



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INFORMATICA AUTOMATICA E GESTIONALE  
ANTONIO RUBERTI

# Sistemi Informativi Aziendali

*Umberto Nanni*

## Modellazione di processi

# Processi da modellare

## servizio

- attività primarie

## supporto

- hanno come clienti le attività primarie

## gestione e controllo

- regolano rapporti tra componente direzionale e operativa

## fisici

- manipolazione di oggetti fisici

## informativi

- gestione informazioni

## aziendali (business process)

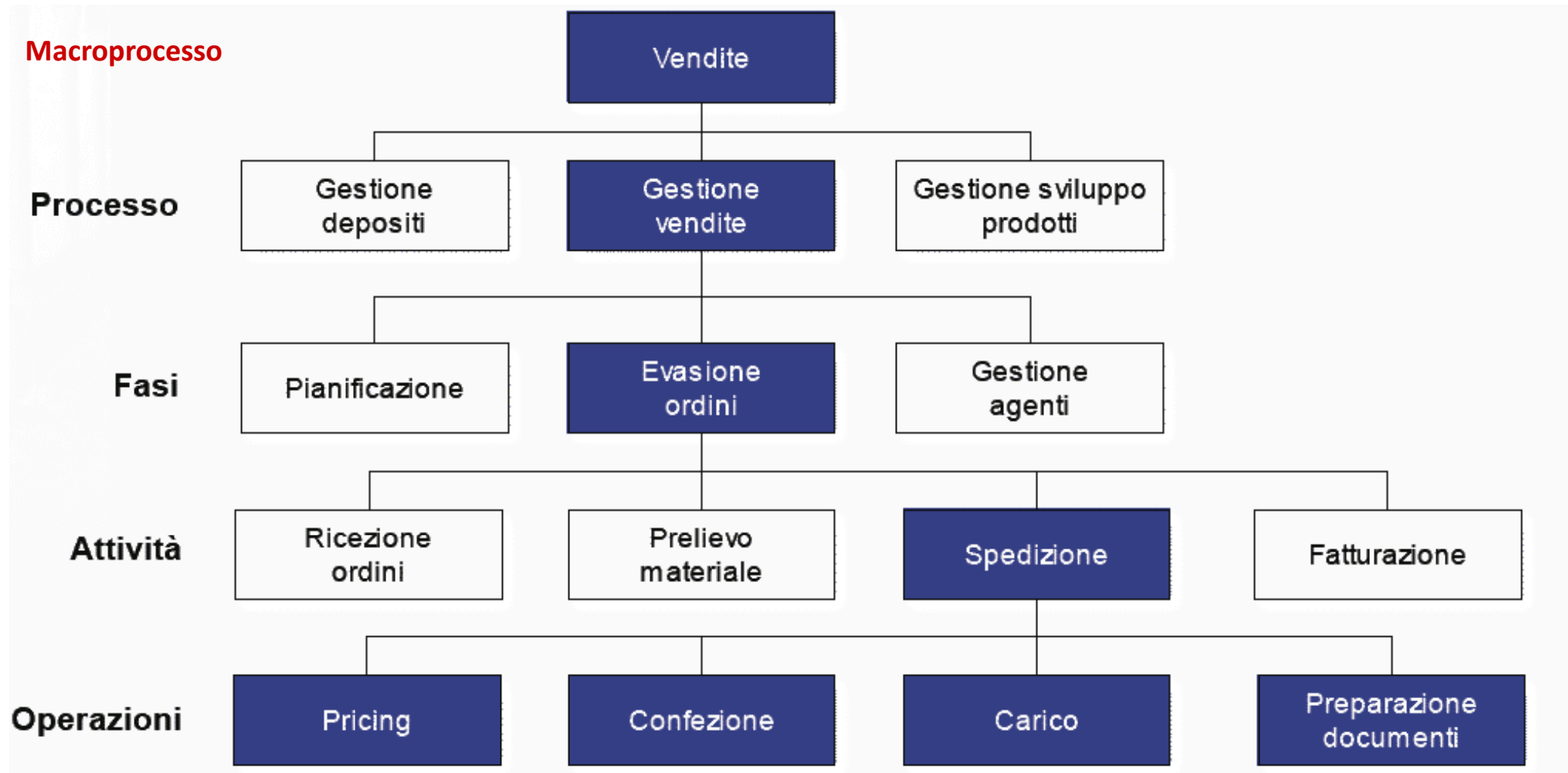
- basati su catena del valore

# Alcuni modelli per processi

---

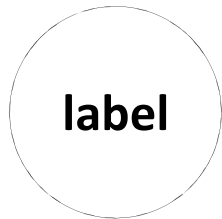
- Gerarchico
- Diagramma degli Stati
- DFD – Data Flow Diagram
- WIDE – Workflow on an Intelligent and Distributed database Environment
- Action Workflow
- Reti di Petri

