

Glossario & Stato dell'arte sui metodi dell'Ingegneria della Conoscenza

Glossario & Stato dell'arte **Tre nozioni di origine filosofico-scientifica**

Conoscenza: Atto (ed effetto) del conoscere e, in particolare, il possesso o la presenza nella mente di un sapere già acquisito; è dal latino tardo cognoscentia, derivato di cognoscere, "acquisire con l'intelletto, conoscere, sapere".

Si distingue da forme immediate, o più immediate, di sapere, come la sensazione o la percezione, in quanto indica un sapere non occasionale, che tende a costituirsi appunto come un corpo di **CONOSCENZE**. (adattato da fonte: Enciclopedia Treccani)

Ontologia: Scienza dei caratteri universali dell'ente; corrisponde quindi alla "prima filosofia" del più maturo Aristotele, chiamata poi metafisica, che si proponeva lo studio dell'ente in quanto ente. Il termine ontologia restò in tal modo consacrato alla parte suprema di ogni dottrina oggettivistica del reale. Possono rientrare sotto l'etichetta di ontologia, sia pure in un senso molto particolare, le ricerche svolte in campo di filosofia della logica soprattutto da W.V.O. Quine, sul problema della natura delle entità di cui si parla in una teoria. Quine ritiene che "essere" vada interpretato come essere valore d'una variabile; che cioè, in altri termini, siamo tenuti ad ammettere l'esistenza di tutte quelle entità i cui nomi possono figurare come valori delle variabili impiegate in una data teoria. (adattato da fonte: Enciclopedia Treccani)

Logica: Disciplina che studia le condizioni di validità delle argomentazioni deduttive. In particolare, la Logica Matematica utilizza un linguaggio simbolico e adotta un sistema di calcolo di tipo algebrico per esaminare le espressioni di un discorso deduttivo. Queste ultime possono essere considerate formalmente come oggetti combinabili tra loro (sintassi) o in relazione al loro significato (semantica). Con l'avvento degli elaboratori elettronici, molti temi della Logica Matematica si sono sviluppati in collegamento con i temi di base dell'Informatica. (adattato da fonte: Enciclopedia Treccani)

Applicazione della Logica e delle Ontologie

Come

Base teorica

***al compito di costruire
modelli computabili
di qualche dominio d'interesse
per qualche scopo.***

Come

Modalità
ingegneristiche

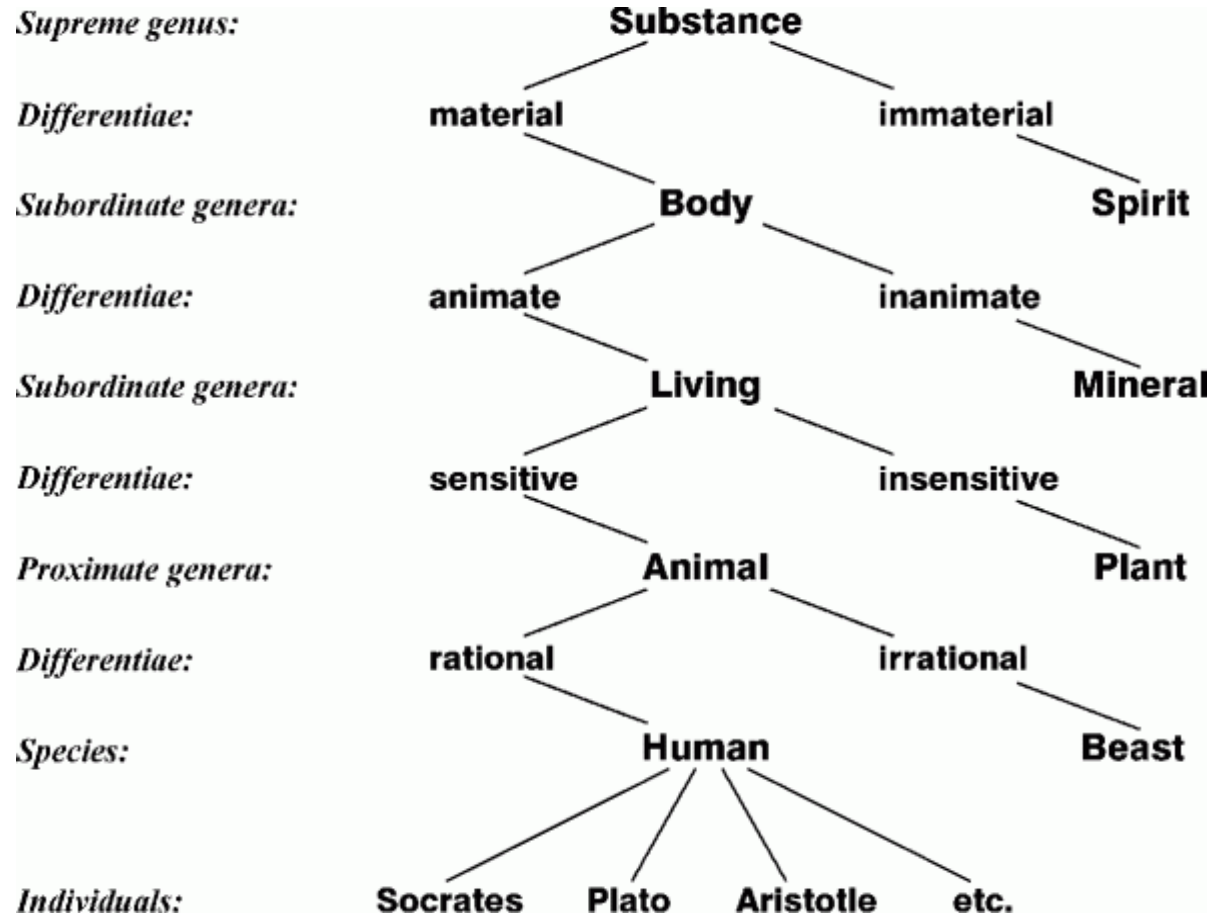
Le tecniche di Knowledge Engineering si
basano su formalismi di

Rappresentazione della Conoscenza

Principi di Knowledge Representation (KR)

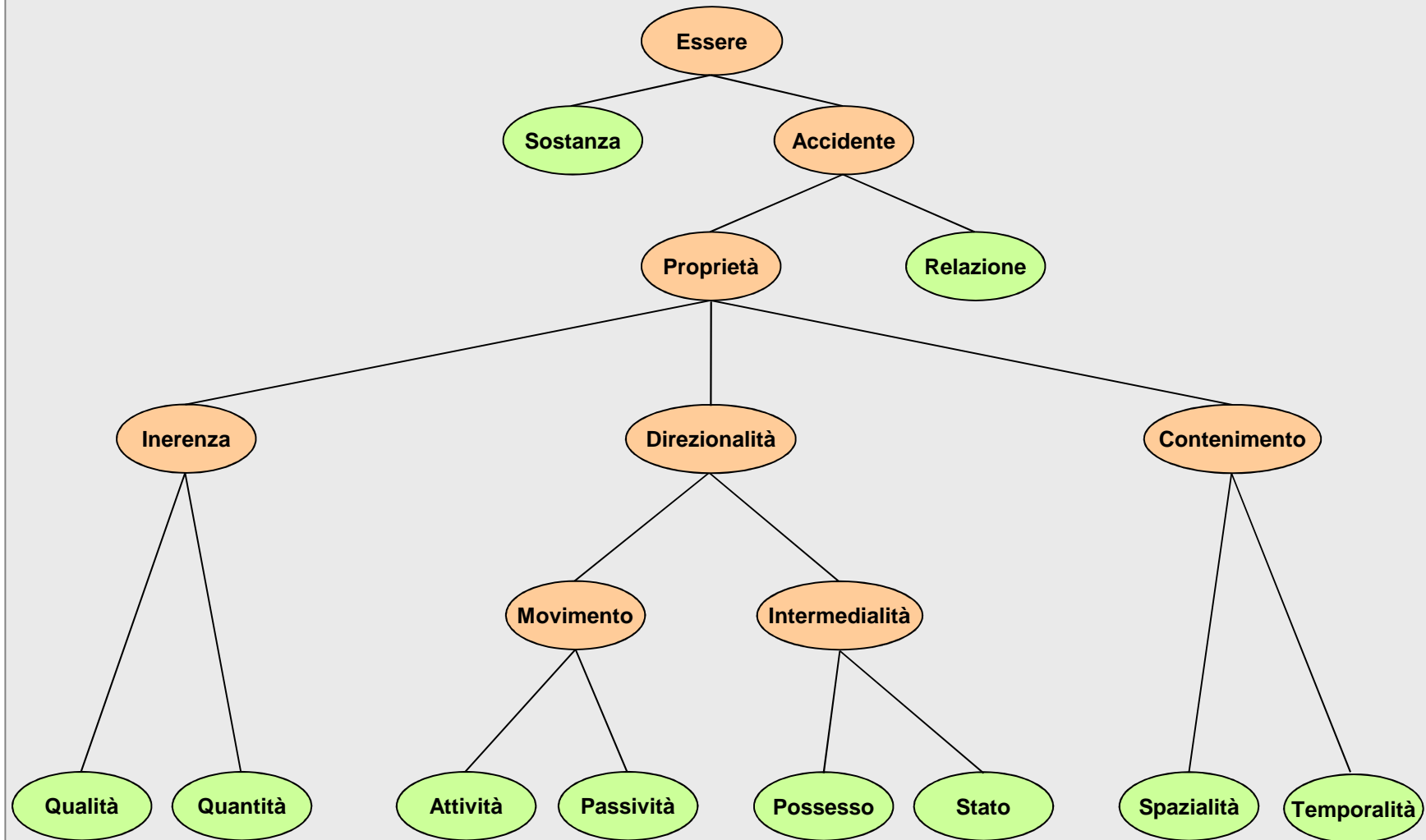
1. Un'istanza di Rappresentazione della Conoscenza è un **surrogato di oggetti reali**.
2. Un'istanza di Rappresentazione della Conoscenza è un **insieme di vincoli ontologici**.
3. Un'istanza di Rappresentazione della Conoscenza è una **teoria locale di ragionamento intelligente**.
4. Un'istanza di Rappresentazione della Conoscenza è un **mezzo di comunicazione fra umani**.
5. Un'istanza di Rappresentazione della Conoscenza è un **mezzo di calcolo automatico efficiente** (necessario perché il mondo è complesso).

Ontologie (cioè istanze di “Ontologia”) classiche in campi diversi ... (1/5)



Albero di Porfirio (dall'Isagoge, III secolo d.C.)

Ontologie (cioè istanze di “Ontologia”) classiche in campi diversi ... (2/5)



Le categorie di Aristotele (in verde) nell'albero di Franz Brentano (1862)

Ontologie (cioè istanze di “Ontologia”) classiche in campi diversi ... (3.1/5)

QUANTITA'	QUALITA'	RELAZIONE	MODALITA'
Unità	Realtà	Inerenza / Sussistenza <i>(sostanza/accidente)</i>	Possibilità / Impossibilità
Pluralità	Negazione	Causalità <i>(causa/effetto)</i>	Esistenza / Inesistenza
Totalità	Limitazione	Comunità <i>(azione reciproca)</i>	Necessità / Contingenza

Tavola delle categorie di Kant (*Critica della Ragion Pura*, 1787)

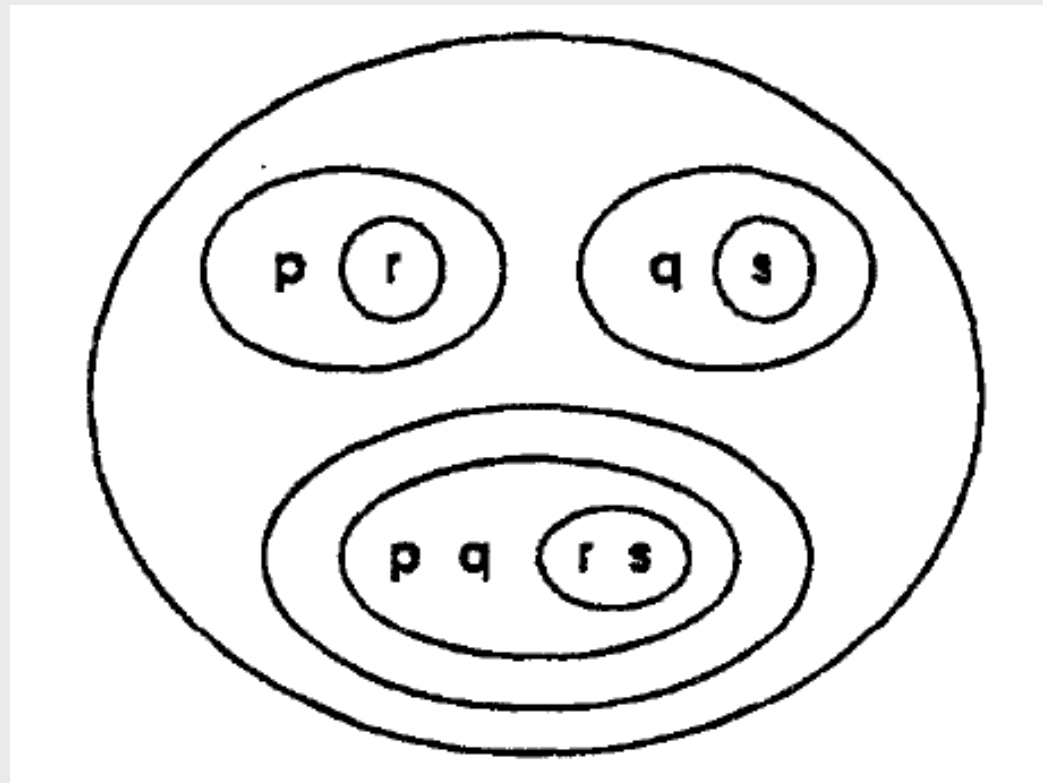
Ontologie (cioè istanze di “Ontologia”) classiche in campi diversi ... (3.2/5)

QUANTITA'	QUALITA'	RELAZIONE	MODALITA'
Singolari <i>(Questo A è un B)</i>	Affermativi <i>(A è B)</i>	Categorici <i>(A è B)</i>	Problematici <i>(A può essere B)</i>
Particolari <i>(Alcuni A sono B)</i>	Negativi <i>(A non è B)</i>	Ipotetici <i>(Se A allora B)</i>	Assertori <i>(A è B)</i>
Universali <i>(Tutti gli A sono B)</i>	Infiniti <i>(A è non B)</i>	Disgiuntivi <i>(A è B o C)</i>	Apodittici <i>(E' necessario che A sia B)</i>

Tavola dei giudizi di Kant (*Critica della Ragion Pura*, 1787)

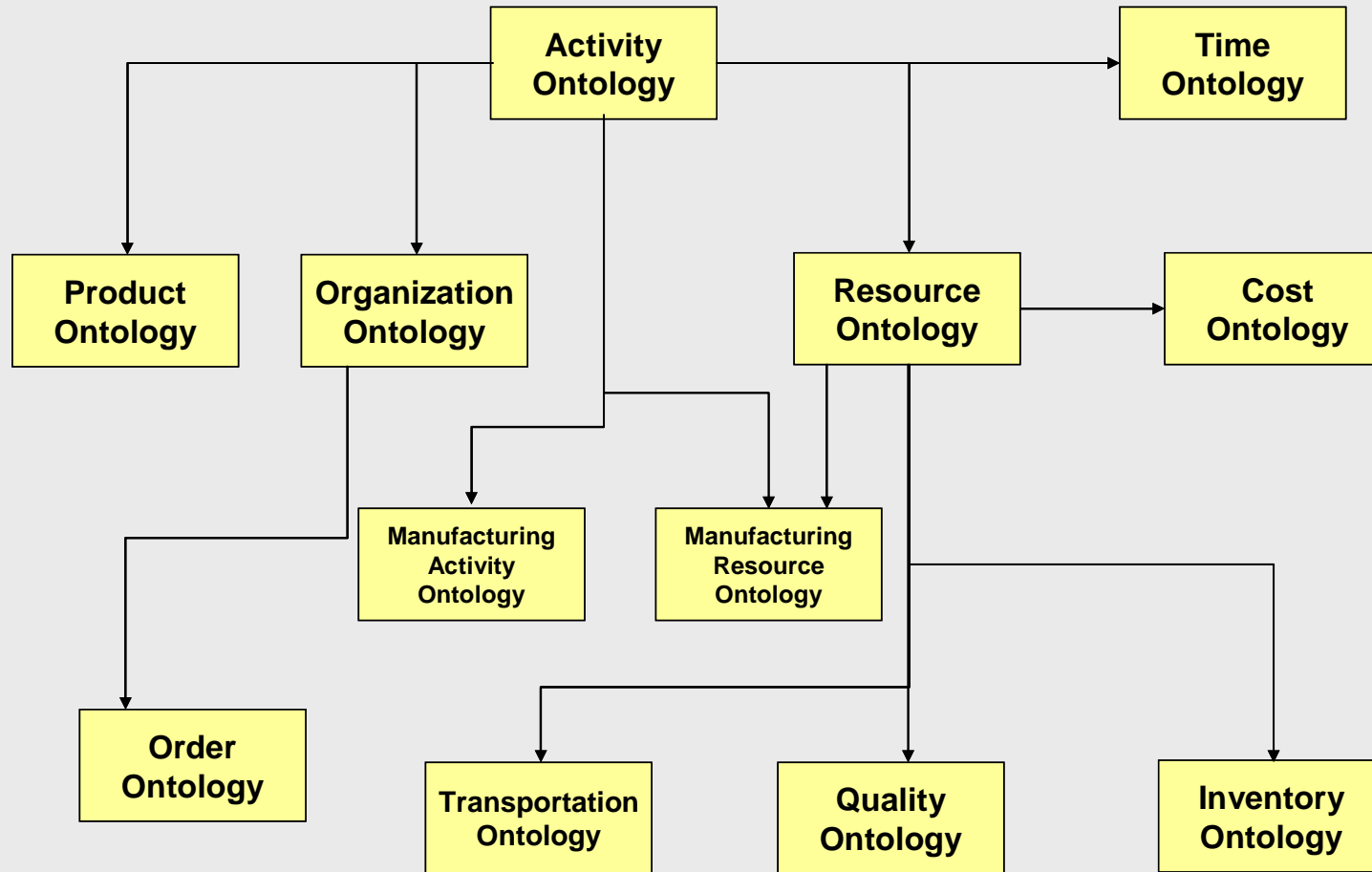
Ontologie (cioè istanze di “Ontologia”) classiche in campi diversi ... (4/5)

$$(p \supset r) \wedge (q \supset s) \supset ((p \wedge q) \supset (r \wedge s))$$



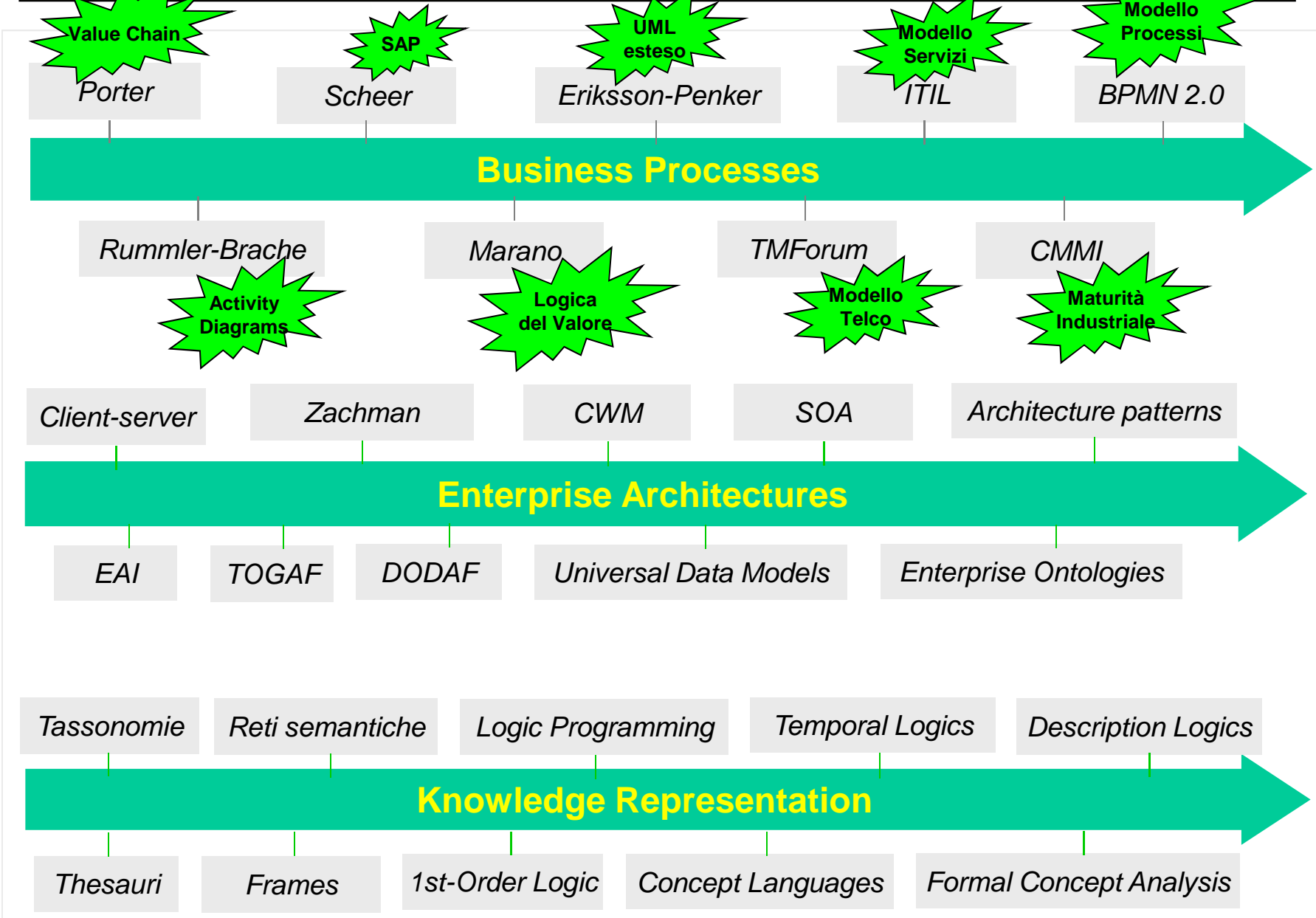
Grafo esistenziale di C.S. Peirce (1839-1914) per il Theorema Praeclarum di Leibniz

Ontologie (cioè istanze di “Ontologia”) classiche in campi diversi ... (5/5)

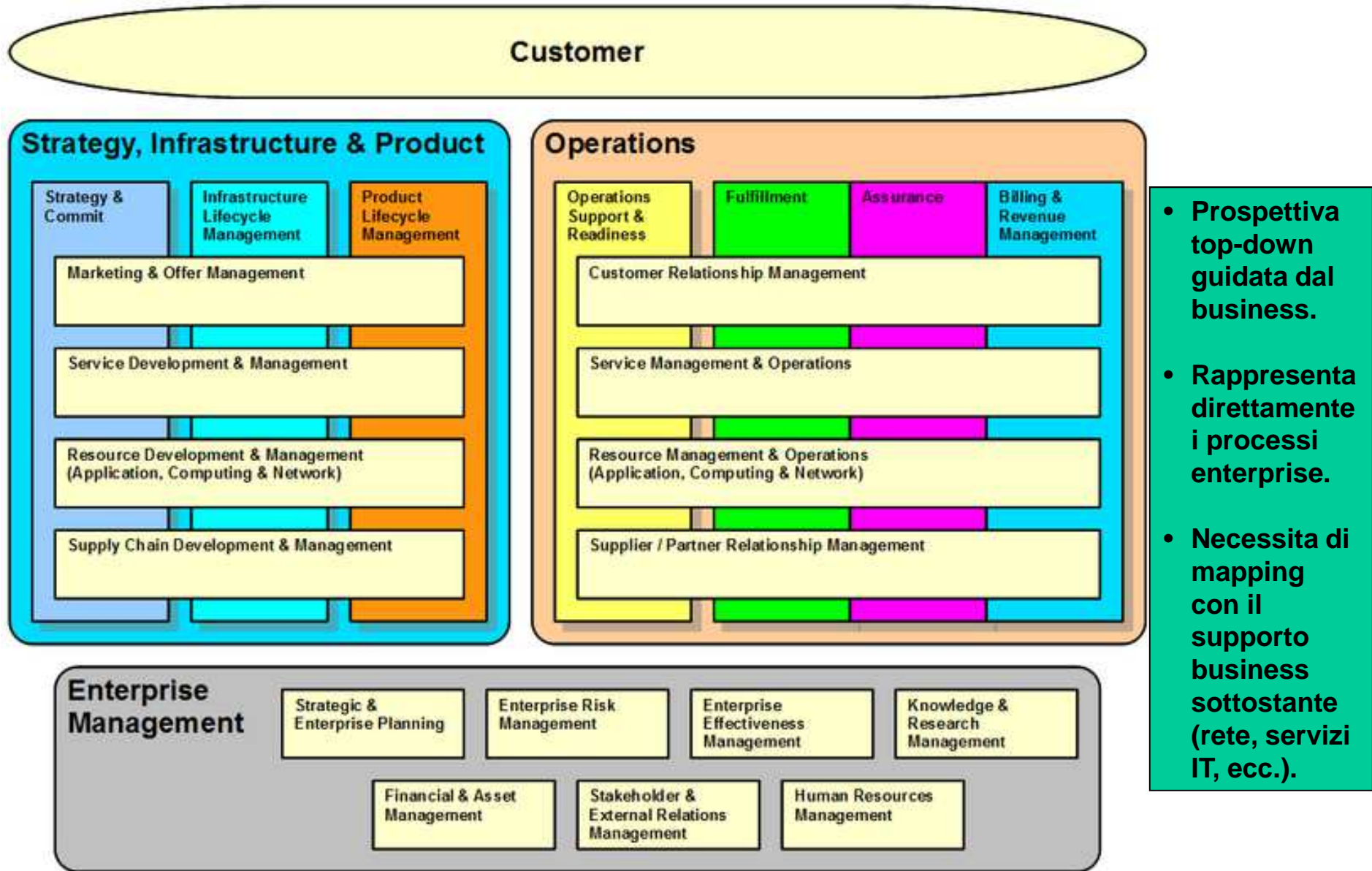


Ontologia TOVE: Toronto Virtual Enterprise (Fox & Gruninger, 1992)

