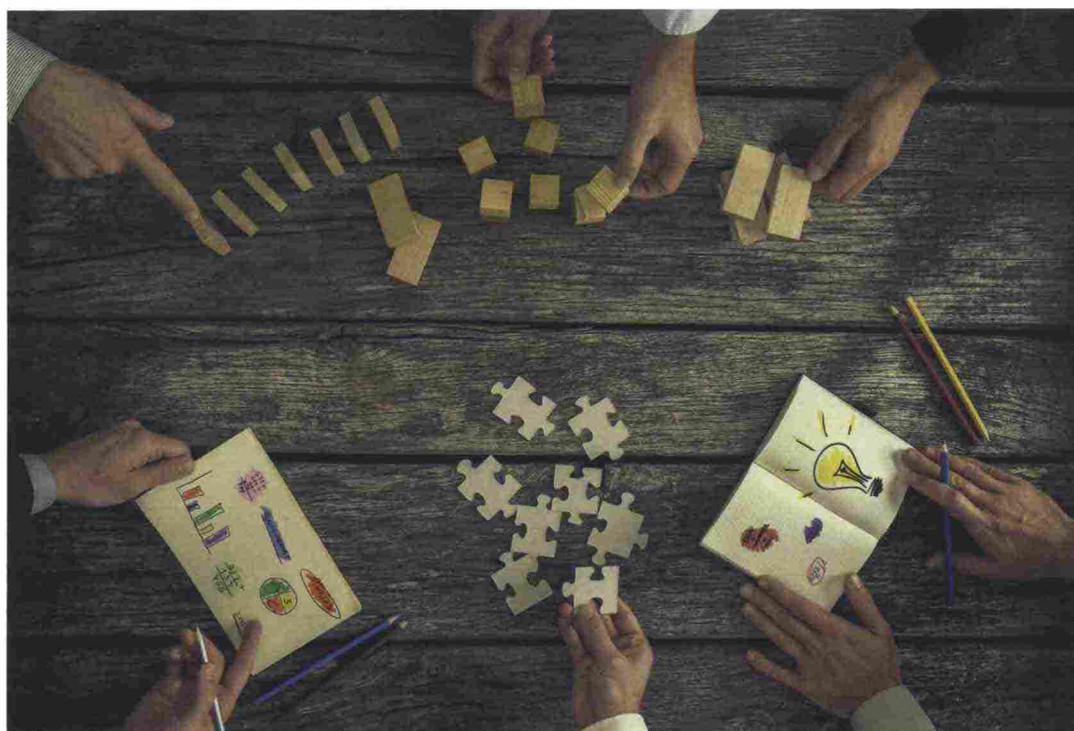


**METODOLOGIE DI PROGETTAZIONE**

Luigi Tarabbia - Bugnion SpA

# Il brevetto industriale, il metodo triz e la creatività inventiva in campo tecnico



NON SONO MOLTI IN ITALIA GLI SPECIALISTI NEL CAMPO DEL PROBLEM SOLVING INVENTIVO, E ANCORA MENO SONO GLI SPECIALISTI CHE BASANO LA LORO ATTIVITÀ SULLA METODOLOGIA TRIZ. PER SAPERNE DI PIÙ SU QUESTA INTERESSANTE MATERIA ABBIAMO INCONTRATO LUIGI TARABBIA, INGEGNERE AEROSPAZIALE, CHE DA OLTRE 25 ANNI SI OCCUPA DI QUESTI TEMI E CHE NELLA SOCIETÀ PER CUI LAVORA ■ **BUGNION** SPA - COORDINA UNA SQUADRA DI SPECIALISTI ATTIVI NEL CAMPO DELL'INNOVAZIONE SISTEMATICA E DEL PROBLEM SOLVING INVENTIVO BASATO SU TRIZ.



