

L'INGEGNERIA STRATEGICA PER COMPRENDERE QUELLO CHE ACCADE

# Una nuova disciplina per guidare le scelte critiche di domani

di AGOSTINO BRUZZONE

**A**l tempo dell'antica Grecia lo stratega era un condottiero, un generale o un ammiraglio. È interessante ricordare, a tal proposito, Socrate che definiva l'arte della Strategia come la capacità di intendere, meglio degli altri, quello che accade e quello che accadrà (Platone, Lachete, 198E).

La Strategia è infatti l'arte di ben dirigere, ma è evidente a tutti che, spesso, negli ultimi anni la carenza di questa capacità ha portato a scelte risultate poi inefficaci. Le cause sono ovviamente molteplici, basta ricordarne alcune di per sé critiche: la continua evoluzione degli scenari e la rapidità dei cambiamenti globali, la crescita della dimensione dei problemi e delle interazioni fra molteplici fattori su vasta scala, l'orizzonte temporale dei decisori che si accorcia sempre più per ottenere risultati certi sul breve periodo, perdendo di vista la pianificazione strategica.

L'information age, come viene spesso definito il momento storico in cui viviamo, era considerata estremamente promettente, almeno fino ai tardi anni novanta, tradendo poi aspettative e risultati nei primi anni del nuovo millennio; tuttavia è oramai evidente come i modelli comportamentali e le tecnologie siano mutate in modo dirompente superando molte aspettative: oggi sappiamo quale corsia dell'autostrada viaggia più velocemente tramite un'applicazione gratuita contenuta in un dispositivo che occupa lo spazio del palmo della nostra mano, possiamo organizzare un viaggio in un paese remoto in pochi minuti, riceviamo decine di avvisi pubblicitari personalizzati per il solo fatto di aver letto un articolo online, piccoli commercianti vendono i loro prodotti in tutto il mondo, otteniamo informazioni precise sulle competenze di un esperto, mai incontrato prima, nel giro di pochi secondi.

Le nuove tecnologie hanno invaso le nostre vite e le nostre aziende creando un nuovo mondo virtuale, allineato ed integrato con quello reale, ovvero generando un dualismo in cui tutte le componenti si influenzano reciprocamente e che fornisce molte opportunità, presentando anche significativi rischi.

In questo contesto è chiaro che molti siano disorientati e che la frenesia di questo «mondo virtuale» renda difficile fare pianificazioni efficaci sul medio lungo periodo; tuttavia, proprio per queste ragioni, l'arte della Strategia va rinnovata e ingegnerizzata, proprio utilizzando le nuove tecnologie e metodologie abilitanti, oggi disponibili.

Esattamente questo è lo spirito della Strategic Engineering ovvero di una disciplina nuova capace di combinare Simulazione, Modellistica, Data Analytics, AI/IA (Artificial Intelligence/Intelligent Agents) & Machine Learning per supportare il Processo Decisionale Strategico.

Dati accumulati in modo continuo ed intenso, filtrati da sistemi intelligenti, processati e poi correlati, diventano un potente mezzo di Business Intelligence che, grazie ad avanzati modelli di simulazione, rendono possibile riproiettare questi dati nel futuro, condurre previsioni accurate, stimare rischi, valutare le conseguenze di scelte alternative e la robustezza ed efficacia di condotte differenti, anche a fronte delle possibili reazioni dinamiche dei diversi attori presenti nello scenario.

È evidente che questa disciplina diventa critica al fine di garantire successo e competitività, così come è evidente che la sua efficacia derivi proprio da una forte base metodologica scientifica, affiancata da tecnologie abilitanti che permettono di raccogliere tempestivamente informazioni dai social o da reti di sensori sul campo, che sono in grado di processare ed elaborare sofisticati algoritmi e AI e/o di sviluppare simulazioni interoperabili che tramite nuove soluzioni (e.g. Augmented & Virtual Reality) possono fornire una visione comprensibile di scenari molto complessi.