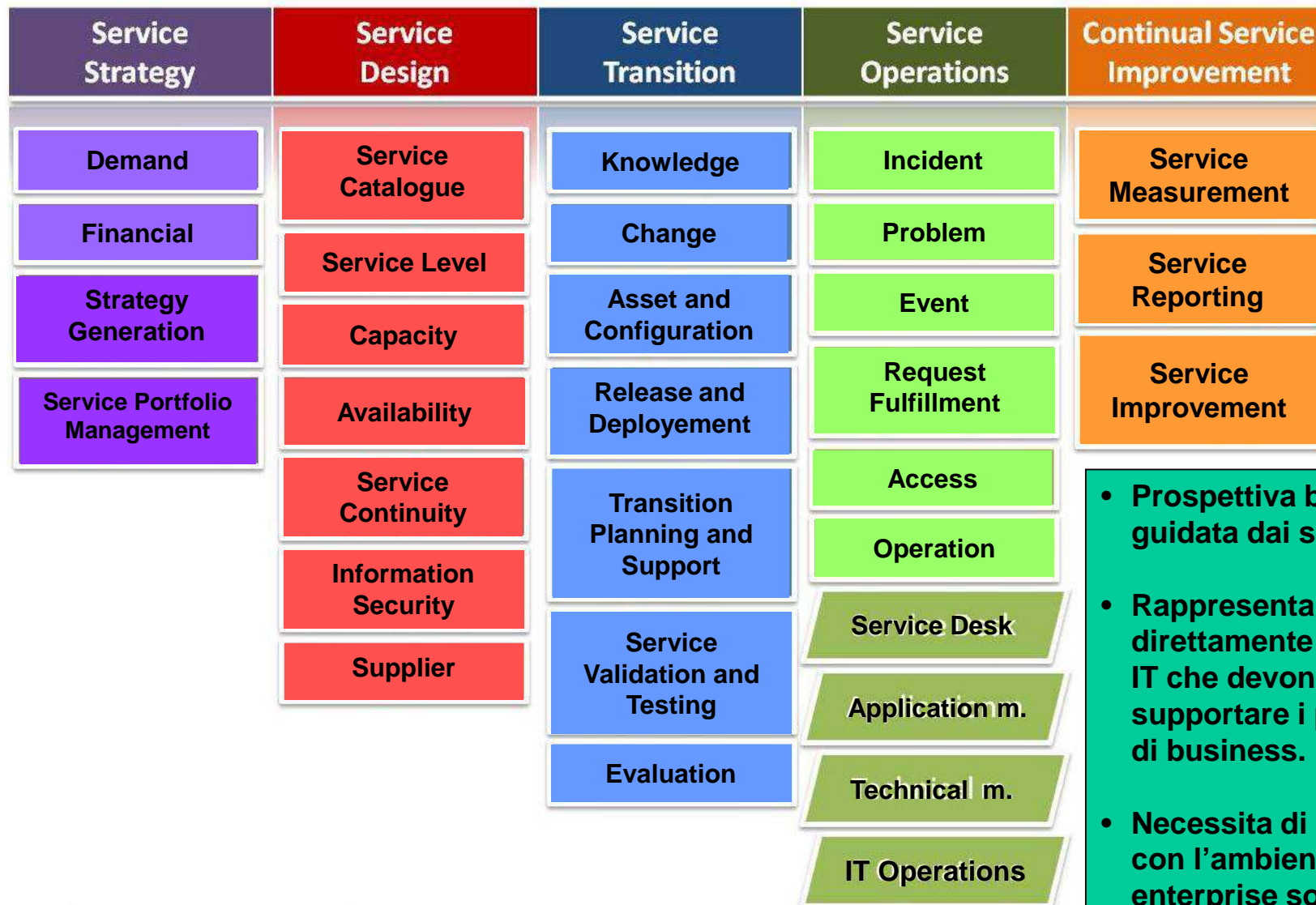
Ontologie moderne in campi diversi ...



Ontologia delle Telco: eTOM (enhanced Telecom Operator Map)

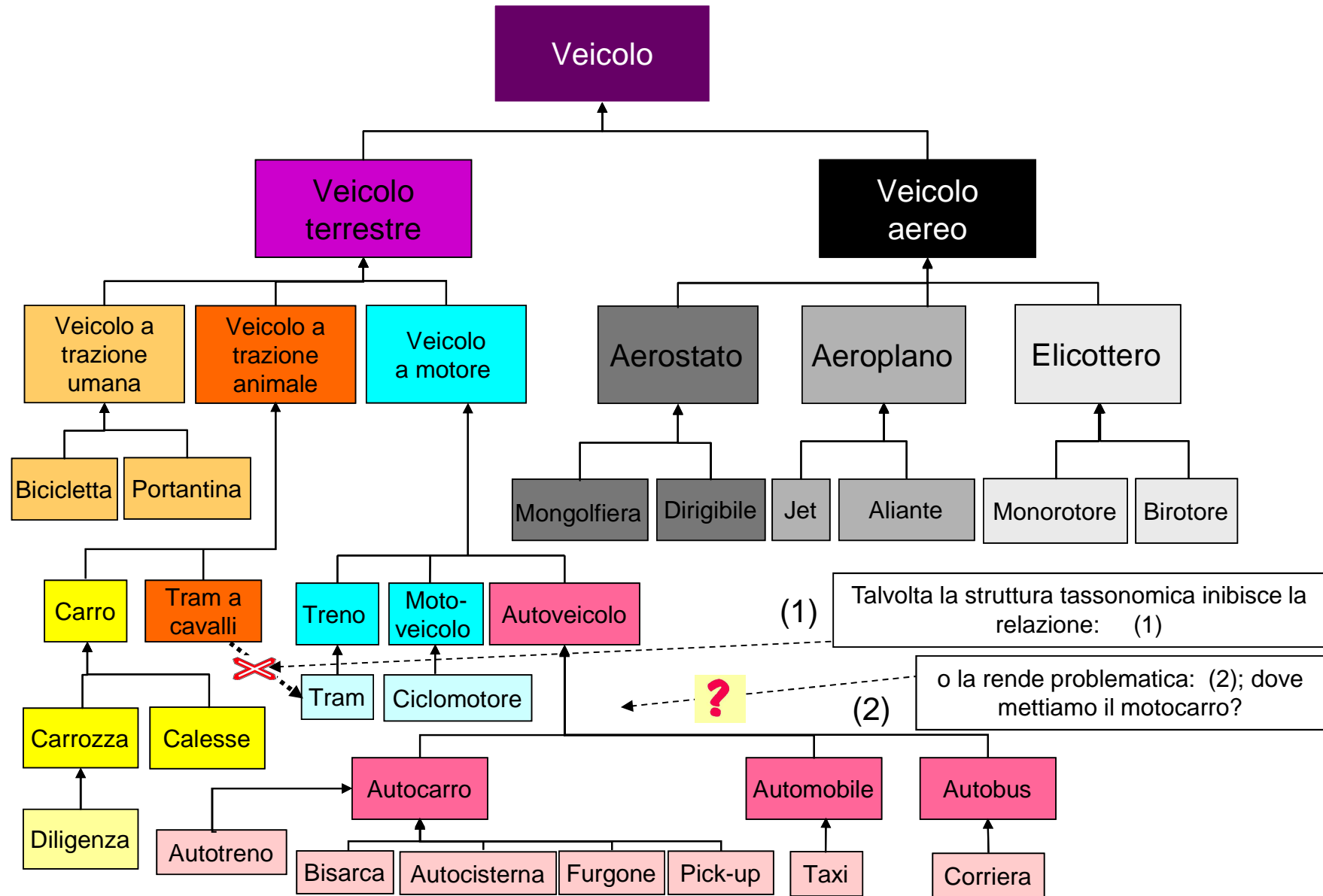


Ontologia dei Servizi IT: ITIL (Information Technology Infrastructure Library)

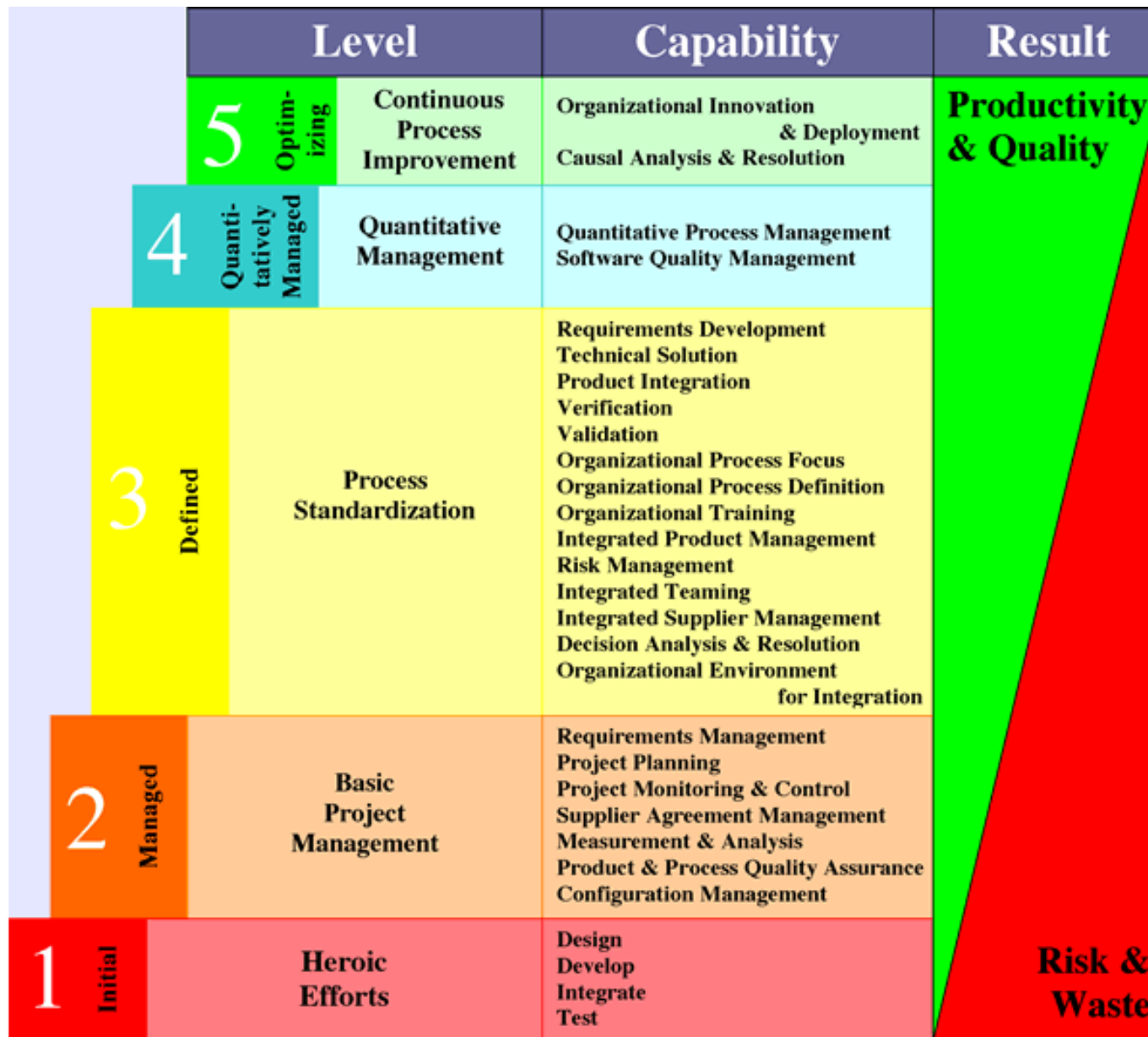


- Prospettiva bottom-up guidata dai servizi IT.
- Rappresenta direttamente le prassi IT che devono supportare i processi di business.
- Necessita di mapping con l'ambiente enterprise sovrastante (processi, obiettivi, ecc.).

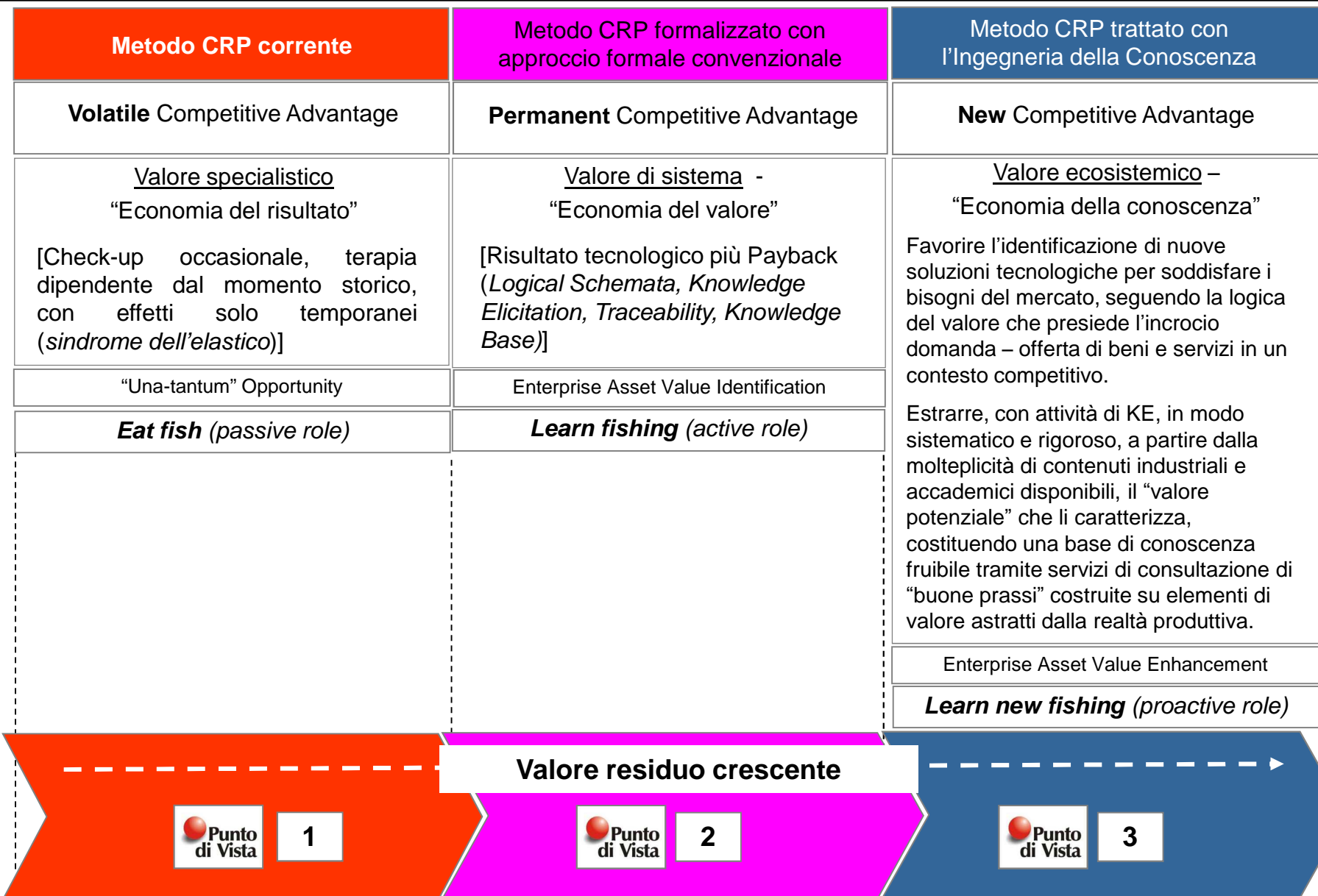
Esempio: tassonomia dei veicoli



Esempio: Capability Maturity Model Integration (Carnegie Mellon University)



Posizionamento dell'approccio e percorso di presentazione: il Business Case CRP (Cost Reduction Practice)



Metodo CRP corrente

- Approccio* →
- Orientato a* →
- Lesson Learnt* →
- Stile* →
- Stato* →

Elementi di caratterizzazione del metodo a questo stadio - "Signature"

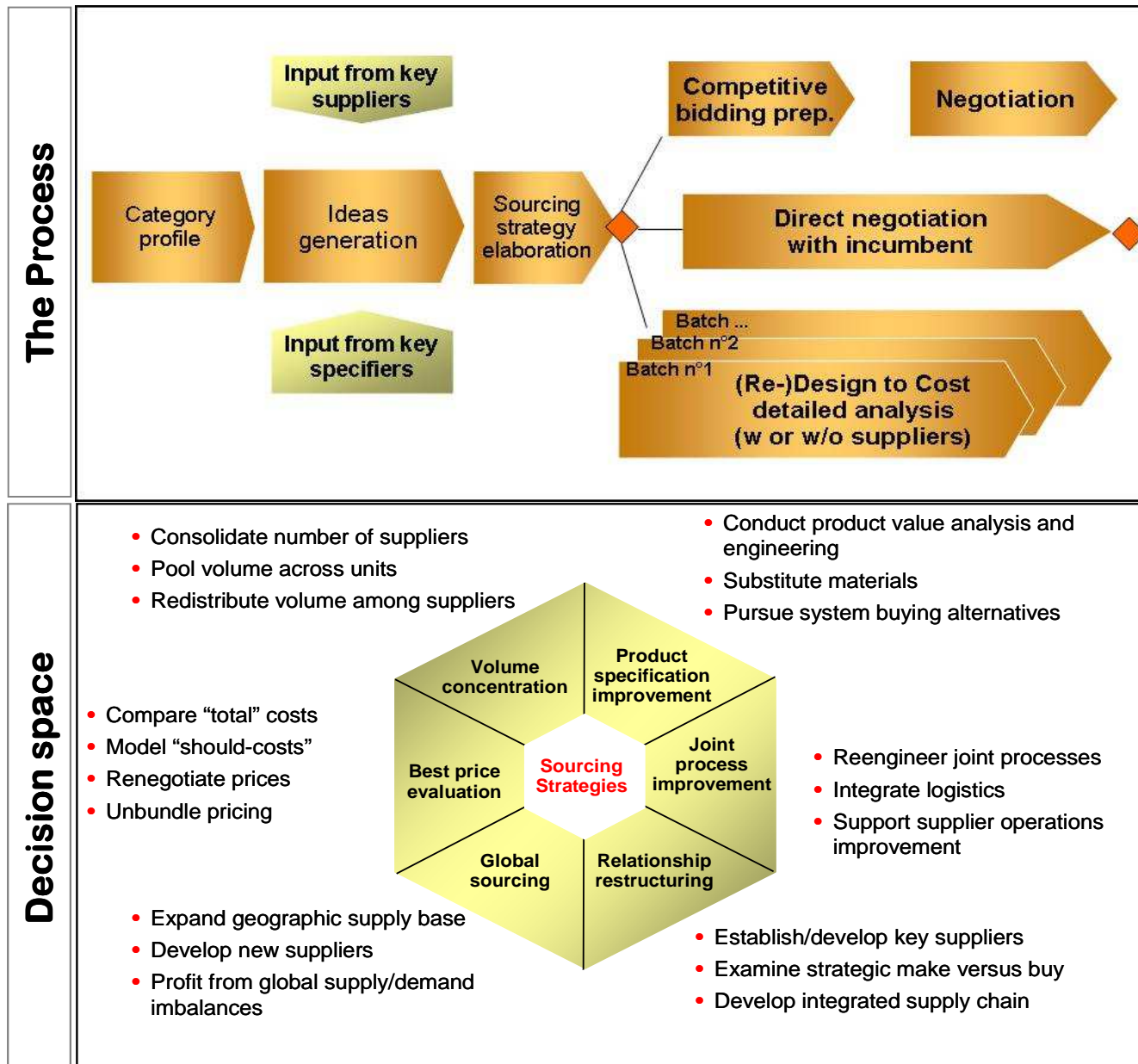
Volatile Competitive Advantage

Valore specialistico
 "Economia del risultato"
 [Check-up occasionale, terapia dipendente dal momento storico, con effetti solo temporanei (*sindrome dell'elastico*)]

"Una-tantum" Opportunity

Eat fish (*passive role*)

Metodo CRP corrente



Tipi interni di costo e loro livello di classificazione

Classification of Levels

Unit-Level Costs

Batch-Level Costs

Process Level Costs

Product Level Costs

Types of Costs

- Direct material
- Direct labour
- Some machine costs (if traceable)

- Purchase orders
- Batch setup
- Batch run
- Batch inspection
- Item movement
- Batch scrap

- Equipment maintenance
- Workforce management
- Skill management
- Service fulfillment
- Service assurance

- Product design
- Product development
- Industrial engineering & development
- Engineering change orders
- Scrap of product development

Necessity of Cost

Recurring Cost

Once for each produced unit

Once for each executed batch

Once for each service instance

Non-Recurring Cost

Once for each designed product

Approccio “organization-driven” (fattore umano molto critico!)

MFT Principles

	Multi-Functional Teams	Role
Core team	Team Leader	Manages the team to achieve the targeted results
	Core Team member	Executes the process to reduce costs with selected suppliers
	Analyst	Assist the team during all steps of the process
Extended team	Extended Team members	Provides Core Team with expertise and support deployment locally

- MFT Core Teams are dedicated to the category
- MFT members have strong and recognized expertise on the category
- Core Team members are empowered to investigate and make innovative proposals
- Extended team are set up to ensure contribution and buy-in across NatCos and across projects



2

Metodo CRP formalizzato con approccio formale convenzionale

**Elementi di caratterizzazione del metodo a questo stadio-
“Signature”**

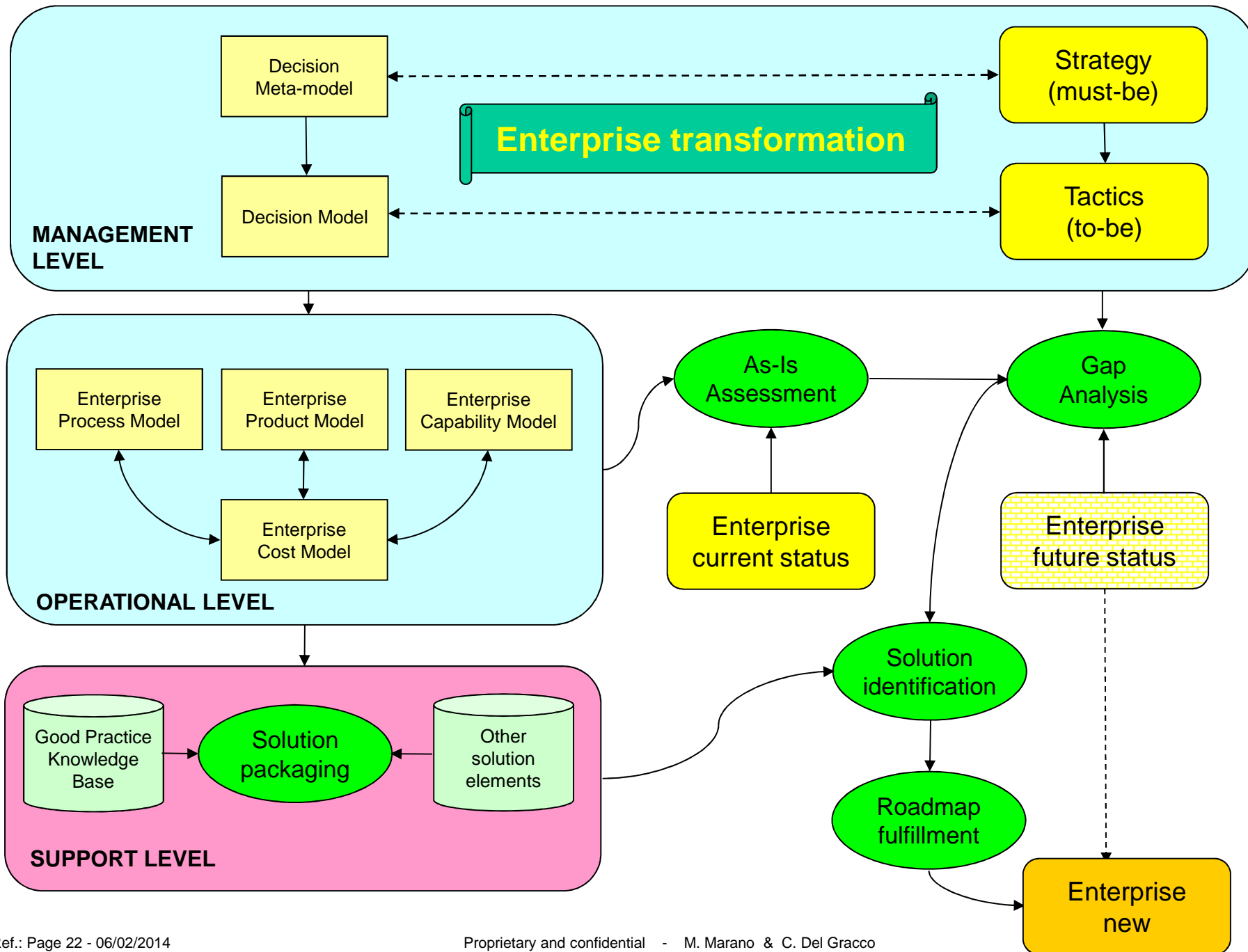
- Approccio* →
- Orientato a* →
- Lesson Learnt* →
- Stile* →
- Stato* →

