

Software e

INTELLIGENZA ARTIFICIALE

nella progettazione delle antenne

Flaminio Bollini

È ormai un dato di fatto: nel mondo attuale le macchine stanno sempre di più sostituendo l'uomo, non solo nella produzione industriale, ma anche in attività intellettuali sino ad ora ritenute pieno appannaggio dell'essere umano.

L'Intelligenza Artificiale o A.I., oramai sulla bocca di tutti, sta iniziando a sostituire l'uomo in molti lavori di concetto: presto avremo avvocati, commercialisti e molti altri professionisti virtuali, che in qualche frazione di secondo porteranno a termine complicate mansioni fino ad ora soggette a lungaggini ed errori.

Da qui è diventato spontaneo chiedersi se e come anche la progettazione di un'antenna diventerà possibile grazie all'A.I. e quanto, in questo specifico settore, il fattore umano sarà effettivamente sostituibile.

In questo articolo alcune considerazioni su questo tema di sconcertante attualità.



1. Introduzione.

L'argomento *intelligenza artificiale* o *A.I.* è ormai sulla bocca di tutti e una delle paure più diffuse riguarda l'eventualità che questa nuova tecnologia possa in futuro sostituire l'uomo nello svolgimento di determinati lavori, lasciando molta gente senza occupazione e, quindi, senza stipendio.

Stando alle opinioni di presunti esperti, il rischio pare essere reale e dovremmo tutti guardarci le spalle da questo nuovo strumento.

Volendone capire di più sulla questione e su ciò che potrebbe succedere nel nostro specifico settore di attività nel prossimo futuro, ho deciso di chiedere direttamente al "nemico" informazioni in merito alla sua effettiva capacità di progettare un'antenna professionale.

Ecco la sua risposta.

"Come assistente virtuale, posso aiutarti a fornirti informazioni sulla progettazione di un'antenna, ma non sono in grado di progettare fisicamente un'antenna.

La progettazione di un'antenna richiede conoscenze avanzate di elettromagnetismo, teoria delle onde, teoria delle antenne, materiali elettrici e altre competenze specifiche. Inoltre, la progettazione di un'antenna dipende dalle specifiche del progetto, come la frequenza operativa, la direzionalità, la polarizzazione e altre caratteristiche.

Se stai cercando di progettare un'antenna, ti consiglio di consultare un ingegnere specializzato in antenne o un professionista del settore. Potrebbe anche essere utile utilizzare software di simulazione e progettazione di antenne per testare le tue idee e ottimizzare le prestazioni dell'antenna".

A parte una prima reazione di sollievo per lo scampato pericolo, la risposta mi ha fornito lo spunto per alcune considerazioni che ritengo importanti e vorrei approfondire nei prossimi paragrafi.

2. Competenze teoriche ed abilità pratiche.

Nella risposta riportata nel precedente paragrafo, l'intelligenza artificiale afferma che *"La progettazione di un'antenna richiede conoscenze avanzate di elettromagnetismo, teoria delle onde, teoria delle antenne, materiali elettrici e altre competenze specifiche"*.

L'affermazione è certamente condivisibile, ma incompleta, in quanto non fa alcun cenno all'importanza che ricoprono in questa attività abilità di carattere operativo o, per meglio dire, più pratico.

Cerco di spiegarmi meglio.

Quando si incontra il Cliente e si incomincia a studiare quale sarà l'antenna giusta per la sua particolare esigenza, vengono definiti tutti i requisiti richiesti dal progetto: *elettrici, meccanici, estetici ed ambientali*.

Individuare un modello teorico capace di soddisfare i parametri elettrici, è necessario ma non sufficiente.



Per porre delle basi efficaci al progetto, diventa opportuno saper immaginare come questo modello verrà effettivamente realizzato nella realtà, stabilendo le tecnologie da utilizzare e trovando il giusto compromesso tra complessità e costo delle varie parti che dovranno essere costruite.

Solo in questo modo sarà possibile garantire l'effettiva realizzabilità della nuova antenna, assicurando al contempo tempi e costi di sviluppo adeguati.

