

TRIZ FEATURES: NUOVE FUNZIONALITÀ NEI SISTEMI CAD DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE CONCETTUALE

Abstract

Lo sviluppo industriale degli ultimi anni ha visto un crescente ruolo dei sistemi CAD/CAE, sempre più versatili, funzionali ed affidabili, ma ha trascurato il controllo preliminare dell'efficienza dei prodotti realizzati. In questo modo molte delle recenti innovazioni hanno riscontrato l'insuccesso sul mercato.

Ci si propone di inserire nuovi strumenti nei sistemi CAD che supportino il progettista nel dispiegamento della sua creatività e nella definizione di geometrie il più possibile funzionali. La teoria e gli strumenti del TRIZ sono stati reputati i migliori mezzi da affiancare a questa integrazione, in quanto essi si basano sull'analisi sistematica delle soluzioni innovative, raccolte tra diverse aree tecniche attraverso un'astrazione del processo. Con l'utilizzo di TRIZ si induce dunque il progettista ad astrarre le problematiche connesse con il progetto in esame, in maniera da incrementare l'idealità della soluzione in oggetto.

Lo strumento di TRIZ giudicato migliore per interagire con i sistemi CAD è la matrice delle contraddizioni con i 40 principi inventivi, in particolare per due motivi:

- è quello più semplice ed immediato nella comprensione;
- interagisce con una certa semplicità con le forme geometriche.

Con l'obiettivo di creare una funzionalità che supporti l'utente, facile da utilizzare e pertinente al campo di applicazione, la matrice delle contraddizioni è stata semplificata. La semplificazione è avvenuta eliminando dalla matrice quei parametri (e quindi le corrispondenti righe e colonne) e quei principi inventivi (rappresentanti da un numero nelle celle della matrice) considerati non attinenti con le forme geometriche e con le funzionalità contenute nei sistemi CAD. L'eliminazione di parametri e principi non attinenti ha portato alla creazione di una matrice ridotta (20x20 e con 20 principi suggeribili).

Per consentire l'indicazione ad utente poco esperti di percorsiolutivi tramite i principi inventivi sono stati pensati metodi che evitassero al progettista la definizione di una contraddizione tecnica. Questi metodi prevedono o la sola indicazione del parametro o del tipo di parametro (geometrico, fisico o prestazionale a seconda di una distinzione effettuata) da migliorare. I principi indicati con queste modalità alternative sono stati scelti a seguito di una analisi della loro ricorrenza.

I sistemi descritti ed in particolare la matrice ridotta sono stati testati su 25 innovazioni originali o consolidate, soprattutto nel campo della meccanica, verificando se l'applicazione dei nostri strumenti avrebbe portato alle stesse soluzioni. Almeno una delle tre metodologie ha prodotto risposte positive nel 96% dei casi, la matrice ridotta da sola nel 76%; la percentuale cresce quando si considerano le costruzioni meccaniche.

Il funzionamento della *TRIZ feature* da implementare in ambiente CAD è stato quindi descritto tramite un diagramma a blocchi. La priorità di permettere a tutti gli utenti con differente esperienza e conoscenza delle problematiche suggerimenti il più possibile plausibili, è evidente nel diagramma a blocchi. È stato anche simulato, tramite un esempio di interfaccia, il funzionamento pratico della *TRIZ feature*. I parametri ed i principi sono corredati di immagini e didascalie esplicative, ispirandosi ovviamente anche alle definizioni ed agli esempi classici di TRIZ. Per selezionare i parametri prestazionali, i quali sono i meno intuitivi, è stata approntata anche una sorta di questionario interattivo che aiuta a tradurre nel parametro da migliorare la carenza più marcata del sistema in esame. Sono anche state individuate le possibili opzioni per richiamare alcuni parametri tramite la selezione di parti del disegno.

Tra gli sviluppi che ci attendiamo da questo lavoro, oltre alla completa implementazione in ambiente CAD fatta da programmatori, si auspica la nascita di funzionalità per effettuare o proporre graficamente modifiche automatiche della geometria ispirate dai principi evolutivi del TRIZ.