Permanent Competitive Advantage

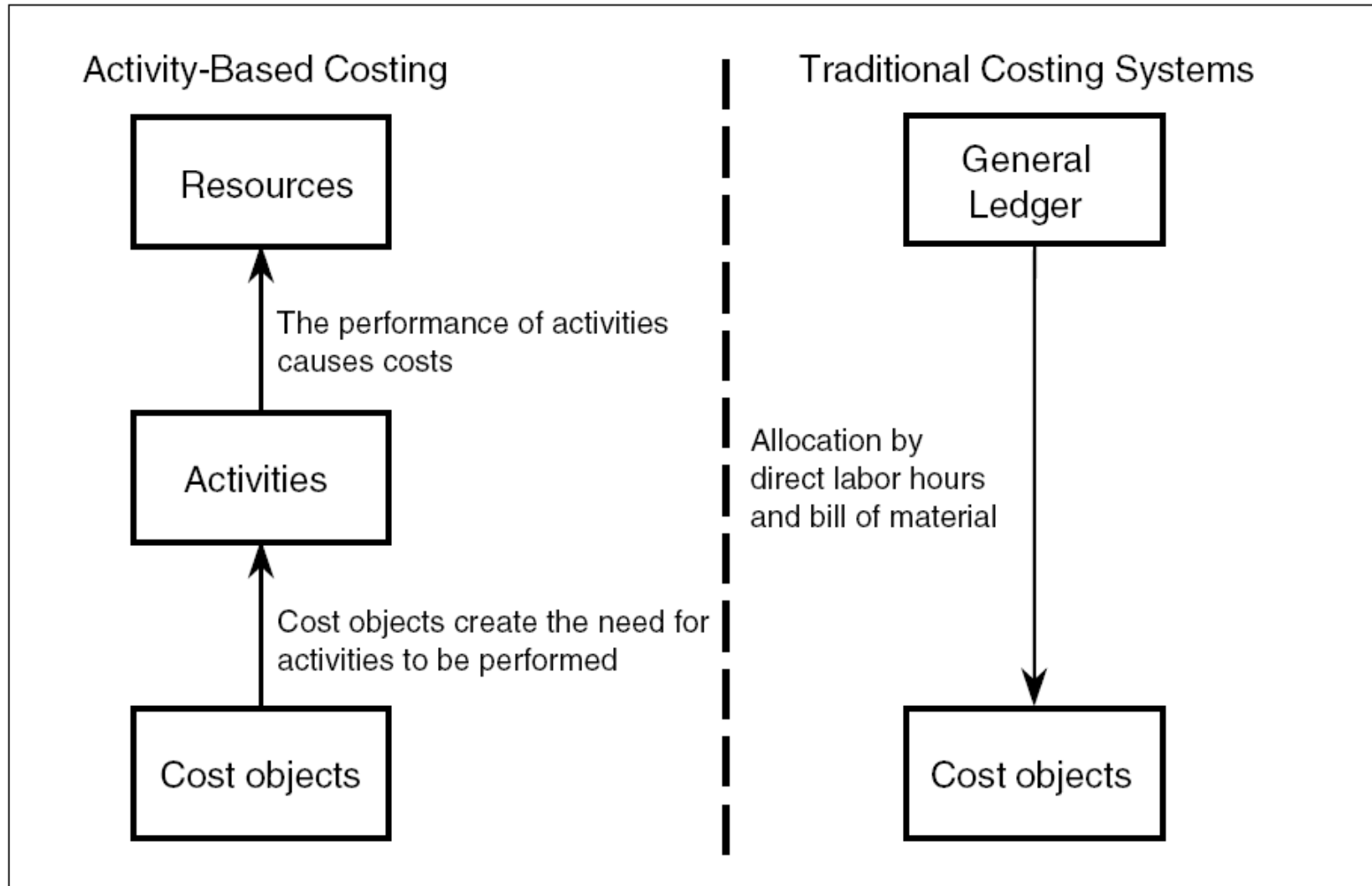
Valore di sistema -
“Economia del valore”
[Risultato tecnologico più Payback
(*Logical Schemata, Knowledge Elicitation, Traceability, Knowledge Base*)]

Asset Enterprise

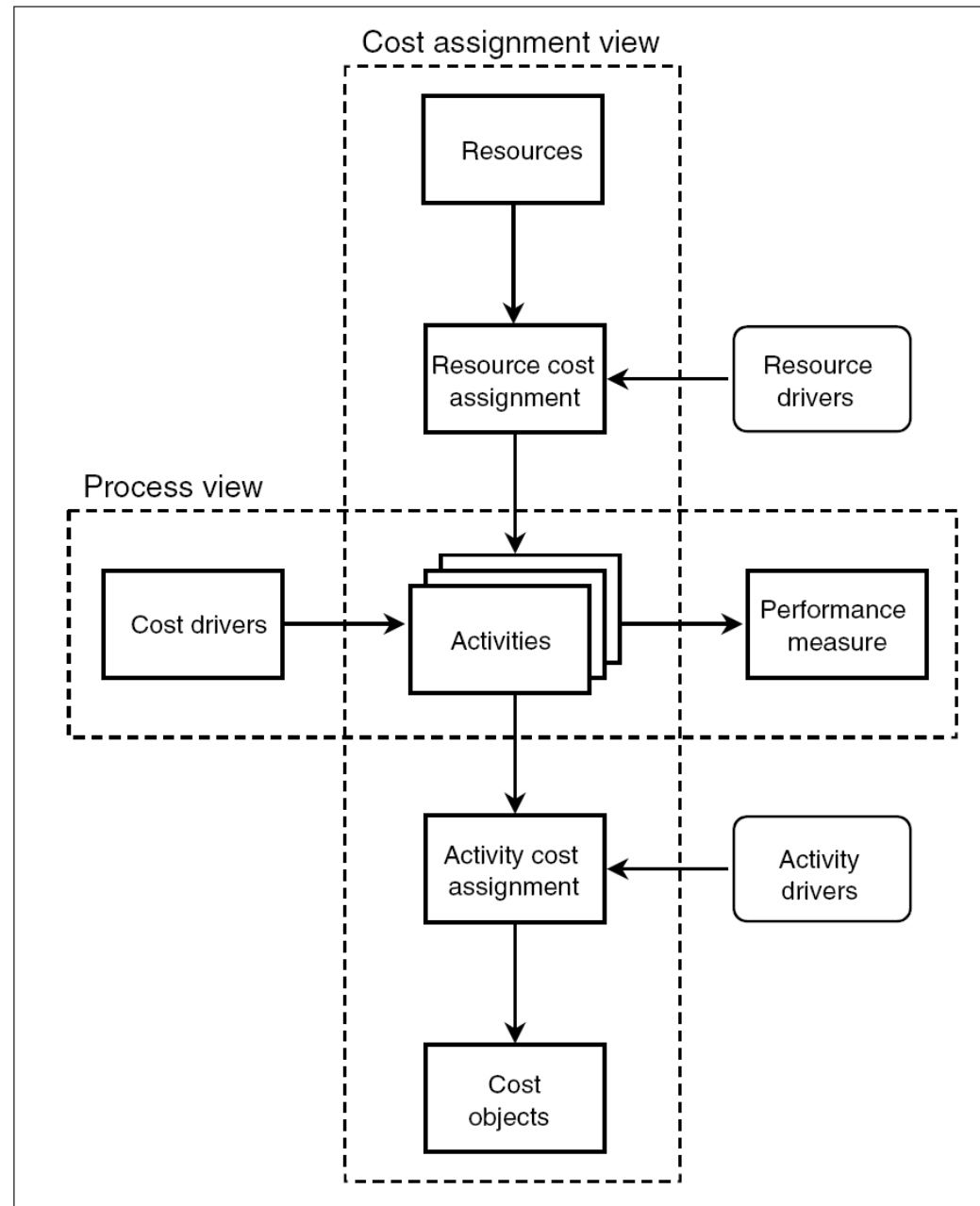
Learn fishing (*active role*)



Activity-Based Costing vs Volume Costing



Activity-Based Costing vs Processi Enterprise



UML come linguaggio per descrivere aziende

Lo Unified Modeling Language (UML) fu introdotto da Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson, e fu poi standardizzato dall'Object Management Group (OMG) nel settembre 1997, come formalismo avanzato per l'Ingegneria del Software.

Da allora molti studiosi e industrie hanno contribuito a rendere l'UML il linguaggio per la modellazione dei sistemi e dei processi di business quale esso è oggi (versione corrente: UML 2.4).

In particolare, Hans-Erik Eriksson e Magnus Penker hanno elaborato un'estensione della notazione originale per ottenere la formalizzazione dei contesti di business all'interno di un'impresa e supportare attività quali:

- Business Process Management
- Data Warehousing
- Change Management
- Enterprise Modelling.

COR-P Formalized Method

COR-P Method

COR-P Process

Defining Category
and Decision
Spaces

Category Profiling

Benchmarking and
Goal Setting

Action Planning

Metamodel

ABC-UML Paradigm

Cost Objects

(Analysis Dimensions)

Domain of Interest

(Enterprise Model, Main Processes
and Business Cases)

Business Objects

Business Framework

Feature Values

AS-IS Evaluation

TO-BE Setting

Action Toolbox

Acts on Objects

(Intervention Patterns)

COR-P: AS-IS Evaluation

AS-IS Iteration of Data Collection on Cost Objects

FOR EACH Program

DO

LIST Product Sub-Types

OD;

FOR EACH Product Sub-Type

DO

COMPUTE Bill-Of-Material

OD;

FOR EACH Element IN Bill-Of-Material

DO

CORRELATE Cost-Driver (as CAUSE) WITH Complexity-Dimension;

COLLECT Feature.Value WITHIN Complexity-Dimension;

COMPUTE As-Is Evaluation

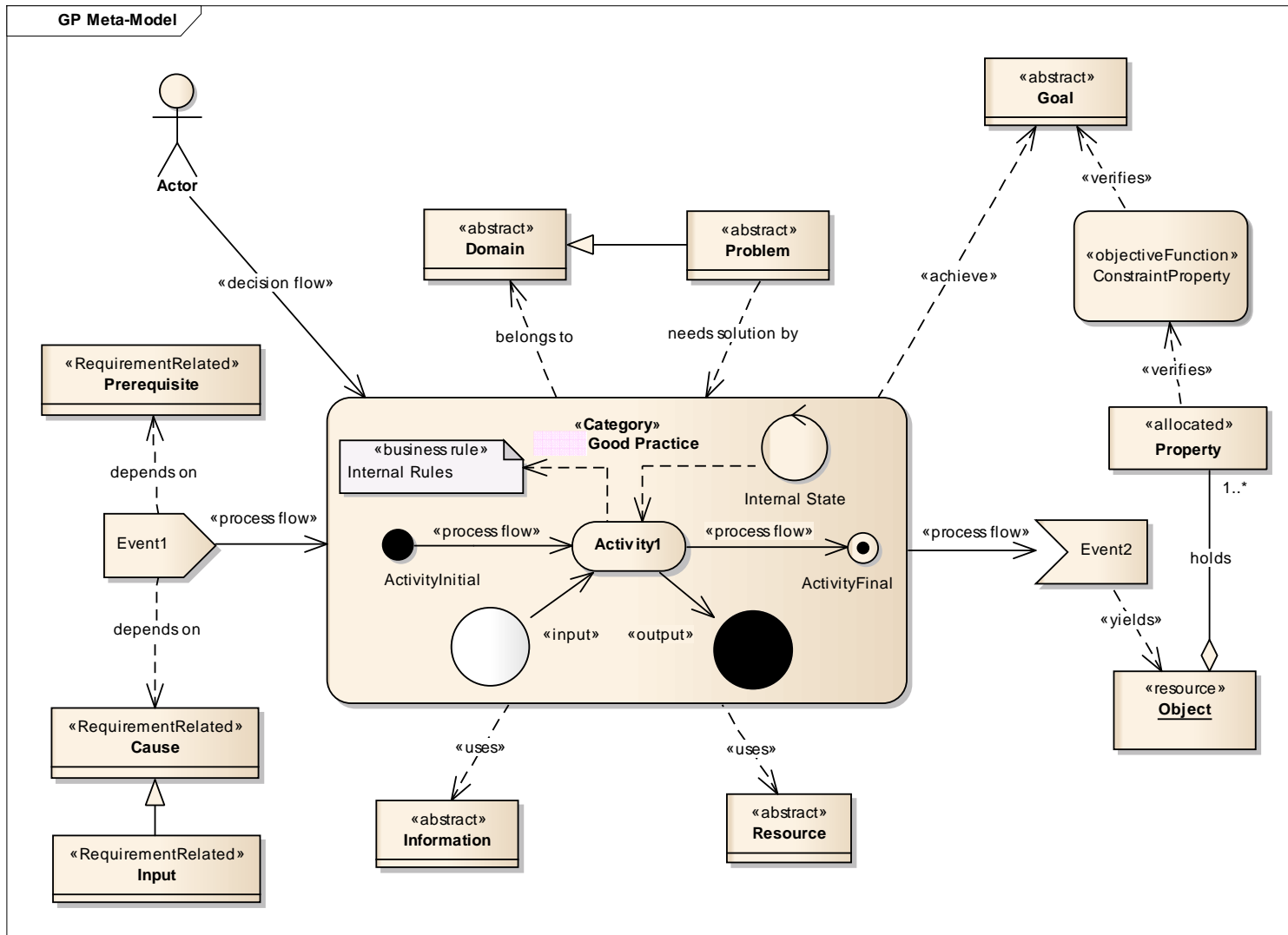
OD;

COMPUTE As-Is Statistics.

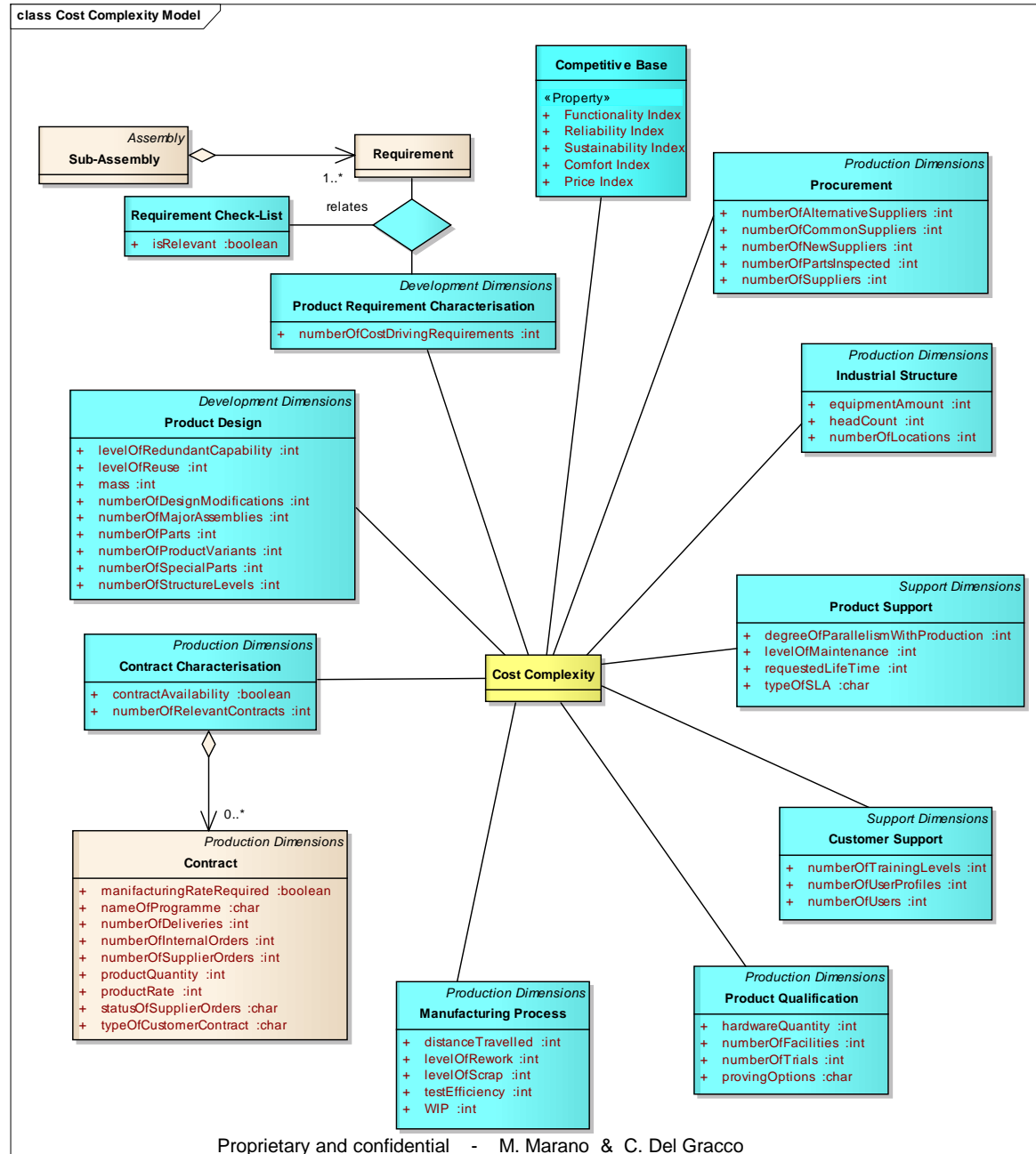
Prassi "COR-P"- Diagrammatica

<p>Scelta e definizione delle dimensioni di analisi dei costi di interesse estratte dal Metamodello Decisionale.</p> <p>□</p>	<p>Categorizzazione del portfolio prodotti dell'azienda.</p> <p>■</p>	<p>Scelta del modo di esercire il business di interesse nel rispetto del Modello Enterprise dell'azienda.</p> <p>■</p>	<p>Scelta degli schemi di azione di interesse per ridurre i costi prelevandoli dalla Action Toolbox.</p> <p>■</p>	<p>Raccolta dei dati di esercizio di interesse di tipo "AS – IS" dal data model enterprise e definizione dei valori degli indicatori del Modello Decisionale, derivato dal Meta-modello.</p> <p>■</p>	<p>Gap analysis" volta a stabilire i valori degli indicatori dello stato "TO – BE" desiderato.</p> <p>■</p>	<p>Interoperabilità</p> <p>Garantire la connessione tra gli obiettivi di Supporto alle Decisioni e i dati operazionali.</p> <p>■</p>
<p><i>Le dimensioni di analisi dei costi dal punto di vista di interesse (dimensioni viste come classi nel Meta-modello Decisionale denominato nel COR-P "Cost Complexity Model"), vanno scelte in modo tale che esse siano allineate con le fasi del Ciclo di Lavorazione del Prodotto.</i></p>	<p><i>Categorizzazione del Prodotto di interesse dall'albero di prodotto. In questo stadio si rappresenta e si documenta la problematica d'interesse profilando gli opportuni scenari a partire da un business case.</i></p>	<p><i>Scelta del modo di esercire il business nel rispetto del Modello Enterprise dell'azienda condividendo e integrando, il data model aziendale e la mappa dei processi. Lo scopo è quello di rappresentare le informazioni e i dati operativi fra i vari processi del Ciclo di Lavorazione del Prodotto.</i></p>	<p><i>Stabilire gli schemi di azione in corrispondenza delle fasi del Ciclo di Lavorazione del Prodotto d'interesse, atti ad intervenire su processi o risorse per ridurre i costi, prelevandoli dalla Action Toolbox.</i></p>	<p><i>Raccogliere i dati di esercizio dal data model enterprise (presente nelle basi di dati operazionali dell'azienda), in modo da rappresentare lo stato "AS-IS" delle informazioni significative rispetto all'analisi dei costi. Derivare, in base ai dati raccolti, i valori degli indicatori del Modello Decisionale (inteso come "vista" del Meta-modello). L'insieme dei valori degli indicatori così ottenuto rappresenta lo stato "AS-IS" del Modello Decisionale.</i></p>	<p><i>Sulla base dello stato "AS-IS" del Modello Decisionale, decidere e imporre un Modello Decisionale atto a stabilire i valori degli indicatori dello stato "TO-BE" desiderato.</i></p>	<p><i>Mapping fra Data Model Aziendale e Modello Decisionale. Mapping fra Action Toolbox e schema dei repository dati di esercizio ("leve operazionali" vs "side effects").</i></p>

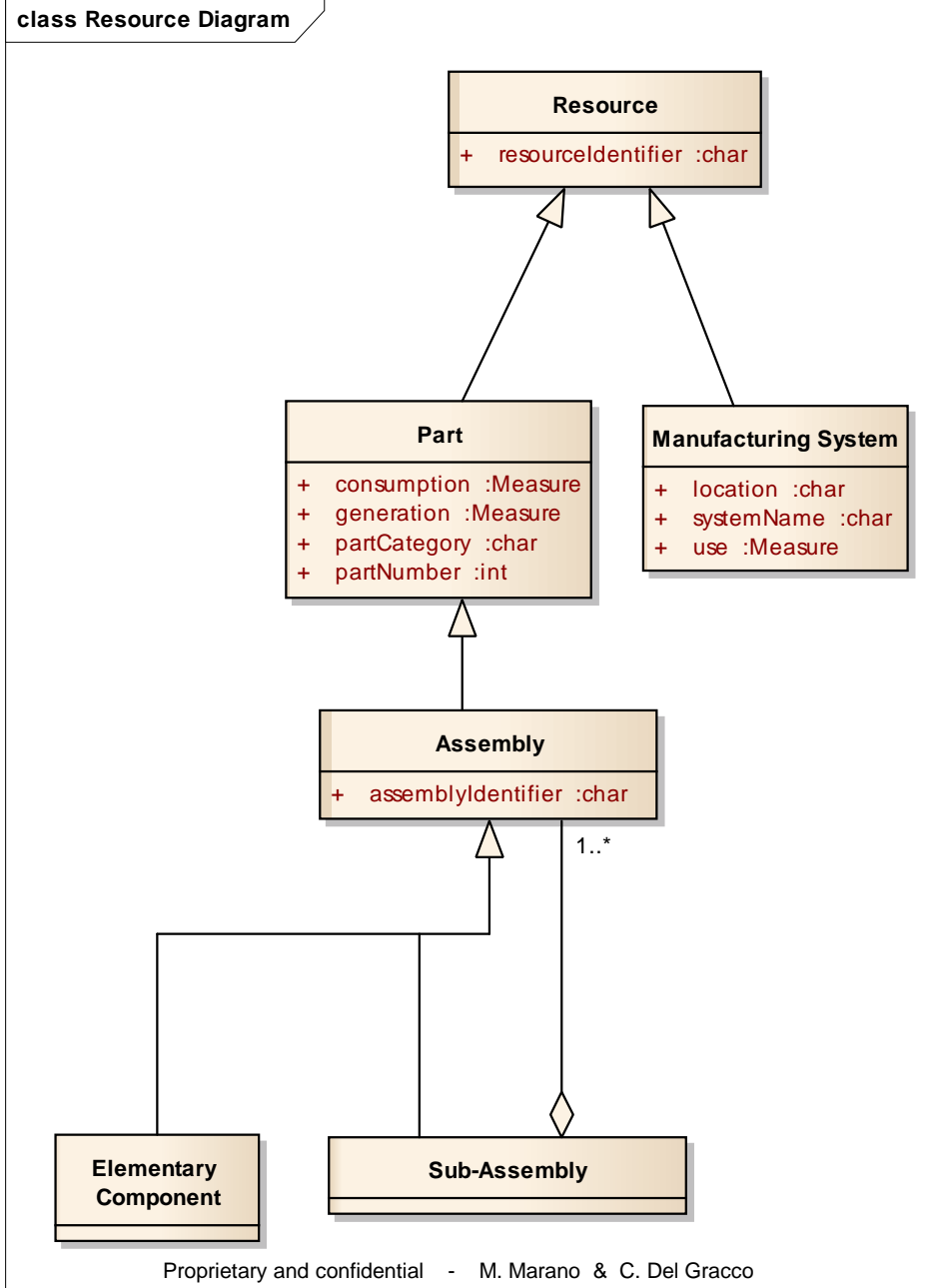
Basic - Pattern di Good Practice (alla Eriksson-Penker)



