

BIM: il nuovo approccio per progettare e costruire

A cura di Clara Miramonti – Funzionario Tecnico Area Normazione UNI



Il dossier vuole mettere in luce il nuovo approccio per progettare e costruire conosciuto con l'acronimo BIM. Il concetto di Building Information Modeling (BIM) risale agli anni '70 ma deve la propria popolarità a due pubblicazioni del 1992 e del 2003. Si tratta di un processo che comprende rappresentazioni digitali delle caratteristiche fisiche e di funzionamento di un'opera, che genera modelli a supporto degli operatori della filiera delle costruzioni nella gestione di tutte le fasi del ciclo di vita dell'opera stessa.

Una rivoluzione culturale che vede UNI in prima linea fin dagli albori di tale cambiamento, fin dalla pubblicazione della norma UNI 11337 nel 2009, all'elaborazione delle sue specifiche tecniche attualmente in atto.

Nello specifico il GL Codificazione dei prodotti e processi costruttivi in edilizia messo al corrente dello sviluppo normativo sul BIM è diventato l'organo di interfaccia dell'ISO/TC 59/SC13 Organization of information about construction works e del CEN/BT/WG 215 Building Information Modeling (BIM) recentemente attivatosi.

E' presente su entrambi i fronti con esperti italiani nominati.

A livello nazionale, il GL sta elaborando una specifica tecnica sui criteri applicativi di raccolta e archiviazione dell'informazione tecnica, modelli per la predisposizione di schede tecniche per prodotti da costruzione.

E' prevista altresì l'elaborazione di una specifica

tecnica sui criteri applicativi di denominazione dei prodotti da costruzione, nonché la revisione della UNI 11337 sui criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse - Identificazione, descrizione e interoperabilità. Il BIM non è solo presente e futuro, ha un passato che risale all'immediato Dopoguerra, che basandosi sull'aspirazione di coniugare Architettura e Industria, ha coinciso con una idea processuale del Costruire.

La sua storia normativa, invece, risale alla seconda metà degli anni '80 nel comitato di normazione internazionale per l'automazione industriale (ISO/TC 184), in particolare nel settore dello scambio dei dati fra diversi sistemi CAD per la progettazione di parti e prodotti meccanici. Nonostante le prime difficoltà, il percorso normativo è proseguito a ondate fino ai giorni nostri, quando praticamente l'intero mondo manifatturiero adotta la norma ISO 10303 Industrial automation systems and integration - Product data representation and exchange per la comunicazione delle informazioni di progetto.

Problemi simili a quelli riscontrati nei settori manifatturieri più avanzati hanno spinto a fondare un consorzio al quale hanno aderito da subito dodici aziende gravitanti nel settore delle costruzioni con il mandato di sviluppare un product model, simile a quello sviluppato dall'ISO/TC 184, specifico per il settore delle costruzioni, utile per gli operatori in tutto il ciclo di vita delle costruzioni

dall'ideazione alla costruzione, dalla gestione alla ristrutturazione e/o dismissione.

Il protocollo nato è diventato nel 2013 la norma tecnica ISO 16739 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries.

E' a fronte del quadro normativo esistente sopra descritto che si sono sviluppati l'ISO/TC 59/SC13 e il nuovo CEN/BT/WG 215.

Al fine di mettere a regime questo metodo di gestione dell'informazione nel settore è stata redatta la specifica norma UNI 11337:2009 Edilizia e opere di ingegneria civile. Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse. Identificazione, descrizione e interoperabilità, che può essere considerata in ambito nazionale il primo tentativo di uniformare le regole e i criteri da adottare per l'identificazione e la descrizione di soggetti, oggetti e azioni impiegati nella realizzazione di un'opera.

Dalla complessità del sistema produttivo del settore delle costruzioni, dalla gestione della complessità informativa che il processo stesso impiega e genera, è nato il progetto Innovance, quale piattaforma interoperabile di interscambio informativo, che mira a favorire il deposito e l'estrazione strutturata delle informazioni da parte di tutta la filiera a favore di tutto il processo, al fine di consentire questo indispensabile passaggio dalla modellazione ed il graficismo alla gestione informativa.

