



## *Direttori*

Oreste POLLICINO  
Università Commerciale “Luigi Bocconi”  
Giovanni Maria RICCIO  
Università degli Studi di Salerno

## *Comitato scientifico*

Lelio ALFONSO RCS Mediagroup	Giovanni PASCUZZI Università degli Studi di Trento
Ernesto APA Portolano Cavallo Studio Legale	Giovanni PITRUZZELLA Presidente dell’Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato
Lionel BENTLEY University of Cambridge	Franco PIZZETTI Università degli Studi di Torino
Pasquale COSTANZO Università degli Studi di Genova	Francesco PORTOLANO Portolano Cavallo Studio Legale
Marco CUNIBERTI Università degli Studi di Milano	Yves POULLET Université de la Fédération Wallonie-Bruxelles
Giuseppina D’AGOSTINO York University	Stefano QUINTARELLI Informatico e <i>blogger</i>
Carlo MELZI D’ERIL ACCMS Studio Legale	Vittorio RAGONESI Corte Suprema di Cassazione
Filippo DONATI Università degli Studi di Firenze	Antonio RUGGERI Università degli Studi di Messina
Giuseppe Franco FERRARI Università Commerciale “Luigi Bocconi” di Milano	Guido SCORZA Scorza Riccio & Partners
Mario FRANZOSI Franzosi Dal Negro Setti Studio Legale	Salvatore SICA Università degli Studi di Salerno
Tommaso Edoardo FROSINI Università degli Studi Suor Orsola Benincasa di Napoli	Andrea Renato SIROTTI GAUDENZI Studio Legale Sirotti Gaudenzi
Fiona MACMILLAN Birkbeck College London	Gerald SPINDLER Georg–August Universität Göttingen
Roberto MASTROIANNI Università degli Studi di Napoli “Federico II”	Pasquale STANZIONE Università degli Studi di Salerno
Andrea Maria MAZZARO M&M Counsel – Avvocati e Commercialisti	Nicole STREMLAU University of Oxford
	Giulio Enea VIGEVANI Università degli Studi di Milano–Bicocca

## DIRITTO E POLICY DEI NUOVI MEDIA

La Collana “Diritto e Policy dei Nuovi Media” ha come obiettivo primario quello di raccogliere volumi monografici di carattere scientifico che esplorino, con metodo comparatistico e con vocazione transnazionale, i *trend* di evoluzione (e di involuzione) del rapporto tra regolamentazione giuridica ed assetto dei media che caratterizzano non soltanto l’esperienza italiana, ma anche quella di ordinamenti stranieri, siano essi parte o meno dell’Unione europea. Uno dei fili conduttori che contraddistinguono i volumi pubblicati in Collana è l’attenzione alle modalità di protezione dei diritti fondamentali nelle nuove piattaforme tecnologiche ed alle delicate operazioni di bilanciamento che spettano ai giudici nazionali ed europei.

In “Diritto e Policy dei Nuovi Media” sono pubblicate opere di alto livello scientifico, anche in lingua straniera per facilitarne la diffusione internazionale.

I direttori approvano le opere e le sottopongono a referaggio con il sistema del « doppio cieco » (« *double blind peer review process* ») nel rispetto dell’anonimato sia dell’autore, sia dei due revisori che sceglie: l’uno da un elenco deliberato dal comitato di direzione, l’altro dallo stesso comitato in funzione di revisore interno.

I revisori rivestono o devono aver rivestito la qualifica di professore universitario di prima fascia nelle università italiane o una qualifica equivalente nelle università straniere.

Ciascun revisore formulerà una delle seguenti valutazioni:

- a) pubblicabile senza modifiche;
- b) pubblicabile previo apporto di modifiche;
- c) da rivedere in maniera sostanziale;
- d) da rigettare;

tenendo conto della: a) significatività del tema nell’ambito disciplinare prescelto e originalità dell’opera; b) rilevanza scientifica nel panorama nazionale e internazionale; c) attenzione adeguata alla dottrina e all’apparato critico; d) adeguato aggiornamento normativo e giurisprudenziale; e) rigore metodologico; f) proprietà di linguaggio e fluidità del testo; g) uniformità dei criteri redazionali.