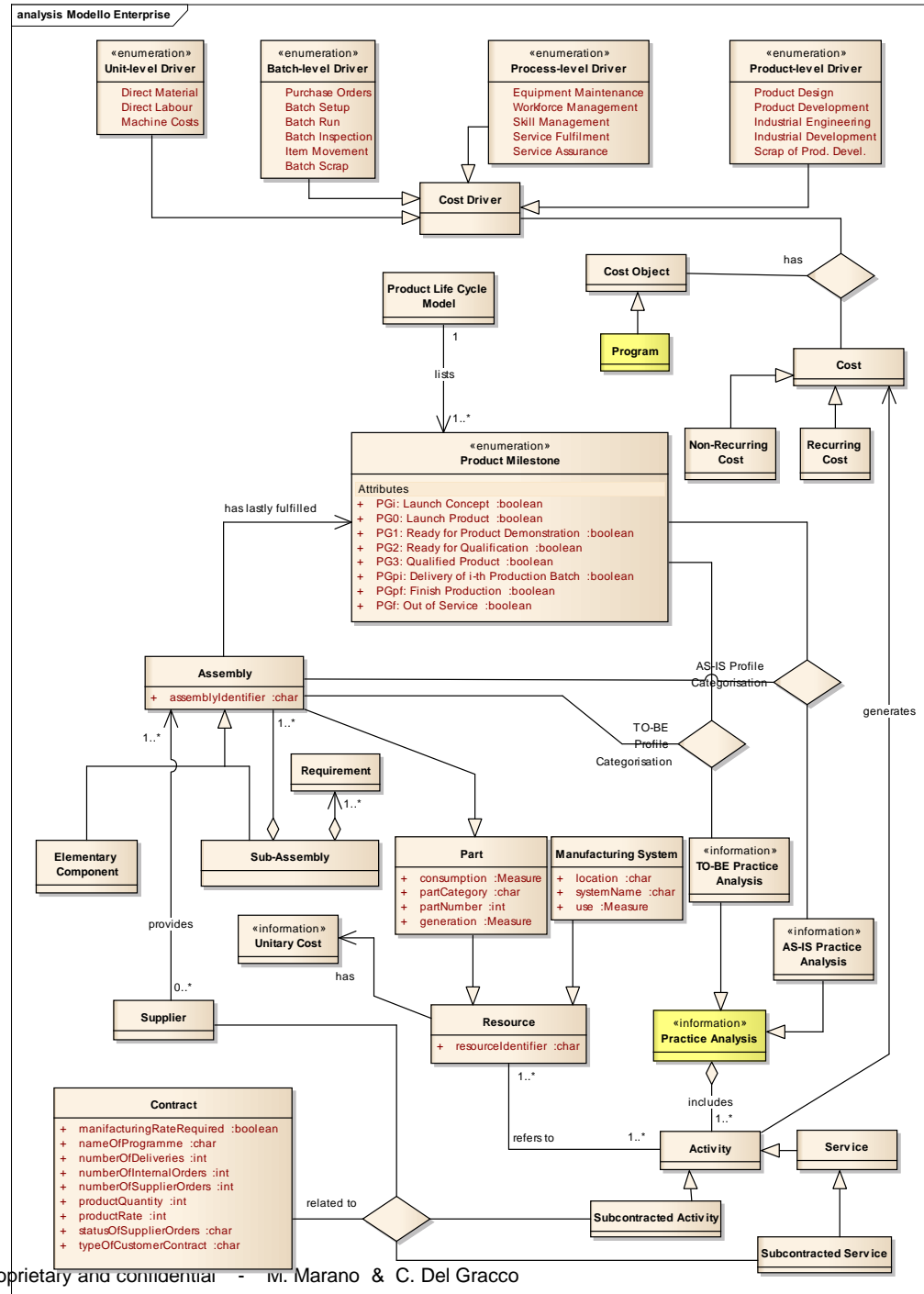
Basic - Metamodello decisionale



Basic - Albero di prodotto



Basic - Enterprise Model



Possibili tipi di intervento (*Action Toolbox*)

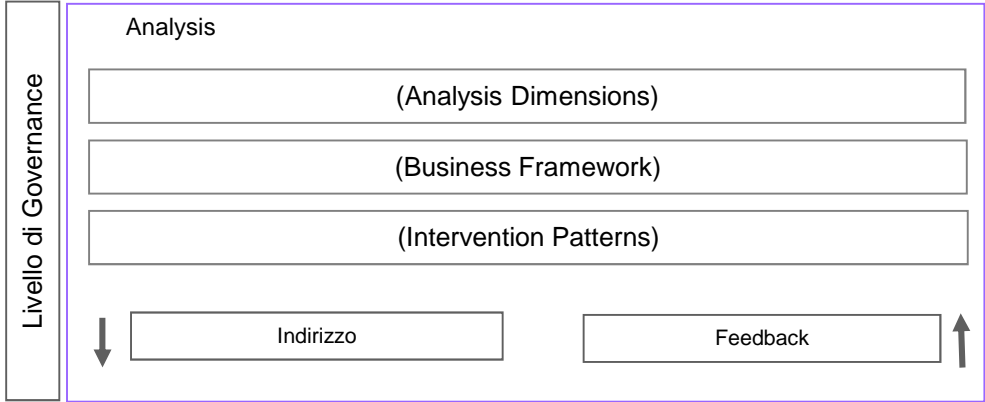
Manufacturing Toolbox		
<i>How to Reduce Costs</i>	<i>Possible Process Changes</i>	<i>Possible Product Changes</i>
Activity Reduction	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce setup time • ... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduce number of parts ▪ ...
Activity Elimination	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminate material handling activities • ... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Outsource subassembly production ▪ ...
Activity Selection	<ul style="list-style-type: none"> • Separate high-volume from low-volume products • ... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choose an alternative design solution ▪ ...
Activity Sharing	<ul style="list-style-type: none"> • Centralise functions • ... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Use common components ▪ ...

COR-P: Action Plan Elicitation Method

TO-BE Iteration of Constraint setting on Cost Objects

```
FOR EACH Program
  DO
    LIST Product Sub-Types
  OD;
FOR EACH Product Sub-Type
  DO
    COMPUTE Bill-Of-Material
  OD;
FOR EACH Element IN Bill-Of-Material
  DO
    CORRELATE Cost-Driver (AS GOAL) WITH Complexity-Dimension;
    SET Feature.Value WITHIN Complexity-Dimension;
    COMPUTE To-Be Evaluation
  OD;
COMPUTE To-Be Plan BY SELECTING Action FROM Action-Toolbox.
```

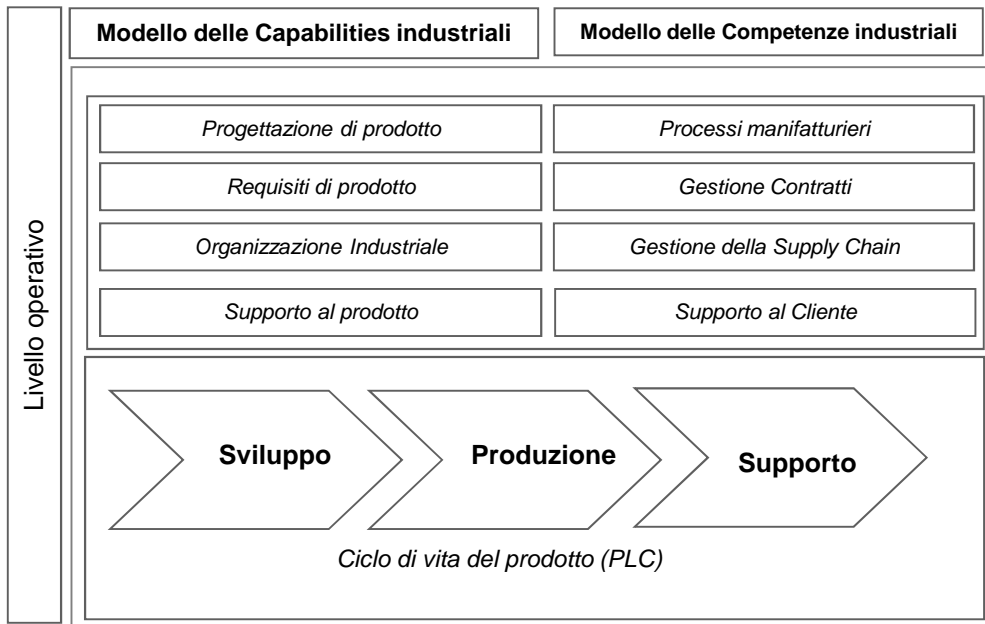
Il modello operativo di APPLICAZIONE DEL COR-P lungo il Ciclo di Vita del Prodotto



Each attribute of the dimensions of the COR-P Method is likely to represent either a countable transaction or a measurable property, whose values should be collected from campaigns to be led in the operational framework.

The Method merges a measured value, taken from reality, with the judgement that a domain expert may ascribe to it, and the Method expresses that judgement with a smiley (more or less happy), corresponding to a numerical scale from 1 to 5, introduced to facilitate the computation of averages on judgements. This duality between a measured value and a (corresponding) judgement is meant to closely reflect the **intended dynamics** of the industrial event, both as an appraised piece of information (in the present time) and as an expected goal (to be eventually reached in the future) of a constrained variable depicting a pursued state.

Indicatori Operazionali e di Giudizio



	Positively very high	Positively very low	5
	Positively high	Positively low	4
	Positively medium	Negatively medium	3
	Negatively high	Negatively low	2
	Negatively very high	Negatively very low	1

Intuitively, the actual value of the state variable is therefore qualified with a judgment (more or less satisfactory) in order to capture the intended opinion of a domain expert and thus to be able to accordingly derive the virtuous trend of that variable.

Analisi AS-IS (1/2)

COST-OBJECT-#1 DEVELOPMENT AS-IS	PARAMETERS	HOW MUCH / HOW MANY	Level of Redundant Capabilities	Level of Reuse	Mass	Number of Design Modifications	Number of Major Assemblies	Number of Parts	Number of Product Variants	Number of Special Parts	Number of Structure Levels	Number of Cost Driving Requirements	
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Product Design										Product Req. Character.	
Product-1	Part-1.1												
	Part-1.2												
	Part-1.n1												

AS-IS Cost Analysis of Development

COST-OBJECT-#1 PRODUCTION AS-IS (1/2)	PARAMETERS	HOW MUCH / HOW MANY	Contract Availability	Number of Relevant Contracts	Procurement	Number of Alternative Suppliers	Number of Common Suppliers	Number of New Suppliers	Number of Parts Inspected	Number of Suppliers	Equipment Amount	Head Count	Number of Locations	
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Contract Character.									Industrial Structure			
Product-1	Part-1.1													
	Part-1.2													

COST-OBJECT-#1 PRODUCTION AS-IS (2/2)	PARAMETERS	HOW MUCH / HOW MANY	Hardware Quantity	Number of Facilities	Number of Trials	Proving Options	Manufacturing Process	Distance Travelled	Level of Rework	Level of Scrap	Test Efficiency	WIP
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Product Qualification										
Product-1	Part-1.1											
	Part-1.2											
	Part-1.n1											

AS-IS Cost
Analysis of
Production

Analisi AS-IS (2/2)

COST-OBJECT-#1 SUPPORT AS-IS	PARAMETERS	HOW MUCH / HOW MANY	Number of Training Levels	Number of User Profiles	Number of Users		Degree of Parallelism with Production	Level of Maintenance	Requested Life Time	Type of SLA
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Customer Support				Product Support				
Product-1	Part-1.1									
	Part-1.2									
	Part-1.n1									

AS-IS Cost Analysis of Support

COST-OBJECT-#1 AS-IS	PARAMETERS	MEASURE DIMENSIONS	Product Design	Product Requr. Charact.		Contract Character.	Procurem.	Industrial Structure	Product Qualific.	Manufact. Process		Customer Support	Product Support	TOTAL MEASURE
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Development Phase			Production Phase						Support Phase			
Product-1	Part-1.1													
	Part-1.2													
	Part-1.n1													

Overall AS-IS Cost Analysis

Analisi TO-BE (1/2)

COST-OBJECT-#1 DEVELOPMENT TO-BE	PARAMETERS	HOW MUCH / HOW MANY	Level of Redundant Capabilities	Level of Reuse	Mass	Number of Design Modifications	Number of Major Assemblies	Number of Parts	Number of Product Variants	Number of Special Parts	Number of Structure Levels	Product Req. Character.	Number of Cost Driving Requirements
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Product Design											
Product-1	Part-1.1												
	Part-1.2												
	Part-1.n1												

TO-BE Cost Setting of Development

COST-OBJECT-#1 PRODUCTION TO-BE (1/2)	PARAMETERS	HOW MUCH / HOW MANY	Contract Availability	Number of Relevant Contracts	Procurement	Number of Alternative Suppliers	Number of Common Suppliers	Number of New Suppliers	Number of Parts Inspected	Number of Suppliers	Industrial Structure	Equipment Amount	Head Count	Number of Locations
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Contract Character.												
Product-1	Part-1.1													
	Part-1.2													
	Part-1.n1													

COST-OBJECT-#1 PRODUCTION TO-BE (2/2)	PARAMETERS	HOW MUCH / HOW MANY	Hardware Quantity	Number of Facilities	Number of Trials	Proving Options	Manufacturing Process	Distance Travelled	Level of Rework	Level of Scrap	Test Efficiency	WIP
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Product Qualification										
Product-1	Part-1.1											
	Part-1.2											
	Part-1.n1											

TO-BE
Cost
Setting of
Production

Analisi TO-BE (2/2)

COST-OBJECT-#1 SUPPORT TO-BE	PARAMETERS	HOW MUCH / HOW MANY	Number of Training Levels	Number of User Profiles	Number of Users		Degree of Parallelism with Production	Level of Maintenance	Requested Life Time	Type of SLA
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Customer Support				Product Support				
Product-1	Part-1.1						↓	↓		↓
	Part-1.2						↓			↓

TO-BE Cost Setting of Support

COST-OBJECT-#1 TO-BE	PARAMETERS	MEASURE DIMENSIONS	Product Design	Product Req. Charact.		Contract Charact.	Procurement	Industrial Structure	Product Qualification	Manufact. Process		Customer Support	Product Support	TOTAL GOAL
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Development Phase			Production Phase						Support Phase			
Product-1	Part-1.1													
	Part-1.2													
	Part-1.n1													

Overall TO-BE Cost Setting

Action Plan Elicitation (1/2)

COST-OBJECT-#1 DEVELOPMENT TO-BE	PARAMETERS	HOW MUCH / HOW MANY	Level of Redundant Capabilities	Level of Reuse	Number of Design Modifications	Number of Special Parts	Number of Structure Levels		Number of Cost Driving Requirements	Changes of activity	Changes of resource
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Product Design						Product Req. Character.			
Product-1	Part-1.1									Centralise functions. Buy solution instead of conceiving it.	Use common components. Design configurable components.
	Part-1.2									Reuse in-house products. Prioritise kernel design wrt variants.	Redefine product range. Refine requirements.











TO-BE Actions for Development

COST-OBJECT-#1 PRODUCTION TO-BE (1/2)	PARAMETERS	HOW MUCH / HOW MANY	Contract Availability	Number of Relevant Contracts		Number of New Suppliers	Number of Parts Inspected		Head Count	Number of Locations	Changes of activity	Changes of resource
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Contract Character.			Procurement			Industrial Structure				
Product-1	Part-1.1										Co-locate key people to same location. Optimise logistics.	Adapt component to workbench characteristics. Outsource subassembly production.
	Part-1.2										Aggregate programme with other programmes. Integrate work stream across projects.	Use common components. Reduce number of parts. Change tolerances.

COST-OBJECT-#1 PRODUCTION TO-BE (2/2)	PARAMETERS	HOW MUCH / HOW MANY	Hardware Quantity	Number of Facilities	Number of Trials	Proving Options		Distance Travelled	Level of Rework	Level of Scrap	WIP	Changes of activity	Changes of resource
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Product Qualific.					Manuf. Process						
Product-1	Part-1.1											Separate low-volume from high-volume products. Co-locate key people to same location.	Use common components. Change material.
	Part-1.2											Integrate work stream across projects. Automation. Reduce test. Reduce WIP.	Reduce number of parts. Choose self-configuring material or solution.

TO-BE Actions for Production

Action Plan Elicitation (2/2)

COST-OBJECT-#1 SUPPORT TO-BE	PARAMETERS	HOW MUCH / HOW MANY		Degree of Parallelism with Production	Level of Maintenance	Type of SLA	Changes of activity	Changes of resource
PRODUCTS	ACTIVITY / GOAL	Customer Support	Product Support					
Product-1	Part-1.1						Minimise test. Increase reliability.	Reduce number of parts. Easy disassembly. Easy access to consumable.
	Part-1.2						Use built-in test equipment (BITE). Increase reliability.	Reduce number of parts. Minimise toxic materials.

TO-BE Actions for Support

Cost-Object-#1 TO-BE Actions	PLC Phases	Development		Production		Support	
PRODUCTS	PARTS	Changes of Activity	Changes of Resource	Changes of Activity	Changes of Resource	Changes of Activity	Changes of Resource
Product-1	Part-1.1	<ul style="list-style-type: none"> Centralise functions. Buy solution instead of conceiving it. 	<ul style="list-style-type: none"> Use common components. Design configurable components. 	<ul style="list-style-type: none"> Co-locate key-people to same location. Optimise logistics. Separate low-volume from high-volume products. 	<ul style="list-style-type: none"> Adapt component to workbench characteristics. Outsource subassembly production. Use common components. Change material. 	<ul style="list-style-type: none"> Minimise test. Increase reliability. 	<ul style="list-style-type: none"> Reduce number of parts. Easy disassembly. Easy access to consumable.
	Part-1.2	<ul style="list-style-type: none"> Reuse in-house products. Prioritise kernel design wrt variants. 	<ul style="list-style-type: none"> Redefine product range. Refine requirements. 	<ul style="list-style-type: none"> Aggregate programme with other programmes. Integrate work stream across projects. Automation. Reduce test. Reduce WIP. 	<ul style="list-style-type: none"> Refine product range. Refine requirements. Use common components. Reduce number of parts. Change tolerances. 	<ul style="list-style-type: none"> Use built-in test equipment (BITE). Increase reliability. 	<ul style="list-style-type: none"> Reduce number of parts. Minimise toxic materials.

Overall TO-BE Actions → Action Plan

Conclusioni del secondo stadio

Vantaggi del COR-P formalizzato:

- Precisione e completezza nella raccolta e classificazione dei dati;
- Condivisione nell'azienda dei punti di vista e delle analisi;
- Tracciabilità delle assunzioni, delle ipotesi al contorno e dei ragionamenti;
- Motivazione ben fondata delle decisioni e dei piani d'azione;
- Consolidamento e potenziamento del know-how interno all'azienda.

Supporto alla messa in opera del metodo COR-P formalizzato:

- Esecuzione di campagne di raccolta dati su business case d'interesse;
- Organizzazione di gruppi di lavoro dedicati;
- Processi interni di Knowledge e Human Resource Management;
- Uso di tool informatici.



3

Metodo CRP trattato con l'Ingegneria della Conoscenza

Elementi di caratterizzazione del metodo a questo stadio - "Signature"

- Approccio* →
- Orientato a* →
- Lesson learnt* →

- Stile* →
- Stato* →

New Competitive Advantage

Valore ecosistemico –
"Economia della conoscenza"
Favorisce l'identificazione e il recupero di soluzioni tecnologiche necessarie per soddisfare i bisogni del mercato di riferimento nel rispetto della logica del valore che presiede l'incrocio della domanda – offerta di beni e servizi in un sistema produttivo fortemente competitivo e globalizzato.

Estrae in virtù delle attività di KE in modo sistematico, rigoroso e formale, a partire dalla molteplicità e specificità dei contenuti industriali e accademici prodotti, il "valore potenziale" che li caratterizza, costituendo una "base di conoscenza" più ampia, condivisibile e fruibile.

Valorization Asset Enterprise

Learn new fishing (proactive role)

Natura delle attività GP nell'ambito del Business Case CRP

Per garantire una necessaria vista sistemica degli interventi di riduzione dei costi in ambito manifatturiero ai fini di una maggiore competitività viene proposto il *metodo di orchestrazione aziendale denominato COR-P (COst Reduction – Practice)*, capace di raccogliere le declinazioni di valore che scaturiscono dai diversi punti di vista ed esigenze aziendali. In questo scenario, il processo di KE applicato all'argomento COR-P permette di recepire uno specifico punto di vista orientato alla riduzione dei costi da parte dei responsabili dei processi quali: *Procurement, Program, Development of Product, Produce Product, Support Product & User* implicati nel ciclo di lavorazione del prodotto per il tramite delle GP da esso estraibili.

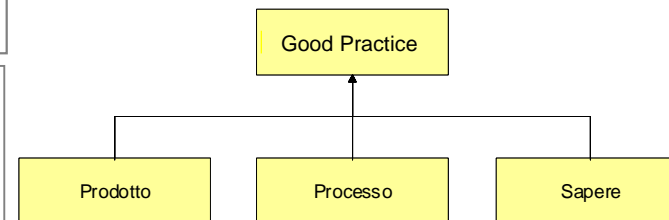
*Una GP è un oggetto riconoscibile e indirizzabile che scaturisce dalle ricerche applicate di KE nel campo dei **prodotti**, dei **processi** e dei **saperi** specifici del contesto produttivo analizzato.*

Le dimensioni di analisi da cui scaturisce sono:

I livelli di maturità
del tessuto
industriale del
territorio, dove la
minore o maggiore
maturità misura
l'attitudine delle
industrie a porsi
obiettivi economici
ambiziosi e ad
adottare e
sostenere metodi
industriali
innovativi

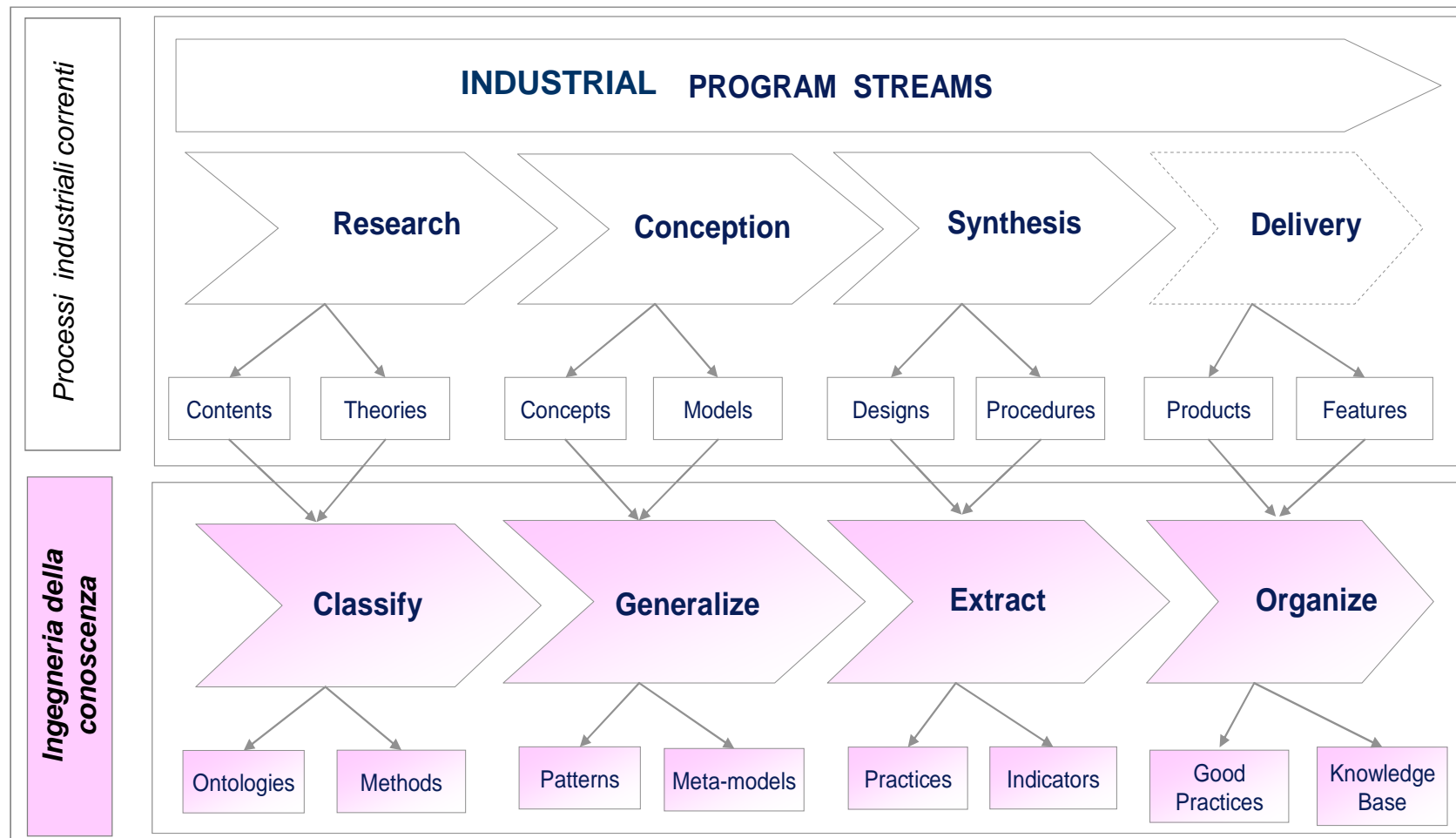
Le capability
tipiche di un
territorio
(classificate
nella FT²Box),
dove una
capability
rappresenta una
capacità di
operare
efficacemente in
un determinato
contesto

**Le relazione di
valore** che
sussistono fra
un'azienda e il
mercato, che
misurano il grado
di allineamento
esistente fra il
portfolio
aziendale e i
fabbisogni del
mercato



In questo approccio, per quanto concerne le **Competenze**, possiamo dire che la competenza è da intendersi come l'effetto combinato della mobilitazione delle risorse, **Conoscenza, Know-how, Comportamento**, in un dato contesto per raggiungere un obiettivo specifico

Posizionamento delle metodiche dell'Ingegneria della Conoscenza rispetto ai processi industriali

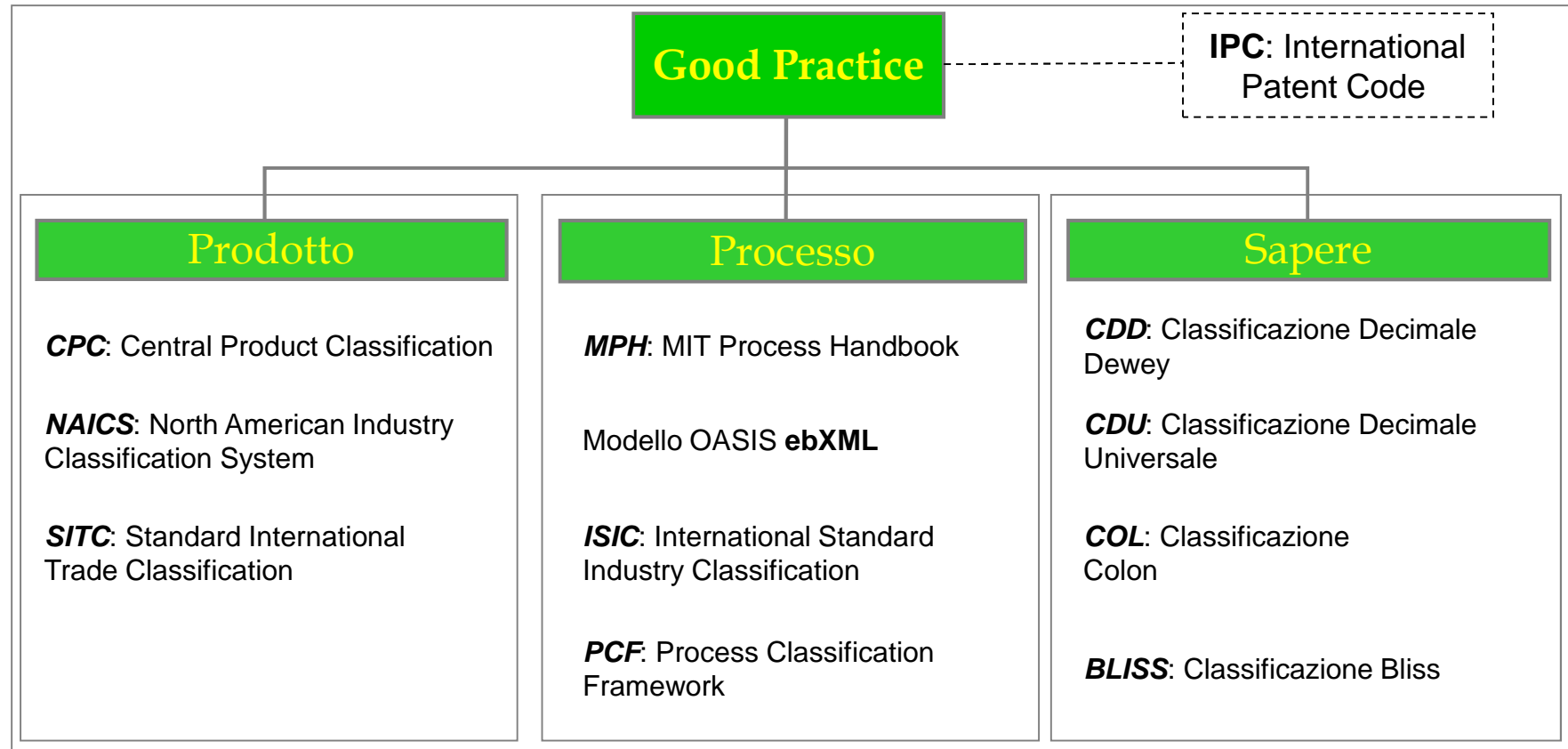




Uso di formalismi e metodi di Ingegneria della Conoscenza:

Applicazione delle tecniche di Rappresentazione della Conoscenza, orientate a rappresentare *prodotti, processi e saperi*.

