



**Christian Florian**

Ingegnere civile, è Designer nel gruppo Permasteelisa e docente di Tecniche della Rappresentazione presso l'Università di Udine. Dottore di Ricerca presso la medesima Università, segue un percorso inerente le implicazioni degli strumenti digitali nel progetto, dall'ideazione alla sua realizzazione, coinvolgendo sistemi cad consolidati e strumenti avanzati per la parametrizzazione di progetti architettonici caratterizzati da geometrie complesse.

## **Un pesce a nordest. In fin dei conti si tratta di tracciare linee dritte. *Northeast fish. Something like tracing straight lines.***

L'articolo/intervista a Marzio Perin (Permasteelisa Group) indaga il rapporto di causa effetto tra l'adozione di strumenti digitali all'avanguardia e il successo nel progetto, gestione e realizzazione di involucri architettonici geometricamente complessi. È il caso, ad esempio, del *Barcelona Olympic Fish* di Gehry Partners, primo "progetto digitale" della firma americana e prima di una serie di collaborazioni con il gruppo italiano leader mondiale nel *curtain wall*. L'articolo affronta i diversi aspetti della realizzazione di un involucro architettonico complesso, dalla progettazione digitale e il coordinamento, alla produzione, messa in opera e manutenzione.

*This article/interview with Marzio Perin (Permasteelisa Group) investigates the cause-effect relations between the adoption of cutting-edge digital tools and the positive achievements in design, project management and construction of architectural envelopes complex geometries. It is the case, for example, of the Gehry Partners Barcelona Olympic Fish, first "digital project" of the american firm and first of several collaborations with the Permasteelisa group, world leader in Curtain wall projects. The article discusses the various aspects of the construction of a complex envelope: from design coordination, to production, installation and maintenance.*

Come molti osservatori hanno sottolineato negli ultimi vent'anni, percorrere il tratto veneto della ss13 "Pontebbana" significa seguire un infinito sviluppo di basse case e capannoni, le cui attività declinano paradigmi comuni derivanti da economie di distretto. In questo paesaggio grigioverde, che, come diceva Giorgio Lago, ragiona in dialetto e conclude affari in inglese, si nascondono tracce di opere che hanno fatto la storia dell'architettura degli ultimi quindici anni. È il caso, ad esempio dell'Olympic Fish di Barcellona di F.O. Gehry, primo progetto "digitale" [1] dell'architetto californiano e prima di una serie di collaborazioni tra la firma americana e il gruppo italiano Permasteelisa, leader mondiale nel curtain wall. Il presente articolo contiene i risultati di un'intervista [2] rilasciatami dall'ing. Marzio Perin, manager nel gruppo. Questa intervista vuole indagare il rapporto di causa-effetto tra

l'adozione di strumenti digitali all'avanguardia e il successo nella gestione e realizzazione di complesse opere di architettura [3]. È necessario sottolineare come la visibilità internazionale del gruppo sia stata favorita fortemente da questo ristretto numero di progetti speciali [4].

D: Quali sono i progetti speciali sviluppati dall'azienda?

R: Tutti quelli che non rientrano in una produzione di serie, quindi quelli in cui il modulo tipico di produzione non ha ripetizioni considerevoli oppure i materiali usati non sono solo alluminio, vetro e silicone. Va detto, comunque, che anche in quella che possiamo individuare come produzione standard, trovano spazio soluzioni di industrializzazione "ad hoc".

D: Esiste un iter progettuale consolidato? Da quanti e quali passaggi è composto?

R: L'iter progettuale è molto semplice. Si parte dall'idea che è più idonea al caso in esame, si sviluppa fino all'approvazione del cliente/consulente e poi si passa alla fase di progettazione vera e propria finalizzata alla produzione.

D: Quante aziende possono essere coinvolte nella progettazione e realizzazione di opere complesse?

R: A prescindere dalla complessità dell'opera, ci sono diversi attori che vi partecipano di base: impresa di costruzione generale, architetto, studio di ingegneria, realizzazione delle palificate di fondazione se necessarie, serramenti, facciate, lattonieri, surveyors.