Nel caso di giudizio discordante fra i due revisori, la decisione finale sarà assunta dai direttori, salvo casi particolari in cui i direttori medesimi provvederanno a nominare tempestivamente un terzo revisore a cui rimettere la valutazione dell’elaborato. Le schede di valutazione verranno conservate, in doppia copia, in appositi archivi.

Il termine per la valutazione non deve superare i venti giorni, decorsi i quali i direttori della collana, in assenza di osservazioni negative, ritengono approvata la proposta.

Sono escluse dalla valutazione gli atti di convegno, le opere dei membri del comitato e le opere collettive di provenienza accademica. I direttori, su loro responsabilità, possono decidere di non assoggettare a revisione scritti pubblicati su invito o comunque di autori di particolare prestigio.

Il testo esprime le opinioni personali dell'Autore e non impegna l'Istituzione europea cui appartiene.

*Classificazione Decimale Dewey:*

**340.028563 (23.) DIRITTO. INTELLIGENZA ARTIFICIALE**

**DARIO LO BOSCO  
ANDREA SCHIFANI**

**INGEGNERIZZAZIONE HI-TECH  
DEI PROCESSI DI PROJECT MANAGEMENT  
CON ALGORITMI DECISIONALI  
E MODELLI ORGANIZZATIVI 231**

*Prefazione di*

**GIOVANNI PITRUZZELLA**





©

ISBN  
979-12-218-1102-5

PRIMA EDIZIONE  
**ROMA** 12 GENNAIO 2024

## INDICE

- 9    *Prefazione*  
di GIOVANNI PITRUZZELLA
- 15    Capitolo I  
L'analisi sistematica dei problemi per le scienze applicate ed il  
diritto nell'*era digitale*
- 23    Capitolo II  
La valutazione delle alternative e la ricerca della *soluzione "ottima"*  
con modelli matematici
- 45    Capitolo III  
Un approccio matematico "*multiobiettivo*" per le decisioni
- 51    Capitolo IV  
L'ingegnerizzazione dei processi e l'apporto "*ottimizzante*" per i  
*modelli organizzativi* 231
- 71    Capitolo V  
Tecniche di *project management* per i sistemi di prevenzione  
231

8 *Indice*

75 **Capitolo VI**

L'ottimizzazione del modello 231 con algoritmi matematici di  
*aiuto alla decisione*

81 *Bibliografia*



## PREFAZIONE<sup>(1)</sup>

L'Agenda 2030 per lo *sviluppo sostenibile*, sottoscritta il 25 settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri delle Nazioni Unite e approvata dall'Assemblea Generale dell'ONU, è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità: essa rappresenta una leva strategica per l'economia globale ed il benessere dei popoli.

L'Agenda contiene 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile — *Sustainable Development Goals, SDGs* — inquadrati all'interno di un vasto piano costituito da 169 *target* o traguardi ad essi associati, da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030.

Per lo *sviluppo sostenibile* e per governare al meglio i processi decisionali della pubblica amministrazione, dei grandi Gruppi societari, di enti e Società in genere, chiamati in tal senso a cooperare, pure per attuare i convergenti obiettivi del PNRR (a scenario 2026), risulta però necessario osservare rigorosi criteri, supportati da strumenti matematici che ne garantiscano i processi attuativi.

La combinazione di tecnologia innovativa, quali l'Intelligenza Artificiale, Machine Learning, Business Intelligence, ecc., con i processi HR in tema di organizzazione, gestione dei *Teams* e di *know How* consente al “decisore” di monitorare “*work in progress*” e con efficacia

---

(1) Il testo esprime le opinioni personali dell'Autore e non impegna l'Istituzione europea cui appartiene.

lo stato di avanzamento dei programmi, adottando le più opportune azioni correttive, nel caso di asincronie temporali o di altre “failures” rilevate.

Anche i processi di *trasformazione digitale* che si stanno affermando in UE e nei paesi come l’Italia, come “leva” degli investimenti del PNRR, rappresentano un rilevante “motore di cambiamento” per favorire decisioni ottimali per gli obiettivi dell’Agenda 2030 e per la maggiore interconnessione delle reti materiali ed immateriali e la loro *connettività*.

La digitalizzazione dei progetti e dei cantieri materiali ed immateriali ed il controllo sistematico di tempi e costi per le grandi opere pubbliche, attraverso tecnologie avanzate BIM 4d e 5d, assicureranno il successo degli obiettivi degli investimenti pubblici per disegnare le nuove *smart City* e le *smart roads* e *smart railways* del prossimo futuro, minimizzando gli impatti ecosistemici.