Standard per la classificazione di Prodotti, Processi e Saperi (le tre facce di una GP)



Formalismo di KE nella rappresentazione di contenuti innovativi prodotti

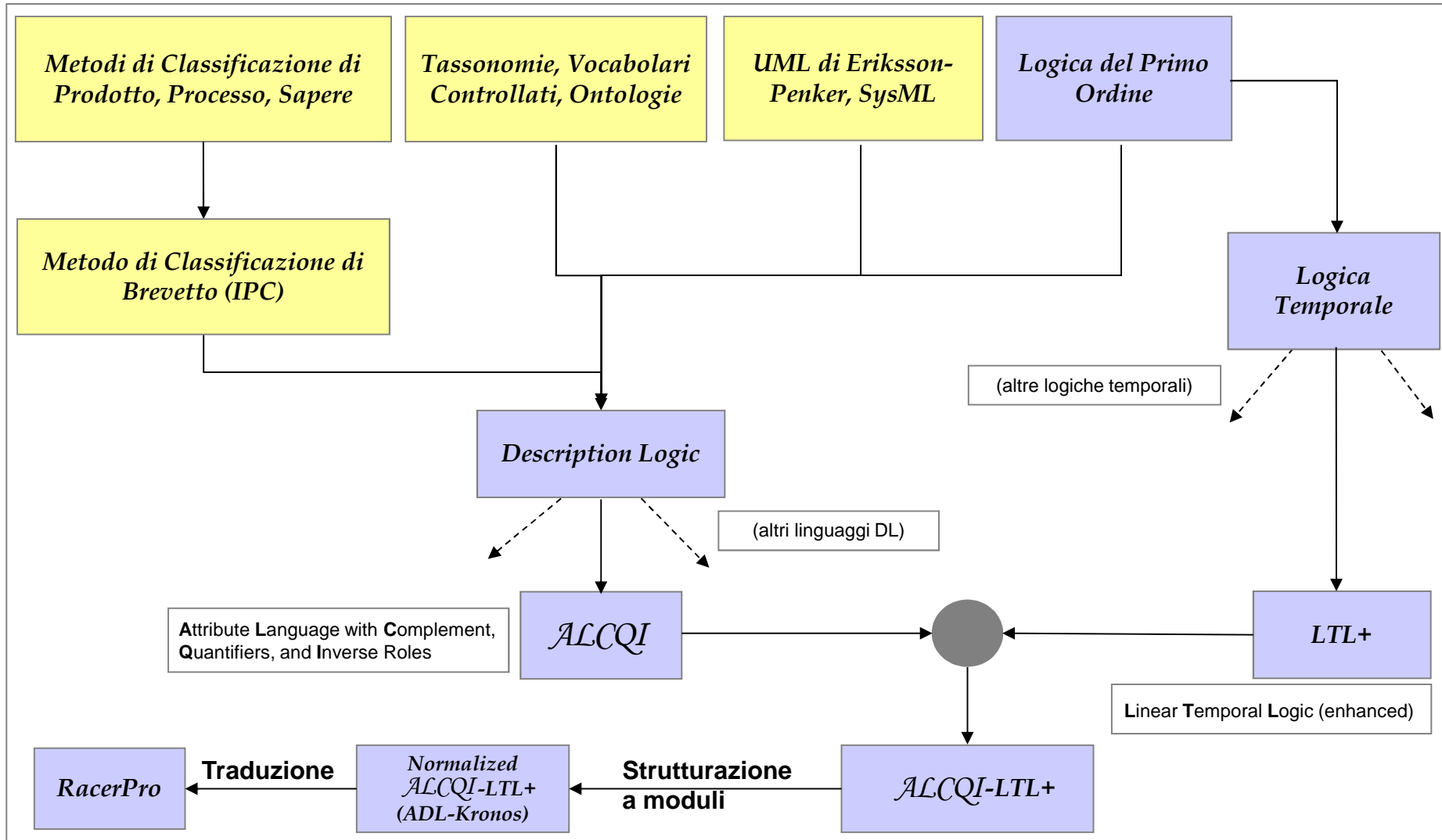
Le tecniche di Ingegneria della Conoscenza dovranno garantire un'efficace rappresentazione:

- sia delle **informazioni statiche** (strutture di prodotto, condizioni al contorno, vincoli su variabili di stato, intervalli di compatibilità, dati tecnici, regole di calcolo, ecc.),
- sia delle **informazioni dinamiche** (logiche di processo, sequenziamento temporale deterministico o indeterministico di azioni, controllo di conformità rispetto a obiettivi, ricerca in uno spazio di decisione, misurazione di efficacia, ecc.), nella misura in cui una GP risulti decomponibile in un'appropriata "miscela" dei suddetti elementi.

Obiettivo: Si tratta di ideare un paradigma di modellazione concettuale della GP (tenendo conto della sua triplice natura di prodotto, processo, sapere sufficientemente espressivo e flessibile da soddisfare i seguenti requisiti:

- *unificare tipi di input diversi, astruendo dai loro dettagli;*
- *favorire il confronto con prassi correnti;*
- *modellare efficacemente informazioni statiche (invarianti) e dinamiche (evolventi) di oggetti cooperanti;*
- *integrare elementi apparentemente eterogenei in nuovi tipi di aggregato, identificandone le nuove proprietà;*
- *consentire classificazioni multiple per supportare diversi "punti di vista";*
- *sostenere metriche di valore rilevabili in modo oggettivo;*
- *agevolare la componibilità e l'instaurazione di relazioni fra diverse GP;*
- *permettere la "revisione" e l'aggiornamento correttivo o migliorativo degli elementi di una GP, se necessario, senza provocare effetti disruptivi incontrollati su altre GP da essa dipendenti.*

Come siamo arrivati al nostro formalismo di KE: Normalized *ALCQI*-LTL+



Definizioni familiari

/ Concetti primitivi: Persona, Femmina */*

Donna \equiv *Persona* \wedge *Femmina*

Uomo \equiv *Persona* \wedge (\neg *Femmina*)

Madre \equiv *Donna* \wedge (\exists *haFiglio.Persona*)

Padre \equiv *Uomo* \wedge (\exists *haFiglio.Persona*)

Genitore \equiv (*Padre* \vee *Madre*)

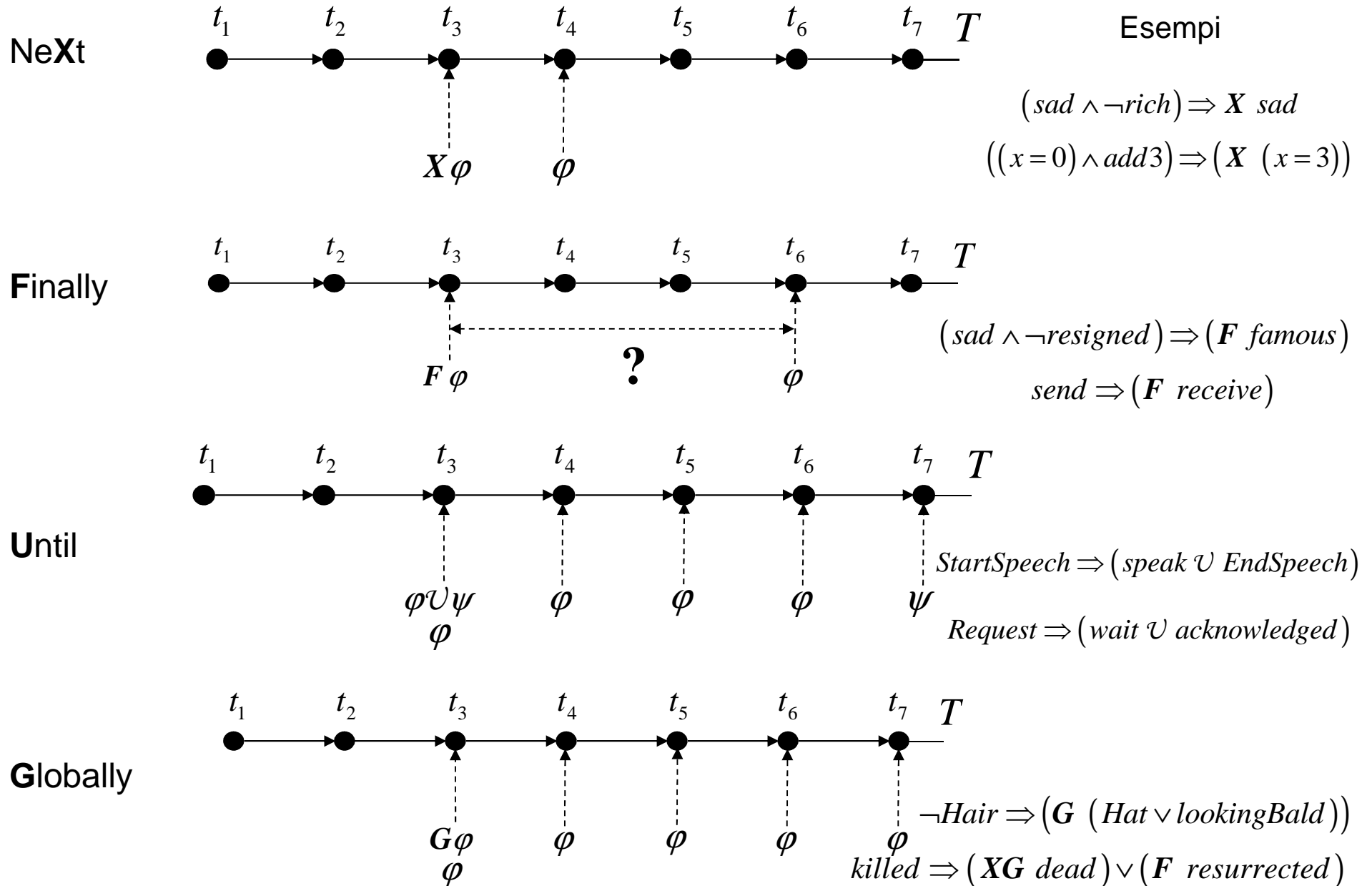
Nonna \equiv *Madre* \wedge (\exists *haFiglio.Genitore*)

MadreConMoltiFigli \equiv *Madre* \wedge (\geq_4 *haFiglio.Persona*)

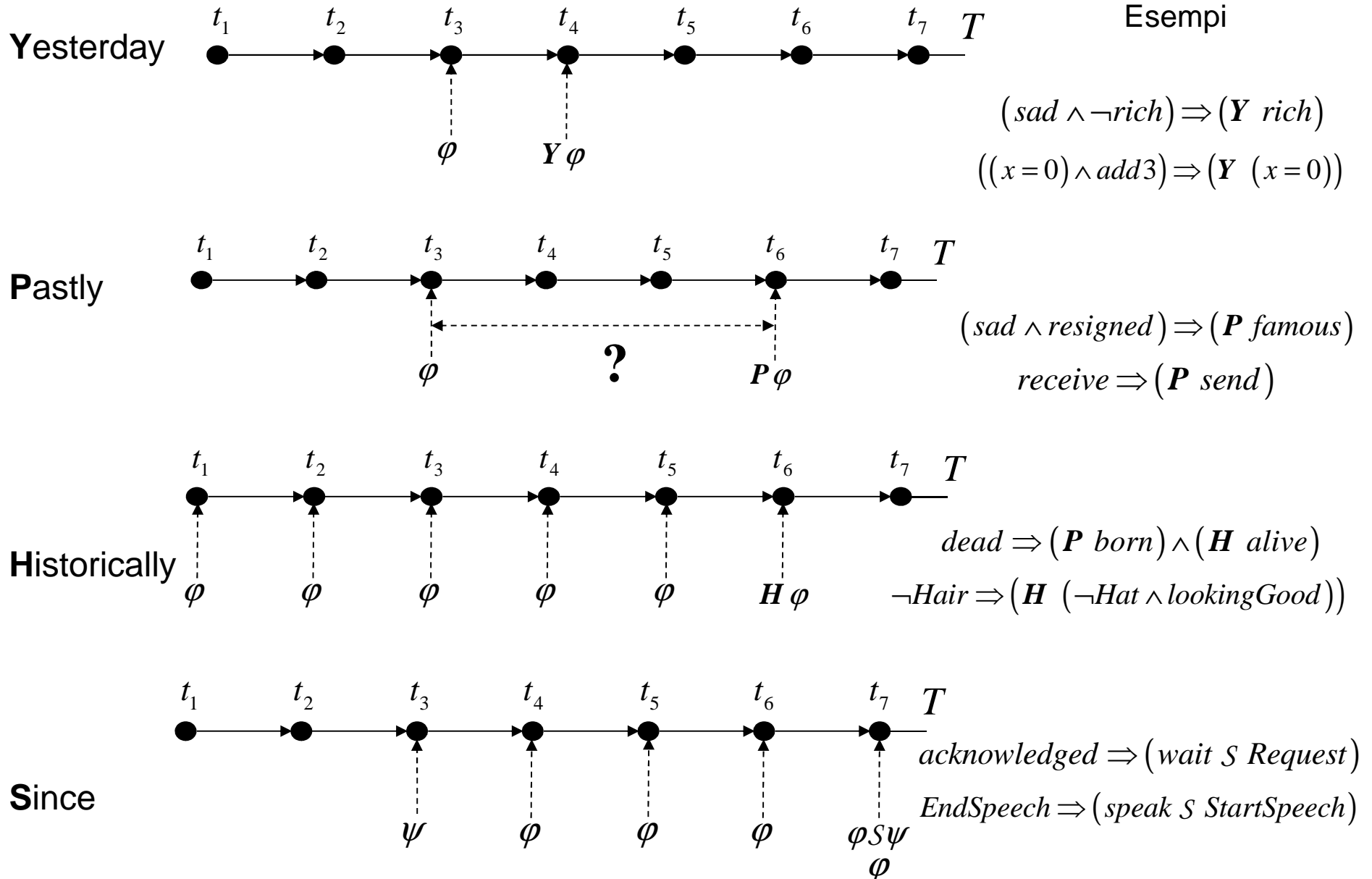
MadreSenzaFiglie \equiv *Madre* \wedge (\forall *haFiglio.(\neg Donna)*)

Moglie \equiv *Donna* \wedge (\exists *haMarito.Uomo*)

Operatori di Logica Temporale (1/2)



Operatori di Logica Temporale (2/2)



Formalismo di KE proposto per rappresentare le Good Practice (GP)

Alla luce dello studio, si dimostra che:

- Gli standard per la rappresentazione della conoscenza associata ai contenuti innovativi per i *prodotti*, *processi* e i *saperi*, quali: *classificazioni tassonomiche*, *gerarchie numeriche*, *analisi a faccette multiple*, *annidamenti concettuali*, *legami relazionali*, ecc. si possono tradurre in Classi UML con diagrammi di classi opportunamente strutturati e annotati.
- Una GP riferisce o come risorsa, o come informazione, o come prerequisito, o come causa, in una qualunque combinazione dei *prodotti*, *processi* e *saperi* esprimibili da quegli standard.
- Il paradigma di modellizzazione di una GP è esprimibile in un formalismo di tipo “Description Logic”, in modo dichiarativo, per mezzo di costrutti riconducibili ai predicati del logica del primo ordine.
- Esiste un’equivalenza tra i formalismi di rappresentazione di tipo Class Diagram UML e le Description Logic.

$C, D \rightarrow A$ | (concetto atomico)
 \top | (top, il concetto più universale)
 \perp | (bottom, il concetto più particolare)
 $\neg C$ | (negazione)
 $C \wedge D$ | (intersezione)
 $C \vee D$ | (disgiunzione)
 $\forall R.C$ | (quantificazione universale)
 $\exists R.C$ | (quantificazione esistenziale)
 $f \uparrow$ | (feature indefinita)
 $f : C$ | (selezione di feature)
 $\geq_n R.C$ | (cardinalità minima)
 $\leq_n R.C$ | (cardinalità massima)
 $>_n R.C$ | (cardinalità minima, estremo escluso)
 $<_n R.C$ | (cardinalità massima, estremo escluso)
 $=_n R.C$ | (cardinalità fissata)
 $R \rightarrow P$ | (ruolo atomico)
 f | (feature atomica)
 R^{-1} | (inverso del ruolo) **Sintassi ALCQI**

Il paradigma di rappresentazione della conoscenza identificato per una GP è sufficientemente espressivo e potente per descrivere tutto il patrimonio tecnologico “legacy” che occorre eventualmente referenziare nelle GP d’interesse. Inoltre, una GP deve servire a diffondere e condividere conoscenza innovativa.

Dunque, anche il suo paradigma di rappresentazione formale deve essere dotato di caratteristiche di ergonomia e facilità di comprensione, per ottenere il dovuto coinvolgimento degli esperti di dominio ed allargare il più possibile la platea dei fruitori finali.

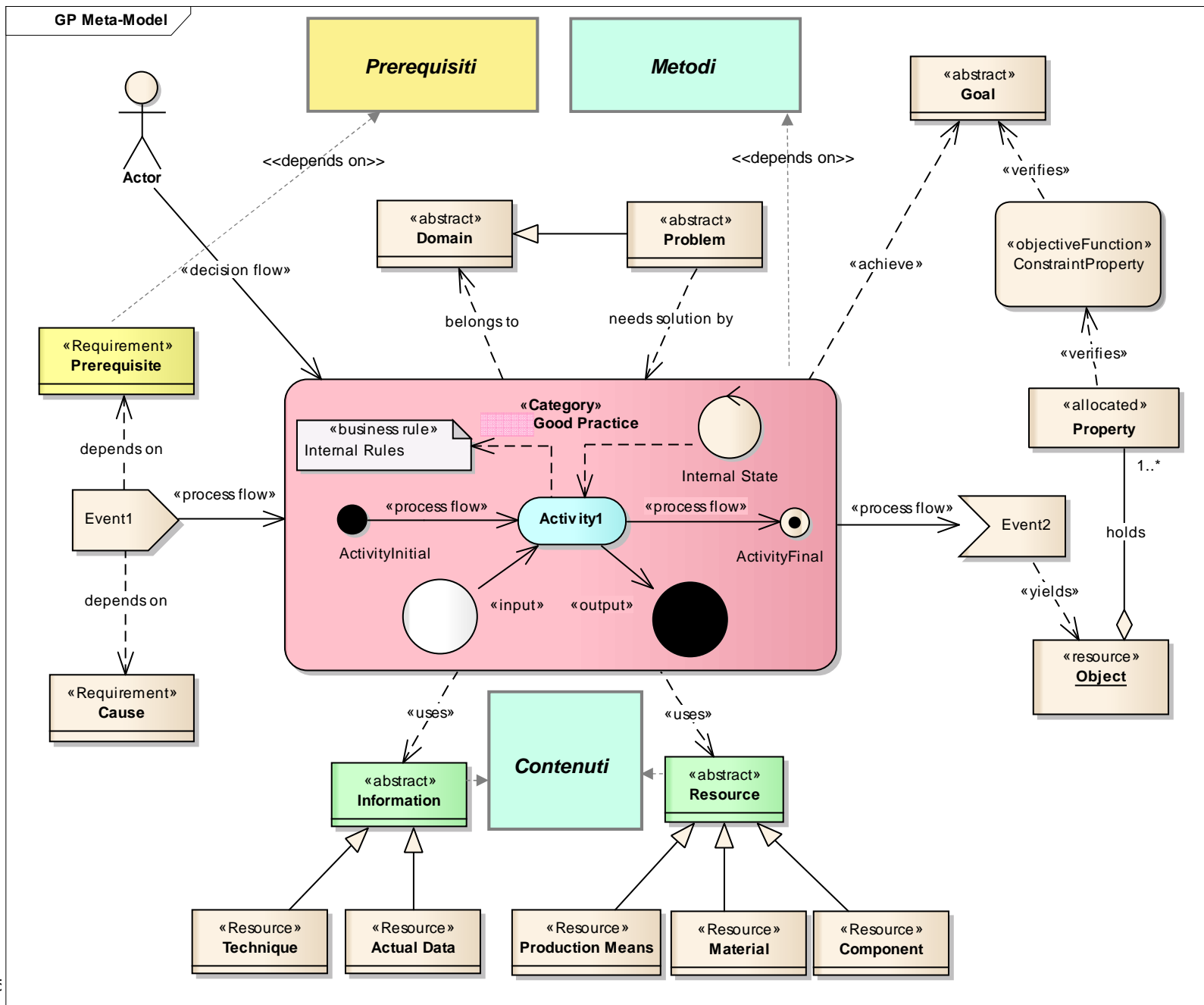
Caratteristiche del Formalismo di KE per modellare una Base di Conoscenza (KB) delle Good Practice (GP)

Metodologia di definizione di una Base di Conoscenza in Description Logic

1. Identificare gli individui che si possono incontrare nell'Universo del Discorso. Questo passo va rivisto successivamente considerando questioni come la materializzazione e i valori.
2. Enumerare i concetti che raggruppano tali valori.
3. Distinguere i concetti indipendenti dalle relazioni (ruoli).
4. Sviluppare una terminologia (alias, tassonomia) dei concetti. Questo passo va rivisto successivamente per quanto riguarda la disgiunzione e la copertura dei sotto-concetti.
5. Identificare gli individui (di solito, valori enumerativi) che sono d'interesse in tutti gli stati dell'Universo del Discorso.
6. Ricercare sistematicamente le relazioni "part-of" fra oggetti (alias, individui), creando ruoli per tali relazioni.
7. Identificare altre proprietà degli oggetti, e quindi le relazioni generali a cui gli oggetti partecipano.
8. Determinare i vincoli locali che coinvolgono i ruoli come i limiti di cardinalità e le restrizioni di valore, introducendo eventualmente nuovi concetti.
9. Determinare eventuali vincoli generali sulle relazioni, come quelli che possono essere modellati come "sotto-ruoli".
10. Distinguere fra proprietà essenziali (cioè, costitutive e permanenti) e proprietà accidentali (cioè, occasionali e transitorie) dei concetti.
11. Modellare le evoluzioni temporali di concetti e ruoli in modo appropriato, gestendo quindi il concetto di "stato" dell'Universo del Discorso. Ciò equivale a dare una rappresentazione nel tempo di concetti e ruoli e di provvedere anche a periodici aggiornamenti della base di conoscenza.

Si possono riconoscere in questi undici passi lo sviluppo, in chiave Description Logic, delle quattro attività (classify, generalize, extract, organize) di Ingegneria della Conoscenza attestate sui processi manifatturieri avanzati.