In questo contesto diventa fondamentale avere competenze e risorse altamente qualificate che interagiscano con figure professionali tradizionali. Avremo così necessità di giovani Ingegneri Strategici capaci, non solo di sviluppare quelle soluzio-

*Competenze e risorse umane altamente qualificate che interagiscono con figure professionali tradizionali*

ni innovative destinate a supportare il processo decisionale, ma anche di interagire con i Decision Makers, comprendere le loro esigenze, progettare i sistemi intelligenti ed elaborare le relative proposte ottenute dalla simulazione e data analytics in modo da renderle intuitive, chiare, verificabili e accreditabili per essere applicate ed adeguate sul campo. Al tempo stesso emerge la necessità per i Decision Makers, Executive e Senior, con buone capacità ed esperienze, di intraprendere un percorso di aggiornamento che li renda predisposti ad utilizzare efficacemente gli strumenti creati applicando la Strategic Engineering.

Proprio per questa ragione è nata STRATEGOS, la nuova Laurea Magistrale in Engineering Technologies for Strategy and Security, già attiva presso l'Ateneo Genovese, prima in Italia e tra le prime nel mondo.

Un esempio importante di quanto appena illustrato, è rappresentato dal caso di modellizzazione di Popolazioni, Regioni e Città sviluppato dal Simulation Team sotto la mia direzione ho avviato un team che ha lavorato sull'iniziativa STRATEGOS. Il gruppo è esperto nello sviluppo di modelli di comportamento umano che combinano sistemi di Simulazione, Agenti Intelligenti, metodologie innovative di interoperabilità, Sistemi di Data Fusion e Big Data per ricostruire e riprodurre il comportamento di vaste parti della Popolazione nel pieno rispetto della privacy individuale. Questi sistemi infatti ricreano una popolazione composta da singoli agenti che riproducono persone virtuali ed ipotetiche rappresentative e coerenti, nel loro assieme, con le caratteristiche demografiche e geopolitiche specifiche grazie alla correlazione fra molteplici dati e regole comportamentali generati da sistemi intelligenti di Data Fusion. Gli individui virtuali sono guidati da IA-CGF (Intelligent Agent - Computer Generated Forces) che non rappresentano solo gli individui singoli, ma anche i loro social network (e.g. parentele, amicizie, social media connections). luoghi di residenza e lavoro, aree di svago, il tutto in modo coerente con le informazioni provenienti da Open Data disponibili pubblicamente rielaborati da sistemi di Intelligenza Artificiale. Gli individui virtuali «vivono» quindi nella simulazione al computer, sia le routine quotidiane che le crisi (e.g. andare al lavoro, godersi il tempo libero oppure affrontare una calamità) in funzione delle loro caratteristiche (e.g. reddito, livello di educazione, religione, gruppo etnico, genere, età, etc.) e delle condizioni maturate (e.g. stanchezza, stress, paura, aggressività) rispetto alle condizioni al contorno. La complessità di questi modelli è evidente, tuttavia, grazie al paradigma MS2G (Modeling, interoperable Simulation & Serious Games), tutto diventa immersivo e intuitivo e le interfacce al computer permettono di navigare e sperimentare scenari diversi tramite versioni desktop più tradizionali oppure utilizzando smartphone, visori per la realtà aumentata oppure virtual room.

Il valore aggiunto di questo approccio risiede nella possibilità di sperimentare l'impatto di scelte di Pianificazione e Gestione Strategica, in termini di qualità della vita delle popolazioni coinvolte, dinamiche di possibili crisi, rischi e opportunità di sviluppo.

Recentemente, nell'ambito Smartcity, è stata sviluppata un'applicazione di questi modelli per supportare la pianificazione Strategica e la Valutazione dei rischi sul territorio Nazionale (Liguria, Lombardia e Piemonte) creando anche uno scenario «Genova relativo a diversi elementi di crisi incluse le alluvioni e disastri sulle infrastrutture, ai trasporti e i relativi impatti sulla logistica. Il finanziamento relativo è stato significativo, superando il ½ milione di Euro per il gruppo Genovese e la ricerca è stata integrata con altri sistemi sviluppati in collaborazione con aziende leader nel settore dell'innovazione e della data analytics.

