



Per trasferimento, dal latino transferre si intende, un passaggio, uno spostamento da un luogo, una sede, un ambito, all'altro. In architettura si intende la fase in cui una tecnologia o un prodotto esce dallo studio avanzata, sperimentale e sono disponibili per la "progettazione" corrente. Un processo che tuttavia raramente avviene in modo lineare, implicando molto spesso un adattamento, una semplificazione, a volte un cambiamento sostanziale perché l'oggetto del trasferimento possa insediarsi nel nuovo ambito ed essere pronto all'uso.

In architettura è un processo di difficile e lenta attuazione, sia per i settori ai quali attinge, notoriamente molto più evoluti di quello delle costruzioni, sia per le caratteristiche del comparto edilizio che si connota per sedimentate tecniche costruttive legate al contesto, agli operatori coinvolti e a budget molto lontani dai settori che puntano sull'innovazione come vantaggio competitivo.

Tuttavia alcuni processi in atto da parte dell'industria, come la mass customization, ossia la

personalizzazione della produzione, lo sviluppo di modalità di produzione avanzate con macchine a controllo numerico, la ricerca di prodotti e materiali performanti ma leggeri, lo sviluppo di piattaforme digitali dalle potenzialità esponenziali, e non ultimo la sperimentazione linguistica contemporanea, sembrano allargare l'orizzonte delle possibilità di trasferimento tecnologico in architettura.

Se vogliamo analizzare i diversi procedimenti di trasferimento in atto possiamo suddividerli in via strumentale all'analisi del fenomeno in processi di "trasferimento di procedure", più o



TRASFERIMENTO E ADATTAMENTO

IL TRASFERIMENTO IMPLICA SEMPLIFICAZIONE E ADATTAMENTO AL SETTORE DI "ACCOGLIENZA", PER LE COSTRUZIONI SIGNIFICA UNA RIDUZIONE DELLA COMPLESSITÀ DELLE PRESTAZIONI, L'USO PARZIALE DELLA TECNOLOGIA E L'ADEGUAMENTO ALL'ARTIGIANALITÀ DEL CANTIERE



MASS CUSTOMIZATION

UNO DEI PROCESSI PIÙ SIGNIFICATIVI IN ATTO DA PARTE DELL'INDUSTRIA, LA PERSONALIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE.



Nella pagina a fianco: in alto, Armani Ginza Tower (con applicazioni della 3M); sotto, esempio di produzioni di pezzi da un foglio di materiali di base (nesting). In questa pagina: le "bolle" di Fuksas per la Fiera di Milano (con rivestimenti firmati Savogi); sotto, la Penthouse di Bankside a Londra (studiata da dECOi Architects + MIT (USA) dep. Of Architectural.

TRASFERIRE L'INNOVAZIONE

Dai grandi progetti al costruito diffuso, opportunità e criticità del trasferimento di tecnologie, processi e prodotti

Ingrid Paoletti



meno digitalizzate, processi di trasferimento di modalità produttive (cnc, cad-cam, file2factory), processi di trasferimento di prodotti, semilavorati e materiali.

Al primo processo possiamo far afferire la ricerca su piattaforme digitali che migliorano l'interazione tra le fasi del processo di realizzazione. Se una decina di anni fa Catia, e software particolarmente sofisticati sviluppati in ambito aerospaziale o meccanico dominavano la scena dei progetti complessi, oggi si fanno strada sia applicativi che si innestano su software di uso corrente, sia software nati per interfacciarsi con diverse piattaforme e fare da punto di collegamento.