Metamodelo delle Good Practice



Paradigma di rappresentazione della GP (1/2)

Il paradigma delle GP: Specificità di Presentazione (1/2)

- Una GP si rappresenta come l'unione di una TBox normalizzata e di una ABox normalizzata.
- La TBox normalizzata contiene tutta la terminologia della GP, racchiusa fra le parole-chiave TBox(<Nome GP>) ed EndTBox.
- La normalizzazione della TBox della GP impone, come condizioni necessarie per la sua correttezza, che: *ALCQI*
 - i concetti vengano espressi in sintassi ;
 - i concetti vengano ricondotti alle tre categorie di Prerequisito, Metodo e Contenuto, la cui unione costituisce la Piattaforma;
 - venga specializzato il concetto di Domain della GP, a cui appartiene il Problem come sottoclasse;
 - venga definito il Problem che la GP risolve;
 - venga definita la Cause, che abilita la GP;
 - venga definita un riferimento ad almeno un documento, che contenga le Internal Rules.
- D'altra parte, la normalizzazione della ABox della GP impone, come condizioni necessarie per la sua correttezza, che si utilizzi una sintassi espressa come una grammatica regolare e con direttive (denotate da parole-chiave) che richiamano lo schema della GP in UML Eriksson-Penker.

Esempio di TBox

TBox(Imbuto)

(Prerequisito \vee Metodo \vee Contenuto) \subseteq PTF;

IngegneriaIdraulica \subseteq Prerequisito;

MeccanicaDeiFluidi \subseteq IngegneriaIdraulica;

EquazioneDiBernoulli \subseteq MeccanicaDeiFluidi;

(Travasare \vee Disperdere) \subseteq Metodo; Gestione \subseteq Metodo;

(Versare \vee Riempire \vee Raccogliere) \subseteq Travasare;

Sgocciolare \subseteq Disperdere;

Risorsa \subseteq Contenuto;

(Imbuto \vee Serbatoio \vee Filtro \vee Fluido \vee Documento) \subseteq Risorsa;

(Contenitore \vee Recipiente) \subseteq Serbatoio;

Contenitore \subseteq (DaSvuotare : Serbatoio);

Recipiente \subseteq (DaRiempire : Serbatoio);

(Secchio \vee Bottiglia \vee Bicchiere \vee Tino \vee Botte \vee Damigiana \vee Tanica) \subseteq

\subseteq (Contenitore \vee Recipiente);

(Becher \vee Beuta \vee Provetta \vee Matraccio) \subseteq (Chimico : (Contenitore \vee Recipiente));

ImbutoDaCucina \subseteq Imbuto; ImbutoChimico \subseteq Imbuto;

ImbutoDaTeiera \subseteq (ImbutoDaCucina \wedge Filtro);

FiltroBuechner \subseteq ImbutoChimico; FiltroBuechner \subseteq Filtro;

Liquido \subseteq (Fluido \wedge (EsserLiquido : Fluido));

Goccia \subseteq Liquido;

Responsabile \subseteq Actor;

Esecutore \subseteq Responsabile; Travasatore \subseteq Responsabile;

Raccoglitore \subseteq Esecutore;

Domain \subseteq GP; Territorio \subseteq Domain; (Natura \vee Società) \subseteq Territorio;

(Industria \vee Privato) \subseteq Società;

(EsserLiquido : Gestione) \subseteq Società;

Problem \subseteq (EsserLiquido : Gestione);

Problem \equiv (Movimento : Liquido);

($\neg\exists$ (Disperdere)⁻¹.Liquido) \subseteq Cause;

(\exists Referenza.Documento) \subseteq InternalRules;

Imbuto \equiv (Liquido \wedge Contenitore \wedge Recipiente) \wedge (F \exists Travasare.(Contenitore \wedge Recipiente)) \wedge

\wedge (F $\neg\exists$ Sgocciolare⁻¹.Liquido) \wedge (G \forall Travasare⁻¹.Liquido);

EndTBox.

Paradigma di rappresentazione della GP (2/2)

Il paradigma delle GP: Specificità di Presentazione (2/2)

Grammatica Regolare di una ABox

```

ABox(<Nome WGP>
Module(<Nome WGP>
{t0 : <asserzione  $\mathcal{ALCQI}$ -LTL+>}+
{t1 : <asserzione  $\mathcal{ALCQI}$ -LTL+>}+
{t2 : <asserzione  $\mathcal{ALCQI}$ -LTL+>}+
.
.
{tn : <asserzione  $\mathcal{ALCQI}$ -LTL+>}
{tr : <asserzione  $\mathcal{ALCQI}$ -LTL+>}
EndModule.
( ActivityInitial : Module(<Nome WGP>)@t0 ) ∧ ( ActivityI : Module(<Nome WGP>@[t1,tn-1])
∧ ( ActivityFinal : Module(<Nome WGP>@tn ) ⊆ ( Goal : Module(<Nome WGP>@tr ) );
( (<Nome Actor1> ⊆ Actor) : Module(<Nome WGP>@{ti | {ta1,tb1,tc1,...}}} | [tj1,tk1}] } ) ∧
∧ ( (<Nome Actor2> ⊆ Actor) : Module(<Nome WGP>@{ti | {ta2,tb2,tc2,...}}} | [tj2,tk2}] } ) ) ∧
.
.
∧ ( (<Nome Actorn-1> ⊆ Actor) : Module(<Nome WGP>@{tin-1 | {tan-1,tbn-1,tcn-1,...}}} | [tjn-1,tkn-1}] } ) ) δ
⊆ ( (<Nome Actorn> ⊆ Actor) : Module(<Nome WGP>@tn ) );
Module(<Nome WGP>) ⊆ <Nome Dominio Specifico> ⊆ Domain;
Problem ≡ <asserzione  $\mathcal{ALCQI}$ -LTL+>;
<asserzione  $\mathcal{ALCQI}$ -LTL+> ⊆ Cause;
(∃Event1.Cause) ⊆ ( ActivityInitial : Module(<Nome WGP>@t0 ) );
( ActivityFinal : Module(<Nome WGP>@tn ) ⊆ (∃Event2.Object) );
Object ∧ ∇Holds.Property ∧ ∃Holds-1.Object ∧ ( ConstraintProperty ⊆ Property ) ∧
∧ ( Goal : ConstraintProperty ) ⊆ T;
EndABox.

```

Esempio di ABox

```

ABox(Imbuto)
Module(Imbuto)
t0 : Liquido ∧ Contenitore ∧ (∀Contenere.Liquido) ∧ (∃Contenere-1.Contenitore) ∧
∧ (ImboccaturaLarga : Contenitore) ⊆ (Liquido ∨ Contenitore);
t0 : Recipiente ∧ (Vuoto : Recipiente) ∧ (ImboccaturaStretta : Recipiente) ⊆ Recipiente;
t1 : Imbuto ∧ (∃Vicino.((Coppa : Imbuto) ∧ (ImboccaturaLarga : Contenitore))) ∧
∧ (∃Vicino.((Gambo : Imbuto) ∧ (ImboccaturaStretta : Recipiente))) ⊆ (Imbuto ∨ Contenitore ∨ Recipiente);
t2 : Imbuto ∧ (∃Versare.Contenitore) ∧ (∀Versare-1.Liquido) ∧ (∃Riempire.Recipiente) ∧
∧ ((∀Riempire-1.Liquido) ∨ (Pieno : Recipiente)) ⊆ (Imbuto ∨ (∃Travasare.(Contenitore ∨ Recipiente)));
t3 : Imbuto ∧ (∃Vicino.((Gambo : Imbuto) ∧ Bicchiere)) ∧ (∃Versare.Contenitore) ∧
∧ (∀Versare-1.Goccia) ∧ (∃Riempire.Bicchiere) ∧ (∀Riempire-1.Goccia) ⊆ (¬∇Sgocciolare-1.Liquido);
t4 : Imbuto ⊆ (∀Travasare-1.Liquido);
tr : Imbuto ⊆ ((∀Travasare-1.Liquido) ∧ (¬∇Sgocciolare-1.Liquido));
EndModule.
( ActivityInitial : Module(Imbuto)@t0 ) ∧ ( ActivityI : Module(Imbuto)@[t1,t3] ) ∧ ( ActivityFinal : Module(Imbuto)@t4 ) ⊆
⊆ ( Goal : Module(Imbuto)@tr );
((Travasatore ⊆ Actor) : Module(Imbuto)@[t0,t2]) ∧
∧ ((Raccoglitore ⊆ Actor) : Module(Imbuto)@t3) ⊆ ((Travasatore ⊆ Actor) : Module(Imbuto)@t4);
Module(Imbuto) ⊆ (EsserLiquido : Gestione) ⊆ Domain;
Problem ≡ (Movimento : Liquido) ⊆ (∀Travasare-1.Liquido);
((∀Travasare-1.Liquido) ∧ (¬∇Sgocciolare-1.Liquido)) ⊆ (¬∇Disperdere-1.Liquido) ⊆ Cause;
(∃Event1.Cause) ⊆ ( ActivityInitial : Module(Imbuto)@t0 );
( ActivityFinal : Module(Imbuto)@t4 ) ⊆ (∃Event2.Object) );
Object ∧ ∇Holds.Property ∧ ∃Holds-1.Object ∧ ( ConstraintProperty ⊆ Property ) ∧ ( Goal : ConstraintProperty ) ⊆ T;
EndABox.

```

Paradigma di rappresentazione della GP completo della Logica Temporale (ALCQI-LTL+ → ADL-Kronos)

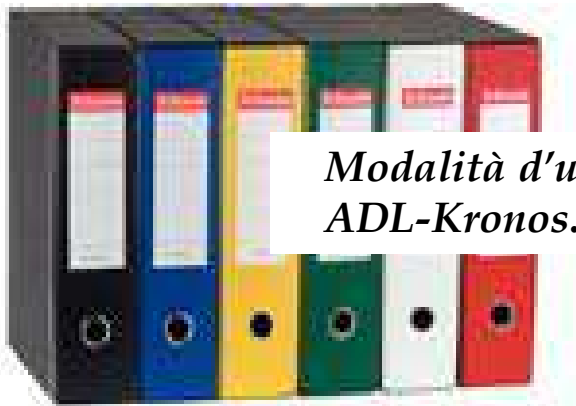
Sintassi ALCQI-LTL+

$C, D \rightarrow A$ | (concetto atomico)
 T | (top, il concetto più universale)
 \perp | (bottom, il concetto più particolare)
 $\neg C$ | (negazione, ossia complemento)
 $C \wedge D$ | (intersezione)
 $C \vee D$ | (disgiunzione)
 $\forall R.C$ | (quantificazione universale)
 $\exists R.C$ | (quantificazione esistenziale)
 $f \uparrow$ | (feature indefinita)
 $f : C$ | (selezione di feature)
 $\geq_n R.C$ | (cardinalità minima, estremo incluso)
 $\leq_n R.C$ | (cardinalità massima, estremo incluso)
 $>_n R.C$ | (cardinalità minima, estremo escluso)
 $<_n R.C$ | (cardinalità massima, estremo escluso)
 $=_n R.C$ | (cardinalità fissata)
 $X C$ | (neXt time C)
 $G C$ | (Globally in the future C)
 $F C$ | (Finally in the future C)
 $C \mathcal{U} D$ | (C until D)
 $Y C$ | (Yesterday, before now, C)
 $H C$ | (Historically in the past C)
 $P C$ | (sometime Pastly C)
 $F C$ | (Finally in the future C)
 $C S D$ | (C since D)
 $R \rightarrow P$ | (ruolo atomico)
 f | (feature atomica)
 R^{-1} | (inverso del ruolo)

La motivazione originaria delle Logiche Temporalì, da un punto di vista applicativo, era principalmente quella di riuscire ed esprimere, per mezzo di linguaggi basati su di esse, specifiche formali di sistemi real-time o, in generale, sistemi reattivi, quali s'incontrano in Avionica, Robotica, nel Controllo di Processo e nell'Elettronica Medica.

Di fatto, nelle applicazioni real-time, il soddisfacimento di vincoli temporalì è spesso obbligatorio. Una specifica di sistema deve formalizzare il comportamento di un sistema (inclusi i vincoli temporalì), e quindi il modello del sistema deve essere supportato da meccanismi che verifichino la conformità con i requisiti.

Nel paradigma delle Logiche Temporalì, il comportamento del sistema viene tipicamente espresso dando un insieme di relazioni fra oggetti (p.es. componenti di sistema) e descrivendo vincoli temporalì fra eventi e azioni, come invarianti, vincoli di precedenza fra eventi, periodicità, condizioni di safety (intuitivamente, una proprietà "cattiva" del sistema non sarà mai vera), condizioni di liveness (intuitivamente, una proprietà "buona" del sistema sarà prima o poi vera), ecc.



*Modalità d'uso della base di conoscenza (KB) di tipo
ADL-Kronos.*

Modalità d'uso della Base di Conoscenza KB (1/9)

- **Consultazione della Base di Conoscenza**

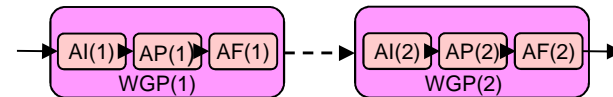
- ✓ *Ricerca di GP*
- ✓ *Aggiornamento di una GP esistente*
- ✓ *Introduzione di una nuova GP*

- **Riuso di una GP**

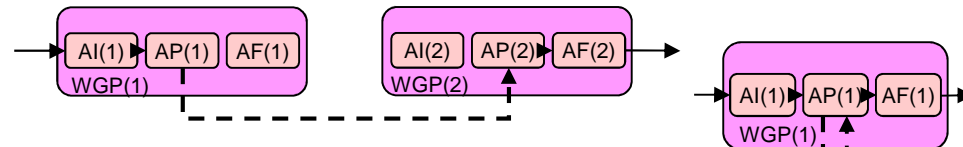
- ✓ *Generalizzazione o Specializzazione di Concetto*
- ✓ *Aggiunta o Rimozione di Concetto o di Ruolo*
- ✓ *Estensione o Restrizione di Dominio o Range*

- **Composizione di due GP**

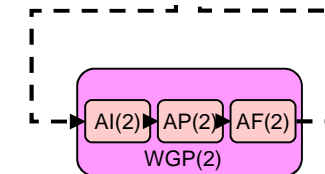
- ✓ *Concatenazione*



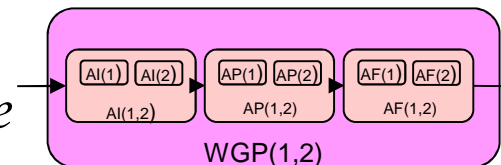
- ✓ *Innesto*



- ✓ *Intercalazione*



- ✓ *Integrazione*



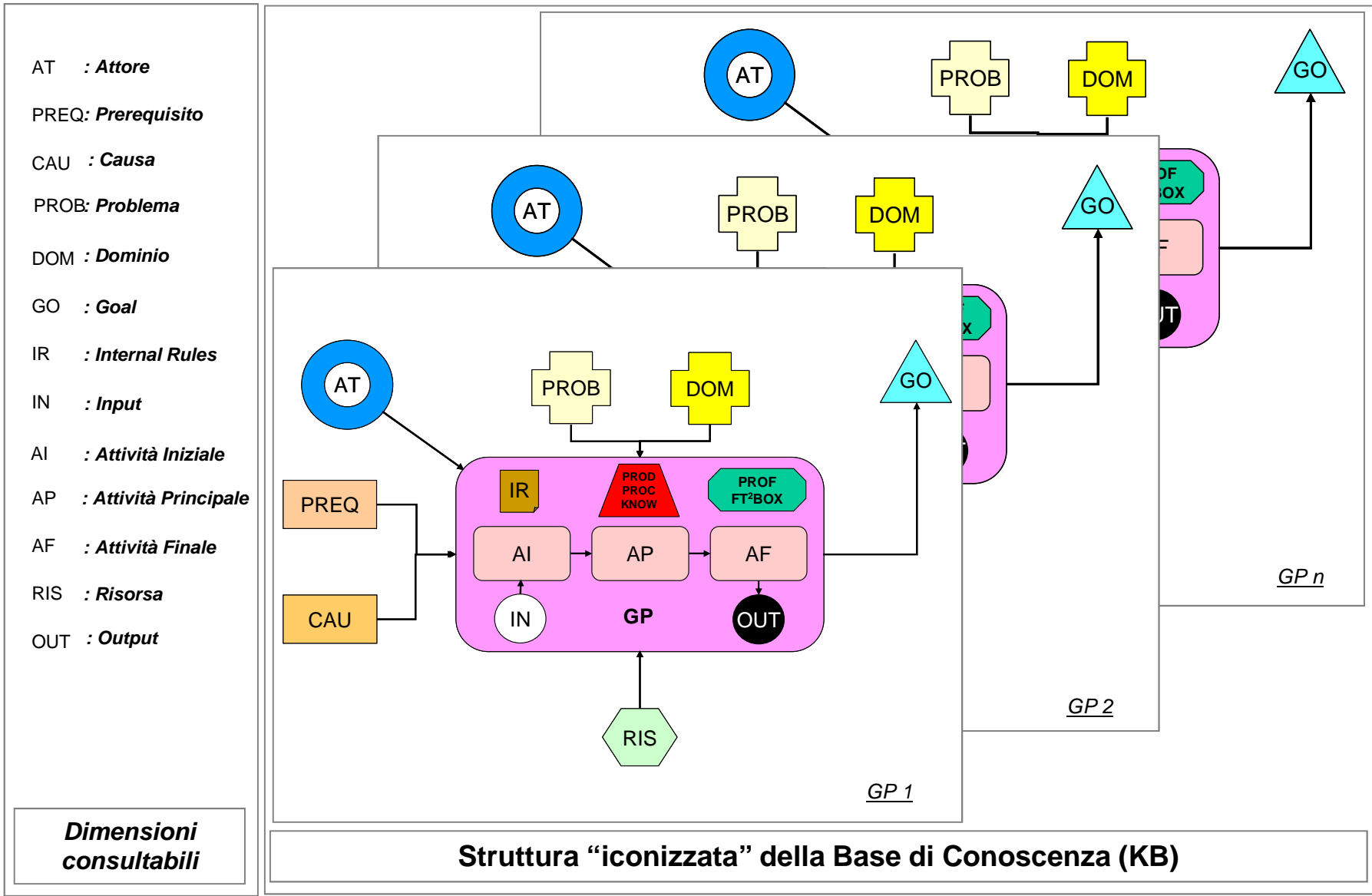
*Nota: Sono possibili modalità di accesso diversificate in ragione del valore potenziale entro cui si esprimono i bisogni (**Bisogni verso Requisiti**) [Bisogni latenti - Bisogni soddisfacibili - Bisogni da soddisfare] da parte di diverse figure professionali.*

Nota

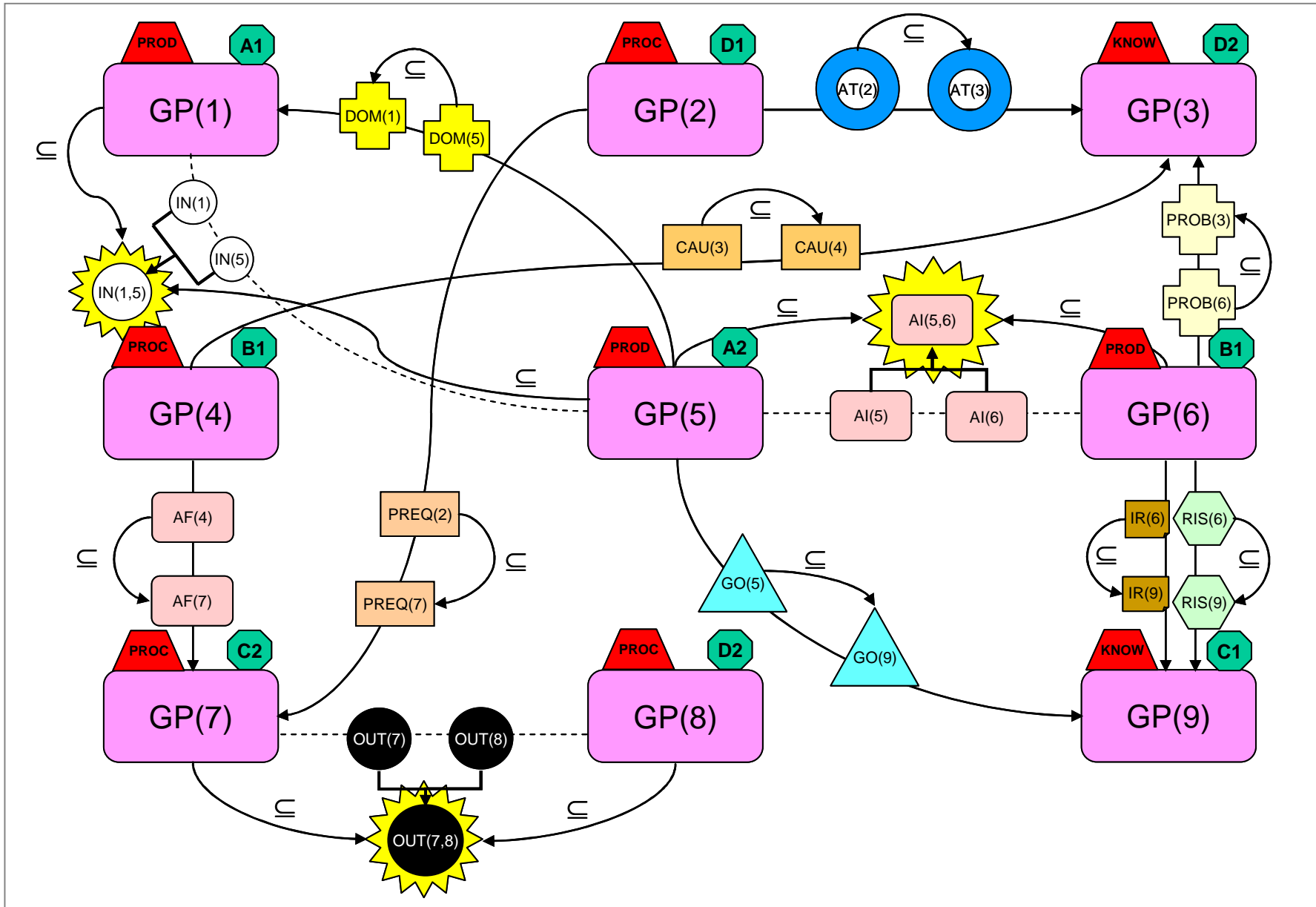
Nel nostro caso, dovendo mirare ad un obiettivo ecosistemico in una realtà manifatturiera avanzata, cioè ad una realtà d'interesse caratterizzata da molte “sfaccettature” compresenti e cooperanti, **le soluzioni di Ingegneria della Conoscenza da adottare per la costituzione prima e la navigazione poi nella KB dovranno essere intrinseche e native nel modello specificato**, in modo da avere un paradigma di rappresentazione adeguato per un framework evoluto di supporto al ragionamento e alla validazione delle informazioni contenute nelle GP, che sono focalizzate per obiettivi strategici precisi.

