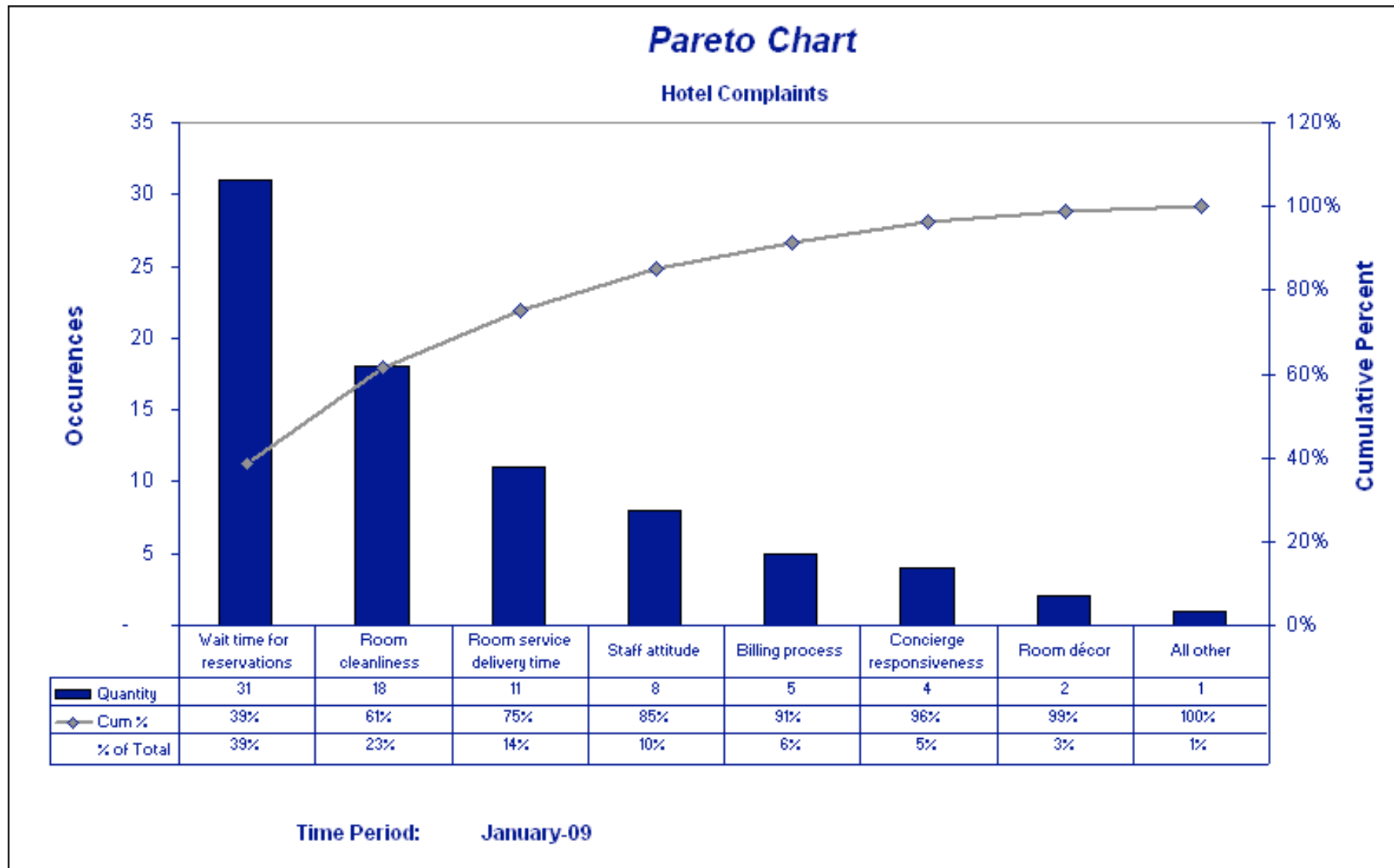


Principio e diagramma di Pareto: esempio 1

CAUSE	FREQUENZA	FREQUENZA PERCENTUALE	FREQUENZA CUMULATA
E	128	41%	41
B	91	29%	$29 + 41 = 70 \%$
D	36	11%	$11 + 70 = 81 \%$
A	23	7%	$7 + 81 = 88 \%$
C	15	5%	$5 + 88 = 93 \%$
Altro	21	7%	$7 + 93 = 100 \%$
Totale	314	100%	



Principio e diagramma di Pareto: esempio 2



Il Quality Function Deployment

«Il QFD è un sistema con lo scopo di tradurre e pianificare la "voce del cliente" nelle caratteristiche di qualità di prodotti, processi e servizi per raggiungere la soddisfazione del cliente»

Il QFD è anche uno strumento di pianificazione

Bernal et Al. (2009)

Il Quality Function Deployment/segue

Con il QFD si cerca di assicurare la qualità del prodotto o servizio in ogni fase, dalla progettazione, alla realizzazione

Pone al centro i bisogni del cliente/utente e la sua soddisfazione diventa il punto centrale, fin dalla fase della progettazione

Si utilizza anche per sviluppare nuovi prodotti o servizi

Il Quality Function Deployment/segue

Il QFD si basa sull'analisi delle richieste del cliente/utente le quali sono tradotte in caratteristiche del prodotto o servizio, proprio grazie al QFD.