Sul primo versante possiamo citare il caso di Grasshopper per Rhino, di Generative Components e di altri strumenti utili per rappresentare la forma con una serie di informazioni parametriche che ben consentono di arricchire il modello digitale di nozioni utili alle procedure

Trasferimenti eccellenti

Permasteelisa Moving Forward: quando il processo di trasferimento si standardizza



Permasteelisa è da tempo molto attiva nello studio, nello sviluppo e nella produzione di soluzioni di involucro innovative. Il know how portato avanti dall'azienda è supportato sia da competenze specifiche, sia dall'impiego di software avanzati che hanno spesso consentito la realizzazione di forme architettoniche molto complesse. Dai primi impieghi di software parametrici come Catia, sistema informatico mutuato dal settore aerospaziale o dalla meccanica di precisione, oggi la società si sta indirizzando verso l'impiego di software a minor sofisticazione ma integrabili nella catena operativa. I sistemi avanzati permarranno per la gestione di opere complesse ma verranno integrati con procedure che rendono più veloce e più rapida la fase di messa in produzione. Nello specifico con Autodesk è stata sviluppata una piattaforma di tecnologia e servizi che mira a quantificare tempi e costi della progettazione (oltre che della produzione). Il nuovo sistema Permasteelisa Moving Forward (PMF) ha come obiettivo velocizzare il flusso dei dati tra i vari team di progettazione, Permasteelisa installerà il sistema

PMF, una suite personalizzata sviluppata in collaborazione con Autodesk che integra Inventor, la piattaforma Revit per il Building Information Modeling (BIM) e AutoCAD Mechanical. Questa nuova piattaforma di progettazione verrà messa a disposizione di oltre 5000 utenti collocati nelle 50 sedi a livello mondiale. Per esempio, le potenzialità di questa soluzione permetteranno a Permasteelisa di progettare dapprima una facciata esterna su un modello 3D creato in Revit, e poi di trasferire i dati ai team che si occupano della produzione e dell'installazione per creare un unico modello digitale 3D grazie ai software Autodesk Inventor e AutoCAD Mechanical.

3M e il trasferimento da vantaggio competitivo

3M è sicuramente un riferimento per lo sviluppo di materiali innovativi per settori avanzati. Meno conosciute sono alcune delle applicazioni trasferite al settore delle costruzioni. Come ogni trasferimento da un settore evoluto molto spesso il procedimento viene adattato o semplificato. Un primo sistema interessante riguarda gli i sistemi di illuminazione. 3M realizza dei tubi con un film che, costituito da una lente di



Fresnel liscia zigrinata, permette di diffondere la luce infinite volte con un rilevante risparmio energetico. Con una luce di 70 watt si può illuminare un tubo di policarbonato di 9 metri. Un secondo impiego sempre più frequente è quello delle pellicole termiche per vetri da utilizzare nei casi di recupero, dove le proprietà non sono sufficienti a garantire il confort. Ormai esse consentono un contenimento energetico che raggiunge l'80 della radiazione solare. Un terzo prodotto trasferito dal settore elettrico sono i nastri adesivi ad altissime potenzialità che vengono oggi impiegati per le facciate ventilate e l'incollaggio di superfici metalliche di varia natura. Grazie a prodotti chimici di elevatissima sofisticazione l'incollaggio viene garantito per uno sforzo allo strappo pari alla trazione di svariate tonnellate.

Savogi e l'artigianato avanzato



Savogi è una società di piccole dimensioni specializzata nella realizzazione di opere inconsuete con materiali variegati e l'impiego di macchine di produzione evolute. Nello specifico la ricerca è costantemente incentrata allo sviluppo di prodotti che integrino tecnologie tradizionali con materiali innovativi o nuove modalità di assemblarli. Questa lastra, porosa, solitamente non utilizzata per i pantografi permette di fresare le superfici senza intaccare la macchina. Con questo sistema vengono studiati i rivestimenti realizzati da Savogi che si collocano tra l'artigianato sperimentale e la produzione industriale di piccola scala.

Un esempio su tutti la realizzazione delle bolle della Fiera di Milano che sono state prodotte con un sandwich di alucobond calandrato e poi curvato nella seconda direzione in opera grazie a una sottostruttura con centine curve che segue la struttura metallica sottostante.

