

Interdisciplinary Thinking by Knowledge Synthesis

**Algoritmi sullo sviluppo della Interdisciplinarietà, del
Buonsenso e del Valore, per le professioni emergenti**

Giovanni Mappa



(scritto in Inglese con note e commenti in italiano)

Interdisciplinary Thinking

by

Knowledge Synthesis

Algoritmi sullo sviluppo della Interdisciplinarietà, del Buonsenso e del Valore, per le professioni emergenti

di

Giovanni Mappa



(Scritto in Inglese con note e commenti in Italiano)

1° Edizione © 2011 Giovanni Mappa.

Tutti i diritti sono riservati.

ISBN 978-1-4478-6781-4

Presentazione in Italiano:

I concetti e gli algoritmi presentati in questo libro riguardano lo sviluppo del “*Pensiero Interdisciplinare*”: hanno carattere di originalità tecnico-scientifica e sono il risultato operativo di una attività quasi ventennale di applicazioni “sul campo” dell’*Ingegneria della Conoscenza*, per sviluppo di sistemi informatici e telematici.

Obiettivo del presente lavoro è quello di trasferire gli strumenti per l’acquisizione di una “*visione interdisciplinare*”, pragmatica e orientata al “*buonsenso*” e al “*valore*”, con tempi di apprendimento sostenibili, perché si possano utilizzare utilmente i relativi benefici come ad esempio, quello di integrare e potenziare la propria professionalità.

Si tratta in definitiva, di fare dei passi concettuali e di acquisire alcuni strumenti “chiave” per lo sviluppo dei succitati requisiti.

Il punto chiave è l’acquisizione del concetto dell’esistenza di **una struttura comune della conoscenza (*Knowledge’s Common Frame*)**: questa struttura infatti, può essere considerata come costituita da una **catena concettuale (*Knowledge Chain*) ricorrente e indipendente rispetto ad un campo specifico di conoscenza** (medicina, ingegneria, giurisprudenza, letteratura, ecc.).

Questa caratteristica di **auto-similarità** consente di ragionare ed interagire in un contesto di conoscenza diverso da quello a noi noto (di nostra competenza) e trovare in esso ad es., la soluzione a problemi che nel nostro campo non sono stati ancora risolti, ma non solo.

Per chiarire il concetto, sarebbe possibile *ad esempio*, partecipare ad una *riunione multidisciplinare di lavoro*, senza sapere l’argomento del giorno ed essere proattivi dopo un quarto d’ora con proposte risolutive. Ciò grazie alla capacità di ragionare in maniera interdisciplinare e di capire come proporre soluzioni valide (perché già sperimentate per analogia in altri campi di conoscenza).

D’altra parte, lo sviluppo dei processi di ragionamento che portano anche alla generazione di nuova conoscenza, trovano una possibile spiegazione evolutiva nella **logica della geometria e matematica dei “Frattali”**, mentre l’evoluzione motivazionale della stessa conoscenza può essere attribuita a logiche primordiali come quelle indicate nella famosa **“Piramide dei Bisogni” di Maslow**.

Sulla base dell’esistenza di una “*Knowledge’s Common Frame*” è possibile poi sviluppare un approccio interdisciplinare alla conoscenza, senza dover diventare “tuttologi”, né attendere che le competenze interdisciplinari sopraggiungano ad una età in cui non riusciremmo più a sfruttare il vantaggio competitivo.

Nei capitoli 1, 2 e 3 sono riportati i contenuti e gli algoritmi, in forma non esaustiva, ma sufficiente per sviluppare operativamente delle potenzialità che sono alla base del nuovo scenario lavorativo iper-informativo, “*knowledge intensive*” e globalizzato, quale quello che stiamo già vivendo.

Questo lavoro, finalizzato soprattutto (*ma non solo*) alle aree di conoscenza *tecnica, economica e politica*, può essere letto secondo diversi *gradi di approfondimento e di obiettivo*, ricevendo informazioni e concetti sfruttabili ai diversi livelli corrispondenti.

Riferimenti allo Stato dell'Arte.

Nella letteratura scientifica, nell'area dell'*Intelligenza Artificiale*, piuttosto che della *Psicologia*, ovvero nel campo delle *Didattica* e delle *Scienze Cognitive*, esistono diversi riferimenti circa la necessità di adeguare la propria professionalità, al nuovo scenario del mercato del lavoro.