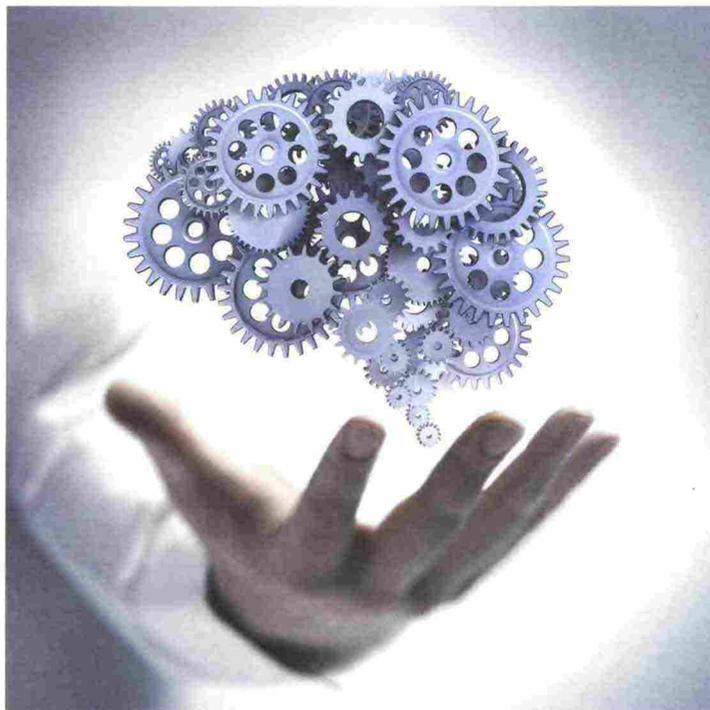
**C**onsulente e formatore in materia di brevetti e nella gestione di progetti industriali legati all'innovazione, Luigi Tarabbia è anche direttore didattico e docente del business master 'IPM' in management della proprietà intellettuale sviluppato in coordinazione con l'Università di Pisa.

Alla nostra domanda su cosa sia la creatività che sta alla base delle invenzioni in campo industriale, Tarabbia parte da lontano. "Negli ultimi 30.000 anni si sono succedute sulla terra oltre 1.000 generazioni, di queste più di 800 hanno vissuto senza riparo nei boschi e nelle caverne e solo 120 hanno conosciuto l'uso della ruota. 55 hanno utilizzato la leva di Archimede, solo 40 hanno conosciuto i mulini a vento ed a acqua, 20 gli orologi, 10 la stampa. Sei generazioni hanno viaggiato sui treni, 5 hanno utilizzato la luce elettrica, 4 l'automobile, il telefono e il frigorifero, 3 l'aereo, 2 hanno viaggiato nello spazio, utilizzato energia nucleare, usato PC, internet e satelliti artificiali. Possiamo dire che il 90% delle maggiori conoscenze ed invenzioni tecnologiche di tutta la storia dell'umanità ha avuto luogo nel XX secolo, anche se nell'essere umano non vi sono stati cambiamenti significativi nei parametri fisici ed intellettuali negli ultimi 3.000 anni. Qual è allora la ragione di una accelerazione così impressionante nello sviluppo di invenzioni che hanno cambiato il modo di vivere di miliardi di persone? La differenza sta nella qualità del pensare e nell'accumularsi delle esperienze che si sono succedute nel tempo,

e quindi è di grandissima importanza sviluppare metodi per potenziare la creatività.

### Il metodo TRIZ

Fra tali metodi un posto di particolare rilievo è occupato da TRIZ. Perché TRIZ è un metodo molto interessante? Perché di solito si tende a pensare che l'invenzione, la creatività - anche quella tecnica - sia un processo mentale casuale appannaggio di pochi eletti dalla mente aperta, in grado di fare ardui collegamenti mentali. Bene, non è così. In realtà uno degli assunti fondamentali di TRIZ è che chiunque può avvicinarsi a un tema di invenzione - trovare cioè soluzioni non banali a problemi tecnici - posto che si segua un metodo molto rigoroso. TRIZ scardina quindi l'assioma dell'"inventore pazzo", sostenendo esattamente il contrario, e cioè che l'inventore non esiste, e chi per sua natura inventa in realtà sta applicando inconsciamente i principi che sono alla base di TRIZ. Ma che cos'è TRIZ? È l'acronimo del russo Teorija Resheniya Izobretatelskikh Zadatch, traducibile in italiano come Teoria per la Soluzione Inventiva dei Problemi. TRIZ è un metodo ed un insieme di strumenti sviluppati in Unione Sovietica, a partire dal 1946, da Genrich Altshuller (1926-1998), partendo dall'esame di un numero grandissimo di brevetti e da essi deducendo le leggi generali alla base dell'evoluzione dei sistemi tecnici. È un metodo per fare innovazione, uno dei più interessanti, il cui obiettivo è catturare il processo creativo in ambito tecnico e tecnologico, codificarlo e renderlo così ripetibile e applicabile: una vera e propria teoria dell'invenzione.