A conferma di questo, è importante notare che nel proseguo della risposta, quando si fa riferimento alle specifiche di progetto da tenere in considerazione nello sviluppo della nuova antenna, si parla di "...*frequenza operativa, direzionalità, polarizzazione e altre caratteristiche...*" mentre non si fa alcun cenno a specifiche meccaniche e/o ambientali, le quali sono spesso centrali nella definizione del prodotto più adatto.

Tener conto, sin dalle prime fasi dello sviluppo, della necessità di dover garantire la sopravvivenza a determinate sollecitazioni meccaniche o la resistenza a specifici agenti atmosferici risulta decisivo se si vogliono evitare pesanti revisioni e modifiche in corso d'opera.

Abbiamo ormai perso il conto delle volte in cui Clienti disperati ci hanno mostrato prototipi, sviluppati da aziende concorrenti, perfettamente rispondenti dal punto di vista elettrico, ma che richiedevano una totale riprogettazione dal punto di vista meccanico.

L'esperienza di un progettista capace, in grado di coniugare conoscenze teoriche e pratiche, acquisite in anni di attività "sul campo", diventa fondamentale e difficilmente sostituibile da un sistema informatico.

Anche senza entrare nell'ambito della A.I., affidare la progettazione di un'antenna ad un "umano" che, pur possedendo conoscenze avanzate di elettromagnetismo, possiede una scarsa esperienza in engineering, materiali, tecnologie e lavorazioni, diventa una scelta inefficiente o addirittura rischiosa.

Nel prossimo paragrafo, rimanendo sempre in argomento "definizione delle specifiche tecniche", affrontiamo un altro aspetto che riteniamo di fondamentale importanza: il peso delle specifiche RF nello sviluppo di prodotti industriali.

3. Il peso delle specifiche RF nello sviluppo di prodotti industriali.

Lo sviluppo di un prodotto industriale è un'attività piuttosto complessa, di carattere multidisciplinare, la quale coinvolge numerosi tecnici ed esperti nei vari settori interessati, ciascuno con specifiche competenze in una determinata area di progettazione e/o di engineering.