**PROGETTAZIONE DIGITALE E COMMITTENZA**  
Sin dall'esperienza dell'Olympic Fish di Barcellona, il gruppo ha utilizzato sistemi cad 3D dedicati alla progettazione aerospaziale

e dell'automobile. Pur comprendendo l'impossibilità di esaurire in un'intervista tutti gli aspetti connessi all'utilizzo dei software per la progettazione, emergono comunque alcuni punti piuttosto interessanti. I sistemi cad 2D non sembrano destinati all'obsolescenza essendo tuttora uno standard per quanto riguarda alcune fasi della progettazione. Le versioni dei sistemi cad 2D utilizzate in ambito professionale sono necessariamente "datate". Da qualche anno, infatti, i softwares sembrano aver raggiunto il proprio limite, senza presentare consistenti innovazioni, considerato anche il fatto che stiamo considerando strumenti di lavoro orizzontali. In più, nuovi sistemi cad 3D destinati alla modellazione di geometrie free-form si sono affermati negli ultimi anni, dato l'elevato livello di interoperabilità che garantiscono, e i costi contenuti.

D: Da quanti anni Permasteelisa usa strumenti digitali per la progettazione, gestione dei processi produttivi e di messa in opera degli elementi strutturali?

R: Volendo parlare di computer e relativi software, fin dalle mie prime collaborazioni nel gruppo (1991), l'azienda ha sempre usato programmi di modellazione 3D all'avanguardia, su progetti che sarebbe stato impossibile sviluppare e gestire con sistemi cad bidimensionali.

D: Vi sono stati cambiamenti consistenti nell'uso dei software per la progettazione?

R: Dopo un inizio con i sistemi cad disponibili sul mercato, abbiamo sviluppato un software destinato allo studio delle facciate, in seguito abbandonato per ritornare su pacchetti più comuni e conosciuti. Tutte le fasi hanno portato cambiamenti sostanziali nei tempi e nelle metodologie di sviluppo del progetto. L'adozione di un

sistema 3D per tutti i progetti può avere notevoli ed interessanti ripercussioni a livello di metodo, con miglioramenti in termini di efficienza.

D: La fase di design development deve essere affrontata come un team work: attraverso quali supporti avviene il dialogo all'interno del team di progettazione? Che ruolo hanno, in questa fase, i disegni stampati su carta? Formato digitale e cartaceo hanno lo stesso valore dal punto di vista dei contratti?

R: Con l'avvento del cad 3D parametrico è aumentata la specializzazione e di conseguenza la interazione fra i vari componenti di un Team di sviluppo. Nel nostro caso questo tipo di approccio, applicabile ad un qualsiasi gruppo di progettazione meccanica, trova scarsa applicazione e di conseguenza bisogna ridisegnare la sequenza ed i modi di interagire fra i vari componenti del team.

D: Ci sono team delocalizzati che permettono di mantenere una continuità di lavoro di 24 ore giornaliere sul progetto?

R: Per esigenze logistiche il progetto è sviluppato, nella maggior parte dei casi, in una unica sede. Ci sono comunque occasioni di collaborazione oltre oceano; non si tratta di una continuità lavorativa sullo stesso oggetto, ma su "lotti" diversi che comunque condividono il sistema ma non i progettisti o il materiale da progettare.

D: In Digital Design Media, Mitchell sostiene [5] che uno degli aspetti più favorevoli del disegno vettoriale è l'elevata dinamicità, che permette di sondare soluzioni progettuali molto diverse in poco tempo. Sembra che il modello digitale sia qualcosa che non smette mai di variare. Che ripercussioni (positive o negative) può avere questa dinamicità? Che impegno

comporta la gestione delle informazioni digitali riguardanti il progetto? Quali differenze rispetto al modo più tradizionale?

R: La dinamicità è un grande vantaggio. Il nostro lavoro nei progetti speciali inizia prima che l'idea di progetto sia definita compiutamente; la dinamicità di un modello digitale, e in particolare dei modelli parametrici, ci permette di svolgere parte del lavoro prima che sia completato nella mente progettuale. La affinazione viene successivamente attraverso un processo ciclico di modifica e verifica da parte del cliente. La gestione delle informazioni, riferendoci al database del progetto, diventa l'aspetto più impegnativo. I modelli parametrici sono piuttosto consistenti anche in termini di numero di oggetti e di interazioni fra gli oggetti contenuti (numerose file di dimensioni contenute oppure gestione di grandi assieme).