# Modello Gerarchico



# modello: DFD – Data Flow Diagram

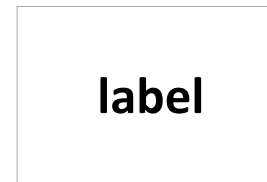
processo



deposito dati



interfaccia  
(agente esterno)



flusso dati



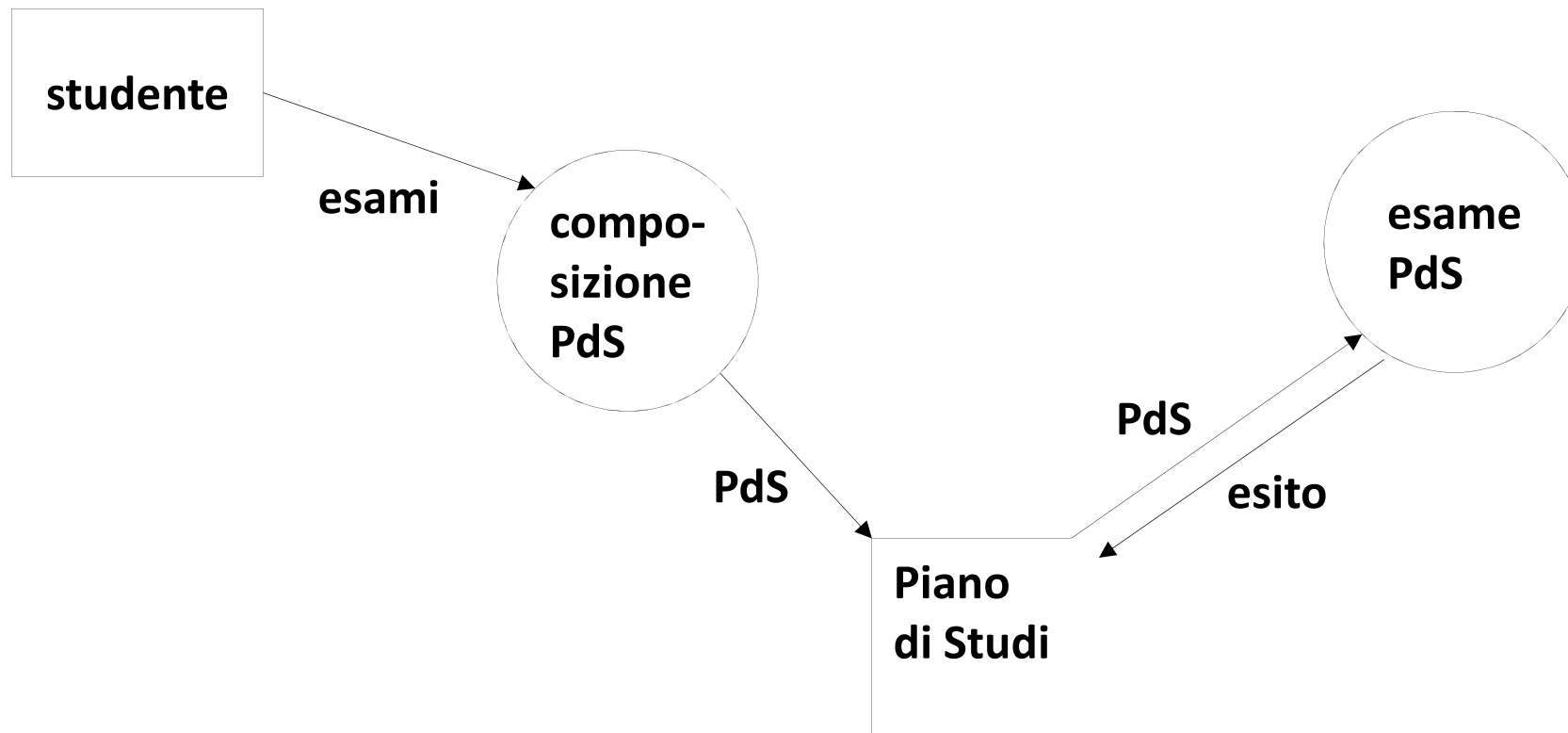
# Flusso dati

---

Rappresenta flusso materiale o informativo

- un estremo: processo
- altro estremo: processo o interfaccia
- elementare o strutturato
- possibile elemento di una collezione

# Esempio DFD – Piani di Studio



# Considerazioni su DFD

- si accompagnano al DFD
  - un **DIZIONARIO DATI**
  - la descrizione testuale di ciascun processo
- il primo DFD (unico processo, con interfacce e flussi di interscambio) viene detto **“DIAGRAMMA DI CONTESTO”**
- decomposizione gerarchica dei processi (con numerazione consistente)
- limiti del DFD ...