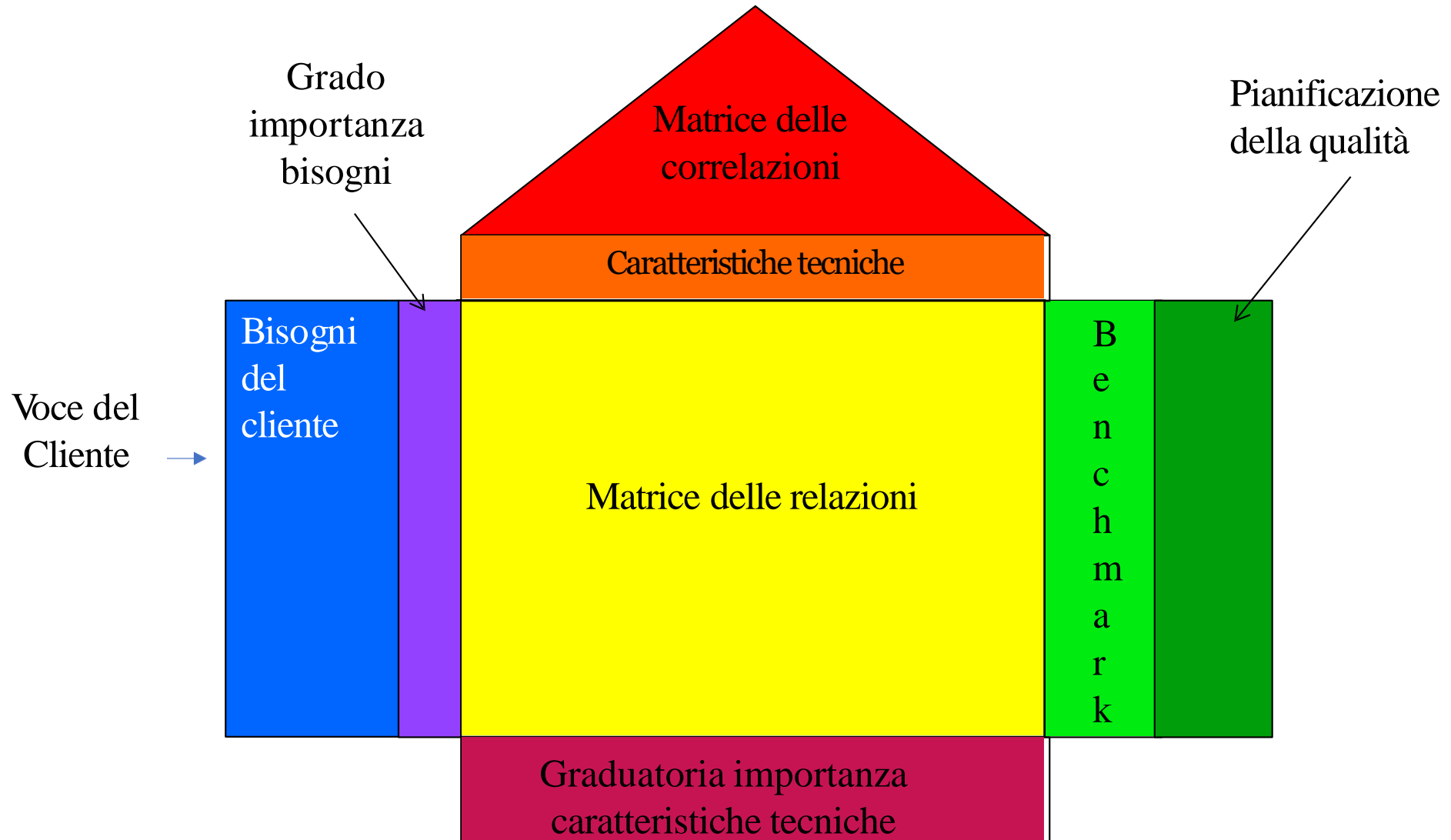
Il Quality Function Deployment: i principali benefici

Progettazione preventiva

Riduzione del tempo di sviluppo

Soddisfazione del cliente

Quality Function Deployment: "La casa della qualità"