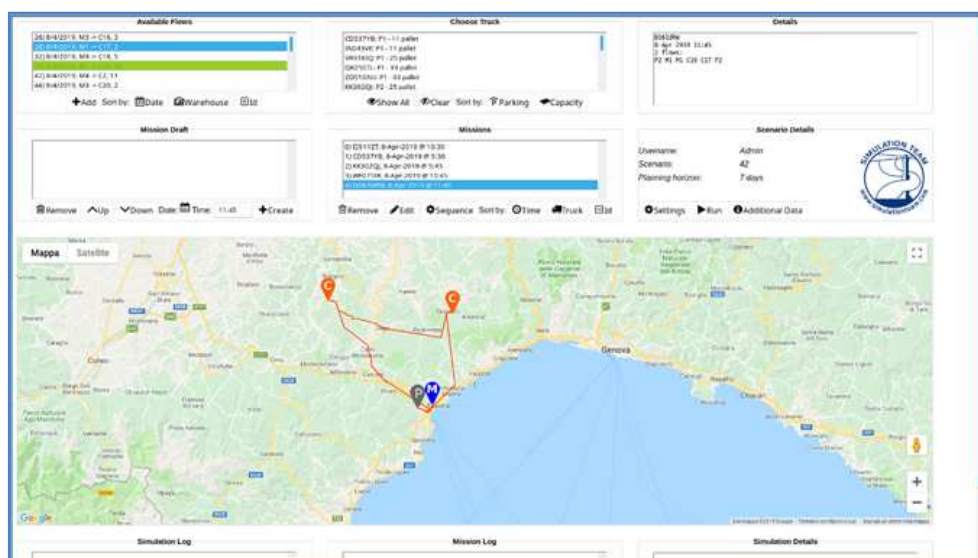
L'interesse verso i più recenti progressi tecnologici è dimostrato anche da un progetto sviluppato e finanziato da una delle principali Aziende Italiane, che ha consentito di sperimentare l'integrazione di modelli del Simulation Team tramite blockchain. È stato quindi possibile creare un sistema capace di servire le diverse Authority presenti sul territorio, garantendo indipendenza e autonomia, ma anche coerenza e coordinamento. La soluzione sviluppata si presta appunto a facilitare lo sviluppo di nuove soluzioni strategiche. In questo caso il sistema di simulazione PONTUS del Simulation Team, per la pianificazione Urbana Strategica, combina il piano viario, modelli logistici, lo sviluppo dei quartieri e la messa in sicurezza del territorio per poi integrarsi con modelli di complessi fenomeni di criminalità (RATS).

Questi modelli vengono affiancati ulteriormente da altri dedicati alla sostenibilità sociale, economica ed ambientale (MOSES) i quali permettono di finalizzare, a seguito di opportuna valutazione, le decisioni relative ad interventi infrastrutturali e/o accordi con soggetti privati considerando l'impatto sulla qualità della vita, sulla condizione economica dei soggetti coinvolti, sullo sviluppo demografico e sulla qualità dell'aria, delle acque e, più in generale, dell'ambiente. Inoltre, questi modelli possono essere impiegati per valutare come aumentare la resilienza della città a disastri naturali o innescati dall'uomo. In altre ricerche, sviluppate dal Simulation Team, vengono utilizzati sistemi di Simulazione e ambienti immersivi specifici come: T-REX e SPIDER. Questi riproducono appunto scenari dove le fake news, azioni informatiche e attacchi reali possono essere sviluppati per compromettere una regione o una città in termini di rete di trasporto, comunicazioni, energia, oltre a infrastrutture critiche e nodi logistici.