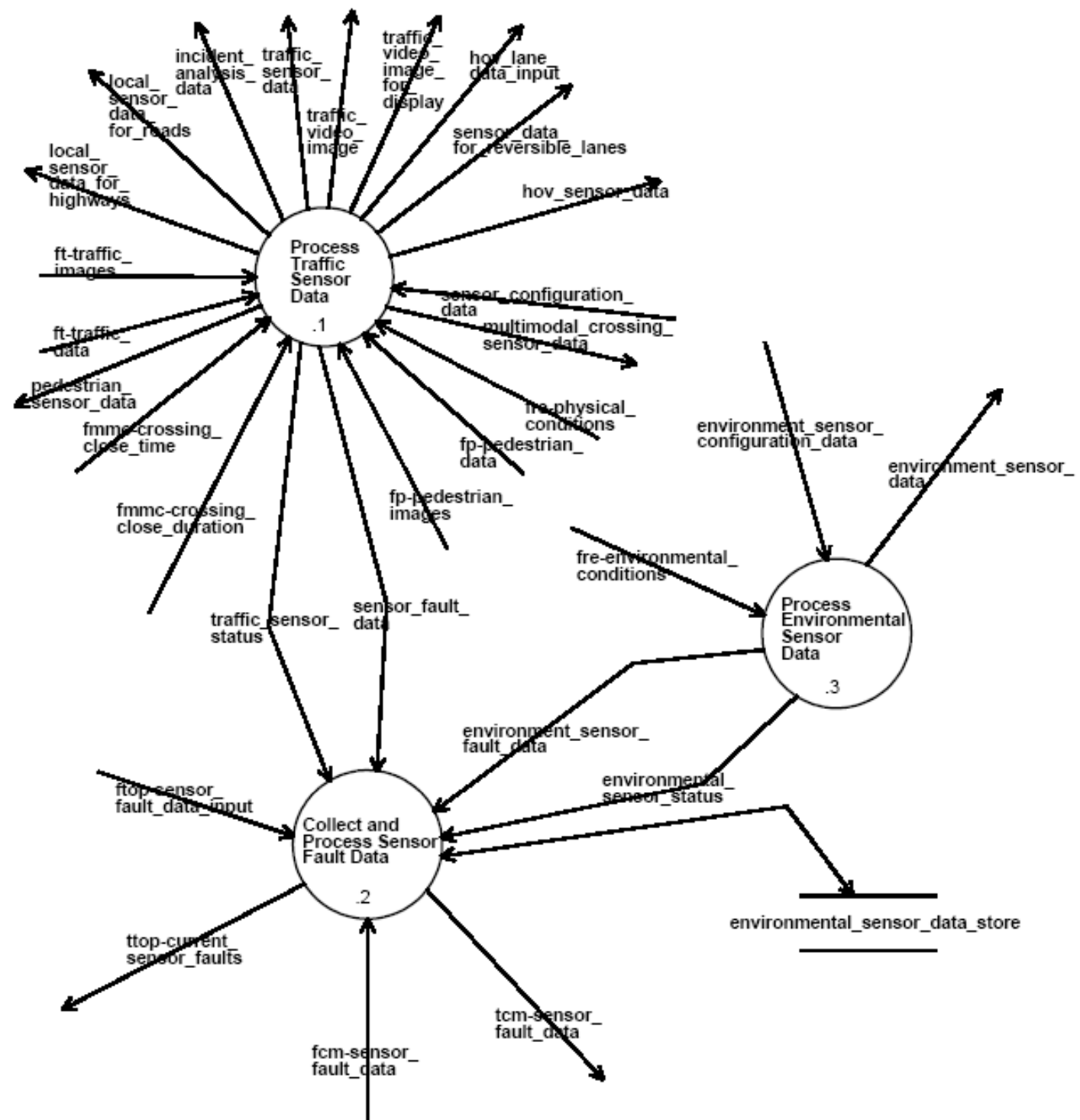


Figure 8. Process Sensor Data (DFD 1.1.1)