Il Quality Function Deployment: i bisogni del cliente/utente

Il QFD inizia con l'analisi della «voce del cliente»
Risponde alla domanda «**cosa**» vuole il
cliente/utente

Ascoltare il cliente/utente e interpretare la sua
voce:

- *Performance requirements* (requisiti di performance, citati direttamente dal cliente)
- *Basic requirements* (talvolta dati per scontati)
- *Emotional requirements* (bisogni non ancora espressi in modo esplicito)

(collegamento con il modello di Kano)

Il Quality Function Deployment: le caratteristiche tecniche

Rispondono alla domanda «**come**» soddisfare i bisogni del cliente/utente

Si stabilisce come si pensa di soddisfare i bisogni di ciascun cliente (espressi in termini di requisiti richiesti) mediante il prodotto o servizio che si vuole offrire.

Tali caratteristiche sono misurabili per poter capire come collegarle ai bisogni

Il Quality Function Deployment: la matrice delle relazioni

Evidenzia il rapporto tra i requisiti richiesti dal cliente/utente e le caratteristiche tecniche del prodotto o servizio.

La stessa caratteristica tecnica può influire su differenti requisiti

Mette in relazione **cosa** vuole il cliente/utente con il **come** si pensa di rispondere alle sue richieste

In genere si usano dei simboli ai quali è associato un valore della relazione

Il Quality Function Deployment: la matrice delle relazioni

○ = relazione media

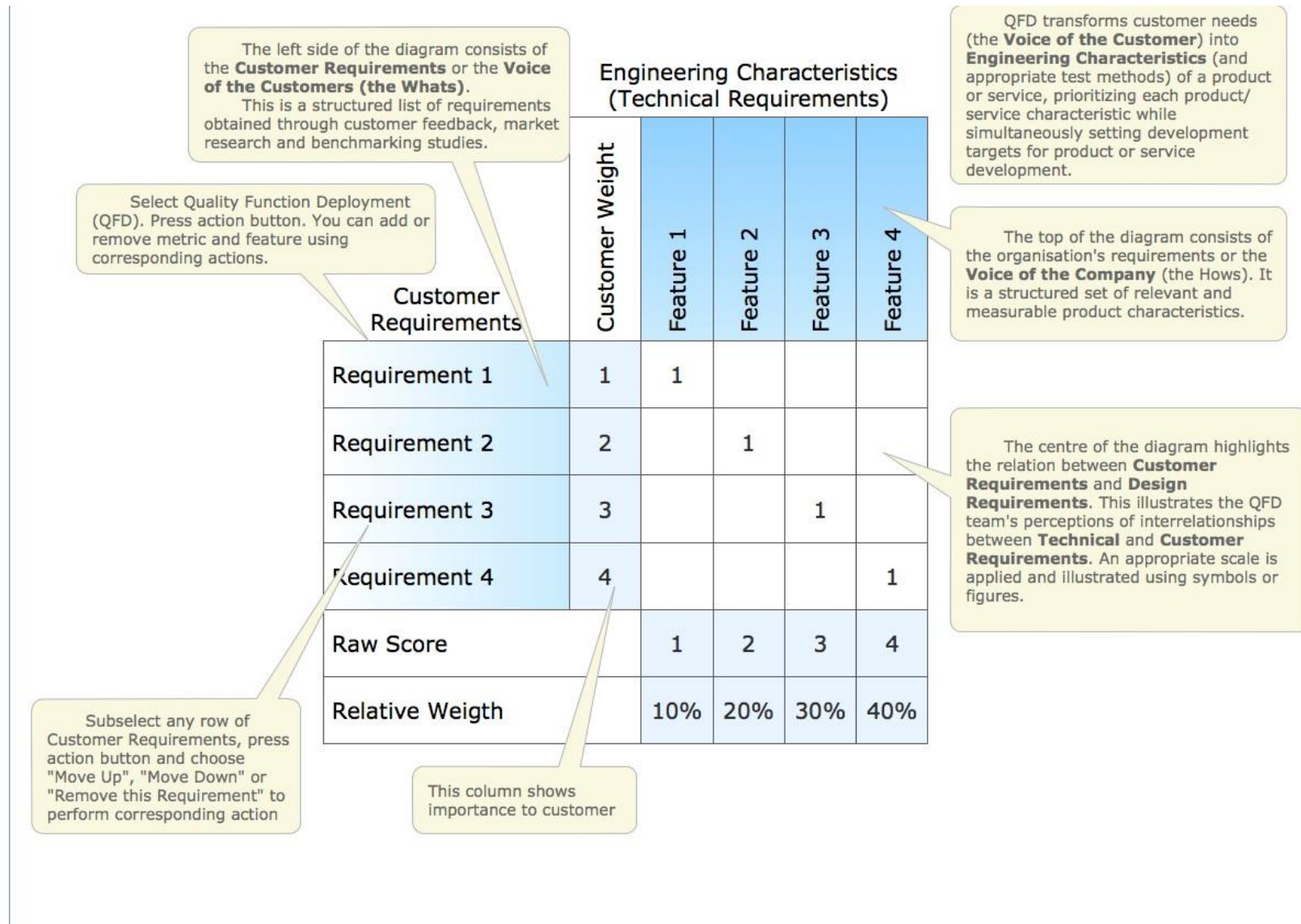
Che significato ha una **colonna** vuota nella matrice delle relazioni?