UNI/BIM: construction information management

Negli ultimi anni si sta andando ad affermare sempre più un nuovo modello di approccio alle problematiche legate ai sistemi di ideazione, produzione e gestione/manutenzione nel settore delle costruzioni. Un modello oramai noto con l'acronimo di BIM: *Building Information Modelling*. Il concetto di *Building Information Modelling* (BIM) esiste dagli anni '70 ma è divenuto popolare grazie a una pubblicazione¹ del 1992 e a un libro bianco del 2003 di Autodesk intitolato proprio "Building Information Modelling". Anche se "vecchio", il BIM solo negli ultimi anni è uscito, almeno nei paesi più evoluti da questo punto di vista, dall'equivoco in cui sembra ancora relegato in Italia, quello dell'equivalenza BIM = modello 3D, per cui il BIM e gli strumenti ad esso legati sono visti come una mera evoluzione del tecnigrafo, o del CAD per i più giovani, finalizzati alla produzione di una bella prospettiva di qualità fotografica (ormai rendering anche per noi italiani). Ovviamente non è così, una definizione abbastanza condivisa di BIM è: processo che comprende la generazione e la gestione di rappresentazioni digitali delle caratteristiche fisiche e di funzionamento di un'opera. Il risultato di tale processo è, normalmente, la generazione di modelli dell'opera che rappresentano una forma di conoscenza (condivisa tra gli operatori) della stessa, conoscenza utilizzabile in tutte le fasi del ciclo di vita dell'opera, dalle primissime di ideazione alla costruzione, alla gestione e, infine, alla demolizione. L'erronea limitazione d'impiego quale "strumento", di rappresentazione/progettazione, sta sempre più lasciando il passo al suo effettivo utilizzo,

Note

- ¹ Van Nederveen, G. A. and F. P. Tolman, (1992), *Modelling multiple views on buildings*. *Automation in Construction* 1(3): 215-224.



nell'intera filiera, quale "metodo" o "sistema" collaborativo di produzione, a partire dalla fase di ideazione fino all'uso e la dismissione del prodotto: edilizio, prima, e sempre più infrastrutturale, ora.

Dal 3D, della modellazione geometrica, si è passati a una sua implicazione matura verso quelli che vengono definiti il 4D, tempi, il 5D, costi, fino alle frontiere del 6D, per la gestione, manutenzione e dismissione di un bene che, al contrario della produzione manifatturiera, presenta un lungo, lunghissimo, ciclo di vita.

Dall'accezione meramente progettuale: *Information Modelling*, a una apertura di processo verso la complessità dell'*Information Management* (*Building Information Modelling/Management* o addirittura *Construction Information Management*).

Sebbene il sistema paese sembri ancora impreparato a questa rivoluzione, certamente operativa ma ancor prima culturale, alcune eccellenze del mercato e della ricerca, e l'UNI, sono in prima linea verso questo cambiamento epocale per il

sistema, a partire dalla Norma UNI 11337, e le sue specifiche tecniche applicative (TS1 e TS2), fino al progetto di filiera INNOVance.

Angelo Camillo Ciribini

GL UNI U870009 Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia
Esperto italiano all'ISO/TC 59/SC 13/WG 13

Alberto Pavan

Coordinatore GL UNI U870009 Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia
Esperto italiano all'ISO/TC 59/SC 13/WG 13 e al CEN/BT/WG 215

Fulvio Re Cecconi

GL UNI U870009 Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia
Esperto italiano al CEN/BT/WG 215

Elisabetta Oliveri

GL UNI U870009 Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia



Il BIM ha un passato?

Il *Building Information Modelling* ha sicuramente, oltre che una storia tecnologica, un passato concettuale poiché, a regime, andrebbe a chiudere, risolvendola, un'epoca connotata da decenni in cui l'Industrializzazione nell'Edilizia è stata alimentata dall'ambizione, allora rivelatasi velleitaria, di gestire l'Informazione Tecnica, in assenza della possibilità di rendere il Dato computabile.

Non bisogna scordare che, a fronte della Prefabbricazione Bulgara e Sovietica stava l'aspirazione a coniugare Architettura e Industria, che alle spalle delle *Banlieu* francesi che hanno originato i moti sociali all'epoca sarkozista stava un'impressionante dispiegamento dei Corpi di Stato per la Ricostruzione, che la sua traduzione anglosassone era *System Buildings*, che il *Conseil International du Bâtiment* è nato sulle ceneri di un organismo che si occupava della documentazione tecnica in Edilizia, che Mattioni e Nervi si occupavano della Unificazione della Rappresentazione Grafica, dell'*untangible*. È questa, appunto, una vicenda antica, che risale all'immediato Dopoguerra, che ha coinciso con una idea processuale del Costruire (da *Building as a Process di Turin a Savoir Bâtir di Blachère* che negli Anni Sessanta ratificavano un pensiero già in divenire).

Il saggio di Ray Crotty sul BIM è esemplare in tal senso.

Che il BIM sia un metodo è fuor di dubbio, anche se impossibilitato (in parte tuttora) in assenza delle tecnologie che lo supportino: mal'interrogativo da porsi è in che misura esso possa risultare risolutivo. In realtà, qualora la metodologia

funzionasse imprimerebbe una svolta ai decenni pregressi, ma aprirebbe nuove domande e nuove sfide basate sulla dimensione della Simulazione anziché su quella della Rappresentazione, come sostiene David Ross Scheer.