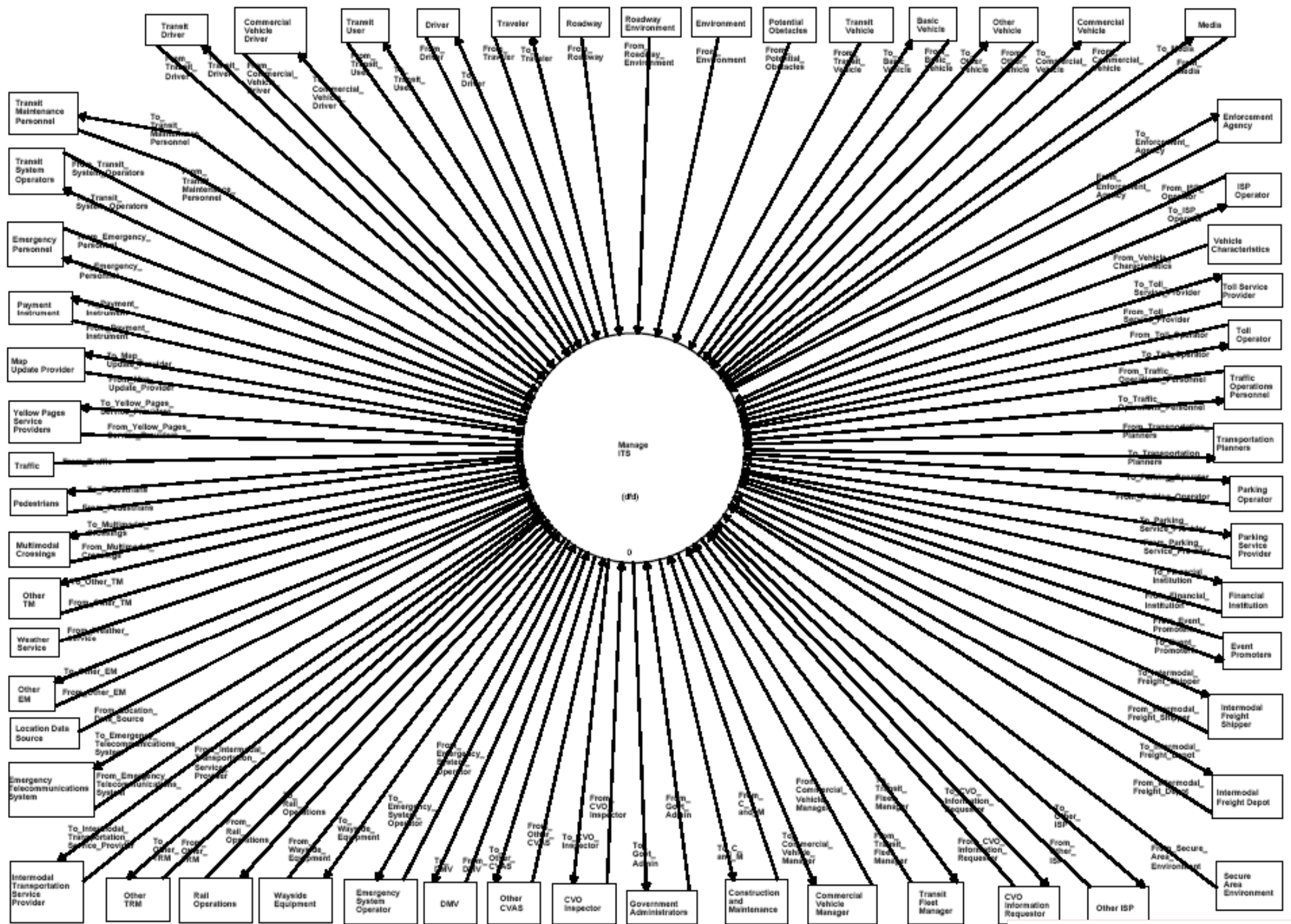


Figure 4. Context Diagram for ITS

DOT, USA, 1998

# modello: WIDE – Workflow on an Intelligent and Distributed database Environment

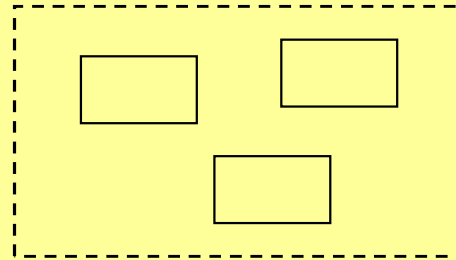
- modello dei PROCESSI
  - descrizione delle attività e la struttura di controllo dell'esecuzione
  - simile a: *UML – Activity Diagram*
- modello delle informazioni
  - dati e documenti necessari all'esecuzione
- modello dell'organizzazione
  - struttura ed agenti