⊙ = relazione forte

Che significato ha una **riga** vuota nella matrice delle relazioni?

△ = relazione debole

QFD: la struttura generale



QFD: la casa della qualità

QFD esteso

Codifica

△ = 1

○ = 3

⊙ = 9

Caratteristiche tecniche

Importanza dei bisogni

Bisogni utenti esterni

Livello soddisfazione bisogni utenti

Azienda

Concorrente x

Concorrente y

Modello nuovo

Rapporto di miglioramento

Immagine del marchio

Peso del bisogno utente

		CT ₁	CT ₂	CT ₃	CT ₄	CT ₅							
B ₁	3					⊙ ₂ ^{40,5}	5	5	3	5	1	1,5	4,5
B ₂	4	△ ₄ ^{5,33}			⊙ ₃ ⁴⁸	△ ₄ ^{5,33}	3	4	4	4	1,33	1	5,33
B ₃	2			⊙ ₁ ^{28,71}			3	3	3	4	1,33	1,2	3,19
B ₄	5		○ ₁ ^{22,5}				2	2	2	3	1,5	1	7,5
B ₅	5	○ ₁ ^{1/5}	⊙ ₄ ^{4/5}		△ ₅ ⁵		5	5	5	5	1	1	5
B ₆	3			○ ₉ ^{40,5}			4	4	4	4	1	1,5	4,5
Importanza assoluta delle caratteristiche tecniche	→	19	60	27	41	31							
		10,7	33,7	15,2	23,0	17,4							
Peso assoluto delle caratteristiche tecniche	→	20,33	67,50	69,21	53,00	50,83							
		7,79	25,88	26,53	20,32	19,48							

QFD: un esempio, la progettazione di una matita

Scala 1-5

Liv. relazioni

- ▲= Debole=1
- = Media=3
- ⊙= Forte=9

Product Requirements	I M P O R T A N Z A	Customer Requirements					Modello Attuale	Concorrente X	Concorrente Y	Nuovo Modello	Ratio Miglioramento	Punti di forza	Peso assoluto	Peso relativo
		Importanza matita	(+) Durata punta	(-) Generazione polvere	(+) Esagonalità	(-) Residuo cancellatura								
Facile da tenere	2	○			⊙		4	4	4	4	1	1	2	11%
Non sporchi	3		○	⊙		⊙	5	4	5	5	1	1.2	3.6	20%
Punta durevole	5	▲	○	⊙		⊙	4	5	3	5	1.25	1.5	9.38	53%
Non rotoli	2	▲			⊙		3	4	4	4	1.33	1	2.67	15%
Modello attuale		4	3	4	3	5								
Concorrente X		4	4	3	4	4								
Concorrente Y		4	4	4	4	5								

Ratio miglioramento =
punti nuovo modello /
punti modello attuale

Punto di forza: 1,5.
Potenziali punti di
forza: 1,2,
Nessun
miglioramento: 1.