In verità, l'impressione è che il BIM (così definito da Phil Bernstein e da Jerry Laiserin, ma denominato come *Product Data Modelling* da Chuck Eastman in precedenza e rinominato ora *Information Management* da Mervyn Richards) ponga termine, o possa farlo, a una sfida deterministica tipica del periodo post-bellico, in parte forse illusoria relativa alla Produttività del Settore, ma ne apra un'altra, probabilistica, in cui dominano Prestazione, Rischio, Variabilità. Il solo fatto che si debbano pensare nuove metriche informative (come sottolineato più volte da Mark Bew, Tyler Goss o Rafael Sacks)

lo spiega con grande esaustività.

Stiamo parlando del fatto che *Computational Design e Building Information Modelling* implicano una dimensione della Progettualità che davvero dematerializza, pur in-formando, poiché pone al centro una idea di Cultura Industriale improntata alla Prestazionalità di Contenitori e Contenuti. Il senso delle Strategie e delle Politiche Industriali dei principali Governi Europei è, infatti, proprio giocare sul medio periodo una concezione del Settore dell'Ambiente Costruito che sia coerente con la Digitalizzazione dell'Economia: *Construction 2025, Digital Built Britain, Industrie 4.0, Mittelstand Digital, Bâtiment 2.0*. Si tratta di una scommessa audace, a confronto di ciò che è oggi il Comparto, ma tremendamente affascinante nei riguardi di un desiderio di andare oltre una difficile congiuntura economica e finanziaria.





Il BIM del futuro

Il BIM nel futuro sarà *Social Outcome*, *Behavioural Modelling*.

Ciò significa che, come indicano le mosse di Dassault, Google, Microsoft, SAP, Siemens e altri, nella Smart City, ove *Information Modelling*, *Ambient Intelligence* e *Internet of Things* si tengono insieme, il Progettare e il Costruire assumeranno più, e non meno, Forma, ma la Progettualità che ne deriva, così come il corrispondente Costruire e Gestire, si iscriveranno interamente nell'alveo della *Servitization*.

I manufatti non si dissolveranno evidentemente, ma la loro concezione dipenderà dai livelli di servizio che sapranno assicurare e dal grado di flessibilità che essi sapranno offrire.

È evidente, dunque, che Sviluppatori Immobiliari potranno essere, specie per la Riquilificazione Urbana, *Public Utility* e TLC Company in qualità di erogatori di servizi di Innovazione Sociale. Dobbiamo, allora, chiederci se il Settore delle Costruzioni sia pronto a ridiscutere se stesso in termini di Prodotto e di Identità, se si accorga che le categorie della Sostenibilità e della Resilienza si dirigano verso il piano della Efficienza, dell'Economia, del *Lean Thinking*. Naturalmente è questo uno scenario non certo affetto da Positismo Ottocentesco: non si pensi che i *Data-Driven Process* possano preludere a chissà quali Magnifiche e Progressive Sorti. Potrebbero, al contrario, divenire riduzionisti. E se il *Computational Design* cerca di permetterci di rappresentare e di produrre la Diversità tramite la Razionalizzazione, l'*Information Modelling* tenta di generare Varietà dalla Modularità.

Sicuramente, però, occorre affrontare seriamente il tema, che altrove è ormai parte integrante del lessico politico.

E lo di deve fare anche comprendendo in che modo i diversi Paesi Comunitari stiano affrontando il tema e come essi si differenzino tra loro e

rispetto all'America Settentrionale e all'Australasia. Alcuni recenti studi di Karen Kensek, di Dominik Holzer, di Billal Succar e di Arto Kiviniemi

possono aiutare a questo fine. Ma è certo che il BIM sarà sinonimo di Competizione tra e per Committenze e di Centralità degli *Stockholder*.

TAVOLI NORMATIVI APERTI

UNI	CEN	UE	ISO
Principi UNI 11337:2009	Adozione BIM Information Delivery Manual (IDM) ISO 29481-1-2 Industry Foundation Classes (IFC) ISO 16739 International Framework for Dictionaries (IFD) ISO 12006 - 3	Direttiva appalti Art. 22, c. 4 Building Information electronic Modelling tools	Information Management BSI PAS 1192-2
Codificazione Opere, spazi, oggetti, prodotti e processi TS 1,3,5		Network BIM Grandi stazioni appaltanti	ISO STEP 10303 ISO 12006-2-3 ISO 15686 ISO 16354 ISO 16739
Schedatura Opere, spazi, oggetti, prodotti e processi TS 2,4,6			ISO 16757-1-2 ISO 29481-1-2 ISO 22263 ISO TS 1291 ISO/AWI 19650



La difficile transizione

Può un Paese come il Nostro davvero porsi obiettivi strategici di questo tipo? Può il Nostro Comparto Produttivo veramente evolversi e, in definitiva, rivisitarsi? Di primo acchito sarebbe opportuno essere scettici poiché manca completamente il fermento culturale e l'ambizione tecnocratica. Le profonde inefficienze del Nostro Sistema delle Costruzioni, assai datate e strutturali, erano, del resto state occultate nel 'decennio' 1995-2006. Lo sguardo rivolto al BIM riflette essenzialmente le richieste altrui, che si rinvergono sui mercati internazionali.