Le parole chiave di ricerca (v. Google) più vicine all'argomento trattato, sono in genere: *Holistic Thinking*, *Syntethesis Thinking*, *Critical Thinking*, *Cognitive Reasoning*, *Ontological Reasoning*, *Neural Network* e tante altre variazioni sul tema.

L'argomento relativo all'"*Interdisciplinary Thinking by Knowledge Syntesis*", qui esposto, non intende arricchire la già copiosa letteratura esistente, con una ulteriore variazione sul tema: la finalità e l'elemento di innovazione dell'argomento qui proposto, risiedono nel **carattere tecnico-operativo dei suoi contenuti**, finalizzati più a corso di formazione, piuttosto che ad una divulgazione scientifica per addetti ai lavori.

Table of Contents

0. Introduction	Pg. 10
1. Knowledge's Common Frame	Pg. 11
1.1 - Knowledge Chain Concept	„ 11
1.2 - Data toward Info.....	„ 14
1.3 - Basic-Info Concept	„ 15
1.4 - Non-Deterministic Reasoning: <i>Filling the Buckets issue</i>	„ 18
1.5 - Fractal Nature of Knowledge and Complexity.....	„ 22
1.6 - Recursive “Curves” of Knowledge	„ 26
1.7 - Maslow’s Knowledge Dynamics	„ 32
1.8 - Cognitive Networking	„ 36
2. Knowledge Synthesis	Pg. 41
2.1 - Common Sense and Knowledge Engineering	„ 41
2.2 - Info Synthesis Ability	„ 43
2.3 - Synthesis by Models: <i>Doctor’s Diagnosis issue</i>	„ 47
2.3.1 - <i>Business Knowledge Model</i>	„ 52
2.3.2 - <i>Active Strategy Pilot Map: SMART PILOT</i>	„ 55
2.3.3 - <i>Creativity and Innovation Knowledge Model</i>	„ 63
3. Competitive Working	Pg. 68
3.1 - Value Added Production	„ 69
3.2 - Global Communication	„ 71
3.3 - Problem Solving Approach	„ 78
3.4 - Interdisciplinary Thinking Ability	„ 80
4. Emerging Applications and Exploitations	Pg. 84
4.1 - The <i>Interdisciplinary Knowledge Worker (IKW)</i>	„ 84
4.2 - The Profitable Knowledge: <i>K-Commerce</i>	„ 87
Keywords Glossary	Pg. 91
References	Pg. 93

Preface

This book deals with the existence and the individualization of a "*Knowledge's Common Frame*" which is present into every kind of knowledge domain (*i.e.: medicine, jurisprudence, engineering, literature, etc.*).

It represents the starting point to developing a methodology (***interdisciplinary thinking***) and their related algorithms to manage the cross-correlations among different disciplines by developing ***value added*** and making decisions on ***common sense***.

Today and in the next future, every (knowledge) worker will change jobs or careers multiple times throughout their working lives, so individuals must continually learn and upgrade their skills in order to add value and remain indispensable to employers and competitive on the market.

Since, new economy is moving too fast and it is impossible for public schools to teach students all the content they need to know for success, workers rely on more than just a traditional approach to knowledge, to remain indispensable.

To thrive in the new world economy, we must be equipped with a ***new set of skills***, able to be ready to compete in any event and for anything happened.

The Italian subtitle of this book sounds as "*Algorithms to develop Interdisciplinary Skill, Common Sense and Value, for emerging professions*".

It is a more direct way to face the question about the *lack of awareness toward new need* of emerging knowledge intensive professions.

About *Interdisciplinary Skill, Common Sense and Value*, in this work it is put in evidence how important is to acquire these approaches ***in a sustainable short time***, that is when we are able to exploit them with profitable results.

Another proposed topic is about how to develop *knowledge synthesis*, as tool to acquire this basic ability to face *knowledge intensive* jobs.

In the third chapter, it deals with ***competitive working***, that is about how acquire the two basic abilities as *Value Added* and *Communication*.

In fact, if ***work means to be able to produce value***, it could be not enough: if we are not able to communicate our work to boss or buyer, it will be totally or partially useless.

About the ***problem solving*** approach, we could not be able to solve a problem without being sure that it is *really* a problem and not a state of fact, and without making a problem setting approach.