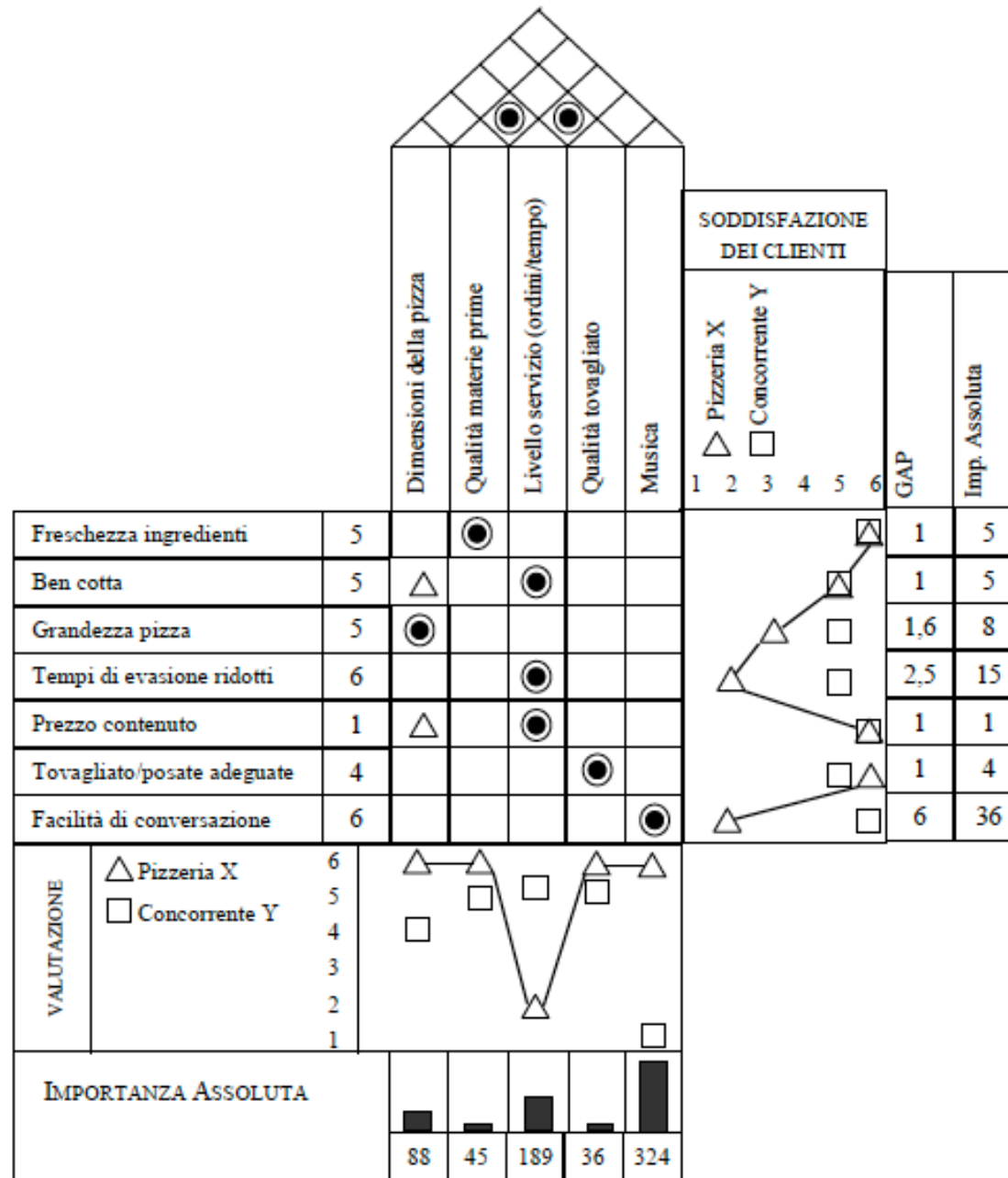
Peso assoluto =
importanza x ratio
di miglioramento x
punto di forza

Peso relativo =
totale pesi / 100 x
peso richiesta

Benchmark tecnico

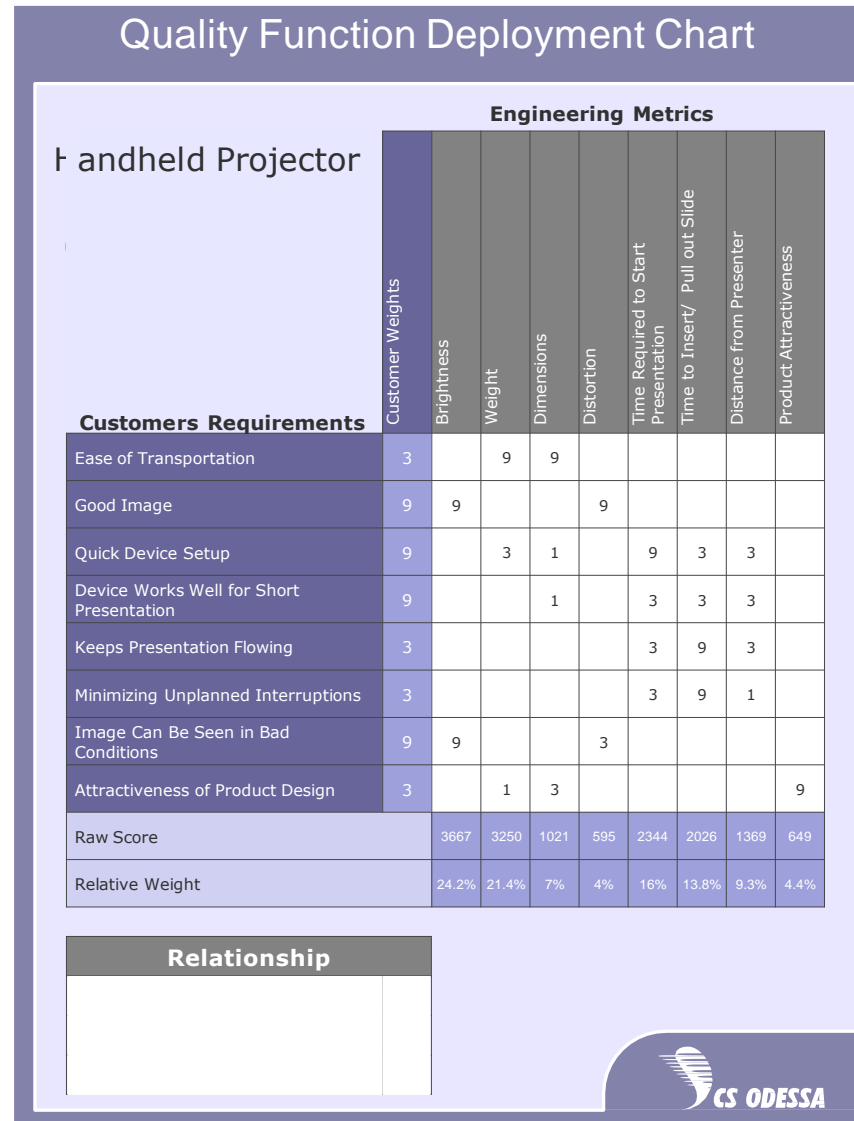
<https://www.pmi.it/impresa/business-e-project-management/articolo/2550/la-casa-della-qualita-house-of-quality.html>