L'ansia di concentrarsi sugli applicativi informatici rivela l'incapacità di comprendere in che cosa consista la posta in palio. In ultima definizione, il modo in cui il Nostro Paese nel Settore delle Costruzioni sta affrontando il tema, che è quello della sua Rinascita, e non della sua Ripresa, della Riconfigurazione e non del Rilancio, è tremendamente provinciale, intriso della marginalità in cui è caduto. Ma, nelle aree meno evidenti, vi è, peraltro, una sommatoria di competenze, fuori sistema, in grado di dar vita a *Beginning with the End in Mind* oppure a *Delivering an Operational Building or Infrastructure*.

Se le Istituzioni non saranno in grado di farla emergere, dovrà pensarci direttamente l'Offerta.

Angelo Camillo Ciribini

GL UNI U870009 Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia
Esperto italiano all'ISO/TC 59/SC 13/WG 13



ATTIVITÀ ISO E CEN

BIM

Il GL Codificazione dei prodotti e processi costruttivi in edilizia è attualmente l'organo di interfaccia delle attività ISO e CEN sul BIM quindi dell'ISO/TC 59/SC 13 "Organization of information about construction works" e del CEN/BT/WG 215 "Building Information Modelling (BIM)".

ATTIVITÀ ISO

ISO/TC 59/SC 13 Organization of information about construction works

Membri P: 21

Australia (SA), Austria (ASI), Belgium (NBN), Canada (SCC), China (SAC), Denmark (DS), Finland (SFS), Germany (DIN), Italy (UNI), Japan (JISC), Korea, Republic of (KATS), Malaysia (DSM), Netherlands (NEN), Norway (SN), Portugal (IPQ), Romania (ASRO), Spain (AENOR), Sweden (SIS), Turkey (TSE), United Kingdom (BSI), US (ANSI)

Membri O: 11

Belarus (BELST), Bulgaria (BDS), Czech Republic (UNMZ), France (AFNOR), Hungary (MSZT), Iceland (IST), India (BIS), Israel (SII), Poland (PKN), Serbia (ISS), Singapore (SPRING SG)

STRUTTURA DELL'ISO/TC 59/SC 13 Organization of information about construction works

ISO/TC 59/SC 3/WG 2	Classification of the information on the construction industry
ISO/TC 59/SC 13/WG 8	Building information models - Information delivery manual
ISO/TC 59/SC 13/WG 11	Product data for building services systems model
ISO/TC 59/SC 13/JWG 12	Joint ISO/TC 59/SC 13 - ISO/TC 184/SC 4 WG Development of building data related standards
ISO/TC 59/SC 13/WG 13	Implementation of collaborative working over the asset lifecycle

ATTIVITÀ CEN

Con Decision BTC 125 è stata approvata la creazione del CEN/BT/WG 215 "Building Information Modelling (BIM)" che ha tenuto la sua prima riunione nell'aprile 2014 a Oslo.

NORME ISO PUBBLICATE

ISO 12006-2:2001	Building construction -- Organization of information about construction works Part 2: Framework for classification of information (attualmente in revisione)
ISO 12006-3:2007	Building construction -- Organization of information about construction works -- Part 3: Framework for object-oriented information
ISO/TS 12911:2012	Framework for building information modelling (BIM) guidance
ISO 22263:2008	Organization of information about construction works Framework for management of project Information
ISO 29481-1:2010	Building information modelling -- Information delivery manual -- Part 1: Methodology and format (attualmente in revisione)
ISO 29481-2:2012	Building information models -- Information delivery manual -- Part 2: Interaction framework
ISO 16354:2013	Guidelines for Knowledge Libraries and Object Libraries

PROGETTI DI NORMA IN FASE DI SVILUPPO

ISO/DIS 12006-2	Building construction -- Organization of information about construction works Part 2: Framework for classification
ISO/DIS 16757-1	Product data for building services systems models -- Part 1: Concepts, architecture and model
ISO/NP 16757-2	Product data for building services systems models -- Part 2: Geometry
ISO/AWI 19650	Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling
ISO/CD 29481-1	Building information modelling -- Information delivery manual -- Part 1: Methodology and format