**METODOLOGIE DI PROGETTAZIONE**

In pratica TRIZ serve a scavalcare grossi problemi facendo grossi salti. La filosofia che ne sta alla base consiste nel non tentare di risolvere un problema specifico semplicemente cercando una soluzione specifica, ma piuttosto nel seguire un percorso di astrazione del problema. Una volta generalizzato il problema è possibile sfruttare la conoscenza strutturata a disposizione della metodologia per identificare in maniera sistematica la soluzione generica, e solo in questo momento tradurre in una soluzione specifica tale soluzione astratta. Un semplice esempio chiarisce subito quanto detto: se ho una trave d'acciaio che deve sostenere un tetto di 1000 chili, quanto grossa deve essere la trave d'acciaio non è un problema di TRIZ perché questo non è un problema di invenzione, ma è un problema di fisica o di ingegneria. Se il mio problema invece è: ho un tetto di 1000 chili e non posso usare una trave in acciaio, qui allora entra in gioco TRIZ, perché TRIZ è capace di fornire come output tutti i modi non banali di sostenere un tetto quando non si può utilizzare una trave d'acciaio. Il capocantiere vede la trave che ha davanti a sé e la conosce per come la vede e per quello che ha davanti a sé. Padroneggia perfettamente la funzione tecnica di una trave e la sua struttura. Avendo subito accesso a queste informazioni non è capace, per assurdo, di vedere una soluzione del problema quando la trave non c'è più. Quello che TRIZ costringe a fare, con il suo set di regole, è astrarre il problema tecnico che ci si trova a fronteggiare in un sistema appunto astratto, dove ci si occupa non tanto della materia, ma delle funzioni che quel sistema lì deve svolgere (la trave fa qualcosa al tetto, ad esempio lo tiene su, ma allo stesso tem-

po la trave può fare anche altre cose; se la trave sta per terra e a terra fa freddo la trave prenderà il calore del tetto che possibilmente sarà al sole e lo sottrarrà al tetto per portarlo a terra con la conduzione termica). Questa cosa il capocantiere, o come dice TRIZ l'esperto del ramo, non la vede subito perché egli vede la trave, non le funzioni della trave. TRIZ ti fa smaterializzare la trave e il tetto e ti dice: guarda che funzioni hanno uno sull'altro. Da qui parte tutto un processo di modellazione che ti fa disegnare un modello astratto del problema, perché nel mondo dei modelli astratti valgono i principi inventivi che sono stati trovati da Altshuller.

**La logica alla base dei 40 principi inventivi di TRIZ**

Tutte le innovazioni emergono dall'applicazione di questo esiguo numero di principi inventivi e strategie, in tutto 40, forse il più potente strumento per stimolare la creatività nei casi impossibili. Come hanno fatto Altshuller e i colleghi del suo team a formulare i 40 principi inventivi di TRIZ? Il tutto parte da una analisi statistica sui brevetti, che sono documenti strutturati tutti allo stesso modo: un'introduzione che dice "ho un problema da risolvere", una parte centrale che dice "come lo risolvo", e una parte finale che dice "le conseguenze vantaggiose di come l'ho risolto". Lui ed i suoi colleghi analizzarono gli abstract di oltre 200.000 brevetti, tra questi ne selezionarono alcune decine di migliaia particolarmente significativi al fine di capire in che modo le innovazioni erano state generate e quali percorsi evolutivi avessero seguito. Altshuller ha visto che problemi analoghi in campi tecnici diversi venivano sempre e solo risolti da un numero finito - quindi limitato - di approcci logici e che qualsiasi problema tecnico specifico può essere ricondotto, mediante un processo di astrazione, ad un modello generale. I processi logici di risoluzione poterono quindi essere raggruppati in un numero finito di "principi risolutivi". Dato il numero finito di modelli del problema e di principi risolutivi, soluzioni concettualmente analoghe possono essere applicate a problemi tecnici apparentemente diversi in campi applicativi diversi. Grazie a questo approccio logico Altshuller e i suoi collaboratori hanno costruito un insieme di strumenti per analizzare un sistema tecnico ed estrarne un modello, applicare al modello del problema i principi risolutivi più efficaci e ricercare fra i modelli di soluzione conosciuti quelli più idonei per il problema analizzato. Tornando al nostro esempio del tetto da sostenere senza la trave, ci sono molti modi per risolvere il problema. Ad esempio, ci potrebbe essere una enorme ventola sotto il tetto che soffia forte e il tetto viene sostenuto. Oppure ci può essere una grossa calamita sul terreno e una calamita di polarità opposta attaccata al tetto e il tetto rimane al suo posto per sospensione magnetica (se l'esempio sembra astruso, basta pensare ai treni più veloci al mondo che non hanno più le ruote e che si sostentano sulle rotaie per levitazione magnetica). Ecco due concept di soluzioni che sono il matrimonio di due principi inventivi rispetto

al modello di sistema, una meno e l'altra più realizzabile tecnicamente.