In altre parole, **l'utilizzo di una Base di Conoscenza come la KB deve abilitare la costruzione di “concetti derivati” da “concetti primitivi” proprio per poter essere in grado di produrre eventualmente e continuamente “nuovi contenuti” (di tipo Prodotto, Processo e Sapere) necessari a soddisfare nuovi bisogni a priori non conosciuti.**

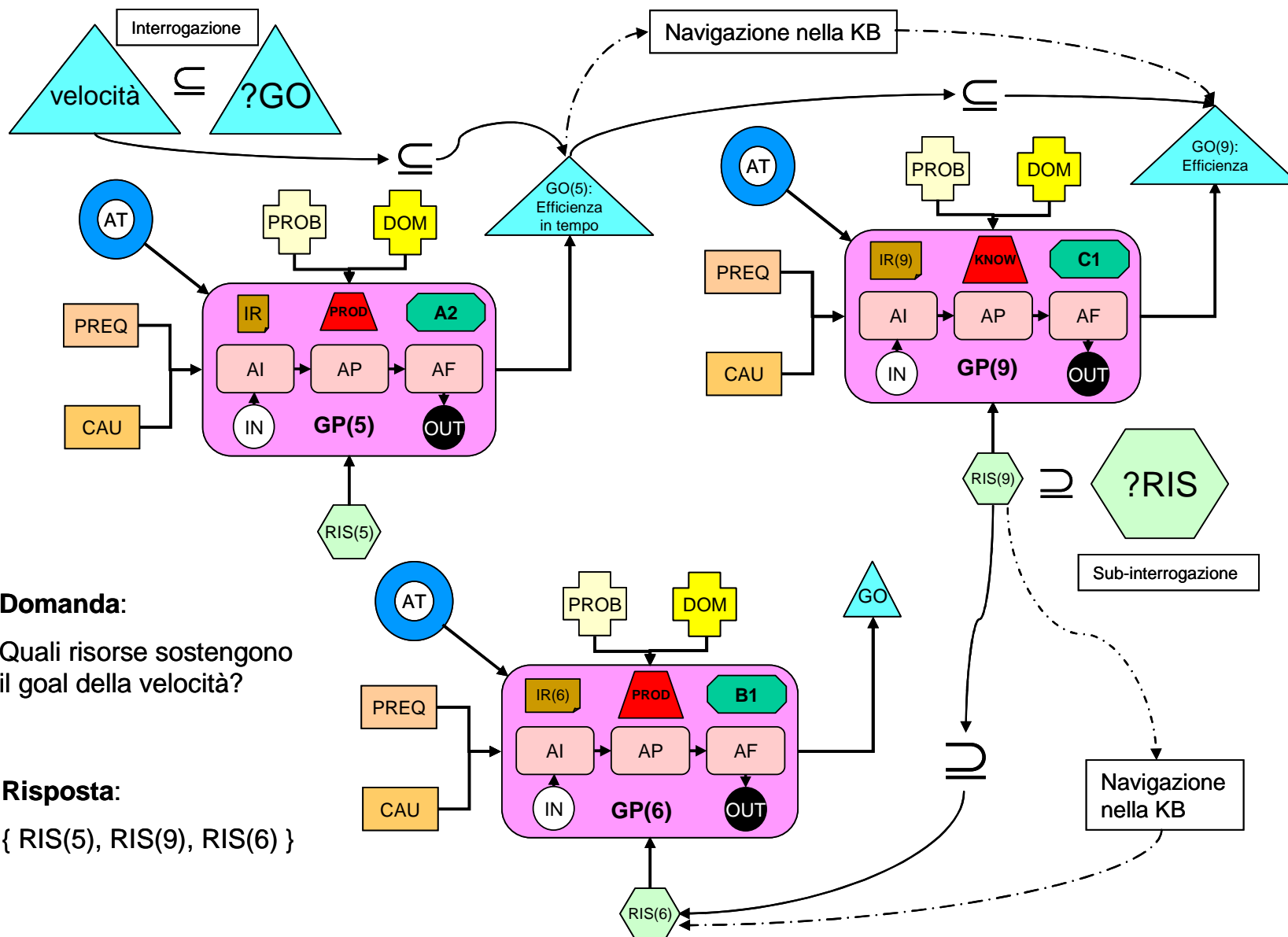
Modalità d'uso della Base di Conoscenza KB (2/9)



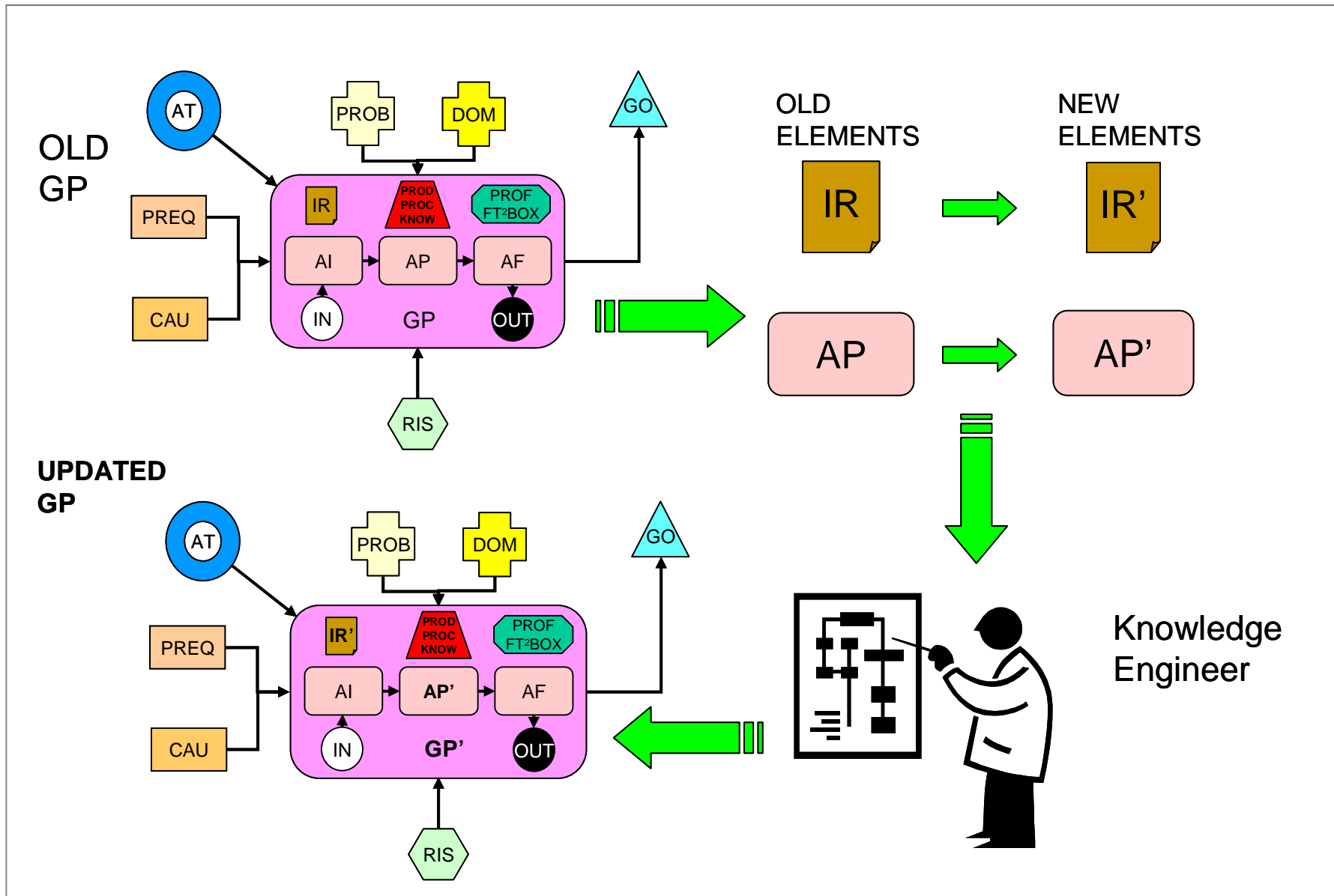
Modalità d'uso della Base di Conoscenza KB (3/9)



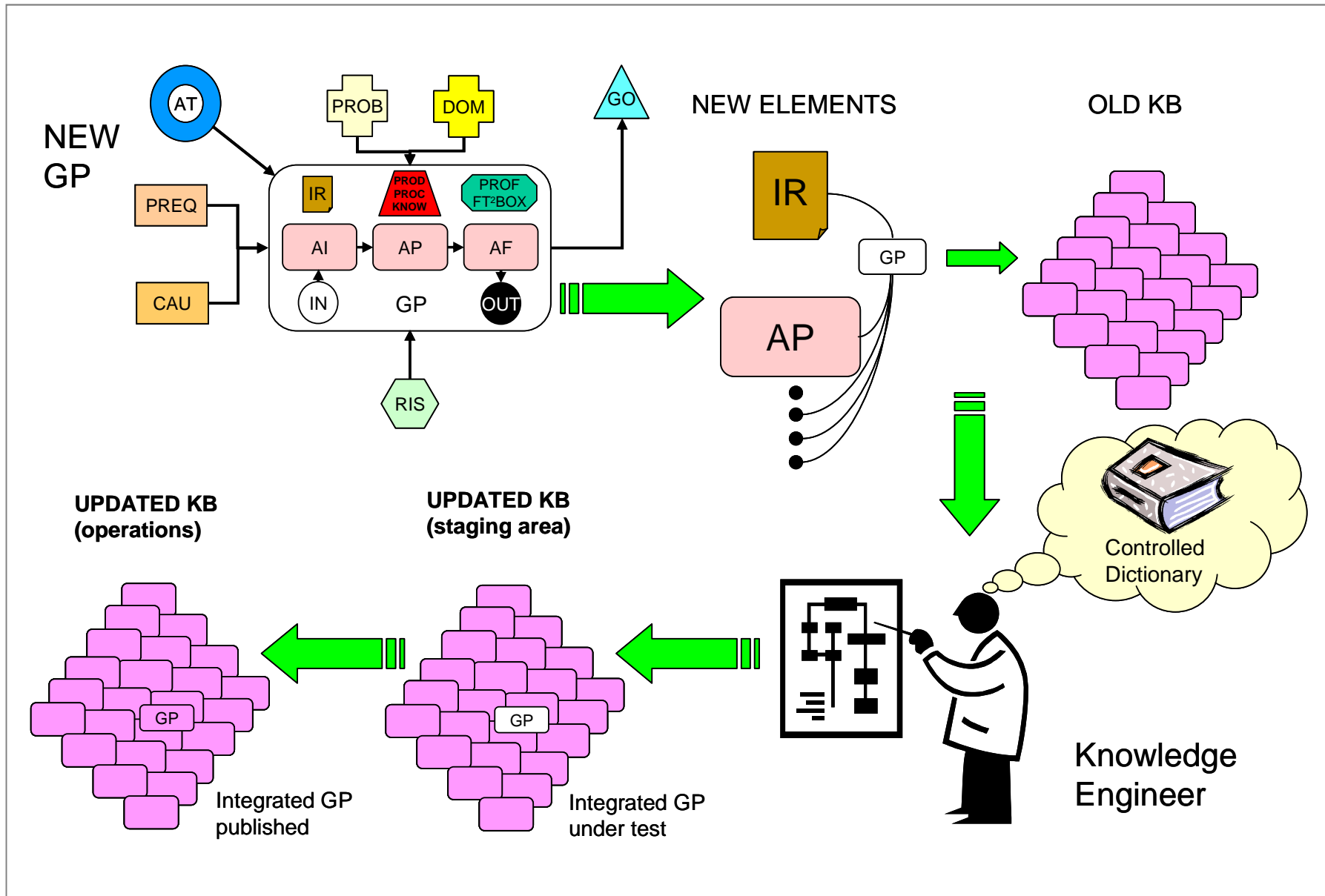
Modalità d'uso della Base di Conoscenza KB (4/9)



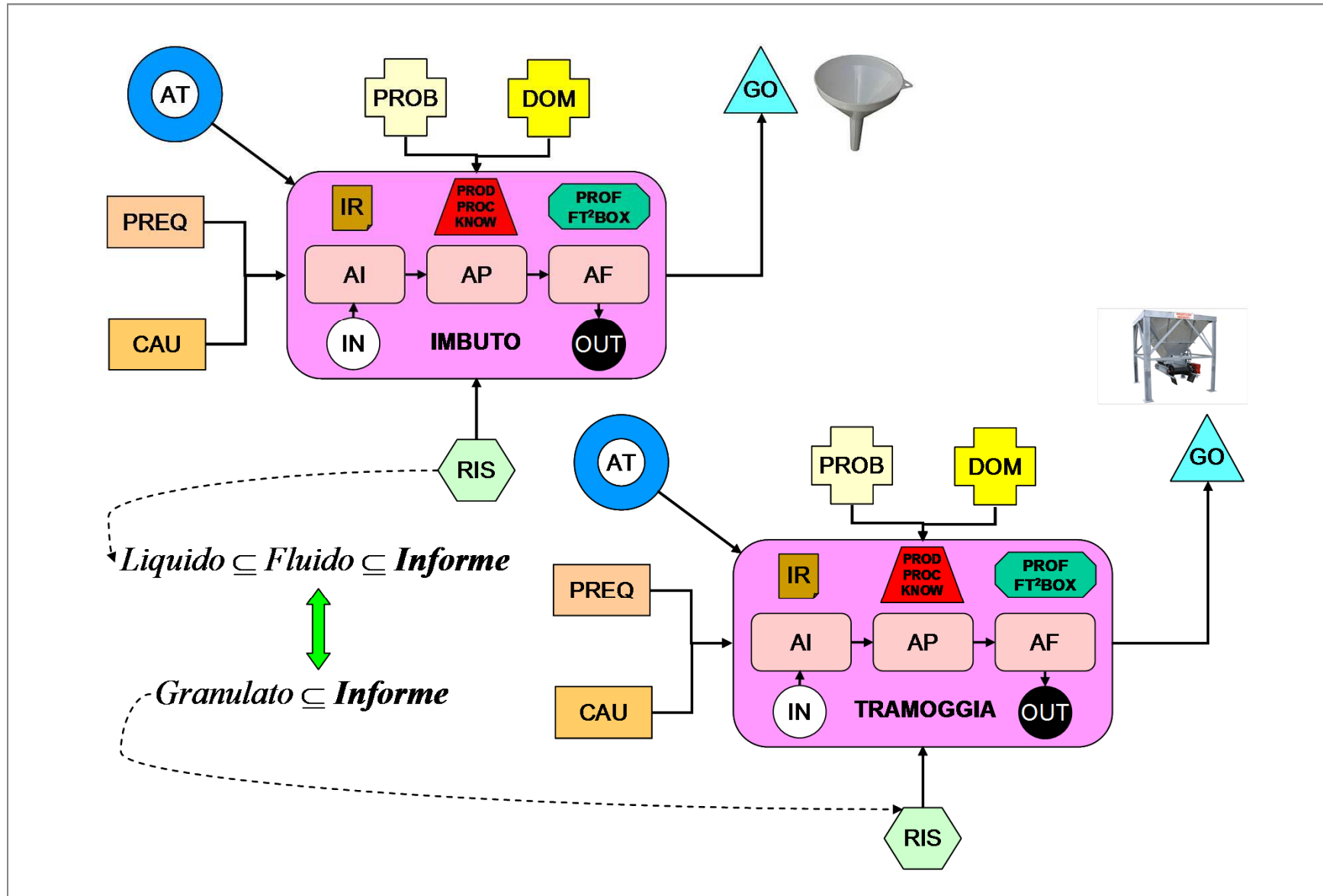
Modalità d'uso della Base di Conoscenza KB (5/9)



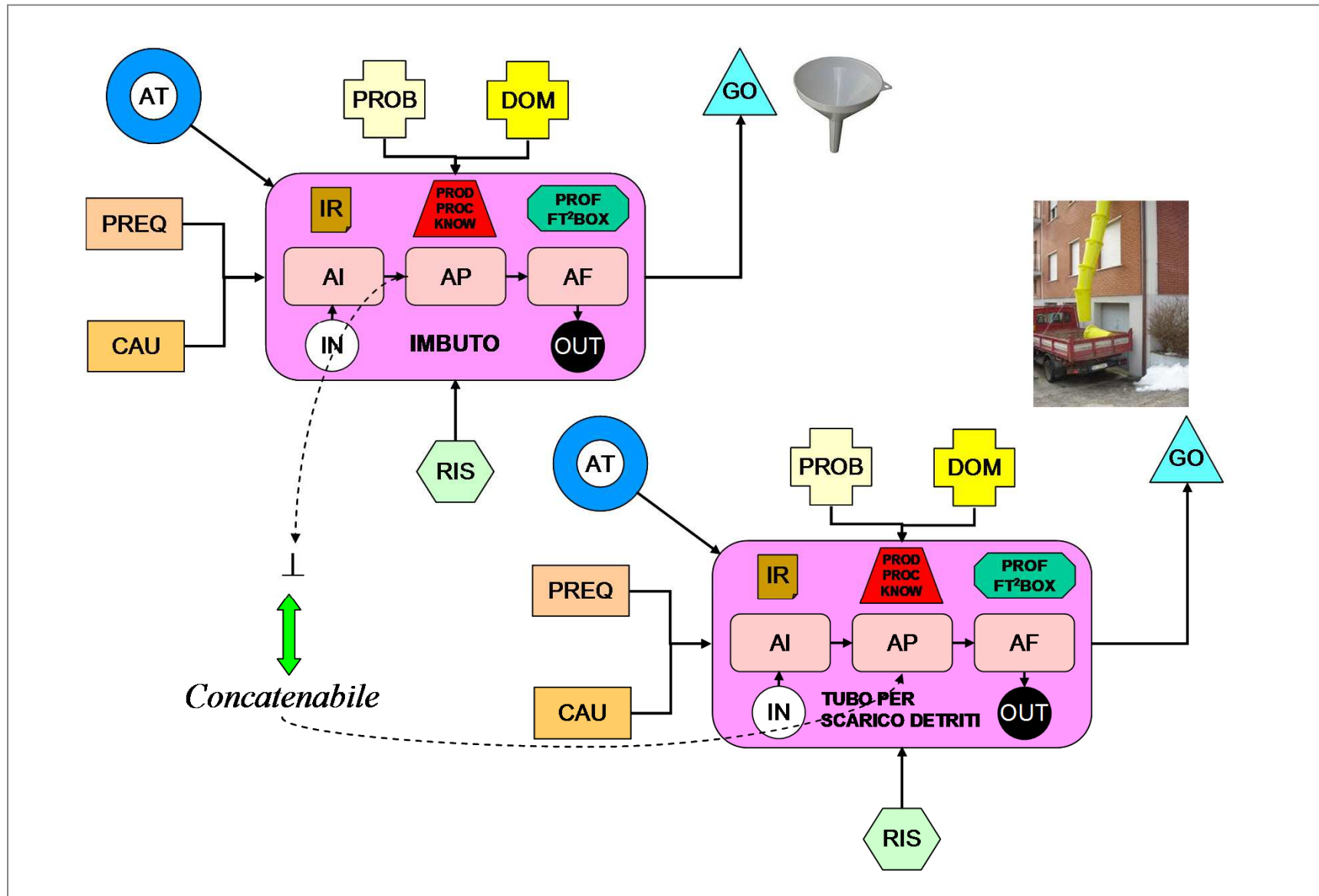
Modalità d'uso della Base di Conoscenza KB (6/9)



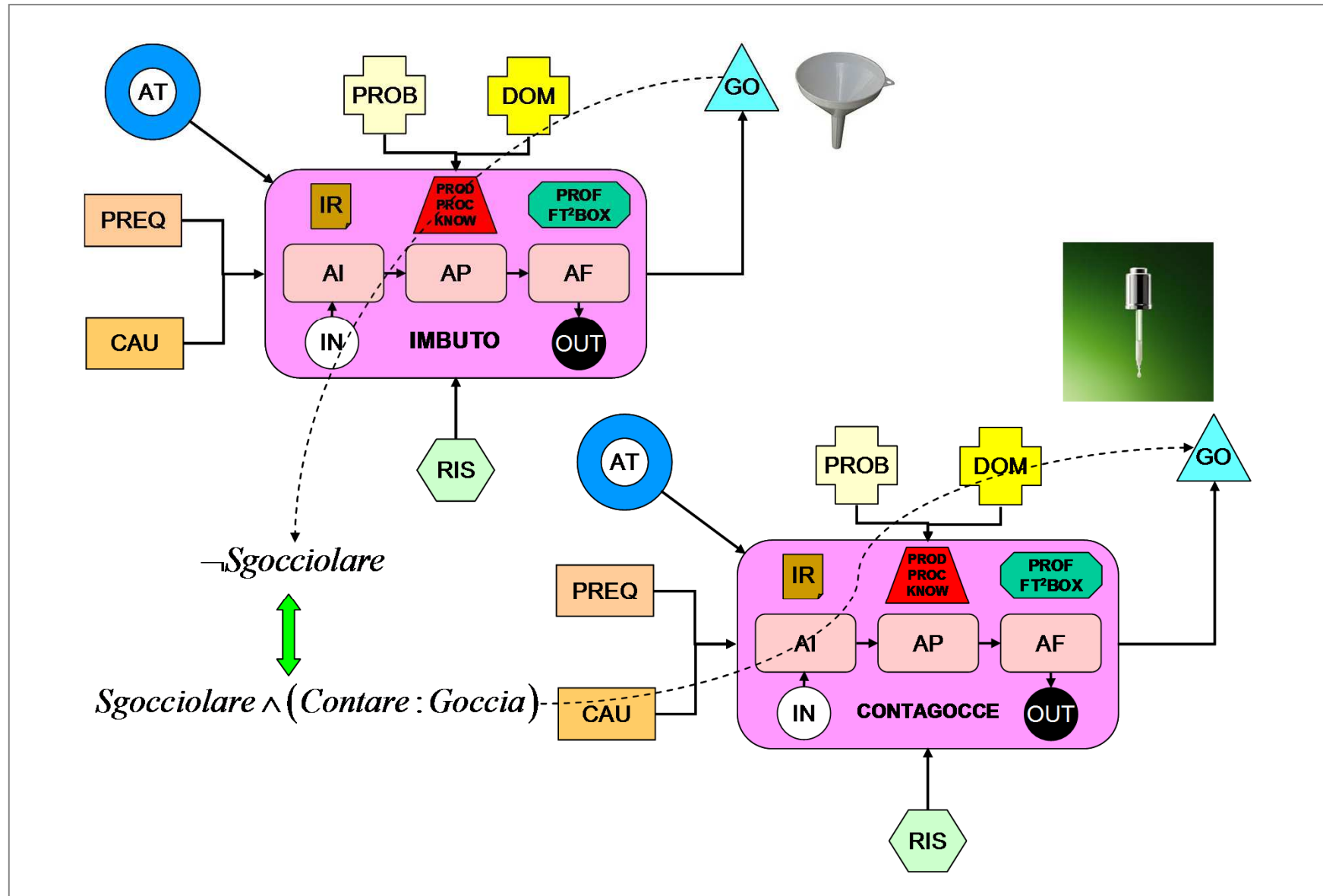
Modalità d'uso della Base di Conoscenza KB (7/9)



Modalità d'uso della Base di Conoscenza KB (8/9)



Modalità d'uso della Base di Conoscenza KB (9/9)





*Metriche di affinità tra le GP (formalizzate in ADL-Kronos) e le celle di innovazione (formalizzate in ADL-Kronos) che caratterizzano la **FT²Box** e le sue Capabilities territoriali secondo i livelli di maturità definiti*

Esempio di Modello Enterprise (parziale, che include il tradotto dal class diagram UML)

$TBox(\text{ModelloEnterprise})$

$\text{ModelloEnterprise} \equiv (\text{Enterprise} : \text{Modello})$;

$(\text{Prerequisito} \vee \text{Metodo} \vee \text{Contenuto}) \subseteq \bullet$;

$(\text{Business} \wedge \text{Operations}) \subseteq \text{Prerequisito}$; $(\text{Enterprise} : \text{Modello}) \subseteq (\text{Business} \wedge \text{Operations})$;

$(\text{Analizzare} \vee \text{Impostare} \vee \text{Modellare} \vee \text{Misurare} \vee \text{Correlare} \vee \text{Condividere} \vee \text{Modificare}) \subseteq \text{Metodo}$;

$(\text{Concettuale} : \text{Schema}) \subseteq \text{Contenuto}$; $(\text{Prodotto} \vee \text{Processo} \vee \text{Sapere}) \subseteq \text{GP}$;

$(\text{Enterprise} : \text{Modello}) \subseteq (\text{Concettuale} : \text{Schema})$; $(\text{Concettuale} : \text{Schema}) \subseteq (\text{Conceptual} : \text{Modelling}) \subseteq \text{Sapere}$;

$(\text{Prodotto} \vee \text{Processo}) \subseteq (\text{Concettuale} : \text{Schema})$;

$(\text{Level} : (\text{Unit} \vee \text{Batch} \vee \text{Product} \vee \text{Process})) \wedge \text{Driver} \subseteq (\text{Cost} \wedge \text{Driver})$;

$((\text{Direct} : (\text{Material} \vee \text{Labour})) \vee \text{Machine}) \wedge \text{Cost} \subseteq ((\text{Level} : \text{Unit}) \wedge \text{Driver})$;

$((\text{Purchase} : \text{Order}) \vee (\text{Batch} : (\text{Setup} \vee \text{Run} \vee \text{Inspection} \vee \text{Scrap})) \vee (\text{Movement} : \text{Item})) \wedge \text{Cost} \subseteq ((\text{Level} : \text{Batch}) \wedge \text{Driver})$;

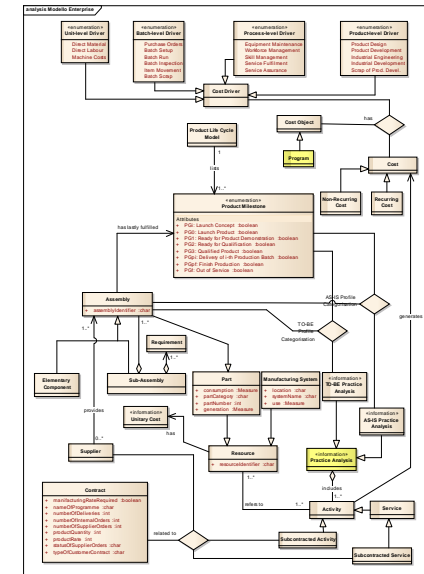
$\text{Item} \subseteq \text{Part}$;

$((\text{Maintenance} : \text{Equipment}) \vee (\text{Management} : (\text{Workforce} \vee \text{Skill})) \vee (\text{Fulfilment} : \text{Service}) \vee (\text{Assurance} : \text{Service})) \wedge \text{Cost} \subseteq ((\text{Level} : \text{Process}) \wedge \text{Driver})$;