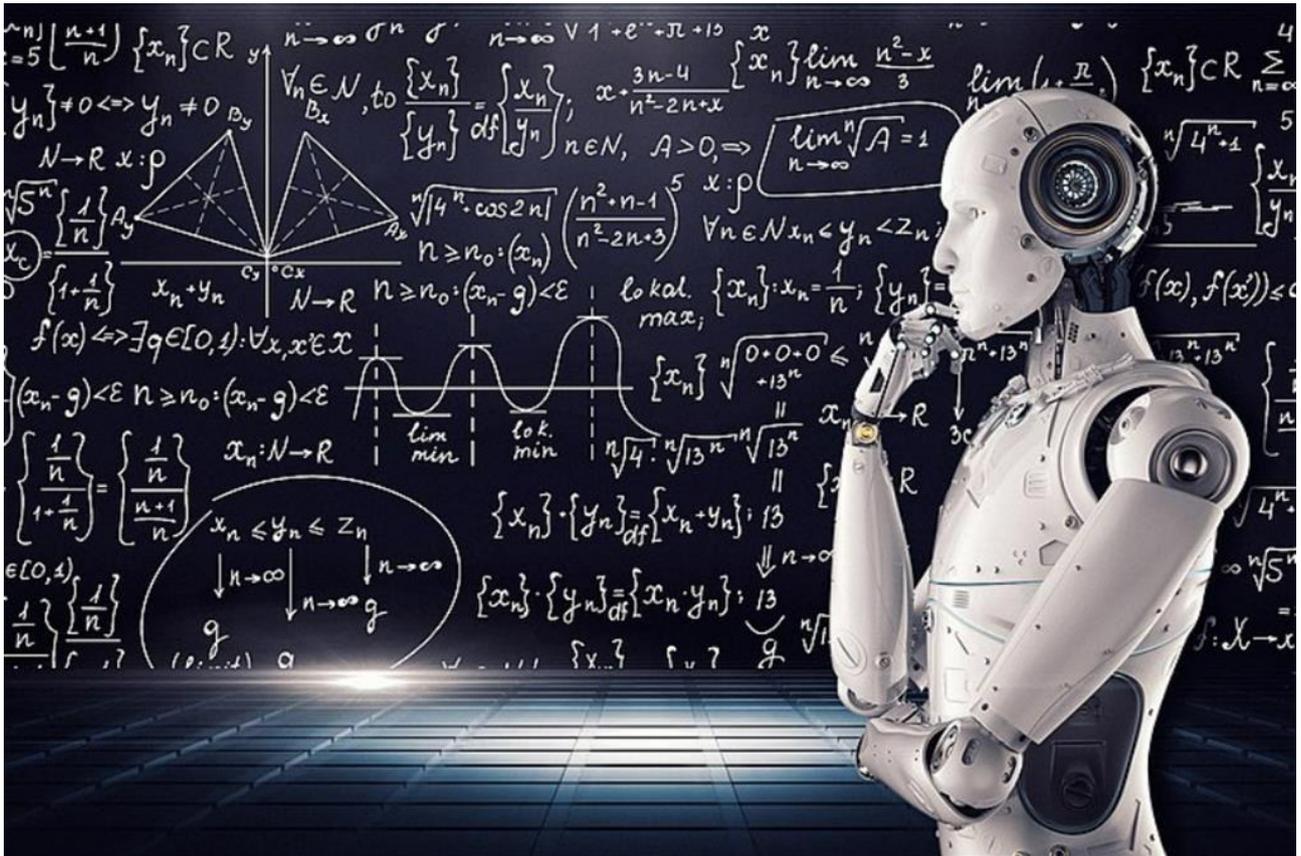
Il primo compito di chi si occupa di radiofrequenza dovrebbe essere quello di sensibilizzare le altre aree di competenza sui potenziali problemi dovuti a scelte non ottimali sull'antenna, le quali potrebbero avere conseguenze problematiche negli stati avanzati del progetto.

Molto spesso infatti la definizione dell'antenna viene relegata alle ultime fasi dello sviluppo, nelle quali l'apparato che ne fa uso è già quasi completamente definito ed ogni eventuale modifica rischia di influire pesantemente sul lavoro già svolto da tutti i gruppi di lavoro coinvolti.

È quindi altamente consigliato, sin dalle prime fasi del progetto, interfacciarsi con un tecnico o un fornitore preparato in materia di RF, con il quale stabilire linee guida che tengano in considerazione i vincoli progettuali imposti e permettano di ottenere il massimo delle prestazioni da parte dell'antenna.

Agendo in questo modo sarà possibile:

- *definire con attenzione le specifiche, necessarie e desiderate, per il proprio prodotto od applicazione;*
- *dare un peso ad ogni specifica, definendo eventuali priorità;*
- *ottimizzare non solo le prestazioni dell'antenna, ma anche il costo del progetto.*



È altresì importante tener presente che:

- il progetto di un'antenna deve poter contare su determinati gradi di libertà, al fine di non ritrovarsi in una situazione di "scacco matto", ovvero trovarsi nella condizione in cui, giunti ormai nelle fasi finali del progetto, non è più possibile implementare le necessarie modifiche per ottenere le performance richieste;
- spesso piccole modifiche meccaniche od elettriche, dal peso insignificante se definite in una fase iniziale del progetto, possono portare a rilevanti miglioramenti nelle prestazioni dell'antenna custom che si va a progettare.

Particolare attenzione deve essere inoltre posta nell'evitare di definire specifiche troppo stringenti, ridondanti o non necessarie per l'applicazione alla quale la nuova antenna è rivolta: questo infatti farebbe aumentare inutilmente la complessità ed il costo del progetto, dando luogo a potenziali criticità non necessarie.

