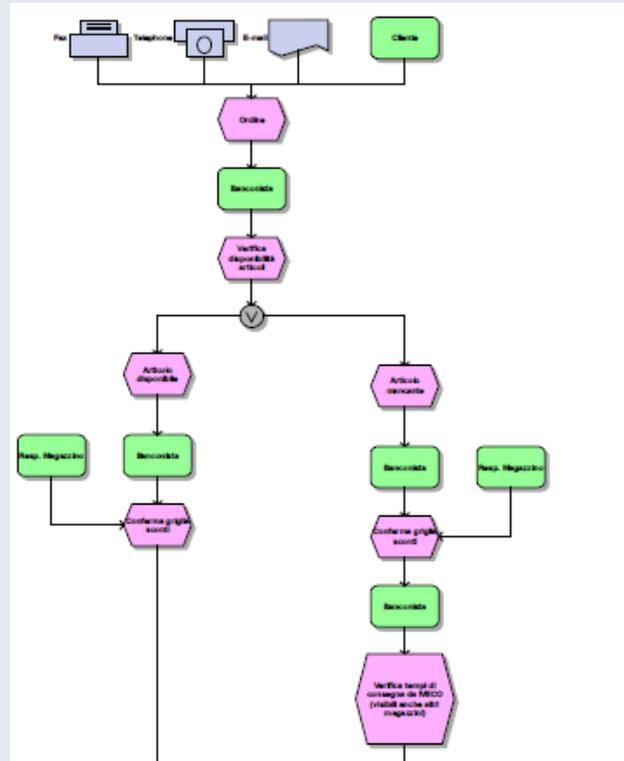


# Analisi per processi

- TECNICHE PER LA MODELLAZIONE AZIENDALE -



Prof. Riccardo Melloni  
riccardo.melloni@unimore.it

Università di Modena and Reggio Emilia  
Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari"  
via Vignolese 905, 41100, Modena - Italia

Gruppo di Ricerca: "Impianti Industriali"

059-2056113

Ing. Giovanni Davoli  
Ing. Andrea Govoni  
Ing. Sergio A. Gallo.

# SCOPO DELL'ANALISI PER PROCESSI

## Modellazione aziendale:

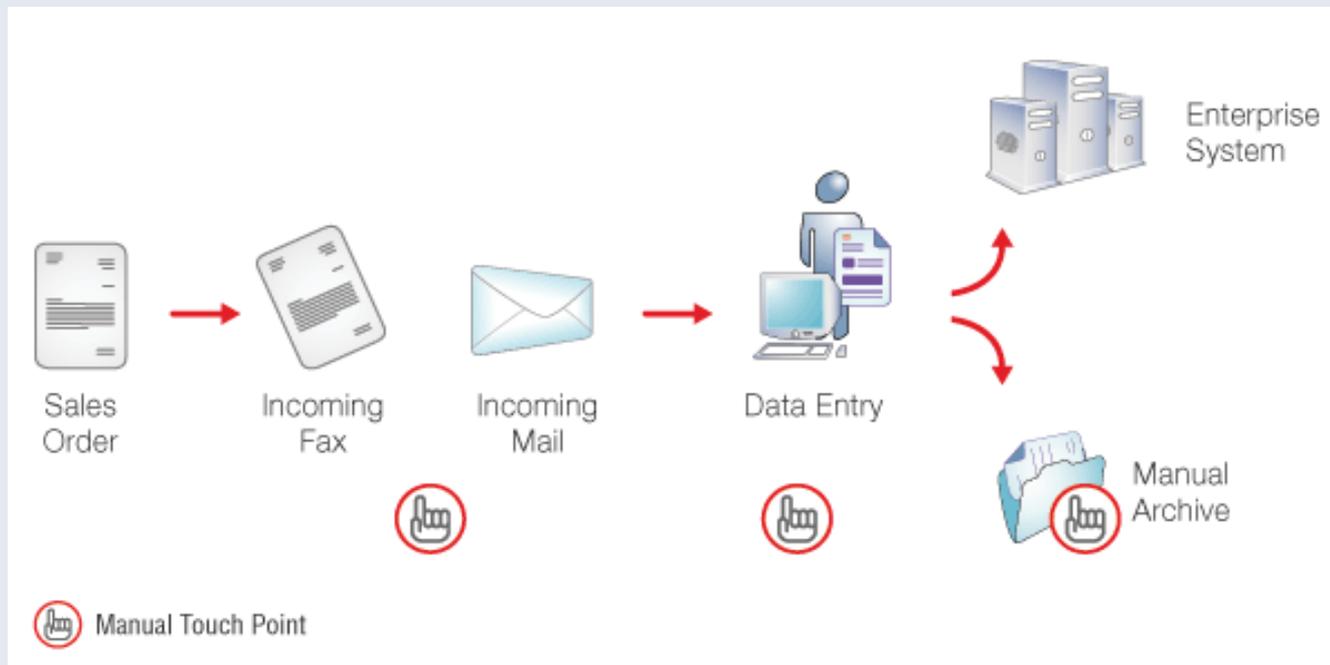
- ✓ Consolidamento del know-how aziendale;
- ✓ Introduzione e sviluppo dell'IT (Information Technology);
- ✓ Valutazione e monitoraggio delle performance;
- ✓ Attività di BPR (Business Process Reengineering);
- ✓ Individuazione di sottosistemi e sotto processi specifici e miglioramento degli stessi tramite:
  - Modelli ed algoritmi di ottimizzazione;
  - Modelli simulativi.

# LA MODELLAZIONE AZIENDALE - 1

Sviluppare modelli delle strutture, del comportamento e dell'organizzazione dell'impresa

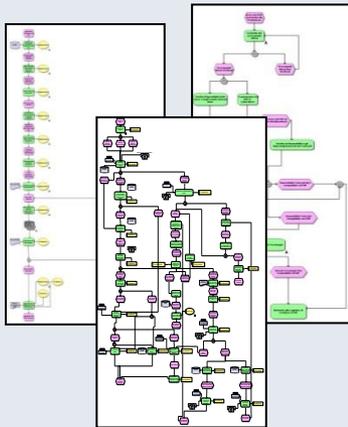
## COS'E' UN PROCESSO:

“I processi sono definiti come una serie di attività strutturate e misurabili progettate per produrre un output per uno specifico cliente o per un dato mercato” [Devenport, 1993]



# LA MODELLAZIONE AZIENDALE - 2

Sviluppare modelli delle strutture, del comportamento e dell'organizzazione dell'impresa



1. Descrizione per processi delle attività produttivo – logistiche, individuazione dei confini, dei KPI (Key Performance Indicators) e validazione sullo stato di fatto.