# Elementi del modello WIDE - Processi

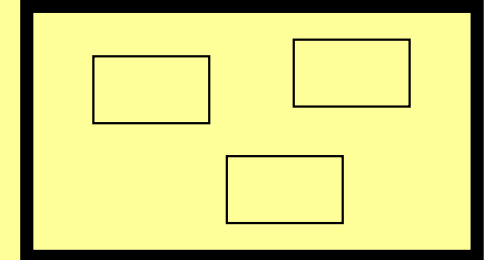
task

<nome>

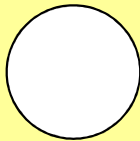
supertask



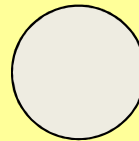
business process



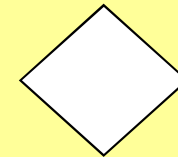
fork/join



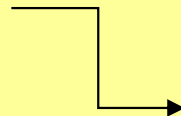
ciclo



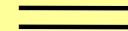
fork condizionale



flusso controllo



inizio/fine



# Agenzia viaggi

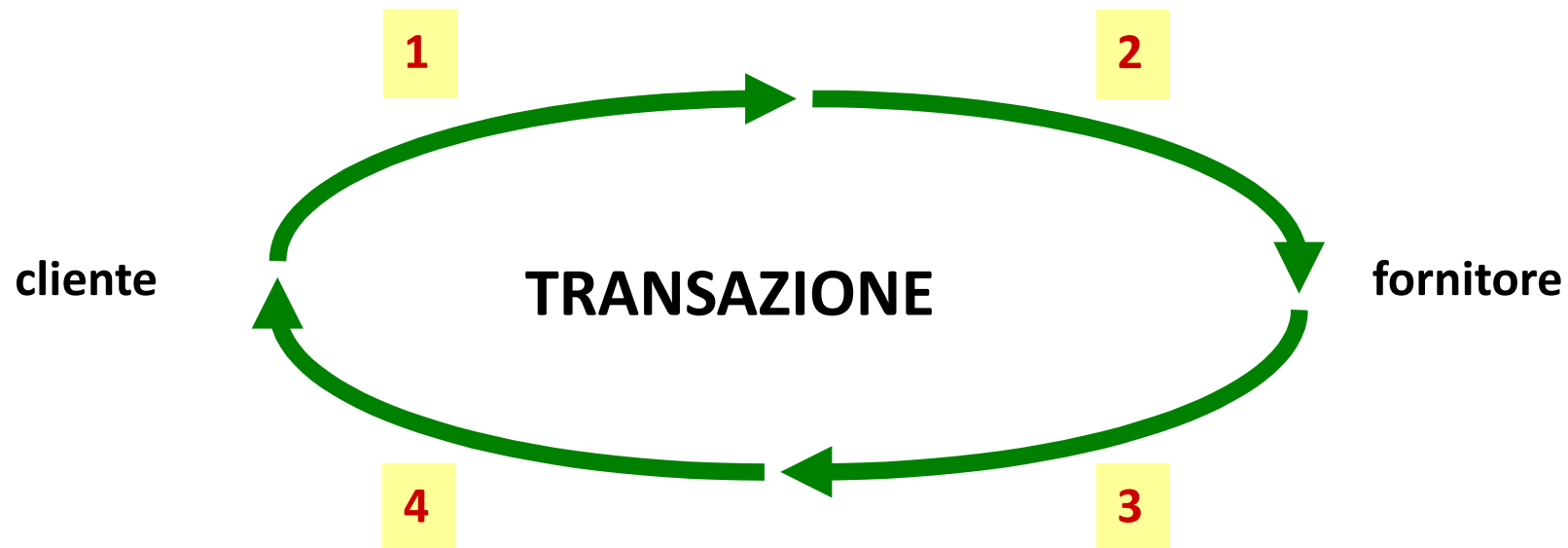
[BS01, SI per PA: Metodologie e Tecnologie, cnipa]



- Attività
  - compito lavorativo
- Azione
  - chiedere o prendere impegni
- Impegno
  - interazione CLIENTE – FORNITORE
- Processo
  - insieme strutturato di attività

# Action Workflow – il Processo

1. **Richiesta** (Preparazione)
2. **Accettazione** (Negoziazione)
3. **Produzione** (Esecuzione)
4. **Erogazione** (Soddisfazione)



# Schemi ed esempi di modellazione

Tratti da:

[`http://www.cnipa.gov.it/site/it-IT/`](http://www.cnipa.gov.it/site/it-IT/)  
[`/La\_Documentazione/In\_archivio/Quaderni\_AIPA/`](http://www.cnipa.gov.it/site/it-IT/La_Documentazione/In_archivio/Quaderni_AIPA/)