The fourth chapter integrates contents of previous chapters about how to develop ***Interdisciplinary Thinking*** and it proposes two possible outcomes: the ***Interdisciplinary Knowledge Worker*** issue and the ***K-Commerce*** (*Knowledge Commerce*) new way to make knowledge profitable.

(...)

2.3.3 – Creativity and Innovation Knowledge Model

The first step, before introducing the "Knowledge Model of Innovation" concept is to distinguish the meaning of terms *Creativity*, *Innovation* and *Invention*.

The **creativity** concept, is known as *ability of creating something new, either a new idea, concept or method*.

Innovation refers to *creation of value and development of better or more effective products, processes, technologies, team or organization, etc., by using creativity to enhance their performance*.

We have to pay attention, to the term **Invention**, that differs from innovation and generally it signifies a substantial positive change compared to incremental changes in reference to state of the art.

In other words, **creativity is necessary as prerequisite to develop innovation**, but **innovation requires more than one skill**: having a *good idea* it easy with creativity or fortune, it more and more difficult to *put it into practice* (making innovation)!

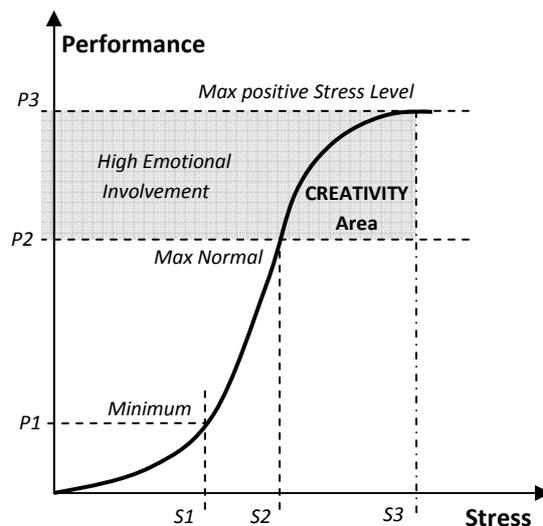


Fig.2.16 – The "Stress-Performance" Curve development

To understand how developing a **Knowledge Model of Innovation**, we may to consider the "**Stress/Performance Curve**", that relates the rate of mental concentration (positive stress) with our rate of performance (i.e. in making a job).

If an activity is easy and it not requires much attention, our performance are at minimum. In a normal work, we are committed, trying to do best we can: normal stress/normal performance up to our maximum.

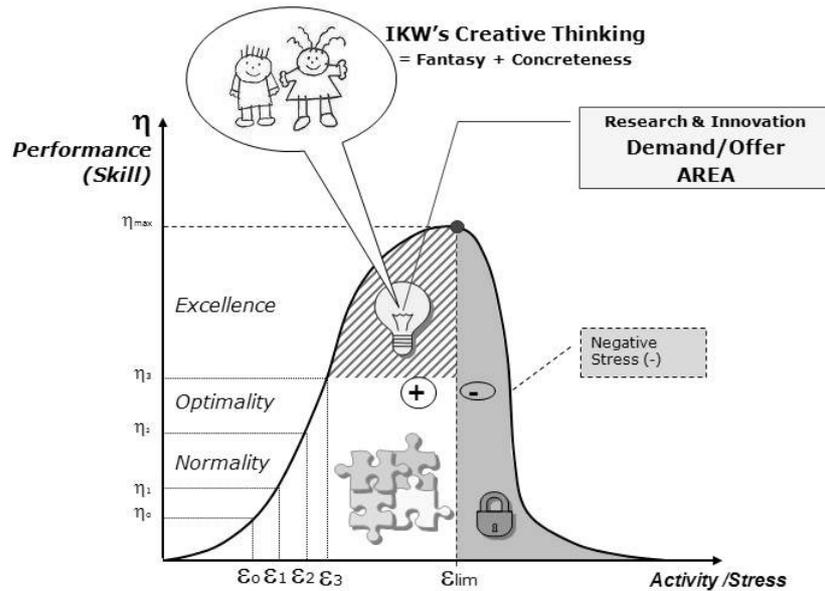


Fig.2.17 – The “Stress-Performance”Curve: the Creativity Area

Happens to everyone, at least once in his life, some event that makes us able to have very high level of performance, much more of our normal references, without feeling the stress. In that case, we are amazed and we ask ourselves why? The answer is simple: we have had a high emotional involvement, a high passion level in making that job, so we did it without realizing it.