Gli obiettivi di finanza pubblica possono essere monitorati con appositi *modelli di analisi* come quelli descritti in questo libro dagli Autori che, con rigore accademico e chiarezza metodologica descrivono le applicazioni dei *sistemi hi-tech* e “predittivi” per l’ingegnerizzazione dei processi e le scelte di *project management*, onde massimizzare le “utilità globali” per il “ciclo di vita utile” dei progetti.

Scriveva profeticamente Leibniz<sup>(2)</sup>, nella sua “*Dissertatio de arte combinatoria*”, che l’umanità avrebbe un giorno posseduto «un nuovo tipo di strumento che avrebbe accresciuto i poteri della ragione molto di più di quanto un qualsiasi strumento ottico abbia mai aiutato quello della vista». Leibniz argomentò che se si fossero potuti esprimere *relazioni logiche* in forma algebrica avrebbe dovuto anche essere possibile realizzare una “*macchina*” capace di risolvere equazioni logico–matematiche, in grado di aiutare l’uomo, calcolando e ragionando al suo servizio ed ottenendo delle soluzioni automatiche per i problemi più svariati. Tramite l’inserimento di simboli–matematici e le *connessioni logiche* della conoscenza umana si sarebbero potute ottenere delle *soluzioni automatiche* per i problemi complessi come i processi decisionali qui trattati, senza faticose attività ed esiti incerti.

(2) Gli studi che hanno portato all’*intelligenza artificiale* nascono con il *logico–matematico* Gottfried Wilhelm Leibniz nel ’700 e giungono nel XX secolo ad Alan Mathison Turing e poi ai nostri giorni dei *sistemi “smart”*, del 5G, delle reti digitali e degli apparati hi–tech che fanno uso dei “*Big Data*”.

L'opera di Leibniz, poi ulteriormente dal matematico inglese George Boole (1815–1864) che elaborò metodi algebrici nell'«*Indagine sulle leggi del pensiero*» su cui sono fondate le teorie della logica e della probabilità, hanno oggi portato alla digitalizzazione dei processi, anche con il 5G, il BIM nelle sue fasi evolute del *4d* e *5d* e con i diversi sistemi “*smart*” su cui si soffermano nel libro gli Autori, elaborando anche originali criteri matematici per le scelte di *project management*.

In particolare per l'analisi sistematica degli investimenti in opere d'ingegneria — anche sotto forma di *partenariato pubblico-privato* e/o *partenariato per l'innovazione* — e, più in generale, per sviluppare tutti i problemi alla cui risoluzione sono chiamati decisori pubblici, manager e professionisti, compresi perfino gli *operatori del Diritto*, gli Autori propongono algoritmi di “*aiuto alla decisione*” che si fondano su appropriate *funzioni multiobiettivo* e la *risk analysis*.

Infatti, nel campo del Diritto l'IA risulta oggi uno strumento efficace la cui applicazione spazia dalla *ricerca indicizzata*, alla risoluzione dei casi giuridici, alla *giustizia predittiva*<sup>(3)</sup>, in diverse *macro-aree*:

1. *sistemi per l'analisi giuridica*, per la *sussunzione* di un caso giuridico all'interno di una precisa fattispecie legale;
2. *sistemi per la pianificazione giuridica* per le azioni migliori per raggiungere un dato risultato;
3. *sistemi per la ricerca di informazioni giuridiche* per cercare informazioni di contenuto concettuale, e non meramente semantico giuridico;
4. *predictive coding*, ovvero sia la *giustizia predittiva*, per “predire” orientamenti giurisprudenziali o scenari di valutazioni prognostiche in linea con la “*serie storica*” dei dati. La decisione, ovviamente, non si può fondare solo su una “*sussunzione*”, ma affinché questa sia possibile e da essa scaturisca l'*effetto*, è necessario che i fatti siano accertati nelle forme di rito. Poiché, però, essi sono “incalcolabili” e gli esiti istruttori