QFD: l'esempio di una pizzeria



Stabilini, 2002

QFD: un esempio, la progettazione di un proiettore



Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)

Metodo utile per individuare preventivamente le potenziali criticità che possono verificarsi durante il ciclo di vita di un prodotto, determinare le cause dei difetti del prodotto, associate alla sua progettazione o fabbricazione, prevederne le conseguenze nell'ottica della soddisfazione del cliente e identificare le opportune azioni correttive o preventive.

Fonte: Romano, Onnis (2011)

Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)

Il **FMEA** consente di identificare i fattori critici dei vari tipi di guasto come mezzo per prevenirli. Pone tre domande chiave:
Qual è la probabilità che si verifichi un problema?
Quali sarebbero le sue conseguenze?
Quanto è probabile che un problema venga rilevato prima che possa produrre effetti negativi?

Fonte: Slack et Al. (2008)

QFD e Failure Mode and Effect Analysis

L'applicazione di FMEA migliora la conoscenza dei processi riducendo il rischio di errori e favorisce un risparmio di risorse individuando gli inconvenienti in un momento di pianificazione e non di implementazione del processo.

QFD e FMEA sono due tecniche con vari punti in comune: il QFD analizza i bisogni del cliente/utente e si occupa di come soddisfarli. Il FMEA si concentra sulle criticità di un sistema o processo e su come evitare o prevenire i guasti (Failure).

Failure Modes Effects and Criticality Analysis (FMECA)