2. Sviluppo del modello aziendale: interazione tra processi, individuazione delle criticità, analisi delle alternative.



3. Implementazione dei modelli di singoli sottosistemi/sottoprocessi con gli strumenti di ottimizzazione e/o di simulazione software.

# LA MODELLAZIONE AZIENDALE - 3

Sviluppare modelli delle strutture, del comportamento e dell'organizzazione dell'impresa

## RISULTATI ATTESI:

- Fornire una descrizione per processi dell'azienda ed implementare un sistema di indicatori di performance (KPI: Key Performance Indicators);
- Evidenziare le criticità di sistema: i colli di bottiglia, i processi critici, l'assorbimento di risorse, ecc;
- Facilitare l'implementazione di soluzioni incrementali e/o di BPR;
- Misurare quantitativamente i miglioramenti ottenuti utilizzando gli indicatori individuati (KPI);

# LA MODELLAZIONE AZIENDALE - 4

Sviluppare modelli delle strutture, del comportamento e dell'organizzazione dell'impresa

## LE TECNICHE DI MODELLAZIONE PER PROCESSI:

- Diagrammi di flusso (Flow Chart – FC);
- Diagrammi di flusso (Event-driven process chain);
- Diagrammi del flusso dati (Data Flow Diagrams – DFD);
- Diagrammi delle attività di ruolo (Role Activity Diagrams – RADs);
- Diagrammi IDEF (Integrated Definition for Function Modelling – IDEF);
- Diagrammi di Gantt (Gantt Chart – GC);

# Diagrammi di flusso

## (Flow Chart – FC)

Quello dei [diagrammi di flusso](#) (**flow chart**) è un linguaggio di modellazione grafico per rappresentare il flusso di controllo di algoritmi, procedure, istruzioni operative (in senso lato).

Esso consente di descrivere in modo schematico:

- **le operazioni da compiere**, rappresentate mediante sagome convenzionali (come rettangoli, rombi, esagoni, parallelogrammi, rettangoli smussati...) all'interno delle quali un'indicazione testuale descrive l'attività da svolgere
- **la sequenza nella quale devono essere compiute**, rappresentate con frecce di collegamento.

Per questa loro connotazione topologica i diagrammi di flusso possono essere ricondotti alla classe più ampia dei diagrammi a blocchi, che a loro volta rientrano nell'ancora più vasta categoria delle mappe concettuali, utilizzate soprattutto per la descrizione e la rappresentazione delle informazioni e della conoscenza.

# Diagrammi di flusso

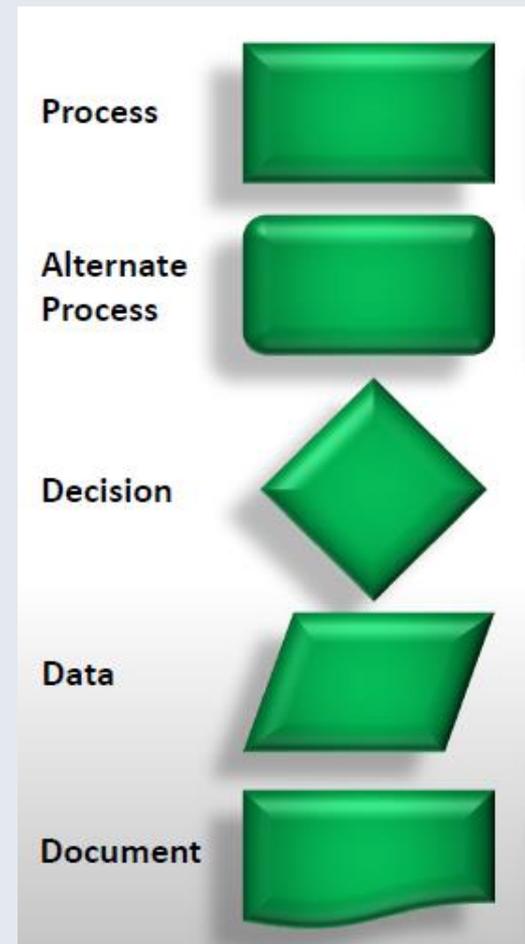
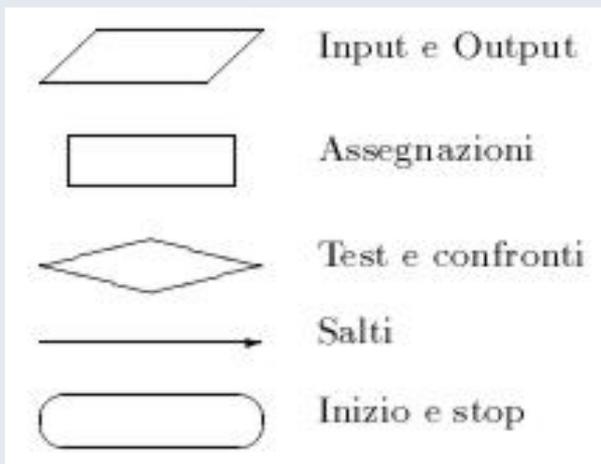
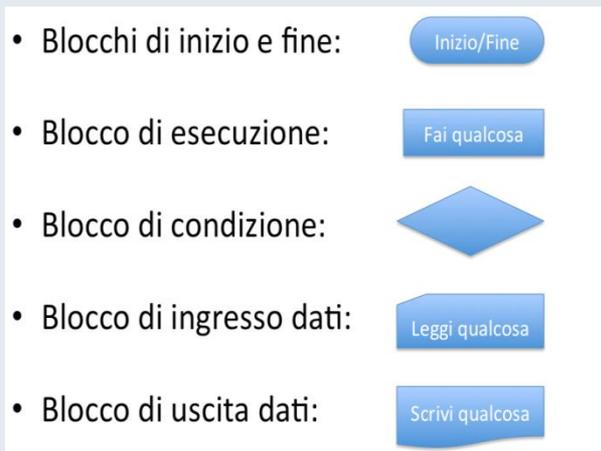
## (simbologia .... )

Si tratta di una rappresentazione grafica dove i simboli possono essere utilizzati per rappresentare operazioni, dati, flussi ed equipaggiamenti. La caratteristica più importante dei diagrammi di flusso è la loro **flessibilità** e la **facile leggibilità** che li rende **utili soprattutto per comunicare**.