---

(3) Il termine *Giurimetria* fu proposto per la prima volta dal giurista americano Lee Loevinger (*Jurimetrics. The next step forward*, in «Minnesota L. Rev.», 1949, p. 455 ss). Loevinger ha teorizzato per la prima volta lo sfruttamento dei vantaggi offerti dalle tecniche elettroniche per studiare e risolvere i problemi giuridici. La metodologia fu applicata con particolare riferimento allo studio ed alla “misurazione” delle decisioni giudiziarie, tanto per valutarne la prevedibilità, quanto per creare modelli decisionali artificiali (BAADE H.W., “The Methodology of Legal Inquiry”, in BAADE H.W. [ed.], *Jurimetrics*, New York-London, 1963, p. 8 ss.).

non sempre prevedibili, una precisa *calcolabilità* non può trovare cogente applicazione, ma dare solo spunti al “*decisore*”. L’*algoritmo* “*interpretativo*”, non può di certo sostituire l’attività interpretativa di un Giudice che deve interpretare i fatti e le prove secondo il “*libero convincimento*”, ma può diventare uno strumento integrativo e di supporto dell’attività del giurista. La certezza giuridica è un valore fondamentale anche per l’economia e può essere raggiunta solo tramite l’ausilio delle scienze esatte, pur senza farne un’applicazione automatizzata o generalizzata e soprattutto salvaguardando le singole specificità (come nel Diritto di famiglia, ecc.). Ne scaturisce, dunque, l’importanza di potersi riferire anche in tali casi ad un modello matematico interpretativo dei problemi in esame che si possa rivelare sempre un utile riferimento per assumere le scelte più appropriate, comparando tutti gli effetti (positivi e negativi) delle diverse alternative decisionali, con rigorose valutazioni analitiche di “*aiuto alla decisione*”.

Gli Autori offrono un approccio originale guardando ai vari problemi delle *Scienze applicate*, affrontando anche i casi più difficili delle decisioni “*in condizione di incertezza*” e realizzando un efficace connubio fra modelli matematici e strategia operativa, per conseguire il raggiungimento dei diversi “*obiettivi di progetto*”, utilizzando *traiettorie decisionali* “*ottime*” guidati anche da “*best practices*” e da rigorosi processi analitici e valutazioni rigorose e sistematiche dei problemi.

Viene poi messo in chiara luce il ruolo dei *decision support system* (DSS) a favore del *decision maker*, degli strumenti di analisi di un ambiente di *business intelligence* (BI) per trasformare dati in informazioni e conoscenza dei problemi da risolvere, nella considerazione che i *Big Data* offrono oggi enormi quantità di dati precisi, strutturati e poco costosi, che possono essere utilizzati in modo appropriato per estrarne tutte le conoscenze utili al decisore (pubblico o privato).

Nel testo vengono ancora definiti, su base quantitativa, dei criteri previsionali del comportamento dei *sistemi organizzati*, funzionali ad individuare decisioni che ne ottimizzino le prestazioni, comparando le alternative che soddisfino i vincoli del problema, caratterizzati mediante equazioni e disequazioni. Ciò, anche con riferimento al sistema complesso dei lavori pubblici e delle stazioni appaltanti.

Nell'opera, che si rivela per il rigore e l'originalità dei contenuti di alto interesse scientifico e con importanti risvolti formativi anche nel settore della P.A. e delle professioni, gli Autori argomentano pure come i *Data Driven Decision* e gli algoritmi matematici non devono comunque sostituire valori fondamentali come intuito o esperienza del *decisore* ma rappresentano uno strumento in più a quest'ultimo offerto, funzionale a minimizzare il rischio di insuccesso e volto ad ottimizzare le *utilità globali* generate da scelte consapevoli ed assunte in modo sistematico e mediante criteri analitici.

Le metodologie ed i criteri proposti sono applicabili ai piani di investimento ed al monitoraggio dei *cantieri materiali ed immateriali*, ma anche ai modelli organizzativi 231 — che gli Autori trattano con completezza di analisi e con un approccio rivolto anche all'ottimizzazione dei processi di project management — ed ai piani per prevenire infiltrazioni della criminalità organizzata nel “*ciclo di vita*” delle opere pubbliche, anche attraverso appositi “*presidi di controllo*” con *sistemi smart*.

GIOVANNI PITRUZZELLA

già *Ordinario di Diritto Costituzionale UniPa*  
e *Presidente dell'Autorità garante della concorrenza e del mercato*.