La normazione tecnica internazionale: ISO, CEN, e le ricadute UE

La storia della normazione delle informazioni di prodotto è molto datata e nasce nella seconda metà degli anni '80 nel comitato di normazione internazionale per l'automazione industriale (Comitato ISO TC 184), in particolare nel settore dello scambio dei dati fra diversi sistemi CAD per la progettazione di parti e prodotti meccanici. Il problema era sorto nell'industria aerospaziale (BOEING in USA e AIRBUS in Europa) a causa della necessità di scambiare i dati fra i diversi sistemi dei loro reparti di progettazione e fabbricazione dislocati in stati diversi e dotati di diversi sistemi informatici. Analoghe esigenze si registravano anche nell'industria automobilistica, nonostante l'esistenza di diversi standard nazionali sull'argomento (ad esempio: IGES in USA, SET in Francia, VDA-FS in Germania). Grazie allo stimolo di molte grosse industrie del settore meccanico ma anche con la collaborazione di tutti i grandi player dell'informatica di allora (IBM in prima linea) nasce STEP, "Standard for the Exchange of Product model data". Originariamente l'obiettivo dei normatori era che "STEP shall be based on one single, complete, implementation-independent Product Information Model, which shall be the Master Record of the integrated topical and application information models".

Le prime dodici parti della norma del sottocomitato ISO/TC 184/SC 4 sono state approvate a fine 1994 ed erano focalizzate sullo scambio dei dati geometrici necessari per la progettazione e produzione di pezzi meccanici. I primi passi della norma non sono stati facili, complice anche l'idea di molti che l'attività normativa fosse solo come uno strumento promosso da alcune grandi imprese



multinazionali per indurli a progettare e commercializzare prodotti software compatibili fra loro e non come uno strumento universale per facilitare l'integrazione dei sistemi di gestione aziendali. Il risultato è stato che molti produttori software hanno disertato le riunioni del comitato ISO.

Nonostante le prime difficoltà, il percorso normativo è proseguito a ondate (nel 1994 l'importante edizione della ISO 10303-1 *Industrial automation systems and integration - Product data representation and exchange - Part 1: Overview and fundamental principles*) fino ai giorni nostri, quando praticamente l'intero mondo manifatturiero adotta lo standard ISO 10303¹ (e in particolare lo standard EXPRESS così come definito nella ISO 10303-11 *Industrial automation systems and integration - Product data representation and exchange - Part 11: Description methods: The EXPRESS language reference manual*) per la comunicazione delle informazioni di progetto dall'ideazione sino alla realizzazione con macchine a controllo numerico. La struttura della norma ISO 10303 è parzialmente riportata nella seguente tabella riassuntiva.

Note

- ¹ L'acronimo STEP è sempre meno utilizzato in favore del riferimento normativo.
- ² L'attuale edizione del 1994 è superata e in corso di revisione.