Al tempo stesso l'estrema flessibilità è anche il principale fattore limitante:

1. **difficile definire i confini del processo** analizzato con la conseguenza che i diagrammi di flusso tendono a diventare molto vasti perdendo in leggibilità.
2. **non aiutano a gerarchizzare i processi**, cioè non distinguono tra processi fondamentali e accessori.
3. **non permettono di collegare facilmente le attività con la struttura funzionale** all'interno della quale sono collocati i responsabili di tali attività.

# Diagrammi di flusso (simbologia esempi)



## Event-driven process chain - EpC

Un [«Event-driven process chain»](#) è un particolare **tipo di diagrammi di flusso** utilizzato in modo specifico per la descrizione dei processi aziendali (business process).

La tecnica di modellazione dei processi EPC è stata **sviluppata e formalizzata a partire dagli anni 90'** dal prof. W. A. Scheer presso l'università di Saarlandes. Tale tecnica è stata utilizzata in diverse realtà industriali come supporto allo sviluppo ed all'introduzione di sistemi informatici avanzati.

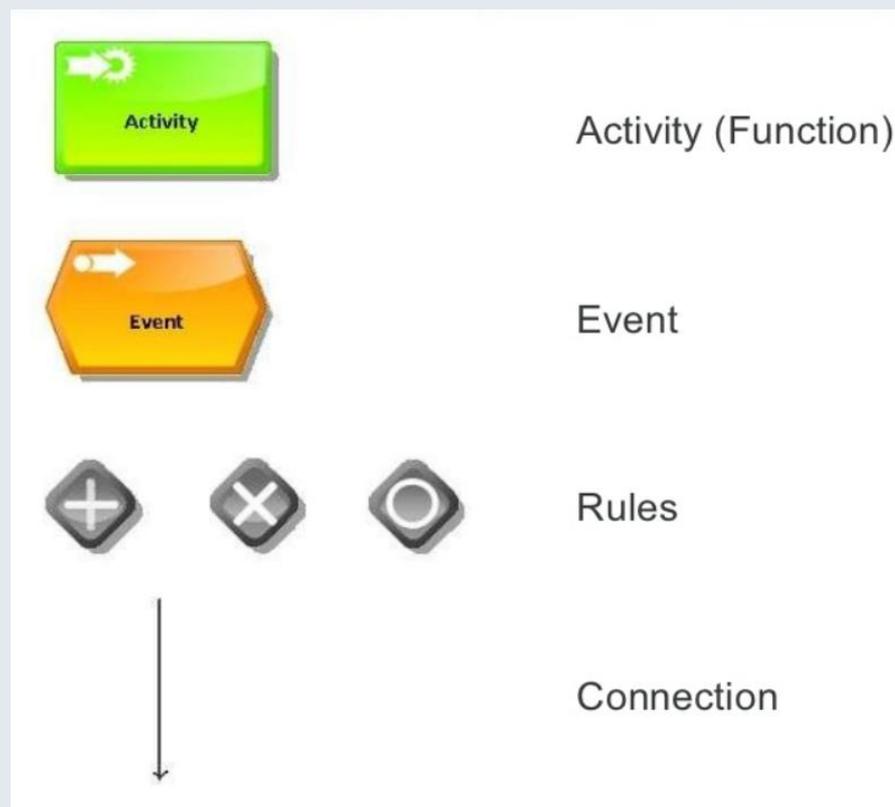
La stessa tecnica è alla base di diversi **strumenti software** utilizzati per la modellazione dei processi aziendali tra cui **ARIS**.

# Event-driven process chain – EpC

## (simbologia ... )

Nei diagrammi [«Event-driven process chain»](#) i principali simboli utilizzati sono quattro:

1. Attività
2. Evento
3. Regole logiche (AND, OR, XOR)
4. Connessioni



# Event-driven process chain – EpC

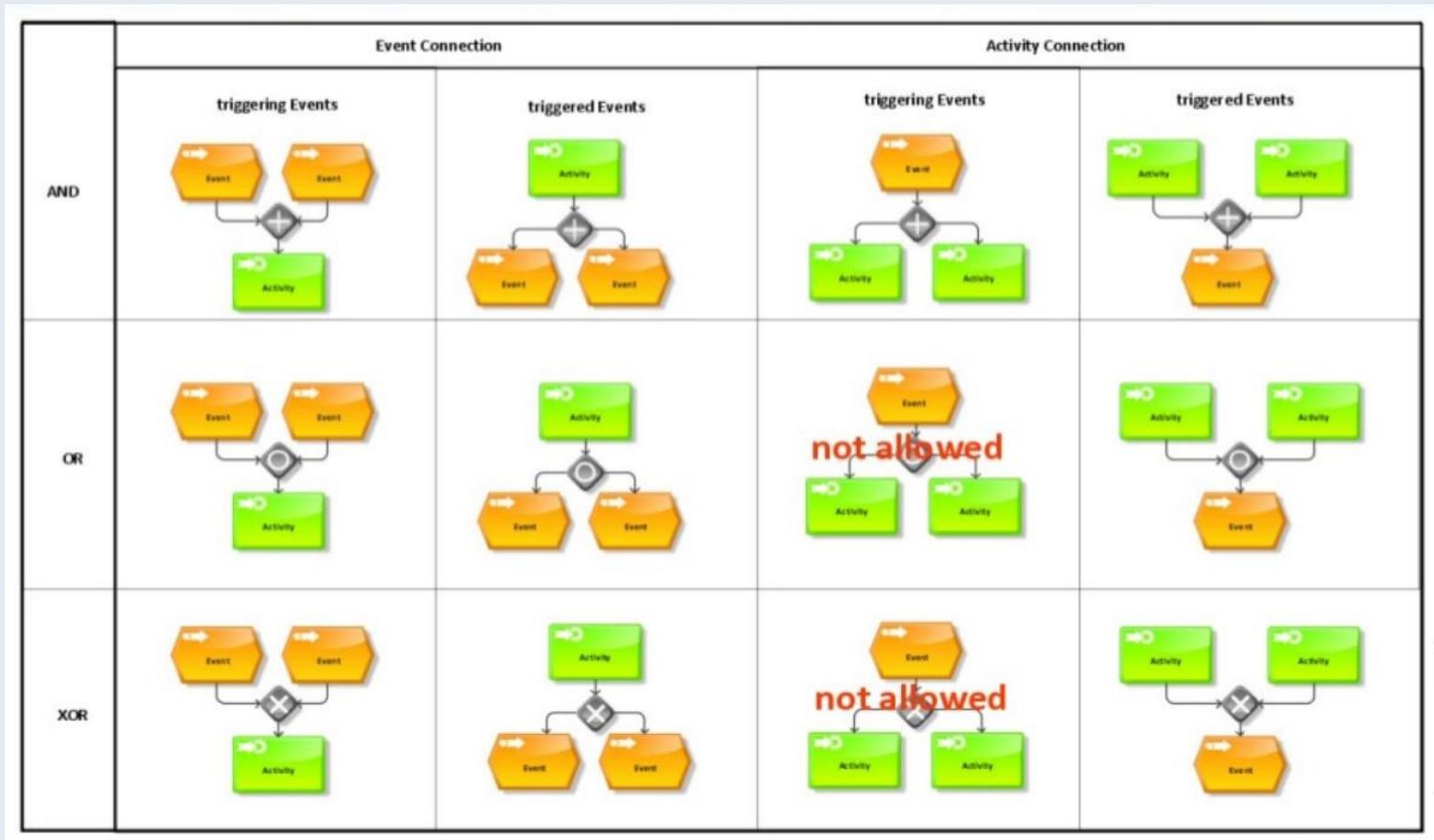
## (regole ... )

Nella modellazione mediante i diagrammi [«Event-driven process chain»](#) le principali regole da rispettare sono:

1. Un diagramma EPC inizia sempre con un «Evento»
2. Un diagramma EPC termina sempre con un «Evento»
3. Più «Attività» (o «Funzioni») possono seguire un singolo «Evento» ma deve prima essere prevista una regola logica di selezione;
4. Più «Eventi» possono seguire una singola «Attività» (o «Funzione») ma deve prima essere prevista una regola logica di selezione;
5. Le regole logiche ammesse sono unicamente: AND, OR o XOR.

# Event-driven process chain – EpC

(regole...)

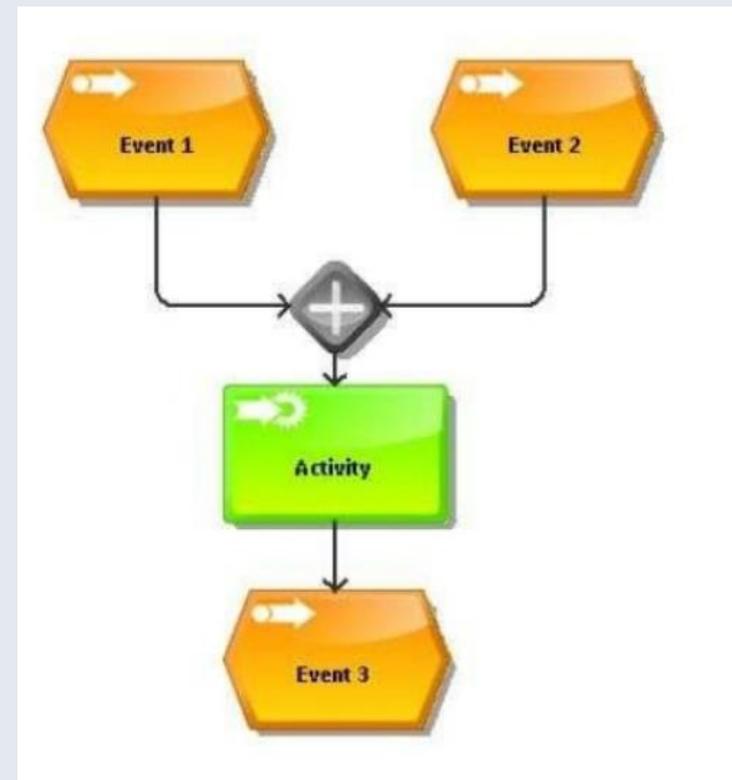


# Event-driven process chain – EpC

(esempi... )

Al verificarsi dell'evento 1 e (regola AND) dell'evento 2 l'attività verrà effettuata.

Una volta completata l'attività si verificherà l'evento 3.

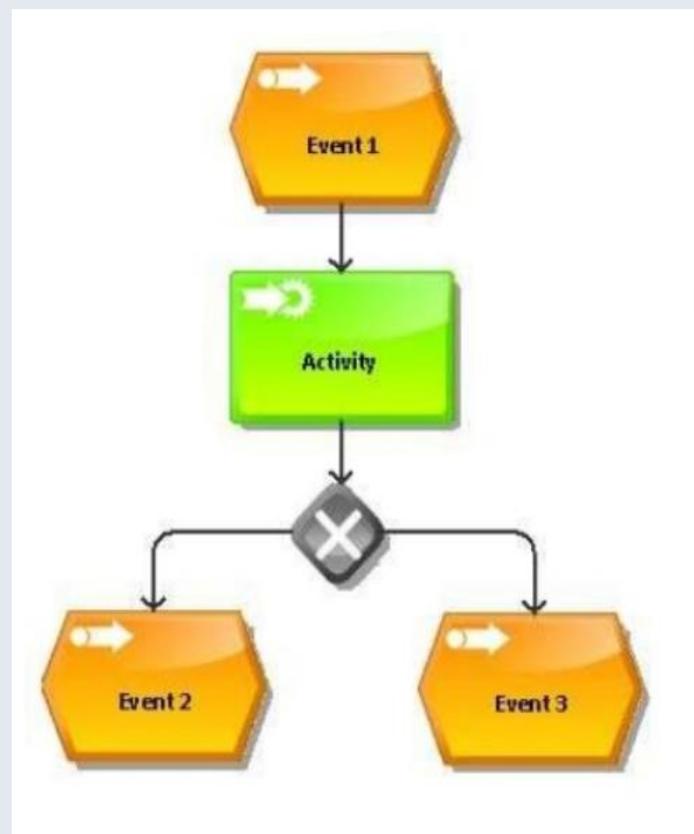


# Event-driven process chain – EpC

(esempi ... )

Al verificarsi dell'evento 1 verrà effettuata l'attività.