## CAPITOLO I

### L'ANALISI SISTEMATICA DEI PROBLEMI PER LE SCIENZE APPLICATE ED IL DIRITTO NELL'ERA DIGITALE

Nei moderni processi industriali e nella gestione aziendale dei grandi Gruppi societari e delle imprese che competono nei mercati globali, l'affermarsi dell'intelligenza artificiale, delle nuove tecnologie e dei sistemi di *diagnostica predittiva* per il controllo dei processi e dei *cantieri materiali ed immateriali*, comporta la necessità di supportare le scelte decisionali con algoritmi affidabili e sistemi automatizzati che permettano di elaborare informazioni in modo sicuro e veloce, ottimizzando tempi, costi e risultati.

Ciò si rende essenziale in un'economia globale caratterizzata da servizi e strutture imprenditoriali sempre più complesse, in cui i *confini competitivi* sono molto ampi (mercati locali, nazionali, internazionali, globali) e la dimensione di impresa (piccola, media, grande, internazionale e transnazionale) è condizionata da *elementi instabili* che rappresentano *fattori di incertezza* ma anche opportunità di sviluppo nelle scelte strategiche e organizzative, nella gestione della produzione e delle frontiere di innovazione e oculatezza delle scelte per gli investimenti e lo *sviluppo sostenibile*.

Tale approccio di analisi rigorosa dei problemi e di ingegnerizzazione dei processi è anche essenziale per la pubblica amministrazione e le Stazioni appaltanti, per garantire il successo degli obiettivi di politica economica e quelli del PNRR, con le opere previste per la ripresa e resilienza UE e degli Stati.

I “*sistemi intelligenti*” trovano infatti applicazione nell’economia e nella finanza, nell’ingegneria, nella medicina e, più in generale, in tutte le scienze applicate e perfino nei procedimenti giudiziari, a sostegno delle indagini (*predictive policing*) o delle decisioni del Giudice (*predictive justice*), dove algoritmi matematici informatizzati portano ad assumere decisioni ponderate, minimizzando il rischio di errori.

La matematica è entrata così non solo nell’analisi sistematica delle *progetti materiali ed immateriali* ma pure nell’*Ecosistema Giustizia*, rafforzando il tema della “*calcolabilità del diritto*” e della “*giurimetria*”, confendo una maggiore certezza e prevedibilità dei conflitti extragiudiziali e dell’esito giudiziario, pur in presenza della “*variabile*” rappresentata dal “*libero convincimento del Giudice*”.

Tuttavia, a differenza di altri casi, l’uso di algoritmi o dell’*intelligenza artificiale* nelle *predizioni individualizzanti* in materia penale può inficiare diversi profili del *diritto all’equo processo*, con un “*impatto*” sul *diritto di difesa* dell’imputato, in quanto, a differenza del Giudice, tali *sistemi matematici* non sono in grado di valutare diversi profili rilevanti.

Fra questi, basti pensare ad esempio all’attendibilità delle dichiarazioni rese da un testimone ovvero ad una sentenza di condanna *ex art. 533 c.p.p.*, da assumere “*al di là di ogni ragionevole dubbio*”, fatto che mal si concilia con un *sistema artificiale* che sottende invece una rigida “*certezza*” del *giudizio*.

L’avvento della digitalizzazione ha comunque modificato profondamente il mondo delle aziende, delle imprese e degli studi professionali d’ingegneria, di scienze della terra, di economia, del diritto, ecc., per l’inarrestabile diffusione e sviluppo di *internet* e delle nuove tecnologie *hi-tech* per la progettazione e gestione “*dalla culla alla tomba*” dei *cantieri materiali ed immateriali* e per garantire sempre l’analisi sistematica dei dati e la *valutazione comparativa* di soluzioni possibili al fine di massimizzare i risultati.

Il ricorso all’informatica ed al *mondo virtuale* ha comunque comportato non solo grandi effetti positivi, legati all’innegabile miglioramento del funzionamento di diverse *aree di attività*, ma anche un significativo innalzamento del *rischio di commissione di comportamenti*



*illeciti* all'interno del contesto aziendale, dovuto al fatto che il sistema di protezione “*cyber*” non è sempre implementato alla stessa velocità, frequenza e grado rispetto all'informatizzazione dei processi produttivi.