In realtà sul lungo periodo, la vera sfida sarà condividere in modo interattivo questi modelli con i soggetti reali che vivono questi scenari e sono destinati ad essere coinvolti nelle scelte strategiche adottate. Questo potrà, ad esempio, non solo accrescere la fiducia dei cittadini nelle azioni dei decisori, ma ancor più un domani, in ottica di crowdsourcing, raccogliere le loro proposte, forti della loro visione dal campo ed esperienza. Queste proposte, elaborate da modelli scientifici in grado di valutarle dinamicamente con la simulazione, permetteranno di addivenire a un sistema sinergico di sviluppo delle nostre città e dei nostri sistemi integrati come la logistica e i trasporti.

Già da quest'anno la nuova Laurea Magistrale Internazionale STRATEGOS svilupperà queste competenze operando a stretto contatto con realtà come Accenture, Ansaldo, Leonardo, PW, Hitachi Rail, Amiu, Egon Zehnder, Thales, Tenova che hanno aderito all'iniziativa e sono pronte ad offrire Internship ai giovani ingegneri insieme a molte piccole e medie imprese attive nelle soluzioni Hi-Tech e di digital transformation; a fianco di questi soggetti del mondo corporativo vi sono anche prestigiose Istituzioni interessate in queste capacità e competenze (e.g. NATO Centre of Excellence in Modeling & Simulation, M&s Net) che sono attivamente coinvolte nel processo di sviluppo.

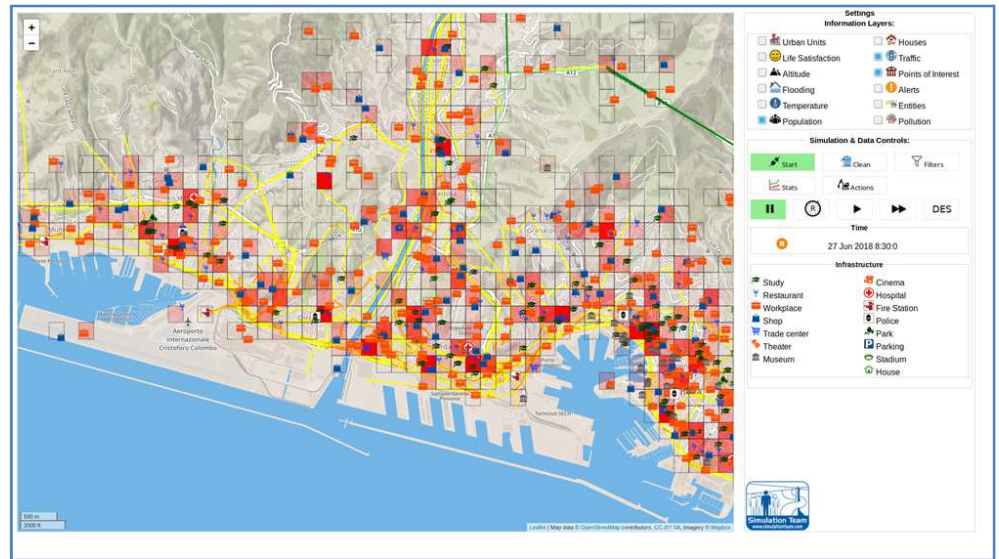
Ulteriori informazioni sono disponibili su [www.itim.unige.it/strategos](http://www.itim.unige.it/strategos)