TABELLA 1: DESCRIZIONE PARZIALE DELLA STRUTTURA DELLA NORMA ISO 10303

DESCRIZIONE	RISORSE APPLICATIVE
Part 1 - Overview and fundamental principles ² .	Part 101 - Draughting
Part 11 - EXPRESS language reference manual	Part 104 - Finite element analysis
Part 12 - EXPRESS-I language reference manual	Part 105 - Kinematics
Part 14 - EXPRESS-X language reference manual	Part 107 - Finite element analysis definition relationships
IMPLEMENTAZIONE	Part 108 - Parameterization and constraints for explicit geometric product models
Part 21 - STEP-File Clear text encoding of the exchange structure	Part 109 - STEP assembly model for products
Part 22 - SDAI Standard data access interface specification	Part 110 - Computational fluid dynamics data
Part 23 - C++ language binding of the standard data access interface	Part 111 - Elements for the procedural modelling of solid shapes
Part 24 - C language binding of the standard data access interface	Part 112 - Standard modelling commands for the procedural exchange of 2D CAD models
Part 25 - EXPRESS to OMG XMI binding	PROTOCOLLI DI APPLICAZIONE (AP)
Part 26 - Binary representation of EXPRESS-driven data using HDF5	Part 201 - Explicit draughting. Simple 2D drawing geometry related to a product. No association, no assembly hierarchy. Practically a subset of AP202 and 214.
Part 27 - Java TM programming language binding to the standard data access interface with Internet/Intranet extensions	Part 202 - Associative draughting. 2D/3D drawing with association, but no product structure. Practically a subset of AP214.
Part 28 - STEP-XML XML representation for EXPRESS-driven data	Part 203: Configuration controlled 3D designs of mechanical parts and assemblies. Mainly used for 3D design and product structure. A subset of AP214 but most widely used.
METODOLOGIA E INQUADRAMENTO PER I TEST DI CONFORMITÀ	Part 204 - Mechanical design using boundary representation
Part 31 - General concepts	Part 207 - Sheet metal die planning and design
Part 32 - Requirements on testing laboratories and clients	Part 209 - Composite and metallic structural analysis and related design
Part 34 - Abstract test methods for application protocol implementations	Part 210 - Electronic assembly, interconnect and packaging design. The most complex and sophisticated STEP AP.
Part 35 - Abstract test methods for SDAI implementations	Part 212 - Electrotechnical design and installation. Designed as a complement for AP214, but not fully harmonized with it.
RISORSE GENERICHE	Part 214 - Core data for automotive mechanical design processes
Part 41 - Fundamentals of product description and support	Part 215 - Ship arrangement
Part 42 - Geometric and topological representation	Part 216 - Ship moulded forms
Part 43 - Representation structures	Part 218 - Ship structures
Part 44 - Product structure configuration	Part 219 - Dimensional inspection information exchange
Part 45 - Materials	Part 221 - Functional data and their schematic representation for process plant
Part 46 - Visual presentation: Works in combination with part42 and allows to specify how to display 2D or 3D geometric models together with annotation data. The original design intend was that data according to this part could be displayed by computer systems supporting the Graphical Kernel System or PHIGS. Today other display interfaces such as OpenGL for 3D and Java 2D are more appropriate to display part 46 based data.	Part 223 - Exchange of design and manufacturing product information for cast parts, currently on CD level
Part 47 - Shape variation tolerances: This part supports the representation of Geometric dimensioning and tolerancing principles for computer sensitive data exchange. But it does not cover how to present the data for humans.	Part 224 - Mechanical product definition for process plans using machining features
Part 49 - Process structures and properties	Part 225 - Building elements using explicit shape representation
Part 50 - Mathematical constructs	Part 227 - Plant spatial configuration
Part 51 - Mathematical description	Part 232 - Technical data packaging core information and exchange
Part 52 - Mesh-based topology	Part 233 - Systems engineering
Part 53 - Numerical analysis	Part 235 - Materials information for the design and verification of products
Part 54 - Classification and set theory	Part 236 - Furniture catalog and interior design
Part 55 - Procedural and hybrid representation	Part 237 - Fluid dynamics
Part 56 - State	Part 238 - STEP-NC Application interpreted model for computerized numerical controllers
Part 57 - Expression extensions	Part 239 - Product life cycle support
Part 58 - Risk	Part 240 - Process plans for machined products
Part 59 - Quality of product shape data	
Part 61 - Systems engineering representation	

Problemi simili a quelli riscontrati nei settori manifatturieri più avanzati hanno spinto Autodesk nel 1994 a fondare un consorzio (il nome del progetto era *"The End of Babel"*, appropriato riferimento al più noto fallimento di un progetto d'ingegneria per mancanza di comunicazione) che sviluppasse un set di librerie (C++) per lo sviluppo di applicazioni integrate.

A questo consorzio, inizialmente chiamato *"Industry Alliance for Interoperability"*, si unirono dapprima 12 aziende statunitensi che gravitavano, con interessi diversi, nel settore delle costruzioni e poi molte quando la partecipazione fu aperta a chiunque fosse interessato.

Nel 1997 ci fu il primo cambio di nome del consorzio che diventò *"International Alliance for Interoperability"* e fu chiaramente specificato il mandato della nuova alleanza: sviluppare le *Industry Foundation Classes (IFC)*, un *product model* (o *data model*) simile a STEP specifico per il settore delle costruzioni che fosse utile per gli operatori in tutto il ciclo di vita delle costruzioni dall'ideazione alla costruzione, dalla gestione alla ristrutturazione e/o dismissione. Nel 2005, infine, ci fu l'ultimo cambio di nome e ora lo sviluppo e la manutenzione di IFC è a cura di *BuildingSMART*³.

IFC definisce un modello entità-relazione basato su EXPRESS ed è composto da diverse centinaia di entità organizzate in una gerarchia di ereditarietà *object-based*. Esempi di entità includono elementi costruttivi quali un muro (*IfcWall*), geometrie come un'area solida (*IfcExtrudedAreaSolid*) e costrutti di base come i punti cartesiani (*IfcCartesianPoint*).

Anche la storia di IFC, analogamente a quella del data model dei prodotti dell'industria manifatturiera, è caratterizzata da una costante evoluzione nel tempo, la sottostante tabella riassume l'evoluzione del protocollo e le date degli ultimi rilasci.