Pertanto, il legislatore ha previsto un compendio di norme volte a tutelare penalmente le condotte *fraudolente* nel settore informatico, con l'introduzione dei c.d. *digital crimes* (l. n. 48/2008). A questa responsabilità — tipicamente personale — è stata opportunamente aggiunta quella amministrativa derivante da reato con l'inserimento dei *delitti informatici* nel novero dei *reati-presupposto* previsti ex d.lgs. 231/2001 (art. 24-*bis*) ed ha portato i diversi soggetti coinvolti ad attuare al meglio i modelli organizzativi aziendali che assumono ormai la più ampia connotazione di strumenti di ottimizzazione della gestione, con la digitalizzazione e l'*ingegnerizzazione dei processi*.

In campo tributario, nell'ampio quadro normativo esistente e sempre in evoluzione rileva peraltro il profilo della *protezione dei dati personali*: l'impiego esclusivo della tecnologia nella fase di adempimento dei numerosi obblighi tributari (comunicativi, dichiarativi e di versamento) non è infatti “*neutrale*”, consentendo l'acquisizione e la conservazione in apposite “*banche dati*” di grandi quantità di dati (ad esempio, la fatturazione elettronica, l'archivio finanziario, l'anagrafe tributaria, ecc.).

Queste possono comunque essere facilmente utilizzate per migliorare le attività di controllo e di accertamento erariale: basti pensare alle potenzialità offerte dagli strumenti di intelligenza artificiale in ordine alla selezione dei contribuenti e alla individuazione degli “*indici*” di potenziale irregolarità fiscale, per ottimizzare le attività di prevenzione e contrasto all'evasione ed all'elusione.

In campo ingegneristico la *gestione digitale dei progetti e dei cantieri*, con le nuove tecniche di *Buildin Information Model* (BIM) 4d e 5d e le altre sue più recenti evoluzioni, monitorando al meglio tempi, costi ed altri elementi strategici, massimizza l'*efficienza gestionale* ed i risultati pianificati (Fig. 1).



Figura 1. Il *Buildin Information Model* (BIM) per ottimizzare la gestione cantieri.

Tali strumenti digitali sono pure funzionali ad impedire che corruzione e criminalità possano inficiare gli obiettivi o addirittura pregiudicare i risultati degli interventi di finanza pubblica pianificati, attraverso i flussi continui di informazioni che rafforzano i contenuti dei *protocolli di legalità* (Fig. 2).

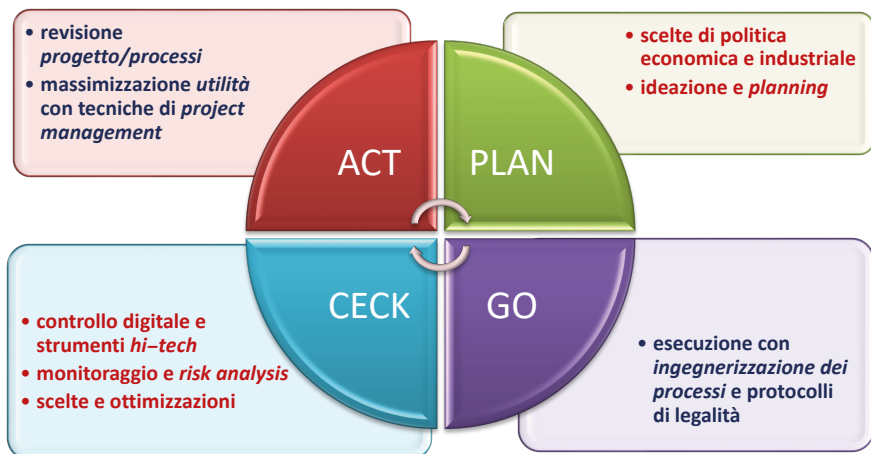


Figura 2. Il *paradigma del ciclo ad interazione continua* degli investimenti pubblici.

Vista la rilevanza che l'argomento assume per il benessere collettivo dei popoli e per lo *sviluppo sostenibile*, dunque, le scelte strategiche da adottare sia dalla pubblica amministrazione che dalle grandi aziende e Gruppi societari che competono nel mercato globale, fanno oggi sempre più riferimento a processi di *decision making*, dove l'*atto di decisione* è rappresentato da un ragionamento rigoroso di *analisi comparativa* delle alternative possibili, per trovare la soluzione "*ottimale*".