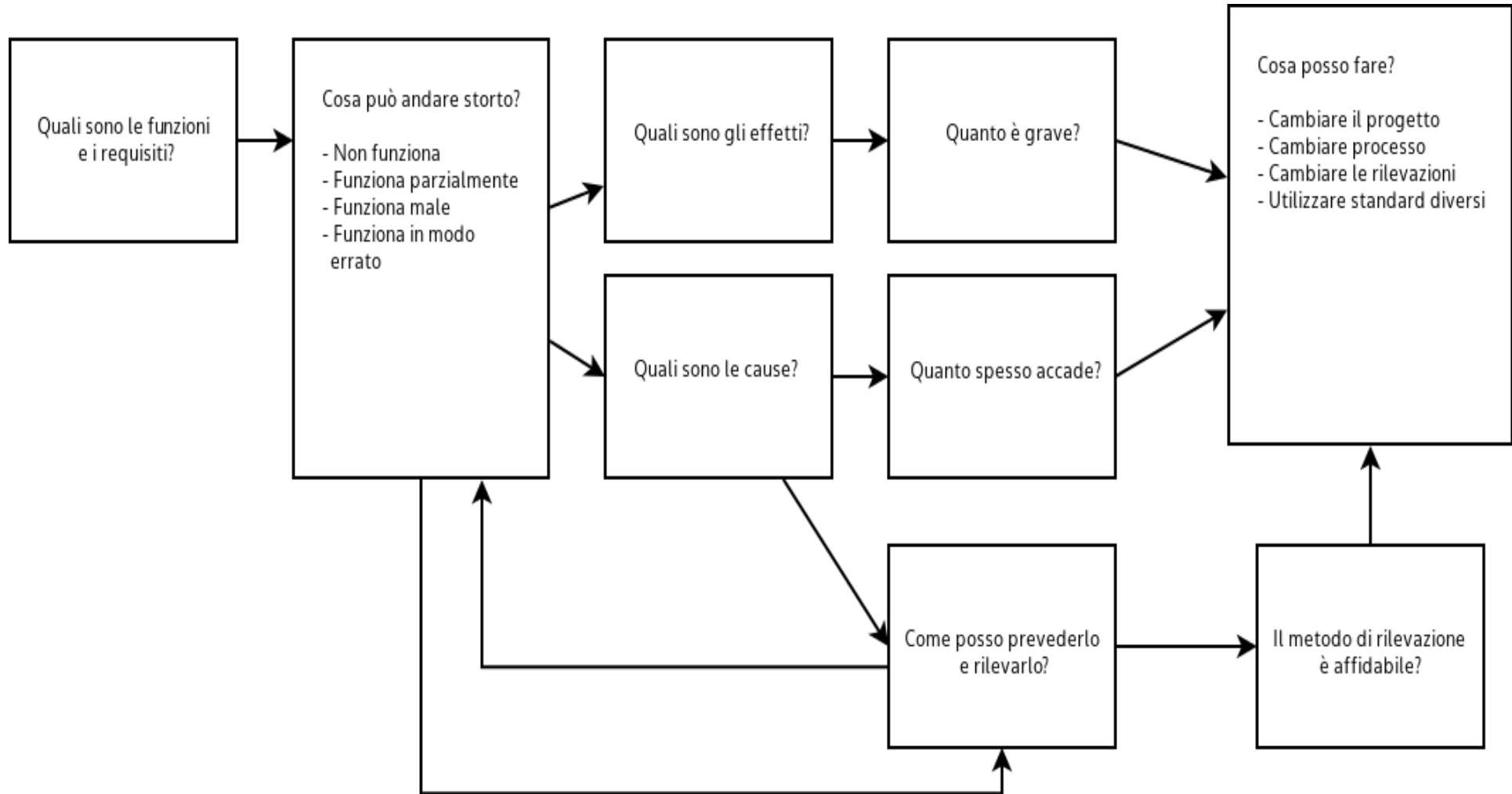
La **FMEA** è un'analisi di tipo qualitativo intesa ad identificare quello che potrebbe succedere (il modo di guasto/errore) se si verificasse un difetto, una omissione, un errore, mentre la **FMECA** aggiunge un percorso di tipo quantitativo orientato all'assunzione di decisioni operative coerenti. In genere, quando si parla di FMEA si intende FMECA

Fonte: Romano, Onnis (2011)

Failure Modes Effects and Criticality Analysis (FMECA)

- 1 • Scegliere il processo da studiare
- 2 • Costituire il team di lavoro
- 3 • Analizzare il processo scelto
- 4 • Identificare i potenziali inconvenienti/
guasti
- 5 • Determinare le possibili conseguenze
- 6 • Individuare le possibili cause
- 7 • Stimare la gravità, la probabilità e la
rilevabilità
- 8 • Determinare l'indice di criticità
- 9 • Definire e intraprendere le azioni di
miglioramento
- 10 • Valutare l'efficacia degli interventi

Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)



Risk priority number (RPN)

Calcolare il risk priority number (RPN)=

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

Il RPN è ottenuto considerando, dunque:

Occurrence: *probabilità che si verifichi il problema*

Severity: *gravità delle conseguenze*

Detection: *possibilità di rilevare il problema*

Failure Modes and Effects Analysis (FMEA): Occurrence

	Occurrence (O)	Probabilità
L'evento è molto improbabile	1	$<1/100.000$
L'evento è occasionale	2	$<1/1.000$
	3	$<1/200$
L'evento si verifica ripetutamente	4	$<1/10$
	5	$>1/10$

Failure Modes and Effects Analysis (FMEA): Severity

	Severity (S)
L'utente non si accorge del malfunzionamento.	1
L'utente percepisce il malfunzionamento e il relativo disagio.	2 3
L'utente non può utilizzare il prodotto o avverte un forte disagio.	4 5

Failure Modes and Effects Analysis (FMEA): Detection

	Valore Detection (D)	Probabilità di rilevazione
I controlli quasi certamente rileveranno la criticità	1	<1/100.000
I controlli possono rilevare la criticità	2	<1/1.000
	3	<1/200
I controlli non sono quasi mai in grado di rilevare la criticità	4	<1/10
	5	>1/10

Failure Modes and Effects Analysis (FMEA): un esempio

Guasto	Causa del guasto	Effetto del guasto
Ingranaggio rotto, la sezione troppo debole non ha retto. La pompa non invia benzina	Errato dimensionamento dell'ingranaggio	Automobile ferma
La benzina ha corrosato la guarnizione. La pompa perde	Materiale guarnizione inadatto	Automobile va male e rischio incendio
Filetto del raccordo sbagliato. La pompa non si monta	Raccordo disegnato riferendosi al modello vettura precedente.	Blocco produzione
Ingranaggio rotto. La pompa non invia benzina	Cattivo trattamento termico	Automobile ferma
Guarnizione allentata. La pompa perde	L'operatore non stringe le viti del coperchio	Automobile va male e rischio incendio
La pompa non si monta	Usura eccessiva del maschio	Blocco produzione

La Ford Pinto: un esempio di FMEA?