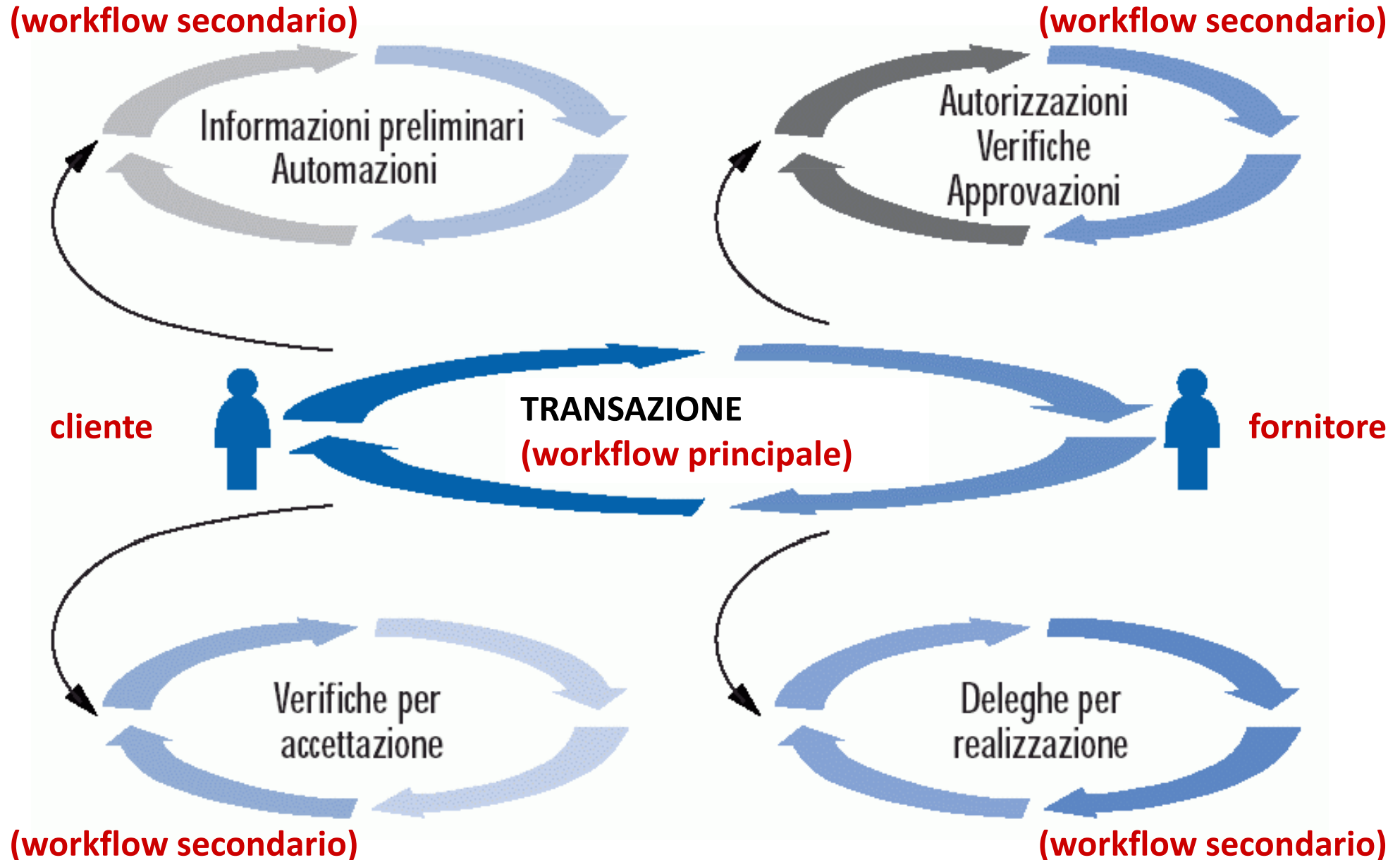
Quaderno 1 ( $\Rightarrow$  vedi INTRODUZIONE):

Reingegnerizzazione dei Processi e Workflow  
Management

[`http://www.cnipa.gov.it/site/\_contentfiles/00464500/464560\_bpr.pdf`](http://www.cnipa.gov.it/site/_contentfiles/00464500/464560_bpr.pdf)