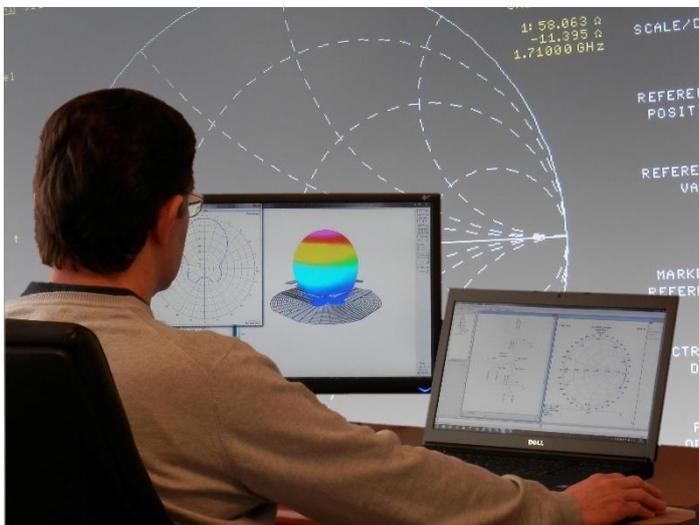
Tutto questo lavoro deve quindi essere svolto preliminarmente, per stabilire delle basi solide su cui poggiare il progetto, ridurre al minimo il rischio ed assicurare risultati certi e sicuri.

Sinceramente non riusciamo proprio ad immaginare come sia possibile affidare questa fase ad un programma di intelligenza artificiale. In questo stadio è necessario un continuo e fitto scambio di opinioni tra i vari reparti coinvolti, con l'obiettivo di avere una visione chiara di quello che sarà il prodotto finale.

L'immaginazione e la visione appartengono ancora, fortunatamente, all'essere umano. Pensare che possa essere sostituito da un cervello elettronico, per quanto avanzato e sofisticato, appare ancora inverosimile.

Arrivati a questo punto, non possiamo non affrontare un argomento che riscuote sempre un certo interesse: il software di simulazione elettromagnetica.

4. Il software di simulazione.



L'intelligenza artificiale ne parla in questi termini: *“Potrebbe anche essere utile utilizzare software di simulazione e progettazione di antenne per testare le tue idee e ottimizzare le prestazioni dell'antenna”*.

Senza alcun dubbio i software di simulazione sono strumenti molto diffusi nella progettazione di antenne e l'interesse nei loro confronti è sempre più crescente.

Per stabilirne l'effettiva importanza è però necessario fare una piccola premessa in merito alle diverse modalità di progettazione.

Si possono individuare tre diversi metodi:

- *Metodo che utilizza dei tool di simulazione;*
- *Metodo empirico;*
- *Metodo misto, che include sia la simulazione al computer che lo sviluppo mediante prove empiriche in laboratorio.*

Non essendo possibile stabilire a priori il metodo più adatto, sarà compito di chi si occupa del progetto individuare il criterio più appropriato, trovando il giusto compromesso tra le varie modalità.

Normalmente infatti non si utilizza mai esclusivamente un solo metodo, ma è più consigliabile saper sfruttare efficacemente i vari criteri. La nostra esperienza infatti ci ha insegnato che esistono progetti in cui la componente software ha un peso determinante, mentre in altri casi risulta più efficiente affidare gran parte dello sviluppo alle attività di laboratorio.

Qual è la variabile che ci aiuta a stabilire il metodo più adatto?

Com'è normale che sia, quando si svolge il progetto di un'antenna non si ha a disposizione un tempo illimitato e il progettista deve saper individuare la strada più veloce per arrivare a garantire i risultati richiesti. L'attività di progetto deve quindi assicurare il massimo dell'efficienza, oltre che il massimo dell'efficacia.

In parole povere, il Cliente non è incline ad accollarsi il maggior costo dovuto al tempo sprecato per l'inesperienza del progettista, né è disposto a pagare della “ricerca di base” per risolvere un suo specifico problema.

Per garantire l'ottenimento dei requisiti richiesti nel minor tempo possibile, si dovranno tenere in considerazione importanti aspetti, quali: la tipologia di antenna da sviluppare, le risorse interne dell'azienda e, non meno importanti, le competenze specifiche del progettista.