<https://qualitytrainingportal.com/resources/fmea-resource-center/fmea-history/>

- Il caso della Ford Pinto:
- https://it.wikipedia.org/wiki/Ford_Pinto
- <https://www.tortmuseum.org/ford-pinto/>

Film: Class Action, con Gene Hackman, 1991

<https://www.youtube.com/watch?v=vkmMwLwvXzw>



Failure Modes and Effects Analysis (FMEA): un esempio

Table 1 Rating scales used to assign values to the occurrence (O), severity (S), and detection (D) scores in the failure mode and effect analysis of the drug administration process

Occurrence (O)		Severity (S)		Detection (D)	
Score	Failure mode probability	Score	Description of injury	Score	Likelihood of detection
1	Remote: failure unlikely to occur (happening in 1 in 10000 episodes observed)	1	No injury or patient monitoring alone	1	Very high: detected 9/10 times
2	Low: relatively rare failure (happening in 1 in 1000 episodes observed)	2	Temporary injury needing additional intervention or treatment	2	High: detected 7/10 times
3	Moderate: occasional failure (happening in 200 episodes observed)	3	Temporary injury with longer hospital stay or increased level of care	3	Medium: detected 5/10 times
4	High: recurrent failure (happening in 1 in 100 episodes observed)	4	Permanent effects on body functions	4	Low: detected 2/10 times
5	Very high: common failure (happening in 1 in 20 episodes observed)	5	Death or permanent loss of major body functions	5	Remote: detected 0/10 times

The risk priority number (RPN) is calculated by multiplying the O, S and D scores.

Lago et Al, 2012

Esercitazione FMEA

Ipotizzare di applicare l'FMEA a un processo, individuando i possibili guasti, gli effetti, le cause e indicando le contromisure. Utilizzare lo schema sotto riportato.

Guasto	Causa del guasto	Effetto del guasto	Contromisure
...
...
...
...

Riferimenti bibliografici per approfondimenti

- AA.VV. (2007), *Gestione delle Operations e dei processi*, Pearson;
- AIPA (1998), *Guida alla re-ingegnerizzazione dei processi*.
- Bernal L. Dornberger U., Suvelza A., Byrnes T (2009), *Quality Function Deployment (QFD) for services. Handbook*, SEPT, Leipzig.
- Candiotto R. (2003), *Process Management*, Giuffrè;
- Drucker, P. (1963), *Managing for Business Effectiveness*, Harvard Business Review, Vol. 41, N. 3, pp. 53-60;
- Duffy G.L., Moran J.W., Riley W. (2010), *Quality Function Deployment and Lean-Six Sigma. Applications in Public Health*, American Society for Quality, Quality Press, Milwaukee, US.
- Garrison R.H., Noreen E-W-, Brewer P.C. (2017), *Managerial Accounting*, McGraw Hill.
- Lago P, Bizzarri G, Scalzotto F, et al. (2012), *Use of FMEA analysis to reduce risk of errors in prescribing and administering drugs in paediatric wards: a quality improvement report*, *British Medical Journal Open* 2012; Vol. 2. pp.1-11;
- Spano A., Zurru M. (2013), *L'ingegnerizzazione dei processi per il miglioramento delle performance delle aziende pubbliche*, Maggioli;
- Slack, M., Chambers, S., Johnston, R., Betts, A. (2008), *Operations and Process Management: Principles and Practice for Strategic Impact*, Pearson;
- Materla, T. , Cudney, E.A. & Antony, J. (2019), *The application of Kano model in the healthcare industry: a systematic literature review*, *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 30, N. 5-6, pp.660-681.
- Tonti A. (2002), *La semplificazione dei processi e delle procedure. Modelli e strumenti operativi per il decentramento nella P.A.*, Egea.

Images Copyright

Ishikawa Diagrams:

<http://www.financepractitioner.com/>

<http://chartdiagram.com/ishikawa-diagram/>

Pareto Principle:

<http://justiniskandar.empowernetwork.com/blog>

<https://www.moresteam.com/toolbox/pareto-chart-service.cfm>

[http://www.mnl.com/ourideas/opensource/8020 rule in software develop
m_1.php](http://www.mnl.com/ourideas/opensource/8020_rule_in_software_developm_1.php)