Una volta completata l'attività si verificherà alternativamente (regola XOR) l'evento 2 o l'evento 3.

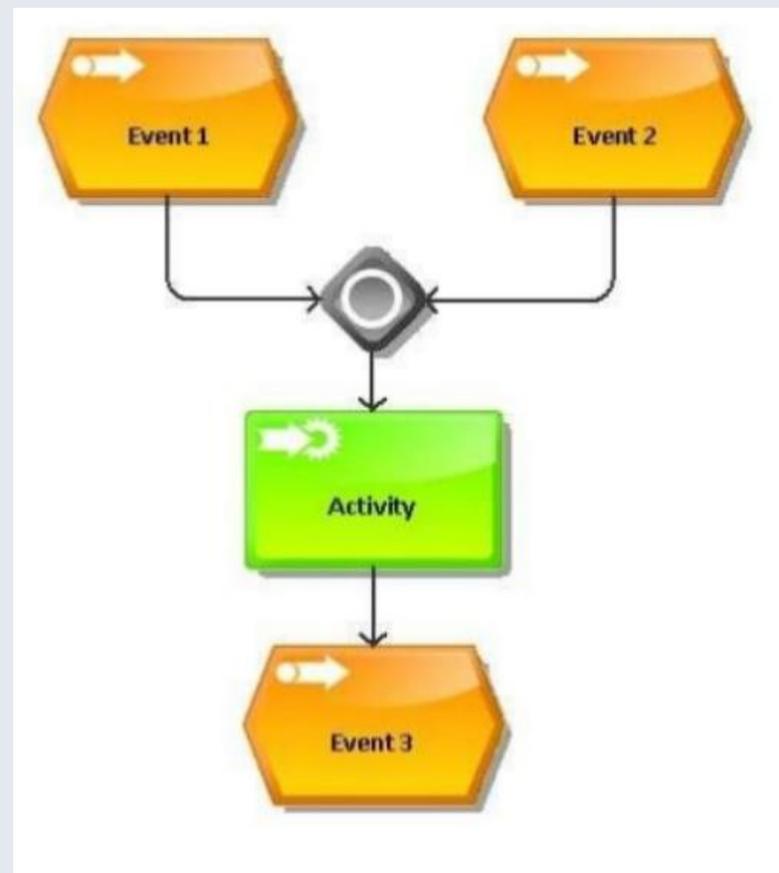


# Event-driven process chain – EpC

(esempi ... )

Al verificarsi dell'evento 1 o (regola OR) dell'evento 2 verrà effettuata l'attività.

Una volta completata l'attività si verificherà l'evento 3.



# Diagrammi del flusso dati

## (Data Flow Diagrams – DFD)

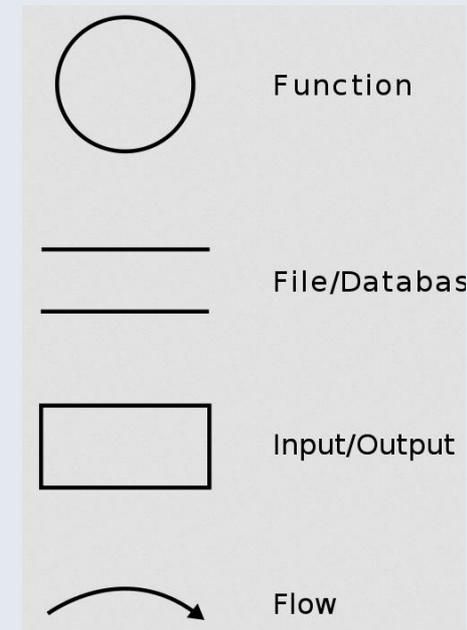
Un diagramma del flusso dati o [«Data Flow Diagram»](#) è un particolare tipo di diagramma **utilizzato per la progettazione e l'implementazione dei sistemi informativi.**

I diagrammi del flusso dati sono rappresentazioni grafiche che mostrano il **flusso delle informazione** da un punto ad un altro.

Tali diagrammi possono essere utilizzati per **descrivere i processi in modo indiretto** mettendo in evidenza **come i processi sono collegati tra di loro** e come si **interfacciano con gli operatori/utenti ed il mondo esterno.**

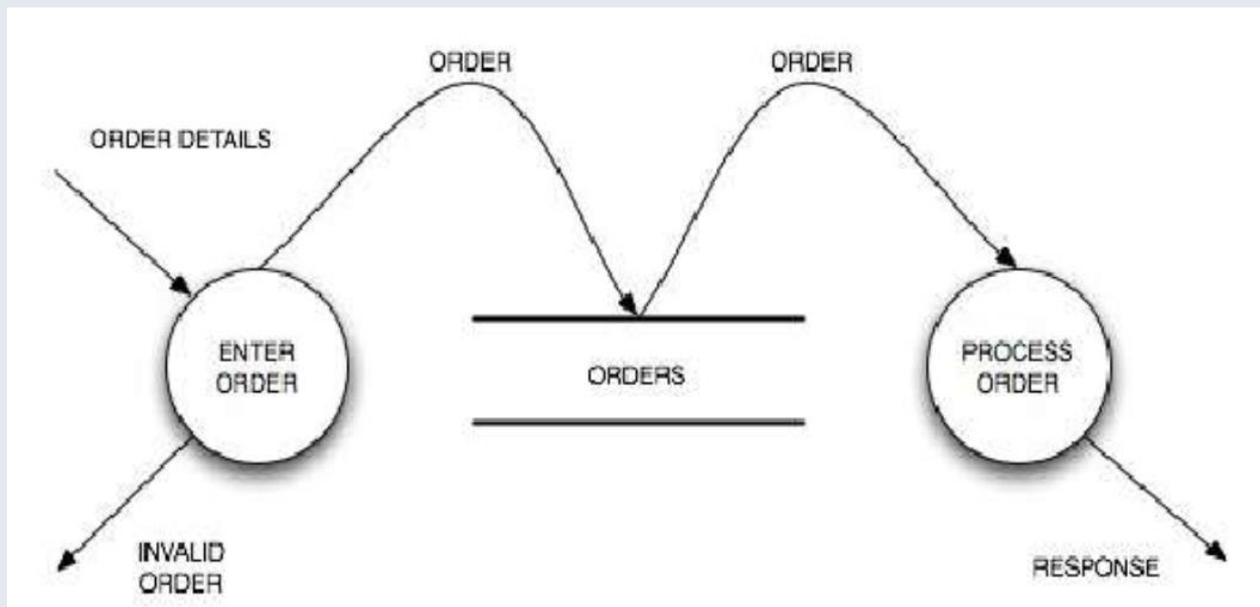
Si tratta di una tecnica che vede l'utilizzo dei simboli relativi a:

- Funzioni
- File/Database
- Input-Output
- Flusso dati



# Diagrammi del flusso dati (esempi ...)

Il processo di ricezione ed evasione dell'ordine:



## Flow Chart vs Data Flow Diagrams

S.No	Flowchart	Data Flow Diagram (DFD)
1	Flow chart presents steps to complete a process	Data flow diagram presents the flow of data
2	Flow chart does not have any input from or output to external source	Data flow diagram describes the path of data from external source to internal store or vice versa.
3	The timing and sequence of the process is aptly shown by a flow chart	The processing of data is taking place in a particular order or several processes are taking simultaneously is not described by a data flow diagram.
4	Flow chart shows how to make a system function.	Data flow diagrams define the functionality of a system

## Flow Chart vs Data Flow Diagrams

S.No	Flowchart	Data Flow Diagram (DFD)
5	Flow charts are used in designing a process	Data flow diagram are used to describe the path of data that will complete that process.
6	We have following types of flowcharts, <ul style="list-style-type: none"><li>• System flow chart</li><li>• Data flow chart</li><li>• Document flow chart</li><li>• Program flow chart</li></ul>	We have following types of data flow diagrams, <ul style="list-style-type: none"><li>• Physical data flow diagrams</li><li>• Logical data flow diagrams</li></ul>

# Diagrammi delle attività di ruolo

## (Role Activity Diagrams – RADs)

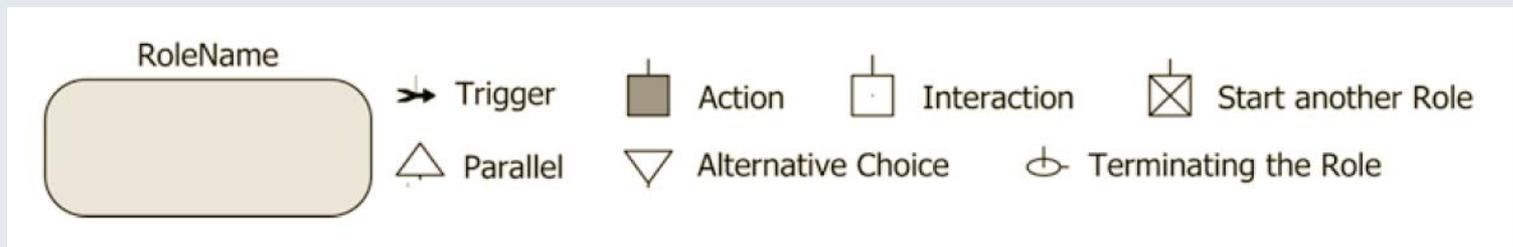
I [diagrammi delle attività di ruolo](#) si basano su una **rappresentazione grafica dei processi dalla prospettiva dei ruoli individuali** focalizzandosi sulle responsabilità dei diversi ruoli e sulle interazioni tra di essi. In questo tipo di diagrammi, oltre ai ruoli tipici previsti dalla struttura analizzata, sono presenti, come attori, anche i sistemi software, i consumatori ed i fornitori.

Il principale svantaggio di questa tecnica di rappresentazione dei processi è **l'esclusione degli oggetti fisici** che intervengono nel processo. Ad esempio, se prendiamo in esame un processo produttivo di tipo industriale, una rappresentazione tramite diagrammi delle attività di ruolo escluderebbe sia le macchine che i prodotti.

# Diagrammi delle attività di ruolo (simboli ...)

I [diagrammi delle attività di ruolo](#) mostrano i «Ruoli», le loro «Attività» e le «Interazioni», insieme agli «Eventi Esterni».

I simboli utilizzati sono:

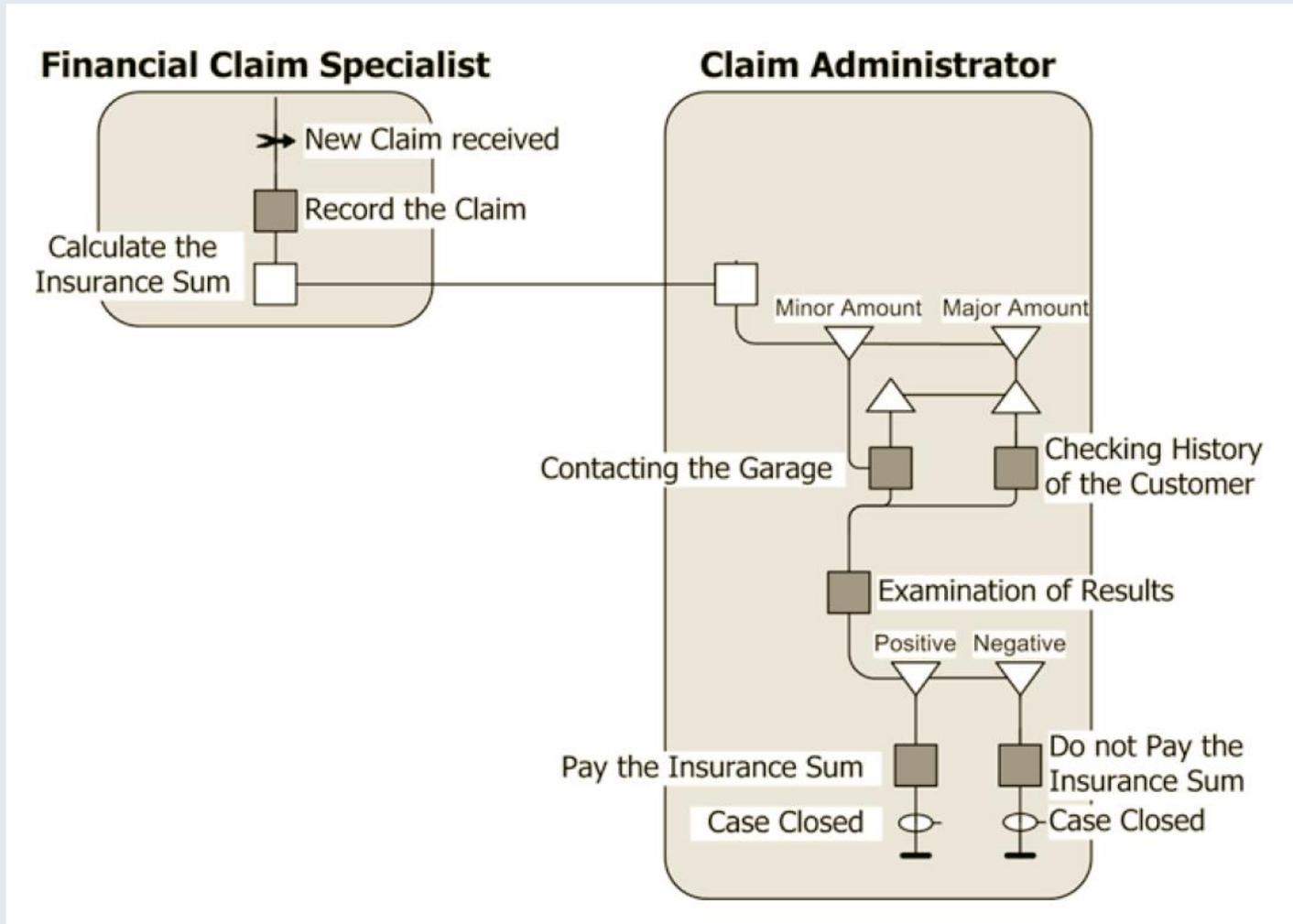


Gli «**Eventi esterni**» vengono chiamati «trigger» che **danno il via ad un processo aziendale**.

Le **attività** sono connesse tramite **linee verticali**, mentre le **linee orizzontali** rappresentano le **interazioni tra i diversi ruoli**.

# Diagrammi delle attività di ruolo (esempi ...)

Liquidazione di un sinistro in una compagnia assicurativa:



# Diagrammi IDEF

## (Integrated Definition for Function Modelling – IDEF)

L'acronimo **IDEF** («ICAM Definition for Function Modeling» or «Integrated Definition for Function Modeling») indica una **famiglia piuttosto articolata di metodologie** in grado di adattarsi alle necessità del modello aziendale e delle specifico settore di attività.

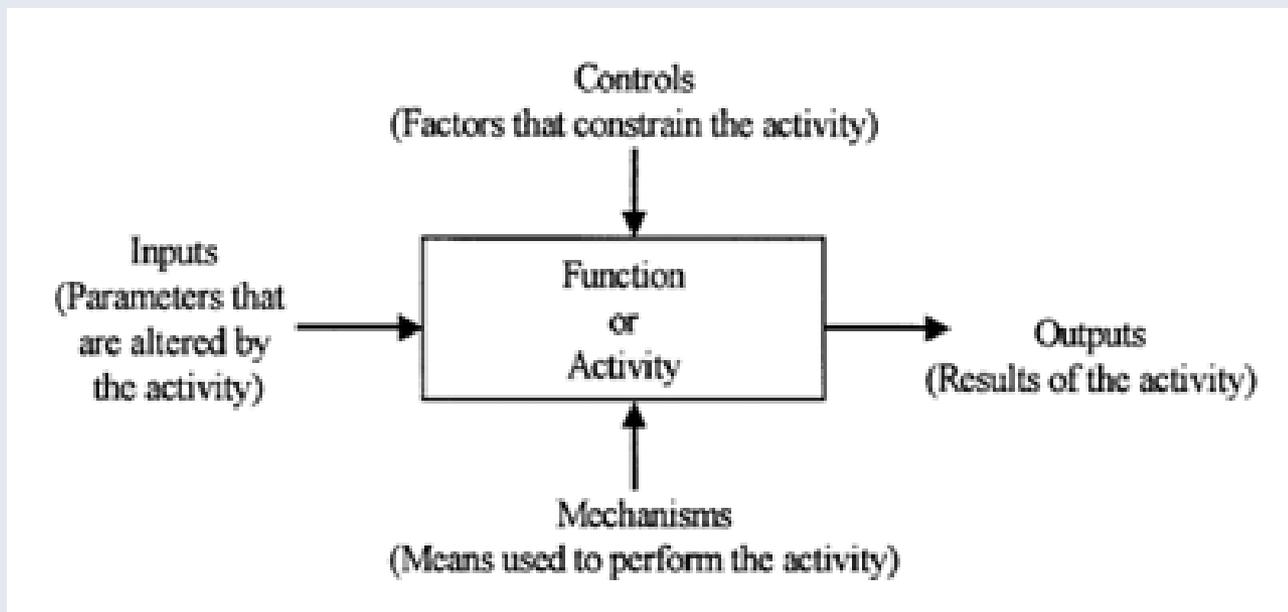
**IDEF0** è una tecnica di modellazione **utilizzata per sviluppare rappresentazioni grafiche di processi o sistemi complessi**, come le aziende.

I processi sono decomposti in attività ed ogni attività è descritta con: input, vincoli, output e i meccanismi associati all'attività stessa. I modelli IDEF0 permettono di **descrivere i processi in modo gerarchico** andando a definire più in dettaglio le attività che di volta in volta vengono evidenziate.