Come devi procedere quindi quando fai un'invenzione? Hai davanti il tuo problema e cerchi di analizzarlo per ricondurlo a una delle principali categorie di problemi tecnici; data la categoria di problema tecnico TRIZ fornisce i principi logici che statisticamente hanno risolto nella migliore maniera possibile questo problema. Quindi TRIZ fondamentale guida l'inventore perché ti dice 'quello che tu farai sarà ne più ne meno quello che hanno già fatto altri prima di te per risolvere un problema tecnico analogo'. Questo è il bello di TRIZ, che tu sia un genio o l'ultimo dei peggiori applicando il metodo arrivi a lavorare sempre esattamente nella stessa maniera, quindi la tua capacità inventiva o la tua capacità di pensiero non influenza il risultato finale. TRIZ è metodologico - fatto da una montagna di regole che servono proprio a fare questo tipo di analisi - e analitico, e quindi permette di lavorare sempre nello stesso modo. TRIZ è modellistico: si basa sulla modellizzazione del problema tecnico di partenza.

### Vantaggi insiti nel metodo TRIZ

TRIZ ti porta nel mondo delle idee, con i 40 principi inventivi prodotto dell'analisi statistica dei brevetti di cui si è parlato in precedenza, e ti dà il modo di accoppiare uno o più di questi principi inventivi al tuo problema. E qui viene la cosa ancora migliore di TRIZ, perché uno dice: ho le 40 frasi, ho il mio modello di problema, devo comunque metterci del mio per trovare la soluzione... e invece no, perché TRIZ ti segue passo passo in ogni fase della modellazione, non ti dà mai piena libertà di muoverti. Ti dice: vuoi costruire il modello teorico o astratto del tuo sistema tecnico? Devi fare questo e questo... Prendi una serie di strumenti specifici (ad esempio gira a destra, gira a sinistra, metti la marcia, togli la marcia), istruzioni che ti dicono: leggi questa frase in un certo modo e vedi se ha questa corrispondenza in un certo punto del modello. Se ce l'ha vuol dire che è un principio inventivo che puoi applicare a quel problema, se non ha una rispondenza logica allora vuol dire che lo devi scartare. Il "matrimonio" è stato fatto senza sforzo creativo ma seguendo un'istruzione. Nel caso del nostro esempio del tetto da sostenere, il principio 35 (sostituzione di campo) dice "sostituisci a un'interazione meccanica un'interazione di campo", dove con campo si intende un campo di forze.

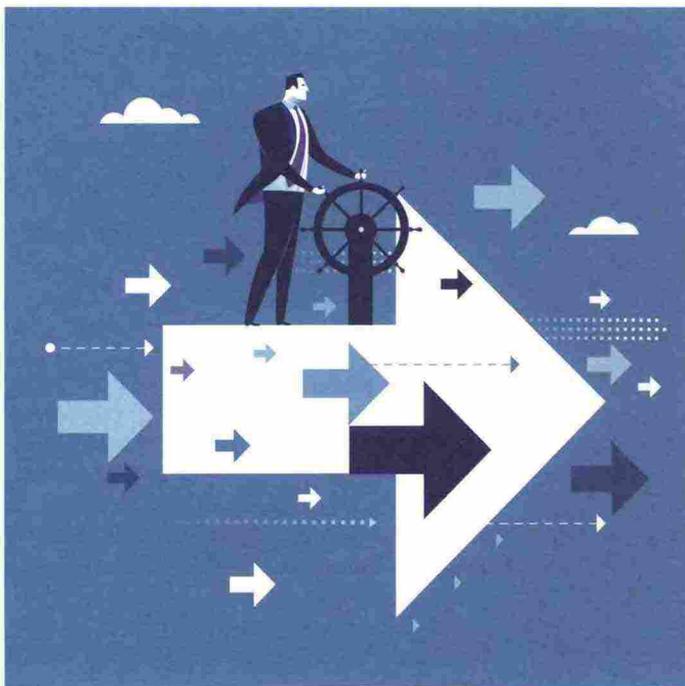
TRIZ poi ha il grandissimo vantaggio della velocità. TRIZ è velocissimo, a parità di soluzione inventiva invece di impiegare 6 mesi bastano solo 3 giorni per arrivare al risultato, sì proprio 3 giorni! e soprattutto si arriva a soluzioni che sono già quelle ottime. Non a soluzioni che sono un po' migliori di quelle di partenza ma che si portano dietro qualche effetto indesiderato, oppure sono buone ma non le migliori possibili, però meglio che niente... TRIZ porta già a soluzioni ottime.