Un altro caso di studio avanzato è la copertura di una mensa di Gae Aulenti, dove uno sbalzo di 4,70 metri si conclude con una trave di bordo di 4 cm realizzata con centine in acciaio prodotte direttamente dal disegno con macchine a controllo numerico.

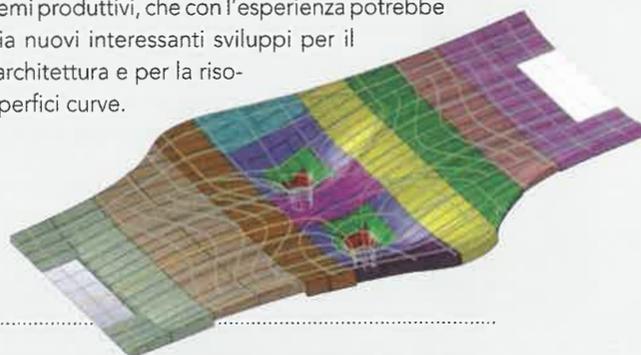




Nedcam: studio di materiali dal navale al residenziale

Nedcam è un'azienda olandese nata per la realizzazione di scafi di imbarcazioni in materiali plastici che ha trovato, con il coinvolgimento in alcuni progetti di architettura, nuove nicchie di mercato. La tecnologia prevalente si sviluppa intorno a macchine a controllo numerico, fresatrici, stampatrici 3d, stampi di vari materiali. La materia prima consiste solitamente in materiali plastici, polimerici o acrilici utilizzati in varia maniera.

L'occasione di introdursi nel settore delle costruzioni è nata con lo sviluppo delle stazioni Texaco completamente realizzate con polistirolo ricoperto di poliuretano, dove il rivestimento è realizzato con stampi e verniciato con questa sostanza acrilica che ne consente la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza alla spinta al vento. Un secondo progetto più ambizioso è il Rabin Center a Tel Aviv completamente realizzato come conci di scafi in poliuretano e poi rivestiti di poliurea. La parte di cantiere risulta in molti casi ancora molto artigianale a fronte di una evoluzione nei sistemi produttivi, che con l'esperienza potrebbe aprire tuttavia nuovi interessanti sviluppi per il progetto di architettura e per la risoluzione di superfici curve.



Frener e Reifer e il trasferimento di precisione

Frener e Reifer si è specializzato nella ricerca di soluzioni particolari per l'involucro con particolare attenzione al trasferimento di processi e prodotti anche da settori attigui all'architettura. Un esempio emblematico è lo studio per un edificio a Londra in Oxford Street, gli uffici Hill's Place disegnati da Future Systems (vedi Modulo



ottobre 2007), dove sono stati studiati dei profili estrusi in alluminio mutuati dal settore navale che consistono in una struttura in alluminio a cui sono agganciate le doghe in alluminio accostate tra loro senza che i giunti siano visibili. Un studio approfondito ha consentito di ridurre al minimo le sezioni e di ottenere dei supporti caratterizzati per leggerezza e resistenza. Il sistema di rivestimento consente di avere un andamento a carena di nave e quindi curvature tridimensionali che vengono realizzate in

officina con apposita calandratrice. Le doghe tra loro accostate sono prive di fughe così da sembrare una unica superficie come la carrozzeria di un'auto. Un secondo caso interessante riguarda le schermature studiate per la sede della ThyssenKrupp a Essen. In

questo progetto F&R ha mutuato lo sviluppo di un albero di rotazione direttamente dalla meccanica di precisione, sviluppando un componente che è costituito da un pettine con pale in acciaio inox che ruotano sull'asse verticale secondo automatismi appositamente ideati e prodotti per il sistema. Le dimensioni dei moduli sono di circa 3,4 m di altezza per una superficie