Note

3 <http://www.buildingsmart-tech.org>



TABELLA 2: EVOLUZIONE TEMPORALE DELLE SPECIFICHE IFC

IFC 1.5
IFC 1.5.1
IFC 2.0
IFC 2x
ifcXML1 for IFC2x and IFC2x Addendum 1
IFC 2x Addendum 1
IFC 2x2
ifcXML2 for IFC2x2 (RC1)
IFC2x2 Addendum 1 (luglio 2004)
ifcXML2 for IFC2x2 add1 (RC2)
IFC2x3 (febbraio 2006)
ifcXML2x3 (giugno 2007)
IFC4 (marzo 2013)

Nel 2013 il protocollo IFC è diventato una norma tecnica ISO e più precisamente la ISO 16739 *Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries*.

A fronte del quadro normativo esistente sopra descritto, sia presso l'ente normatore europeo sia presso l'ISO ci sono comitati tecnici al lavoro per produrre nuova normativa sul BIM, nel caso europeo, e sull'*Information Management*, nel caso internazionale. In particolare, quest'ultimo si propone, nell'arco di un triennio, di giungere all'emanazione di una Norma, così come di una Guida, finalizzate a trasporre le norme di Processo britanniche (BS 1192:1 e BS PAS 1192:2, ed a seguire ora anche le parti 3 e 4) legate all'*Information*

Management basate sul *Building Information Modelling*. Tale assetto normativo andrà a interessare tutto il processo costruttivo, a partire dall'ideazione alle fasi operative, come quello di manutenzione e gestione, uscendo dalla mera sfera dell'edificio per arrivare fino alle infrastrutture e l'ambiente.

L'ente normatore europeo ha istituito recentemente un gruppo, chiamato CEN/BT/WG 215, che, se votato positivamente, avrà il seguente scopo: *"Standardisation in the field of structured semantic life-cycle information for the built environment"*.

In particolare, si cercherà di sviluppare in sede europea una serie di norme che specifichino metodologie per definire descrivere, scambiare

e conservare informazioni sugli edifici (*building data*) e sui processi.

Le ricadute sulla Comunità Europea di tale attività normativa sono sicuramente importanti, si consideri che la nuova Direttiva Comunitaria in merito all'appalto pubblico elettronico suggella una tendenza sul BIM ormai avviata a livello comunitario: *for works contracts and design contests, Member States may require the use of specific electronic tools such as of building information electronic modelling tools or similar*.

Fulvio Re Cecconi

GL UNI U870009 Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia
Esperto italiano al CEN/BT/WG 215



La normazione tecnica italiana: UNI 11337 e le prime due specifiche tecniche

È fondamentale che la condivisione e lo scambio delle informazioni avvengano in maniera corretta e non ambigua.

A questo approccio di gestione delle informazioni si collega il ruolo che la metodologia BIM ricopre o potrebbe ricoprire (in riferimento al contesto nazionale italiano) nel settore delle costruzioni: la sua applicazione garantisce la disponibilità e la tracciabilità della singola informazione per tutti gli operatori coinvolti nello svolgimento delle diverse attività durante l'intero ciclo di vita di un'opera. Il BIM è, infatti, un metodo di lavoro attraverso il quale tutto il processo, dalla fase di ideazione sino alla realizzazione, manutenzione e dismissione dell'opera viene gestito e amministrato attraverso il principio della condivisione dell'informazione.

La possibilità di avere a portata di mano informazioni condivise consente di fatto di limitare il verificarsi di molte criticità favorendo il miglioramento in termini qualitativi delle competenze e delle professionalità nella filiera, nonché la riduzione di tempi e costi, tutte condizioni necessarie per assicurare la competitività sul mercato globale. È importante, quindi, che l'informazione, non sia solo raccolta e organizzata secondo un modello comune ma è altrettanto necessario che essa sia archiviata attraverso un modello uniforme, che ne consenta la condivisione univoca e l'accessibilità in qualsiasi fase del processo. Al fine di mettere a regime questo metodo di gestione dell'informazione nel settore è stata redatta una specifica norma, ovvero la UNI 11337:2009 "Edilizia e opere di ingegneria civile. Criteri di codificazione di opere e prodotti ad costruzione, attività e risorse. Identificazione,

descrizione e interoperabilità", relativa alla definizione dei criteri d'indirizzo in materia di unificazione terminologica, organizzazione, raccolta e scambio di informazioni per la filiera delle costruzioni, corredata di due prime specifiche tecniche (TS) riguardanti la denominazione dei prodotti da costruzione e la loro descrizione attraverso un modello strutturato per la raccolta di informazioni di diverso tipo.

Allo scopo di realizzare le suddette specifiche tecniche, in sede UNI è stato costituito un apposito tavolo tecnico (UNI GL9 – Codificazione dei prodotti e dei processi in edilizia) nell'ambito del quale si stanno predisponendo i contenuti informativi fondamentali e volontari per la descrizione di prodotti da costruzione recanti o meno la marcatura CE e i criteri per l'identificazione e la denominazione univoca degli stessi.