# Diagrammi IDEF

## (Integrated Definition for Function Modelling – IDEF)

Simbologia utilizzata nel linguaggio IDEF0



# Diagrammi IDEF

## (Integrated Definition for Function Modelling – IDEF)

**IDEF9000** è una tecnica sviluppata a partire dalla IDEF0, che integra un collegamento con la normativa sulla qualità ISO 9000.

**IDEF1** è una tecnica, simile ad IDEF0, utilizzata per la modellazione del flusso informativo aziendale.

**IDEF1X** è una tecnica utilizzata nello specifico per la modellazione dei dati e dei data-base.

**IDEF2** è una metodologia denominata anche: “Metodo per la progettazione dei modelli di simulazione”. Si tratta di una metodologia per rappresentare la variazione temporale del comportamento delle risorse presenti in un sistema manifatturiero.

# Diagrammi IDEF

## (Integrated Definition for Function Modelling – IDEF)

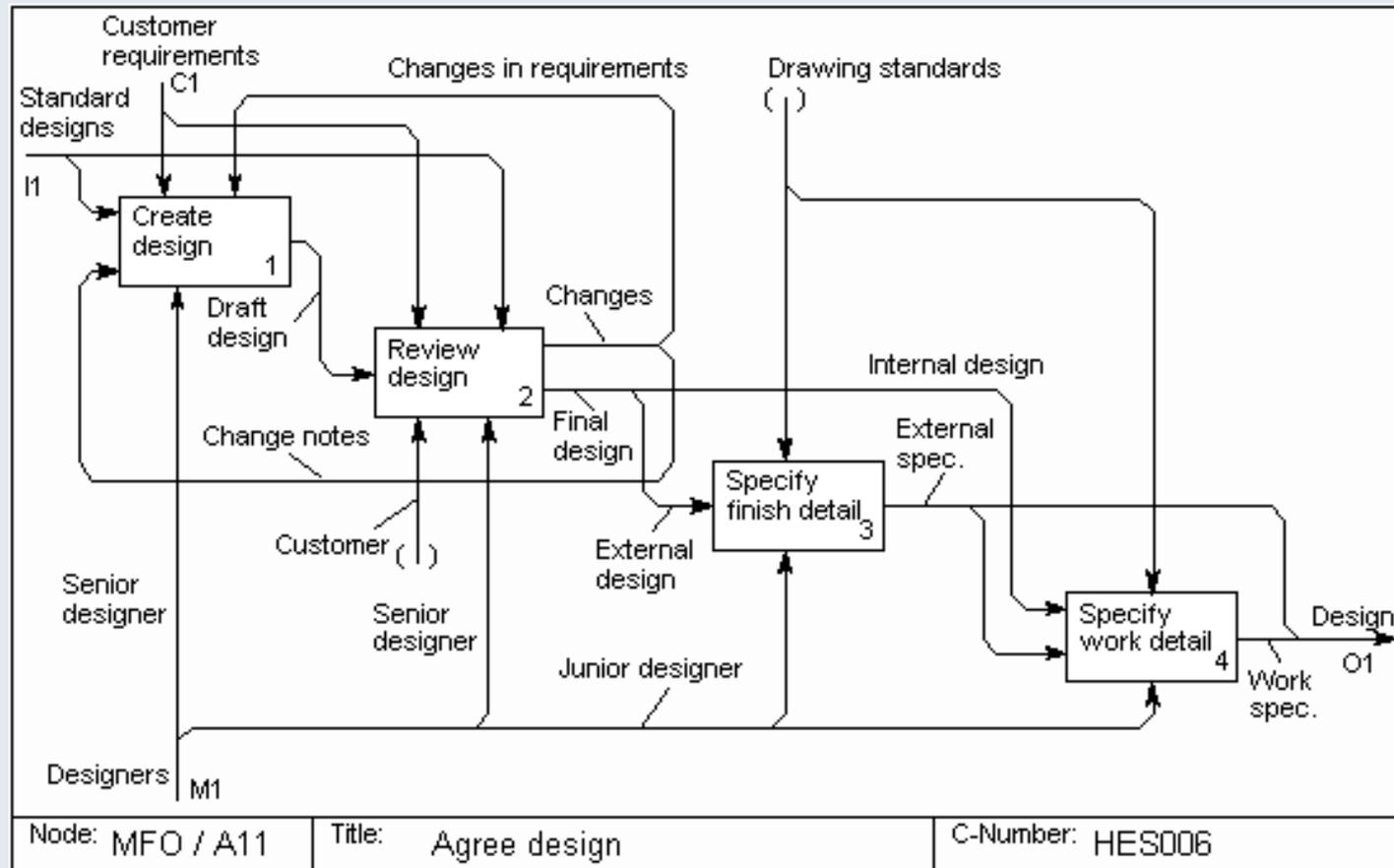
**IDEF3** è una metodologia denominata anche: “**Metodo per la descrizione dei processi**”. Diversamente de IDEF0, IDEF3 è una metodologia appositamente sviluppata per la descrizione dei processi. I modelli IDEF3 permettono di descrivere i processi in modo gerarchico andando a definire più in dettaglio le attività che di volta in volta vengono evidenziate. La metodologia IDEF3 viene utilizzata sia nei casi di Business Process Engineering (BPE) sia nei problemi di Business Process Reengineering (BPR).

**IDEF4** è un metodo orientato agli oggetti che è stato sviluppato per supportare la programmazione in linguaggio C.

**IDEF5** è una metodologia sviluppata per applicazioni ontologiche e linguistiche.

# Diagrammi IDEF

## (esempio ...)



# Diagrammi di Gantt

## (Gantt Chart – GC)

I diagrammi di Gantt sono rappresentazioni grafiche di struttura a matrice che vedono indicate sull'asse verticale le singole attività, mentre l'asse orizzontale si riferisce alla scala dei tempi, in modo da evidenziare la durata di ogni attività.

I diagrammi di Gantt sono utili per **evidenziare la durata delle singole attività** di cui si compone un progetto complesso ed i vincoli di precedenza tra le attività stesse. Questo tipo di diagrammi viene utilizzato per **monitorare lo stato di avanzamento** di un processo complesso.

I diagrammi di Gantt sono frequentemente utilizzati per la pianificazione ed il controllo di processi articolati (es: sviluppo nuovi prodotti) ed attività manifatturiere complesse (es: cantieri).