totale della schermatura di circa 8.000 m². Il nodo tecnologico è di tale interesse che la società ha in corso il processo di brevettazione. Un ultimo esempio riguarda lo studio di un attico per Bankside studiato da dECOi architects + MIT(USA) dep. Of Architectural research dove è stata prevista l'applicazione di pannelli a nido d'ape mutuati dal settore aerospaziale. Il progetto prevede una forma complessa completamente sviluppata grazie al software Catia con lo studio di sistemi di tamponamento a geometria variabile. F&R si trova dunque in una posizione critica quanto privilegiata rispetto al trasferimento in architettura, trovandosi nel punto di connessione tra le mutevoli richieste dei progettisti e le rigorose esigenze del settore edilizio. Un luogo dove spesso l'innovazione non viene sviluppata per timore di diseconomie o di mancanza di know-how che l'azienda invece vede come una sfida per lo sviluppo di prodotti e tecnologie altamente performanti e allo stesso tempo compatibili con comparto delle costruzioni.

di produzione.

La seconda via vede lo sviluppo di sistemi che si interfacciano con diverse piattaforme tramite coordinate nello spazio, per esempio consentendo di realizzare una nuvola di punti che rappresenta le coordinate dell'edificio. Queste coordinate, comuni a tutti gli operatori sono il riferimento per qualsiasi modifica all'interno del progetto.

Un esempio è sicuramente ParaCloud, studiato da Eyal Nir e già usato da molti studi di progettazione.

Una strada diversa è quella intrapresa da Permasteelisa che ha studiato con Autodesk una procedura per velocizzare e ottimizzare il processo di progettazione e produzione delle cellule di involucro.

Sul versante del trasferimento di modalità produttive, si tratta sicuramente di una rivoluzione piccola rispetto al processo di costruzione nel suo complesso, ma decisiva rispetto alla produzione di sistemi e componenti.

L'introduzione nel settore delle costruzioni di macchine a controllo numerico evolute, sviluppate nell'ambito della meccanica di precisione, di fresatrici particolari che consentono ormai grazie ai 5 o 6 assi un dettaglio e una precisione nella costruzione di nodi e giunti impensabile con macchine tradizionali.

La tecnica del nesting, ossia della produzione di pezzi da un foglio di materiale di base, si sta diffondendo da ambiti affini al design verso la costruzione. Tipicamente utilizzate per materiali come il legno, l'alluminio e le plastiche, le sue potenzialità si stanno diffondendo anche a materiali compositi come i laminati plastici, i compositi, l'alucobond e altri ancora.

Sull'ultimo versante dei processi di trasferimento di prodotti, semilavorati e materiali sono di interesse i nanomateriali, che possono essere progettati sino alle loro proprietà materiche, i materiali a cambiamento di fase, pcm etc...

Il trasferimento implica sempre una semplificazione e un adattamento al settore di accoglienza che nelle costruzioni riguarda principalmente una riduzione della complessità delle prestazioni, un uso spesso parziale di una tecnologia o di un elemento rispetto alle sue potenzialità, e un adattamento alla fase di cantiere che molto spesso ha ancora grossi

NESTING

PRODUZIONE DI PEZZI DA UN FOGLIO DI MATERIALI DI BASE. SI STA DIFFONDENDO DA AMBITI AFFINI AL DESIGN VERSO LA COSTRUZIONE.

risvolti artigianali. Una delle questioni che sicuramente si apre rispetto a questi processi è se si sviluppino nuove competenze o profili professionali da questo cambiamento nel rapporto tra processi, procedure e prodotti. Il ruolo del progettista sembra quasi arricchirsi di ulteriori sfaccettature che ne rendono il profilo maggiormente variegato e, quindi, con maggiori capacità linguistiche e conoscenze produttive, ambiti che in apparenza lontani sembrano in questi casi riannodarsi.

Ingrid Paoletti, Dipartimento BEST - Politecnico di Milano

Sede della BMW a Monaco realizzata dalla Cooperativa di Architetti Coop Himmelb(L)AU. Progetto vincitore del concorso indetto nel 2001 e inaugurato a ottobre del 2007.