D: Quanti sono gli architetti che usano i vostri stessi strumenti digitali? Avete mai avuto problemi di interoperabilità tra i vostri strumenti e i software usati dai vostri clienti?

R: Parlare di software unico è utopia. Molte sono le tecnologie a disposizione a prezzi più o meno accessibili. Tutti i software sono dotati di "traduttori" che consentono il dialogo tra piattaforme diverse, quindi il problema non sussiste.

#### PRODUZIONE DEI COMPONENTI

La produzione dei componenti di un involucro architettonico è una fase fondamentale in contesti che mirano alla prefabbricazione. La disponibilità di sistemi CAM e l'utilizzo di macchine a controllo numerico stanno cambiando questi processi, favorendo la definizione di procedure operative nuove ed in conti-

na mutazione. L'aspetto più interessante è il mutare della trasmissione di informazioni dai modelli 3D.

D: Quali sono le informazioni trasmesse alle macchine a controllo numerico per la produzione e come avviene la trasmissione?

R: Partendo dal presupposto che l'obiettivo finale nell'utilizzo di questo tipo di strumenti è e rimane la riduzione di tempi e costi di processo, non possiamo ignorare che le procedure di comunicazione tra modelli 3D digitali e macchine CNC per la produzione sono in continuo mutamento, ed è pertanto difficile dare definizioni durevoli di come avvenga questa trasmissione.

D: Il cliente architetto ha dei vincoli dovuti alle vostre abituali procedure o semplicemente al fatto che comunque usate dei moduli

base per il vetro? Fino a che punto le soluzioni da voi proposte ai clienti possono essere flessibili? Avete mai dovuto far riflettere il cliente sul fatto che le soluzioni richieste erano tecnologicamente irrealizzabili?

R: Diciamo che piuttosto avviene il contrario. Siamo noi che cerchiamo di accontentare l'architetto in quello che intende fare. I limiti? Produzione del vetro e sue lavorazioni, produzione estrusi e tolleranze costruttive, scienza delle costruzioni, etc..

D: Una volta prodotti, come vengono imballati e trasportati i componenti?

R: I prodotti vengono spediti in casse di legno fino al cantiere. La spedizione avviene normalmente su camion, ma non è una regola.

#### MESSA IN OPERA E MANUTENZIONE

Se la progettazione richiede l'utilizzo di sistemi

cad all'avanguardia, non è sempre così per la realizzazione delle opere. Nella maggior parte dei casi, infatti, l'installazione avviene con metodologie consolidate attraverso strumenti topografici di precisione.

Uno dei vantaggi nell'utilizzo di sistemi cad che permettono il Product Lifecycle Management, è la gestione del progetto dall'ideazione alla realizzazione. Non sembra però ancora entrata nella pratica digitale la gestione del costruito con gli stessi sistemi con i quali esso viene progettato e realizzato.

D: La messa in opera dei componenti ha carattere digitale o analogico? Utilizzate workstation in cantiere? Vi sono strumenti di tracciamento collegati alle workstation?

R: La tracciatura è fatta con strumenti topografici di uso comune - in fin dei conti si tratta di tracciare linee diritte - e la workstation non

è usata abitualmente in cantiere. Solo nel caso di opere particolari si interfaccia la workstation al teodolite, ma è necessario utilizzare procedure consolidate e testate ed in ogni caso sviluppate appositamente per il caso o per il sistema tipico utilizzato.

D: Dato l'elevato numero di sub-contractors, come e da chi viene gestito il cantiere di un'opera complessa?

R: La gestione è a cura dei General contractor, che applicano metodologie operative proprie e spesso diverse nei diversi casi di applicazione.

D: Vengono predisposti rilievi del costruito o gli esecutivi vengono poi considerati come disegni dell'edificio as-built?