One may think that it is necessary to be a genius to work with a high level of performance without stress... This seems to be completely wrong. In fact, a genius is in some way like a fool, unreliable and out of a normal work scenario.

We must think that there exists a category of persons that is able to have high performance without stress: they are **children when they are playing!**

So, when we are working with the *enthusiasm* and *passion* of a child, we are able to have naturally high performance.

Naturally, in the “Creativity Area” of *Stress-Performance Curve* (Fig. 2.16, Fig.2.17), for children “Creativity” means “Fantasy”; for adults it means “**Fantasy + Concreteeness**”.

“Choose a job you love and you will never have to work a day in your life.”(Confucius)

In Fig. 2.18 we can see about the evolution of the *innovation concept*, from the linear model having R&D as the *starting point*, to the *systemic model* in which innovation arises from *complex interactions* (scenario) between individuals, organizations and their operating environments, it demonstrates that innovation policies and practices, *must extend their focus beyond the link with research*.

Business innovation involves a wide spectrum of original concepts, including development of new *business models, organizational innovation, business application of technology and communications, new management techniques, environmental efficiency, new forms of stakeholder participation, transport and finance*.

To put into practice *Creativity* developing *Innovation*, we need to refer to the right scenario of skills, organization, management.

Different scenarios give different outcomes in terms of Innovation.

For example, (Fig. 2.18) if we consider as innovation basic components “*Creative Chaos*” (work approach) and “*Guide of Structure*” (management), we have the following scenarios:

- a) *DREAM*: *Strong creative chaos* × *Weak guiding structure*
- b) *CONVEYOR*: *Weak creative chaos* × *Strong Guiding structure*
- c) *JAZZ*: *Strong creative chaos* × *Strong guiding structure*

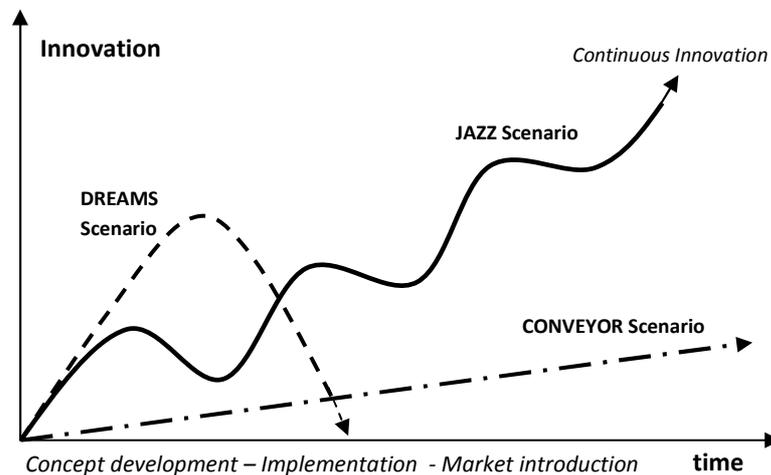


Fig.2.18 – Innovation scenario

The new *knowledge-based economy*, combined with an *increase in highly capable global competition*, demands a renewed emphasis on innovation.

This new economy is led by those who innovate - create, find and/or combine knowledge into new products, services, and distribution methods - faster than their competitors.

Innovation is above all spurred by entrepreneurial action, aimed at creating value through the application of knowledge.

“*Innovation is the specific instrument of entrepreneurship. The act that endows resources with a new capacity to create wealth.*” (Peter F. Drucker)

“*Without order nothing can exist – without chaos nothing can evolve.*” – (Vadim Kotelnikov) [30]

“*Anyone who has never made a mistake has never tried anything new.*” (A. Einstein)

Until recently, innovation has been seen principally as the means to ***turn research results into commercially successful products***, but not all research leads to innovation and not all innovation is research-based.

Notes about the author: Giovanni Mappa

Graduated in Industrial Engineering at the University of BARI (Italy), Giovanni Mappa has attended complementary studies at CSM (Experimental Centre for New Materials Development – Rome), as research engineer on R&D projects for industrial applications.

