

Vantaggi e svantaggi del CAD nella progettazione

I vantaggi nell'uso del CAD rispetto ad una tecnica tradizionale di progettazione sono molteplici e si possono riassumere nei seguenti punti: possibilità di correggere e aggiornare più rapidamente i disegni, velocizzare, se non le normali azioni di disegno, almeno quelle più ripetitive, estrarre informazioni sia grafiche sia alfanumeriche dai disegni; a queste, già notevoli, se ne aggiungono altre nuove ed esclusive come la centralizzazione di tutto il processo produttivo in un database, la possibilità di passare direttamente (con le macchine a controllo numerico CAM ed il Rapid Prototyping) alla realizzazione fisica del modello progettato o, ancora di sottoporre il modello (con particolari applicativi) ad una verifica strutturale, cinematica o dinamica. L'uso del CAD presenta però anche alcuni svantaggi o limiti: il programma CAD impone, infatti, una metodologia di disegno e quindi di progetto precisa che condiziona l'utente; al momento è produttiva solo nella fase del progetto costruttivo e non nella fase iniziale ideativa.

Disegno tradizionale vs CAD

Dal confronto tra disegno tradizionale ed il disegno assistito al computer emergono immediatamente i tratti comuni, le caratteristiche simili nel modo di operare come pure le diversità più o meno marcate. Evidente la comune matrice costituita dalla stessa lettura, interpretazione e riproduzione (specialmente nel disegno di progetto) dello spazio e degli oggetti all'interno di comuni conoscenze (ormai mature e consolidate) della geometria descrittiva, delle proiezioni ortogonali, assonometriche, prospettiche, ecc. Le differenze sostanziali, però, sono più numerose di quanto possa apparire a prima vista; diversa e più profonda è la penetrazione nel CAD dei concetti matematici e della geometria analitica: la precisione matematica è assoluta e la gestione del disegno è analitica e non analogica, cosa che, con grande evidenza, influisce sulle modalità tecniche di creazione e manipolazione del disegno, sulla precisione e velocità con cui è possibile lavorare. Le distanze tra i punti, sia in 2D che in 3D, non vengono stabilite visivamente o con strumenti classici ma calcolate matematicamente a partire dalle coordinate dei punti stessi. Le superfici, i solidi assumono automaticamente caratteristiche reali non contemplabili nel grafico tradizionale: assi, centri, baricentri, aree, pesi, ecc. sono immediatamente ottenibili. Questo modo, del CAD, di gestire il disegno comporta differenze più o meno appariscenti data la cura con cui i programmatori hanno cercato di rendere più "amichevole" possibile l'interfaccia di cui l'utente si serve, traslando (per similitudine) quanto di più consueto e utilizzato, nella tecnica di esecuzione, in centinaia di anni di pratica nel disegno. Spesso, però, queste differenze sono sostanziali e vanno ben tenute a mente per acquisire una tecnica di disegno e un metodo di lavoro efficace.

Nel disegno tradizionale, spesso, viene persa la diretta corrispondenza tra oggetto e segno che lo rappresenta. L'entità grafica diviene un'annotazione, un traslato che, più che presentare, "richiama" con un'immagine (esattamente come un simbolo, una parola, ecc.) l'essenza dell'oggetto. Nel CAD, invece, vi è una diversa concezione dell'entità grafica legata alla necessità di "costruire il modello" dell'oggetto oltre che rappresentarlo. Si procede (come in un organismo costituito dalle sue cellule elementari che si specializzano via via in funzioni sempre più complesse) per aggregazione successiva di entità elementari (segmenti, archi, curve, superfici, solidi, ecc.) che, poi, vengono unite in blocchi più complessi a loro volta aggregati con altri fino a formare il modello compiuto (oggetto "unico" finale ma contenente ogni sua singola dettagliata parte).

Nel CAD il tracciamento si emancipa dai principali condizionamenti dovuti alle tecniche di disegno tradizionale: la unicità e fissità del piano di proiezione, del punto di vista e della distanza da cui l'oggetto viene visto nonché del rapporto di scala. L'unicità del piano di proiezione scompare lasciando il posto alla molteplicità dei piani contemporanei attivamente utilizzabili. Il concetto di rapporto di scala, molto importante nel disegno tradizionale, diventa significativo solo nel momento della stampa bidimensionale su carta che ancora, malgrado tutto, mantiene la sua utilità nella trasmissione del progetto: ogni segno, infatti, viene immesso in scala reale 1:1 (anche se può essere rappresentato sul monitor nelle dimensioni più adatte per poterlo vedere ed eseguire correttamente).