R: No, essendo modulare, la "griglia" viene controllata prima del montaggio. Il controllo viene di conseguenza, una volta montato visto

che il sistema è a moduli.

D: Che importanza ha la manutenzione sul progetto e la realizzazione di un'opera? E' prevista la sostituzione di parti di un rivestimento di facciata? Vengono sottoscritti contratti di manutenzione?

R: La manutenzione della facciata presuppone uno studio di fattibilità dell'opera in concomitanza alla progettazione di per sé stessa e per questo può essere più o meno facile a seconda dell'accessibilità consentita all'esterno, della tecnica o metodologia applicata. Per manutenzione normalmente si intendono gli interventi di routine, destinati cioè alla pulizia esterna. Sono previsti, anche se non molto frequenti, interventi di sostituzione del vetro o di una intera cellula, ma non vengono sottoscritti contratti di manutenzione di questo tipo tra l'azienda e il cliente.

D: Quanto dura una facciata? Ha senso porsi il problema della sua durata o ancora della sua riciclabilità?

R: Bella domanda. Diciamo che la durata fisica è quella dei materiali dei suoi componenti; e quindi potenzialmente equivalente a quella della durata dell'edificio. Poi possiamo definire una durata "amministrativa", quella cioè definita dalla garanzia fornita dal costruttore che varia in funzione del paese in cui viene eseguito il progetto.

D: Che peso hanno gli impianti nella progettazione, realizzazione e manutenzione di un'opera?

R: Il discorso potrebbe essere piuttosto articolato in funzione degli impianti che consideriamo. Se, ad esempio, prendiamo in considerazione gli impianti di condizionamento, la

tecnologia permette una buona integrazione tra impianti e facciate, rendendo possibile il riciclaggio di parte dell'aria che circola nella intercapedine di facciate intelligenti. Il discorso assume significato, quindi, se impianti e facciate vengono dimensionati nella medesima fase progettuale. Credo invece che, per quanto riguarda la manutenzione e la gestione, impianti e facciate possano seguire iter diversi in termini di modalità e scadenze.

#### CONCLUSIONI

In seguito a quest'intervista, assecondando la curiosità nata dalla ricerca, ho seguito un percorso che mi ha portato ad applicare le conoscenze nel campo degli strumenti per la progettazione parametrica, verificandone potenzialità e limiti. Lo sviluppo di modelli parametrici per la progettazione di opere architettoniche complesse è oneroso e troppo spesso

non può seguire metodologie predefinite. Nessuno strumento digitale può essere consolidato, e tanto meno i metodi con cui lo si utilizza. I sistemi cad più diffusi presentano almeno una nuova release all'anno ed in questo continuo mutare, la cosa più importante è individuare principi applicabili nelle situazioni più diverse. La ricerca di questi principi deve essere svolta nel tentativo di individuare percorsi formativi agili e, soprattutto, evitare sconcertanti perdite di tempo. In fin dei conti però, la velocità non è tutto; anche se *si tratta solamente di tracciare linee dritte*, bisogna definire quelle giuste.

#### NOTE

[1] E' sempre bene usare le virgolette quando si parla in termini digitali dell'opera di Gehry. Gli strumenti digitali intervengono nei progetti della firma statunitense solo come tramite per la gestione della fase di realizzazione dell'opera.

[2] L'intervista è parte dell'attività svolta con l'assegno di ricerca "Disegno Architettonico di Progetto: uso innovativo di strumenti informatici consolidati", finanziato con il Programma di Ricerca di Interesse Nazionale 2003 "Codici del Disegno di Progetto", coordinato dal prof. Alberto Pratelli.

[3] Restringere il campo di indagine agli strumenti informatici e alle metodologie di utilizzo ha significato necessariamente trascurare altri aspetti fondamentali, primo tra tutti lo sviluppo da parte del gruppo di soluzioni innovative dal punto di vista tecnologico.

[4] Possiamo ricordare, tra gli altri, il Guggenheim Museum di Bilbao, La Walt Disney Concert Hall di Los Angeles, la Condè Nast Cafeteria di New York, il IAC Building in New York.

[5] W. Mitchell, M. Mcollough, Digital Design Media, Wiley and Son, 1995, Cap. 7.