He operated as researcher at OTB R&D SpA (*Officine Termotecniche Breda a private Italian firm*) and as *project manager* at ITALIMPIANTI SpA (*one of the biggest Italian engineering firm*).

He has taken various *postgraduate courses* and seminars on application of *Artificial Intelligence* technologies.

From 1992 to 1997, he entered in SESPIM R&D (*Consortium of big Italian firms as ALENIA SpA et al.*), operating in *Knowledge Based System* development.

In 1997, he led an operation of spin-off as ANOVA s.a.s., where currently he at the head of the Managing Director office. From 1997 to 2001, he was *Member of the Board of Directors* at AI*IA (*Artificial Intelligence Italian Association*).

He is the author of over 20 technical-scientific works.

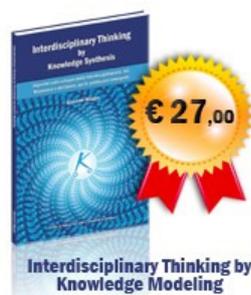
In more than 20 years of professional activities as engineer and researcher he dealt with development and application of *Knowledge Engineering* and *Artificial Intelligence* technologies (*Expert Systems, Artificial Neural Network, Fuzzy Logic, etc.*) aiming at real-time *Advanced Process Control* applications.

He dealt with the development of *Virtual Sensing* algorithms and software development for *Early Warning Systems* applications; the development of *Intelligent Decision Support Systems*; application of *Data Mining* and *Knowledge Extraction* methodologies; the development of *Business Intelligence* methodologies and *Econometric Modelling*.

He has write this book as effort to put into practice and make useful to others his twenty years' expertise about the *profitable knowledge* issues.

Compete with Knowledge ...

because the Future is not the extension of the Past...



<http://www.lulu.com/product/a-copertina-morbida/interdisciplinary-thinking-by-knowledge-synthesis-modeling/17267315>



In un mercato del lavoro contraddittorio e imprevedibile come quello attuale, nel quale le professionalità "medie" ("colletti bianchi") sono sempre meno richieste, a favore di un dicotomico interesse per la categoria degli artigiani (cuochi, panettieri, ecc.) da una parte, emergenti professionalità "Knowledge Intensive"

dall'altra.

Queste ultime, frutto della globalizzazione della conoscenza, sono caratterizzate da una crescente competitività in termini di flessibilità e interdisciplinarietà.

La sfida da affrontare è il lavoro che manca, perché per decenni si è puntato solo alla riduzione dei costi, piuttosto che alla creazione di valore ed eliminazione degli sprechi. La sfida da affrontare è il lavoro che cambia, sia in termini temporali, che in termini concettuali: se è cambiata la domanda, l'offerta dovrà necessariamente adeguarsi.

"Non possiamo pretendere che le cose cambino, se continuiamo a fare sempre le stesse cose..." (A. Einstein)

Il presente lavoro intende dare una risposta alle seguenti domande:

- è possibile potenziare la propria professionalità, per capire ed adeguarsi al nuovo livello di competitività?
- è possibile potenziare la propria capacità di elaborare e sintetizzare l'enorme volume di dati e informazioni, con le quali dobbiamo confrontarci ogni giorno?
- è possibile sviluppare, in uno scenario di complessità lavorativa, il "buonsenso" nella presa di decisione e la capacità di creare nuovo "valore"?
- è possibile fare tutto ciò in un tempo sostenibile (mesi e non anni)?

La soluzione proposta in questi libro di appunti è l'apprendimento del "ragionamento interdisciplinare" e la metodologia proposta, nelle sue linee essenziali, si basa sul concetto dell'esistenza una struttura comune e ricorrente della conoscenza (*Knowledge's Common Frame*) che, con le sue proprietà e dinamiche evolutive, rappresenta la "chiave di volta" del nuovo approccio.

Pur contenendo algoritmi di tipo matematico, il testo segue un filo logico discorsivo che lo rende adatto a lettori con un "background" non solo di tipo tecnico-scientifico, ma anche economico-gestionale e politico.

Il libro è scritto in un Inglese tecnico, ma contiene note e commenti in Italiano.

Due casi applicativi della metodologia, come l'*Interdisciplinary Knowledge Worker* e il *K-commerce*, sono riportati ad esempio.

**Something old, something new, something better...,
Perhaps something for you.**

ISBN 978-1-4478-6781-4



9 781447 867814