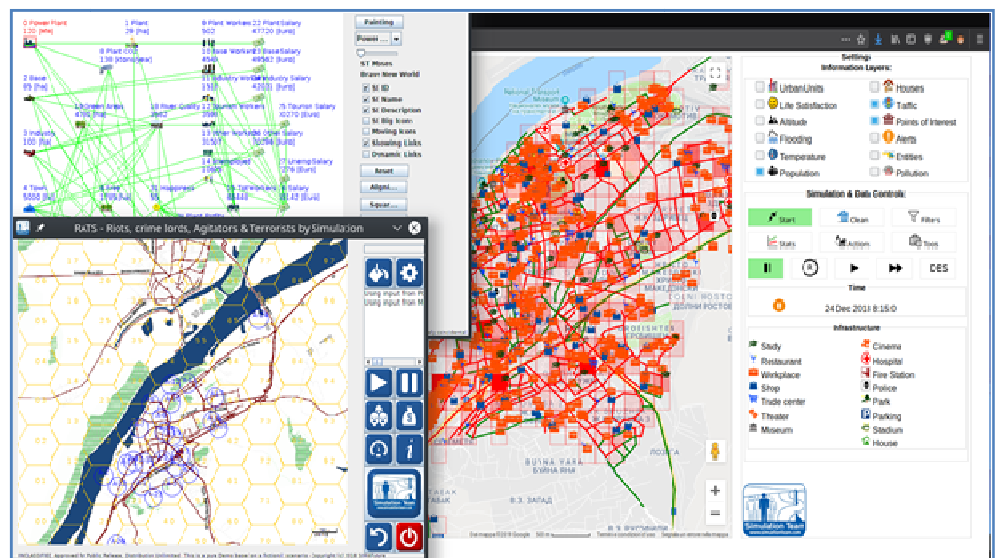
*La vera sfida è  
la condivisione delle scelte  
in modo interattivo  
con i soggetti reali*

**Esempio di Simulazione come strumento di supporto alla pianificazione, ottimizzazione e gestione logistica**

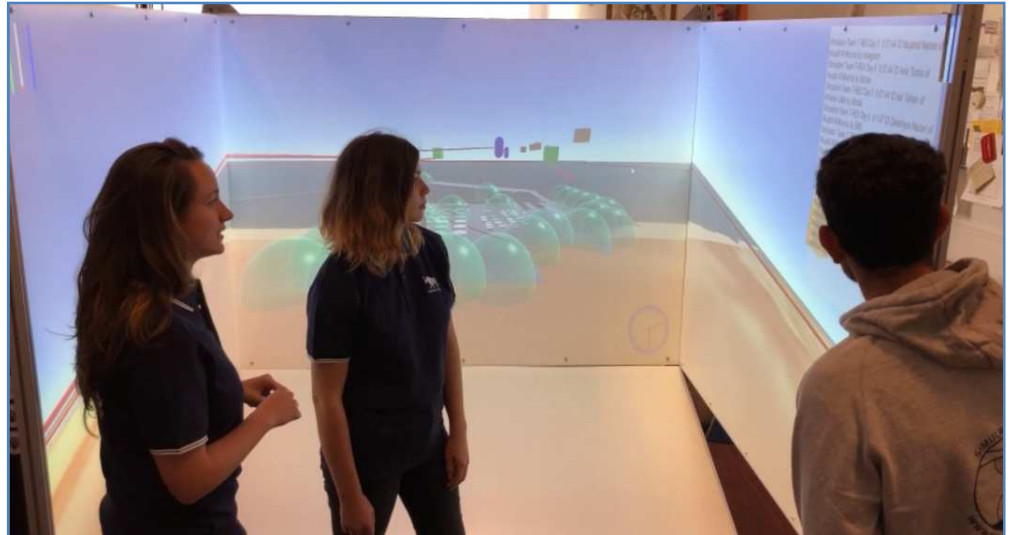
La quarta rivoluzione industriale è la digitalizzazione dei processi



Il Simulatore guidato da Agenti Intelligenti applicato al caso Genova con i diversi Layer Popolazione, Trasporti e centri di Interesse



Simulazione dinamica integrata tramite Blockchain per supportare le diverse Authority attive nella Pianificazione Urbana, Sostenibilità Economica, Sociale e Ambientale e sui temi della Sicurezza e della lotta alla Criminalità: PONTUS, MOSES, RATS



La stanza virtuale interattiva, immersiva e interoperabile SPIDER del Simulation Team permette di valutare la vulnerabilità di una infrastruttura rispetto a Fake News, Azioni Cyber, impiego di Droni e Disastri

AGOSTINO BRUZZONE

[agostino@bruzzone.org](mailto:agostino@bruzzone.org)

**Agostino Bruzzone**, è professore ordinario di Ingegneria strategica alla Università di Genova. Presidente di Simulation Team e Presidente del MIPET.