Infatti, in ogni "*insieme delle opportunità*" di sviluppo economico, sociale o per migliorare una *rete materiale o immateriale*, si può definire un "*criterio di preferenza*" per stabilire, nella scelta tra almeno due qualsiasi strategie o *opzioni* (ad esempio, se attuare un progetto oppure no), quale sia da preferire.

In altri termini risulta possibile costruire un'apposita *relazione algebrica binaria* tra elementi *dell'insieme opportunità*, individuando quella matematicamente si definisce "*relazione d'ordine*", con proprietà riflessiva, antisimmetrica e transitiva, utile ad affrontare il problema in modo scientifico.

L'informazione ed i *sistemi di dati* in generale sono stati da sempre una caratteristica costitutiva della scienza moderna e della stessa organizzazione sociale di una nazione evoluta: i computer ogni giorno elaborano una quantità di dati mediamente non inferiore a *2,5 quintilioni di byte*, che influenzano gli investimenti sui mercati finanziari, mentre gli algoritmi generano il 60–70% delle operazioni di borsa.

Ormai, l'analisi finanziaria non consiste più solo nell'analisi dei prezzi e del loro comportamento, ma prende in considerazione anche i fattori che potrebbero influenzarli, le tendenze sociali e politiche e i loro livelli di supporto e resistenza.

L'analisi dei *big data* può essere utilizzata anche nei *modelli predittivi* per stimare i tassi di rendimento e lo scenario di possibili risultati degli investimenti.

I *big data* sono sempre più accessibili, il che si traduce in previsioni più precise e nella capacità di ridurre in modo più efficiente i rischi inerenti al *trading finanziario*.

Analoghi utilizzi trovano successo nella gestione dei *progetti materiali ed immateriali* di opere pubbliche e nel campo del controllo lavori e della pianificazione degli investimenti.

Una delle maggiori applicazioni per l'uso sistematico dei *big-data* si basa sulla tecnica *machine learning* (apprendimento automatico), attraverso modelli matematici costruiti a partire dalle correlazioni esistenti tra le grandi masse di dati disponibili per l'analisi sistematica del caso in esame (Fig. 3).

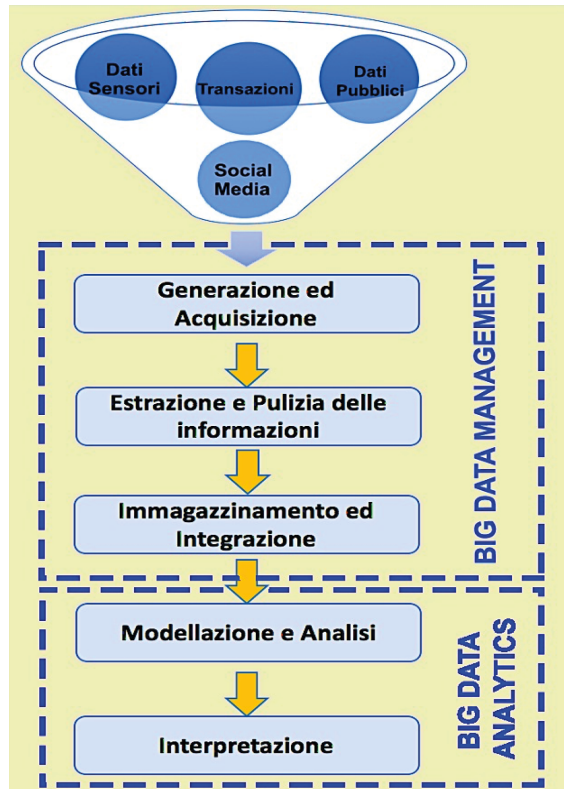


Figura 3. *Big data* management ed analytics.

Per assumere decisioni si devono operare le correlazioni tra i diversi parametri di decisioni prese in passato su un determinato problema (*serie storica* di dati) e/o per un preciso argomento (per esempio, nel caso di gestione di un cantiere di un'opera pubblica, sulla ricorrenza di attività in ritardo come quelle autorizzative, ecc.) e ne deduce uno o più algoritmi su cui fonda la valutazione sistematica per "*prevedere*" gli elementi che consentono di gestire al meglio future criticità analoghe.