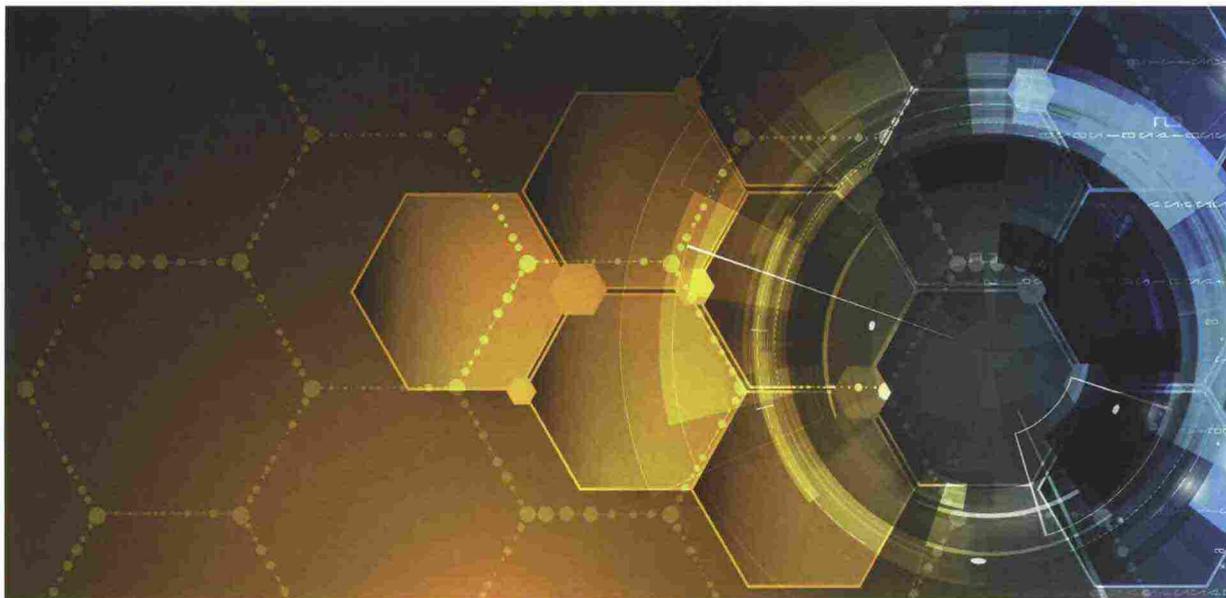
Ma ci sono anche delle difficoltà nell'utilizzo di TRIZ, che derivano dal fatto che questa metodologia non viene insegnata a dovere e per tempo, e se appresa tardivamente è veramente

difficilissima da acquisire perché il suo utilizzo e la sua comprensione profonda comportano un salto logico non facile da compiere. Acquisire i passi del metodo risulta particolarmente difficile per chi ha già una esperienza tecnica concreta - in pratica è come se io dovessi imparare a guidare una macchina da zero. Mi tolgono il volante e mi dicono 'tu devi imparare a guidare la macchina senza il volante'. E questo processo di acquisizione del metodo è tanto più difficile quanto più uno è esperto tecnico, molto ferrato nella progettazione e nel problem solving concreto, perché abituato a ricercare una soluzione generata dal calcolo, che non è mai una soluzione inventiva ma una soluzione di progettazione; da qui alla soluzione inventiva il salto concettuale è difficilissimo se uno non ha ricevuto una formazione adeguata in precedenza.