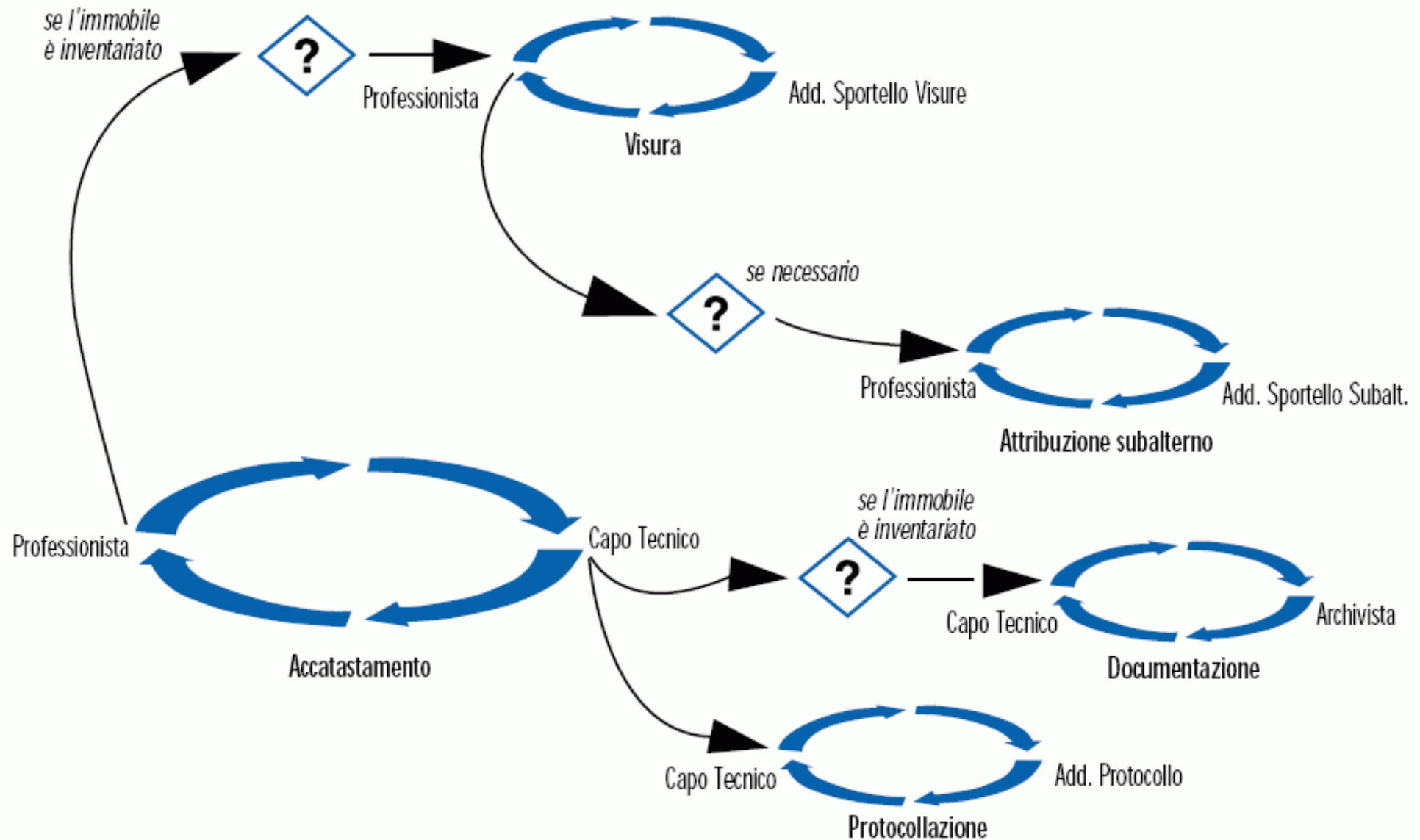
# Struttura base della rappresentazione



# Contestualizzazione alla PA

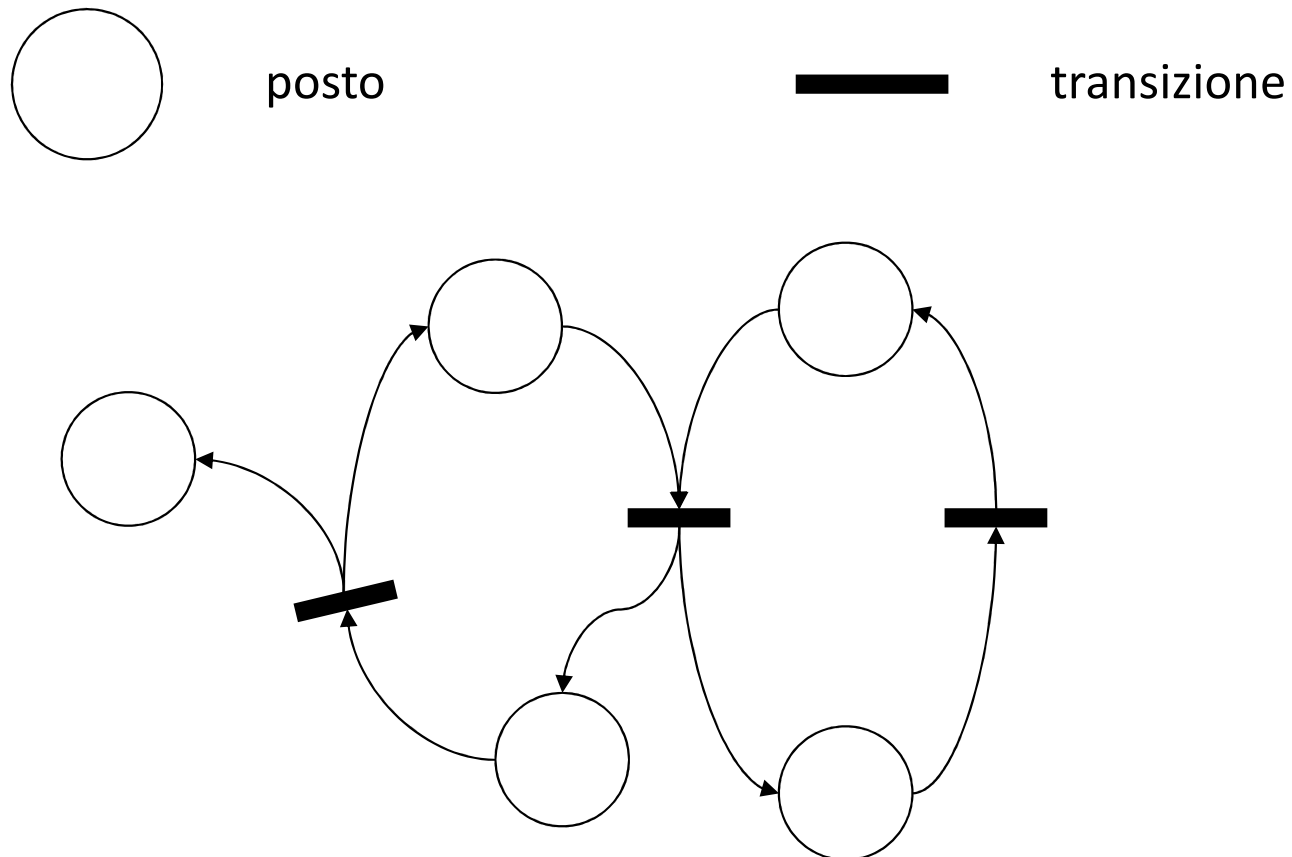


# Processo: accatastamento immobili urbani



## Struttura

Rete di Petri: grafo bipartito  $G=(P \cup T, A)$ ,  $A \subseteq (P \times T) \cup (T \times P)$