Dovrà quindi essere svolta un'attenta analisi per definire la metodologia più adatta alla specifica attività di progettazione che si intende portare a termine.

Quello che possiamo affermare con assoluta certezza è che, in ogni caso, il software di simulazione, per quanto sofisticato ed avanzato possa essere, deve essere sempre visto come un prezioso aiuto, dal quale è possibile ottenere ottimi risultati solo se al servizio di ingegneri o tecnici esperti.

Pensare di sostituire le abilità tecniche di personale qualificato con questi strumenti, può rivelarsi un grave errore anche se, di fatto, rappresenta un'ottima strategia commerciale per proporre questi strumenti ad aziende che non si avvalgono di tecnici RF nel loro organico.

A conferma di tutto questo, la stessa intelligenza artificiale consiglia di utilizzare i software solamente per *"...testare le tue idee e ottimizzare le prestazioni dell'antenna"*, mentre esclude la possibilità che possano assumersi per intero la responsabilità della progettazione.

Su questo punto siamo quindi perfettamente d'accordo.

5. Conclusioni.

L'intelligenza artificiale avrà un sicuro impatto sulle nostre vite, sia per quanto riguarda le normali azioni che compiamo quotidianamente, sia relativamente all'ambiente lavorativo.

Come per ogni grande cambiamento che si è verificato nel corso della storia, sarà necessario tenere gli occhi bene aperti e farsi trovare pronti per evitare di venirne travolti.

Per fare questo, è necessario raccogliere informazioni attendibili che ci aiutino a prevedere quelli che potrebbero essere i possibili scenari futuri, evitando al contempo di cadere nel panico a causa di paure infondate.

Dal nostro punto di vista, riteniamo che doti che appartengono in maniera esclusiva all'essere umano, come ad esempio la creatività, l'immaginazione e l'empatia, non possano, allo stato attuale delle cose, essere sostituiti dall'intelligenza artificiale.

Come discusso nel corso di questo approfondimento riguardante il nostro specifico settore di competenza, siamo fermamente convinti che la componente umana sia ancora in grado di fare una grossa differenza e crediamo che la situazione non cambierà per parecchio tempo. Lo stesso pensiamo possa valere per molti altri campi di applicazione.

Sicuramente ci troviamo di fronte a strumenti che evolvono e progrediscono ad una velocità spaventosa e chissà quali novità ci troveremo di fronte in un futuro non troppo lontano, ma l'essere umano avrà tutte le capacità per restare sempre un passo avanti.

Allo stato attuale, lo scenario che troviamo più verosimile, e che auspichiamo, è che l'uomo possa sfruttare questi nuovi strumenti per delegare a queste "macchine" attività monotone e ripetitive, concentrando le proprie capacità sul perfezionamento dei prodotti e servizi che intende proporre al proprio mercato, implementando così un conseguente miglioramento del nostro mondo e delle nostre condizioni di vita.



Tutte le informazioni e le esperienze riportate in questo articolo sono frutto dell'attività di **progettazione, sviluppo e realizzazione di antenne custom professionali** svolta da *ElettroMagnetic Services Srl* con il metodo *AntennaSuMisura*.

Per **domande, chiarimenti o approfondimenti** in merito a questo o ad altri argomenti riguardanti le **antenne professionali** scrivi a bollini@elettromagneticervices.com

Grazie per il tempo che hai dedicato alla lettura di questo articolo.

Trovi l'elenco completo delle nostre pubblicazioni tecniche cliccando qui:

<https://www.elettromagneticervices.com/news>

The logo for AntennaSuMisura features the word 'AntennaSuMisura' in a blue, stylized script font. The 'A' is significantly larger and more ornate. To the right of the text, there is a blue Wi-Fi symbol consisting of three curved lines radiating from a central point.

by

The logo for ElettroMagnetic Services SRL features the words 'ElettroMagnetic Services' in a blue, stylized script font. The 'M' is significantly larger and more ornate. Below the word 'Services', the letters 'SRL' are written in a smaller, red, sans-serif font.

Trasmettiamo la tua eccellenza!