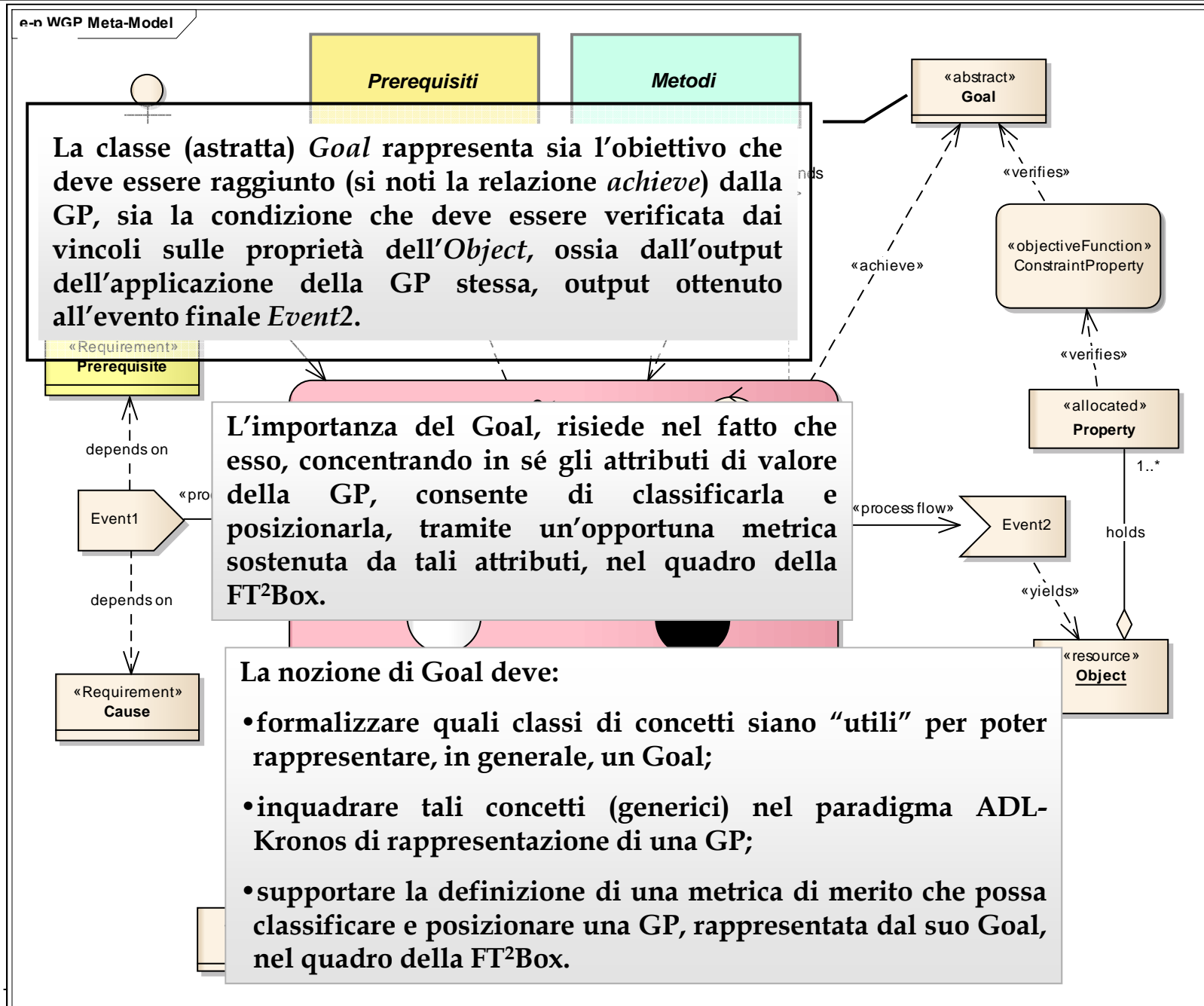
$((\text{Design} : \text{Product}) \vee (\text{Development} : (\text{Product} \vee \text{Industry})) \vee (\text{Engineering} : \text{Industry}) \vee (\text{Scrap} : (\text{Development} : \text{Product}))) \wedge \text{Cost} \subseteq ((\text{Level} : \text{Product}) \wedge \text{Driver})$;

$(\forall \text{Has.CostObject}) \wedge (\forall \text{Has}^{-1}.(\text{Cost} \wedge \text{Driver})) \wedge \text{Cost} \subseteq \text{T}$; $(\text{RecurringCost} \vee \text{NonRecurringCost}) \subseteq \text{Cost}$;

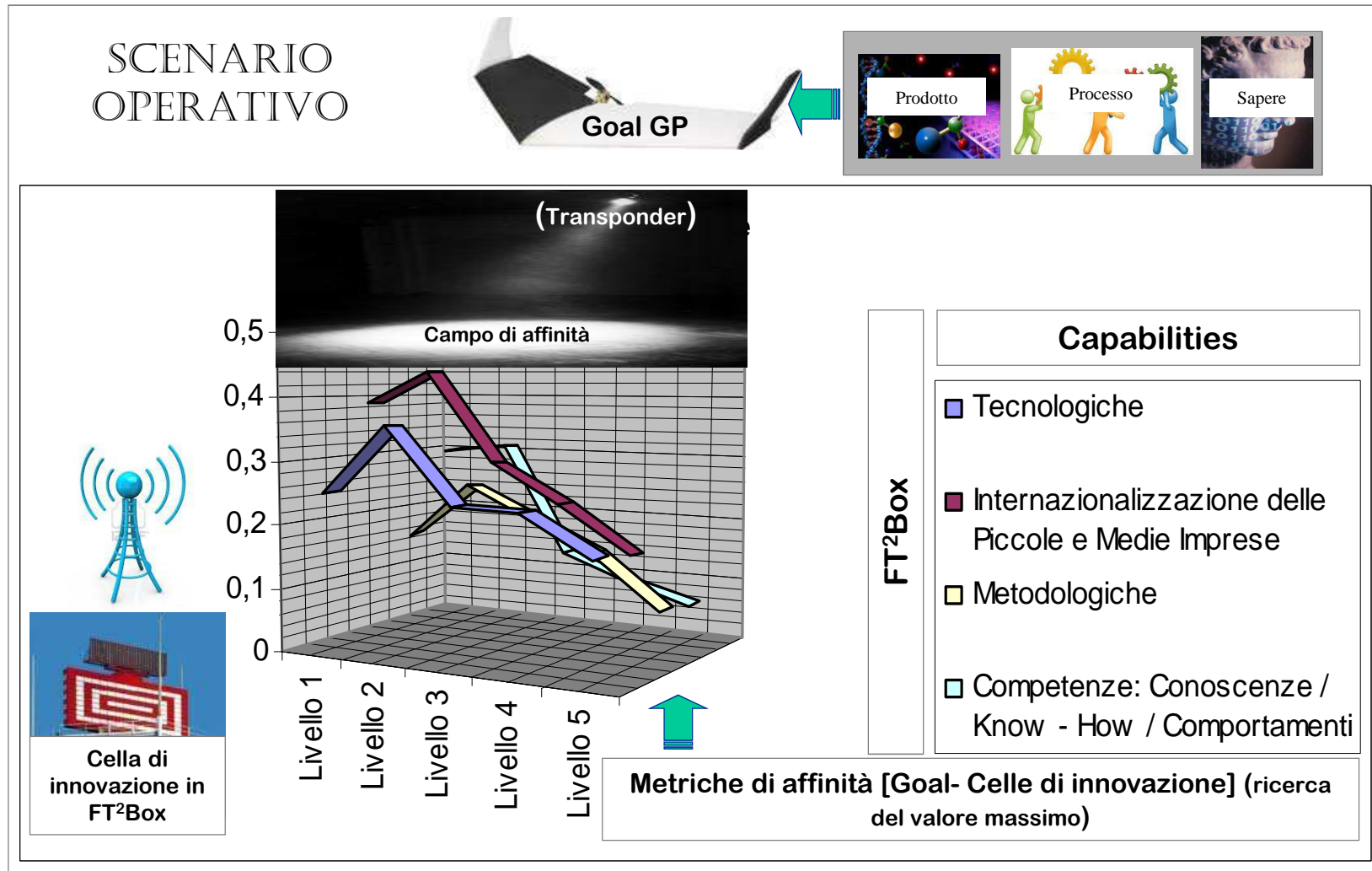
$\text{Program} \subseteq \text{CostObject}$;



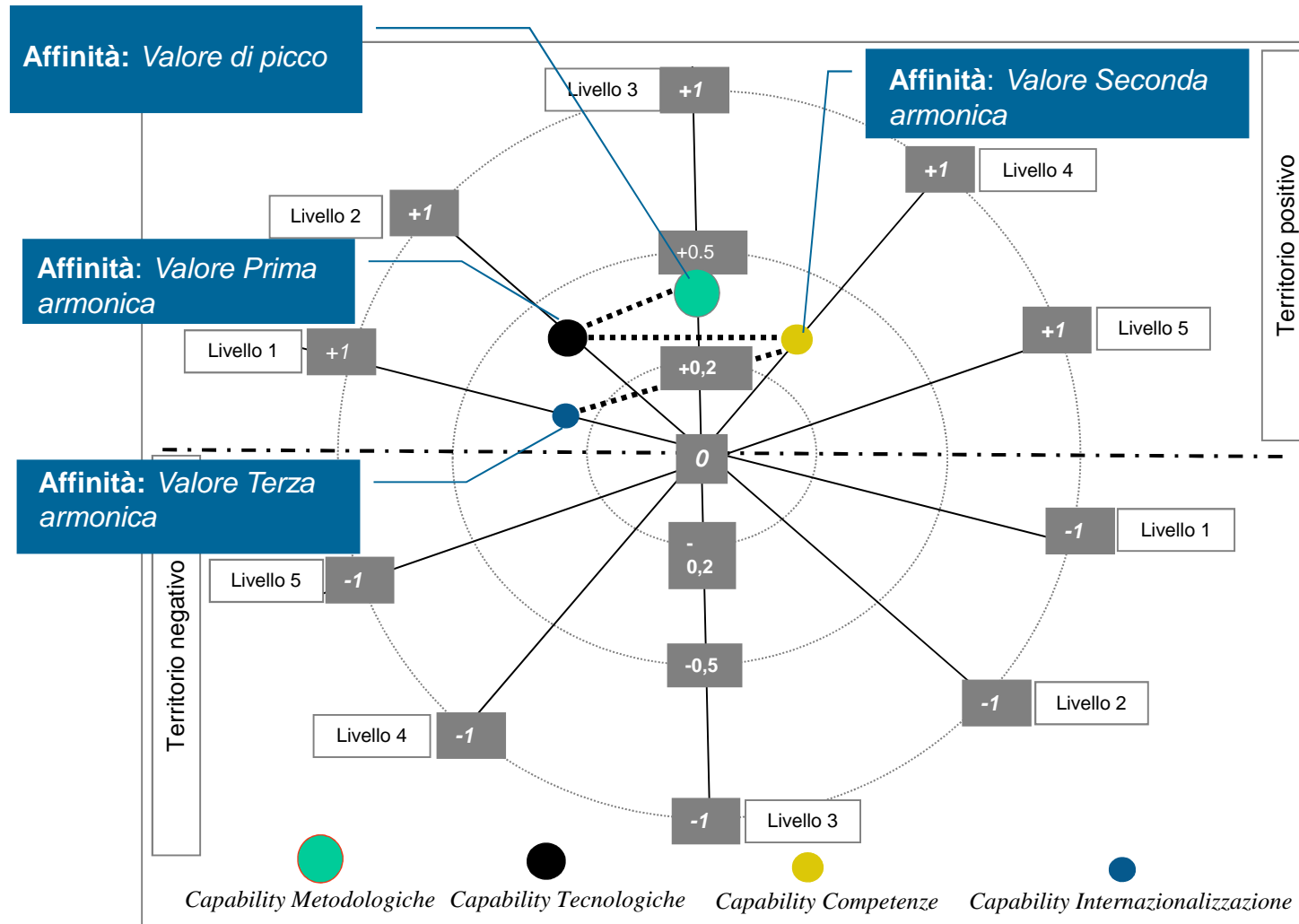
Rappresentazione dei Goal delle GP



Scenario operativo per il calcolo del campo di affinità con le celle di innovazione



Radare di orientamento GP (p.es. Metamodello Decisionale)



Posizionamento delle GP estratte dalla COR-P in FT²Box

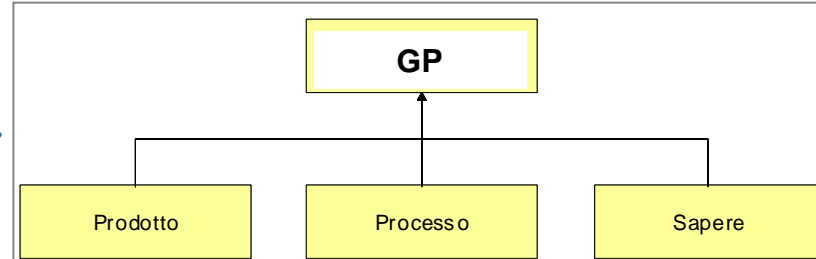
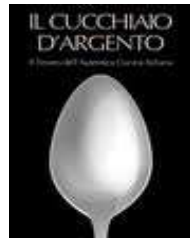
Good Practice vs Territory Capability Maturity Model (rappresentato dalla FT ² Box)					
Ambiti di ricerca e profilazione delle GP	LIVELLI DI MATURITA'				
	LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	LIVELLO 5
Capability Tecnologiche	Goal Rating of <i>Action Toolbox</i> 0,33	Goal Rating of <i>Modello Decisionale</i> 0,44 Goal Rating of <i>Gap Analysis</i> 0,47			
Capability per l'internazionalizzazione delle Piccole e Medie Imprese		Goal Rating of <i>Interoperabilità</i> 0,44	I valori riportati sono corrispondenti al picco di valutazione		
Capability Metodologiche		Goal Rating of <i>Albero di Prodotto</i> 0,46 Goal Rating of <i>Modello Enterprise</i> 0,48			
Capability come: Competenze, Conoscenze / Know-How, Comportamenti	Goal Rating of <i>Action Toolbox</i> 0,33				

Triplice natura della GP per la “Lavorabilità ingegneristica”- Metafora Culinaria

Un “ricettario”, in gastronomia, è una *base di conoscenza di ricette*

Una “ricetta” è un processo di preparazione di una *pietanza* a partire da ingredienti primari, cioè prodotti commestibili che non risultino da altre ricette, ed eventualmente da altre pietanze.

Una GP è un oggetto dalla triplice natura, riconoscibile e indirizzabile che scaturisce dalle ricerche applicate dell’Ingegneria della Conoscenza nel campo dei **prodotti**, dei **processi** e dei **saperi**



Se assimiliamo una ricetta



a un processo

Se assimiliamo il risultato (pietanza)



ad un prodotto

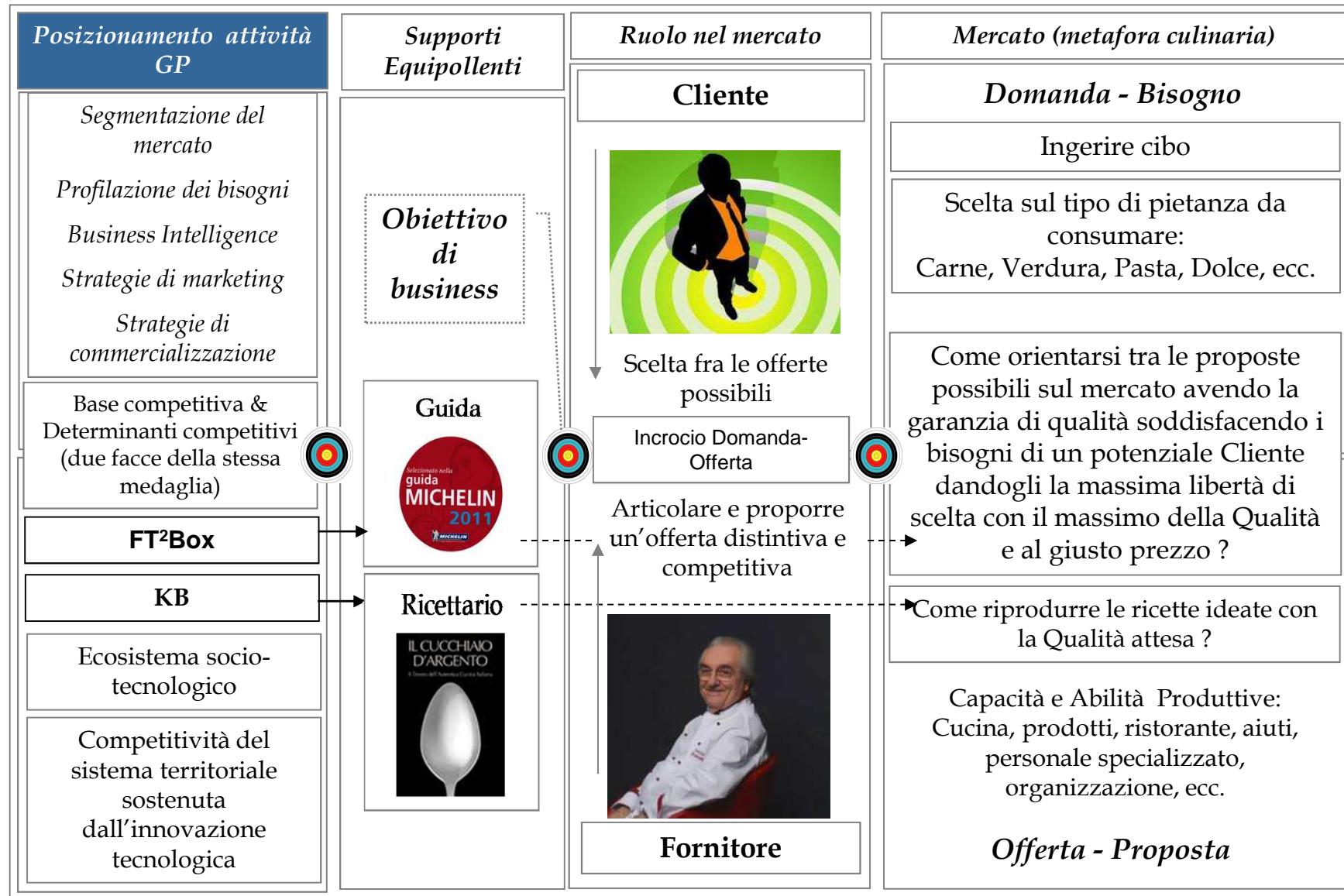
Se assimiliamo la comune scienza culinaria



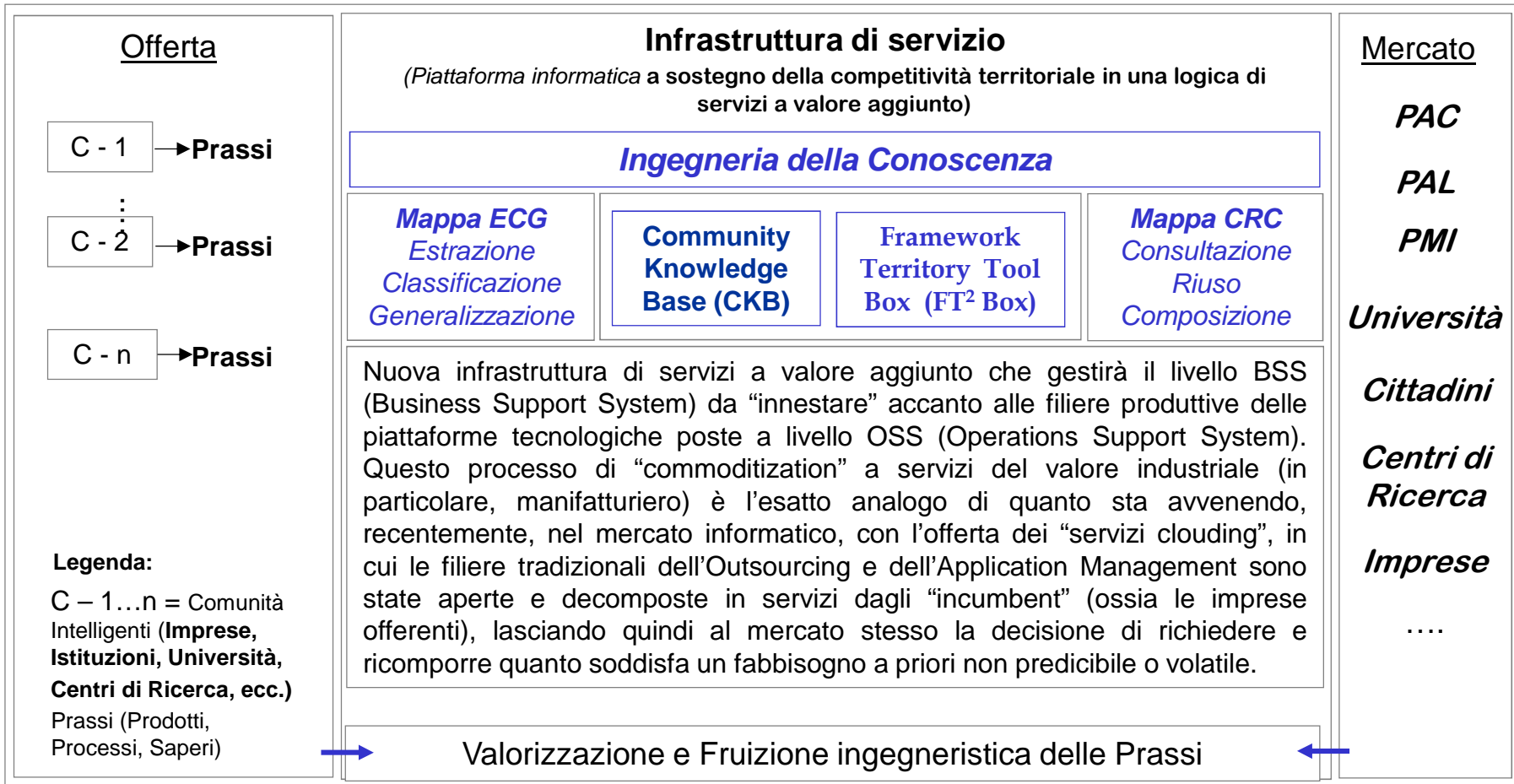
ad un sapere

Si può comprendere come una GP dalla triplice natura offra una vista sistemica di tipo ingegneristico lavorabile in quanto ci permette cogliere complessivamente tutti gli aspetti di interesse.

Destinazione d'uso della KB & FT²Box - Metafora Culinaria



Next step: Infrastruttura di servizio delle Good Practice

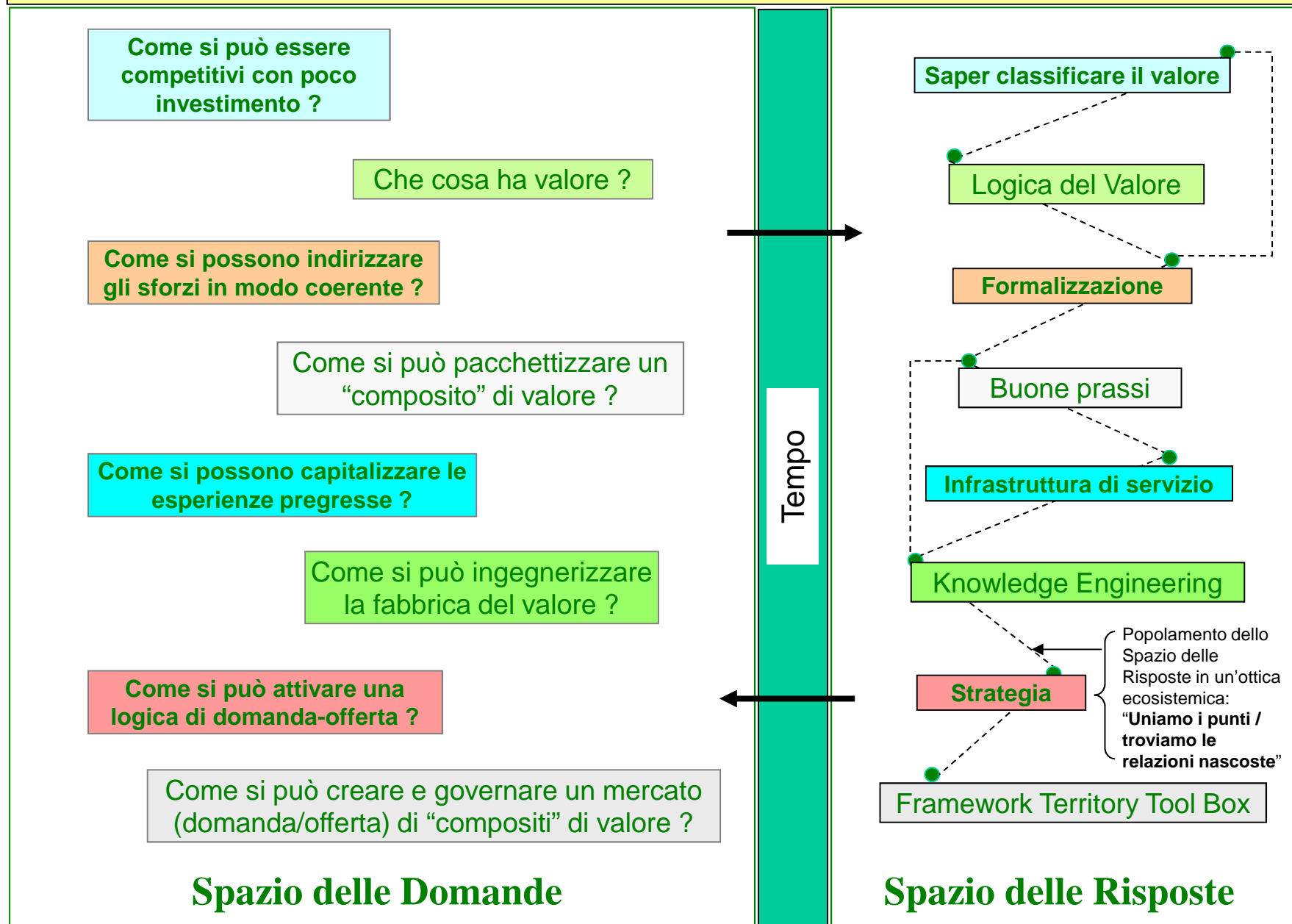


Ricordiamo che:

L’assunto fondamentale è che una *GP* ha un valore proprio (attuale e potenziale) e una vita propria che vanno oltre i progetti specifici e quindi deve poter essere conosciuta e coltivata anche da coloro che non partecipano direttamente a tali progetti

Per poter dar corpo credibile a questo assunto, è stato indispensabile definire un ambiente, un framework concettuale, in cui una *GP* possa essere *derivata, formalizzata, valutata, custodita, studiata, mantenuta, pubblicata, insegnata e utilizzata.*

Motivazioni **Dialettica fra lo Spazio delle Domande e delle Risposte**





Grazie dell'attenzione

Ing. Mario Marano

Via Pio IX, 117

00167 Roma

E-mail: maranomario@alice.it

Cell.: 348 4148080

Dr. Carlo Del Gracco

Via Girolamo Segato, 3

00147 Roma

E-mail: carlo.delgracco@tiscali.it

Cell.: 348 3975275