Il CAD consente di disegnare pienamente e realmente nelle tre dimensioni e non attraverso la scomposizione (e ricomposizione mentale) su piani ausiliari come nel disegno tradizionale dove il piano di rappresentazione (foglio da disegno) costituisce il sistema di riferimento fisso sia per l'oggetto che per l'osservatore. Sia l'oggetto che l'osservatore possono spostarsi virtualmente rispetto al centro del sistema di coordinate; il disegnatore definendo piani comunque disposti nello spazio vede e rappresenta l'oggetto (come fosse reale) e lavorando sulle sue parti ne costruisce il modello tridimensionale. Per progettare e comunicare il progetto si sono sempre utilizzati due modi diversi e complementari: il disegno e la costruzione di un modello fisico. Il CAD, in pratica, riesce a riunire le due modalità, consentendo di realizzare le viste realistiche (prospettiche) del modello "da ogni direzione" (anche interna all'oggetto), di ricavare le tradizionali proiezioni (comprese assonometrie, sezioni, ecc.) dal modello o viceversa il modello dalle sue proiezioni 2D.

Il futuro del CAD

L'Informatica, la Grafica computerizzata e il CAD sono tecnologie giovani ed in continua evoluzione. Il CAD pur avendo raggiunto una certa maturità ha ancora grandi possibilità di sviluppo, e già mostra le direzioni verso le quali, in tempi più o meno brevi, si evolverà. La fase di piena integrazione nel sistema informativo globale di condivisione e scambio dei dati è quasi completa: la barriera comunicativa spaziale, temporale e "linguistica" è ormai in via di totale eliminazione. La comunicazione tra programmi, discipline e metodologie di lavoro diverse, tra ambienti e localizzazioni diverse, tra fasi progettuali e fasi realizzative, è ormai bidirezionale ed immediata. Nell'immediato si avranno ulteriori evoluzioni nel modo con cui il progetto potrà essere comunicato, pubblicato, inoltrato alle persone ed agli organi interessati (filmica, ipertestualità, multimedialità, ecc.). Ulteriori evoluzioni, anche se non così immediate, verranno indotte dalle ricerche e sperimentazioni in atto in altre aree computazionali contigue: l'interpretazione vocale, la realtà virtuale, i sistemi esperti e l'intelligenza artificiale.

Sebbene i programmi di disegno CAD non prevedano ancora funzionalità direttamente indirizzate alla creazione di reali ambienti virtuali, gli standard (ancora non consolidati e normalizzati), le esperienze, le metodologie di lavoro, nel campo Virtual Reality (VRML) lasciano intravedere un futuro non troppo lontano in cui l'interfaccia utente permetterà al disegnatore (non più da fuori ma dall'interno dell'ambiente simulato di progetto) di plasmare e spostare gli oggetti mentre, senza complicazioni o restrizioni, si muove "fisicamente", tocca e prova (con dei guanti speciali) la rugosità delle superfici, ne saggia la consistenza, la resistenza, l'ergonomia, ecc. Dagli input del mouse e della tastiera si potrebbe tornare, per mezzo di monitor a colori (con superfici sensibili non più grandi di un tavolo da disegno o per mezzo di caschi tecnologici) alla manipolazione diretta e più naturale, delle entità e vedere i nostri cenni o i nostri comandi vocali (filtrati ed interpretati dal software) trasformarsi immediatamente in entità, in oggetti dettagliati e quotati, in muri dotati di spessori e altezze determinate, mentre un singolo accenno inserirà (recuperandolo dal database) qualsiasi prodotto in commercio completo di specifiche e dettagli.

I sistemi esperti si orienteranno sugli aspetti progettuali del CAD. Ora il progettista deve adeguarsi alle modalità operative dei programmi, cosa non facile né gradita (sia per il singolo che per le società di progettazione o produzione) per chi attraverso l'esperienza, ha individuato e consolidato propri metodi di lavoro. Il CAD tenderà ad essere meno rigido e a conformarsi secondo le esigenze del progettista: a cambiare non solo la propria interfaccia e la produzione grafica, ma anche il metodo di lavoro e le regole che deve rispettare o il comportamento che deve assumere a fronte delle eterogenee informazioni che gli vengono fornite. (Giorgio Rossetti) *

* Il Prof. Rossetti è docente di Architettura presso il Liceo Artistico Statale DeChirico di Roma ed è raggiungibile all'indirizzo e-mail giorgio_rossetti@fastwebnet.it