### Il caso Bugnion

In Italia, ma anche in Europa, sussiste un problema di diffusione del tema TRIZ, soprattutto a livello universitario. TRIZ è nato in Unione Sovietica, si è diffuso tantissimo negli anni 70-80 negli Stati Uniti e ha avuto un forte bacino di risonanza a livello coreano - Samsung lo usa intensamente da più di 10 anni e ha un proprio programma intensivo di diffusione delle skill di TRIZ nel gruppo - mentre a livello europeo TRIZ non è arrivato direttamente bensì di ritorno dagli USA e si è diffuso, anziché nel mondo dell'impresa, prevalentemente nel mondo della ricerca e dell'università. In Italia TRIZ è arrivato ancora più tardi che nel resto d'Europa e ancora oggi viene trattato come argomento troppo accademico da un lato,



**METODOLOGIE DI PROGETTAZIONE**

e dall'altro non sistematico nelle facoltà scientifico-tecniche. Personalmente ho incontrato tanti professionisti che di TRIZ non avevano mai sentito parlare, anche i laureati più recenti, e non solo nelle aziende alle quali noi di Bugnion prestiamo la nostra consulenza, ma anche quando facciamo i colloqui di selezione dei nuovi mandatarî, degli apprendisti o dei praticanti. Il Professor Gaetano Cascini del Politecnico di Milano è forse in Italia colui che più di altri propaga l'attività di TRIZ soprattutto per l'affinamento della parte teorica in ambito universitario, ma riesce anche a collegare il mondo della teoria pura e il mondo dell'applicazione. Eroga corsi di formazione post laurea, ma purtroppo non c'è un corso d'esame vero e proprio su TRIZ, solo una lezione integrativa dentro altri moduli didattici. I corsi di TRIZ post specializzazione forniscono le indicazioni operative di base per iniziare a utilizzare TRIZ, che è uno strumento che va usato spesso, altrimenti tutte le nozioni operative acquisite vanno perse. Va adoperato con continuità perché più lo si usa e più lo si capisce, più lo si capisce più ne diventa rapida l'esecuzione.

TRIZ potrebbe essere più diffuso di quello che sembra, ma è possibile che chi lo utilizza non lo faccia sapere...per mantenere il proprio vantaggio competitivo. Se io sono leader nel mio settore - ad esempio nella produzione di bottiglie o nel settore del packaging - uso TRIZ e i risultati della sua applicazione si traducono in 20 brevetti all'anno; i miei concorrenti arrivano a depositare un brevetto all'anno nel migliore dei casi. È indubbio quindi che io abbia un vantaggio di posizione sul mercato dato dalla mia strategia di IP, e la strategia di IP viene alimentata costantemente dall'implementazione interna in azienda di TRIZ. Sarà dunque mio interesse non far sapere ai miei concorrenti qual è il modo in cui io risolvo con successo i problemi e genero brevetti.

In Bugnion lavorano tre professionisti esperti di TRIZ che vantano anche competenze di brevettisti, e Bugnion è l'unica realtà in Italia a offrire questo mix. Bugnion propone TRIZ alle aziende per il problem solving inventivo - ho un grosso problema e non so come fare a risolverlo; per entrare in una nuova area di mercato con un prodotto disruptive - e non ho idea di come costruirlo; per aggiramento brevettuale e difendersi da accuse di contraffazione - un concorrente mi ha citato contro un suo brevetto e devo uscire da questa situazione creando un prodotto reale al di fuori del brevetto del mio concorrente. Lo insegniamo anche alle aziende, con corsi di formazione interna su TRIZ che sono anche simultaneamente applicazioni di TRIZ, perché il corso è composto di teoria e di pratica - con un'esercitazione che è un caso reale di immediata necessità dell'azienda. Bugnion offre consulenze TRIZ della durata di 2/4 giorni, con un costo di 5-8.000 euro, sia in materia di aggiramento brevettuale che di problem solving.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**ING. LUIGI TARABBA**

Laureato in ingegneria Aerospaziale presso il Politecnico di Milano, è Ufficiale di complemento, con il grado di tenente, presso la batteria contraerea del Reggimento di Artiglieria a Cavallo di Milano. Consulente in materia di brevetti e marchi e formatore, ha lavorato alla direzione tecnica di Agusta Elicotteri S.p.A. ed è in forza alle sedi di Milano e Varese di Bugnion S.p.A. dal 1999, dove coordina una squadra di specialisti attivi nel campo dell'innovazione sistematica e problem solving inventivo basato sulla metodologia TRIZ. È consulente nella gestione di progetti industriali legati all'innovazione; è direttore didattico e docente del business master 'IPM' in management della proprietà intellettuale sviluppato in coordinazione con l'Università di Pisa; è apprezzato relatore in seminari e convegni.