# Reti di Petri: marcatura

## Marcatura (marking):

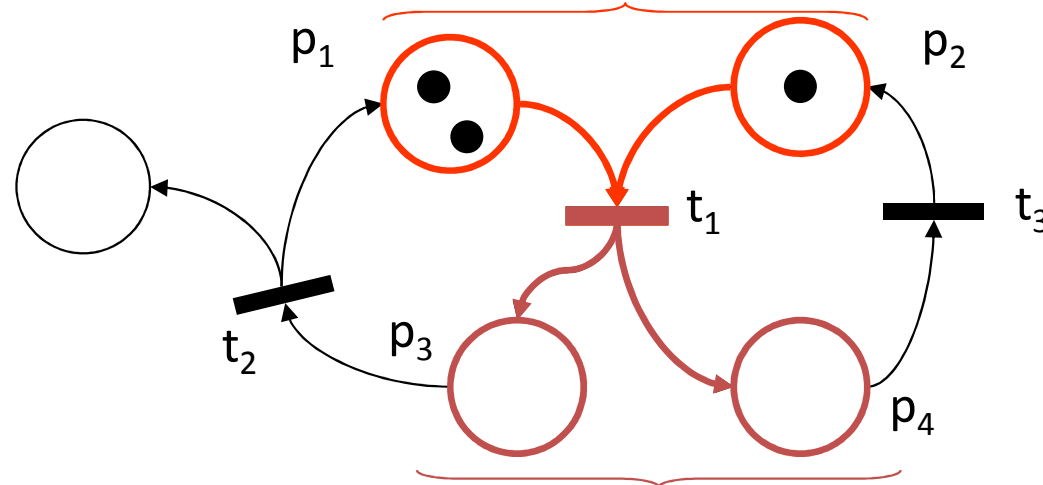
funzione  $M: P \rightarrow N$

$$M(p_1)=2$$

$$M(p_2)=1$$

$$M(p_3)=0$$

posti di ingresso a  $t_1$ :  ${}^{\circ}t_1=\{p_1, p_2\}$



posti di uscita a  $t_1$ :  $t_1^{\circ}=\{p_3, p_4\}$

# Reti di Petri: evoluzione

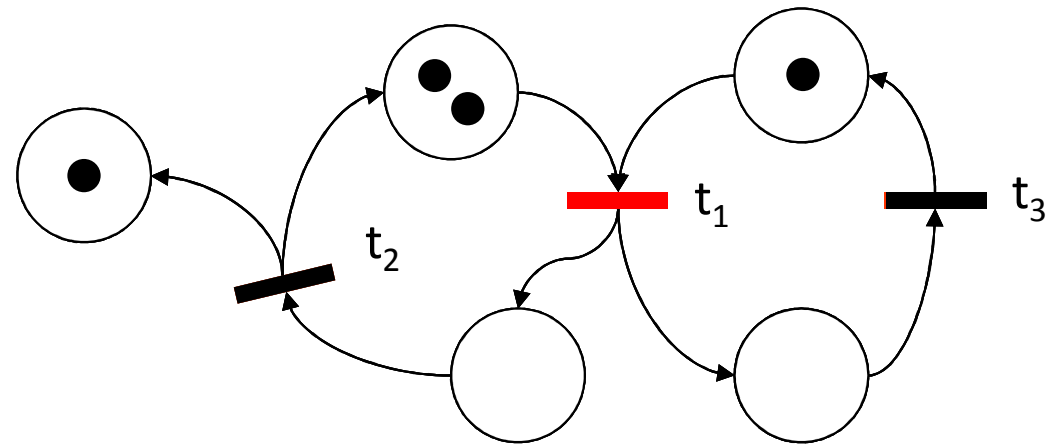
**Transizione  $t$  è attivabile o abilitata**  
**sse**

per ogni  $p$  in  ${}^{\circ}t$ ,  $M(p) > 0$

**Sparo (fire) di una transizione:**

per ogni  $p$  in  ${}^{\circ}t$ ,  $M(p) --$

per ogni  $p$  in  $t^{\circ}$ ,  $M(p) ++$



$$M_0 \xrightarrow{t_1} M_1 \xrightarrow{t_2} M_2 \xrightarrow{t_3} M_3$$

**sequenza di sparo (firing sequence):**  $\sigma = \langle t_1, t_2 \rangle$

$$M_0 \xrightarrow{\sigma} M_2$$

**sequenza attivabile (firable sequence):**  $\sigma = \langle t_1, t_2 \rangle$

$$M_0 \xrightarrow{\sigma}$$

**Problemi:** vivezza, limitatezza, raggiungibilità, ricopribilità, ...