La UNI 11337 può essere considerata in ambito nazionale il primo tentativo di uniformare le regole e i criteri da adottare per l'identificazione e la descrizione di soggetti, oggetti e azioni impiegati nella realizzazione di un'opera.

La norma pur essendo relativamente giovane (è infatti entrata in vigore nel novembre del 2009) richiede, alla luce delle necessità e delle tendenze sopra accennate, una rivisitazione in grado da supportare il flusso informativo del settore e contribuire contestualmente alla sua innovazione attraverso la predisposizione di un database contenente le informazioni strutturate impiegate per la progettazione di un edificio o di un'opera di ingegneria.

La UNI 11337 riporta i fondamenti teorici e i principi di indirizzo per la denominazione e descrizione di opere, attività e risorse. Fanno parte dello stesso corpo normativo le specifiche tecniche (TS) che rappresentano la concretizzazione dei principi teorici mediante la predisposizione di modelli per la strutturazione dell'informazione.

Le due TS sono da considerarsi complementari: la prima è orientata alla specificazione delle informazioni qualitative e quantitative che congiuntamente concorrono all'identificazione univoca e non ambigua di opere, attività e risorse, tale obiettivo si rende possibile mediante l'uso di un linguaggio condiviso; la seconda invece, propone un modello di descrizione dei prodotti da costruzione consolidato e condiviso tra i soggetti rappresentanti il mondo produttivo, normativo e della ricerca.

Come accennato, il corpo normativo nella sua unicità, si propone di dettare i principi per la condivisione e l'interoperabilità dell'informazione e tale obiettivo si rende possibile solamente se il flusso informativo che domina la filiera edilizia è regolato da una qualche forma di controllo nella gestione dell'informazione e nel rispetto della sequenza delle fasi.

La norma prospetta un *workflow* ideale riportato nella schematizzazione di seguito riportata, dal quale si evincono chiaramente gli scopi della norma: 1) la *denominazione* e la descrizione di soggetti, oggetti e azioni; 2) la raccolta, l'organizzazione e l'archiviazione dell'informazione; 3) l'*interoperabilità* semantica e tecnica che si manifesta nella corretta interpretazione e comprensione dell'informazione tra due o più soggetti e nella capacità di garantire l'autenticità dell'informazione stessa in caso di scambio e



Figura 1 – Workflow presentato nella norma

trasferimento da e verso diversi sistemi informatici. Da questa rappresentazione ne consegue che la corretta circolazione dell'informazione e la sua disponibilità rappresentano indubbiamente un'attrattiva interessante per tutto il settore, il quale intende rinnovarsi ponendosi come obiettivo prioritario la qualità.

Come accennato l'idea di base di una prima TS consiste nell'identificazione di un qualsiasi soggetto, oggetto o azione della filiera delle costruzioni attraverso un "nome complesso" dato da un codice univoco e una denominazione comune e condivisa.

Da una parte, sono noti i vantaggi offerti dall'attribuzione di un codice univoco ad un qualsiasi oggetto in termini di identificazione non ambigua e di facilità nel reperimento delle

informazioni relative, dall'altra, "l'importanza di fornire una corretta denominazione dei prodotti da costruzione consiste nel fatto che non è sufficiente identificarli in maniera univoca attraverso l'assegnazione di un codice, ma è ugualmente necessaria l'attribuzione di una descrizione altrettanto puntuale e chiara¹".

Il principio di base consiste nella specificazione del nome comune, ossia di un enunciato esplicativo del soggetto, oggetto o azione da identificare, e nell'associazione di una o più caratteristiche qualitative/quantitative "prese in numero e qualità sufficienti alle sole necessità identificative²".

Note

1 Oliveri E., Aracri G., Guaglianone M.T., Pavan A., Re Cecconi F., Maltese S., La denominazione dei prodotti da costruzione in INNOVance, Costruire in Laterizio, n. 156, 2014, p.60.

2 UNI 11337:2009, p.6



I dati che, congiuntamente al nome comune, compongono un nome complesso sono, quindi, quelli necessari e sufficienti, a descrivere e renderetipologicamente/tecnicamente identificabile e riconoscibile l'oggetto dell'informazione. Di seguito le possibili caratteristiche da specificare (dal generale al particolare), ad esempio per i prodotti da costruzione che rispecchiano questa esigenza:

- categoria: identifica la famiglia di prodotti (ad esempio: elemento in laterizio per muratura, malta da intonaco);
- tipologia: identifica il tipo di prodotto all'interno della famiglia (ad esempio: a foratura verticale, ecc.);
- riferimento normativo: identifica la normativa utilizzata per la marcatura CE del prodotto o per testarne la rispondenza ai requisiti essenziali e volontari, se presenti;
- prestazione principale: identifica la caratteristica prestazionale misurabile più importante, (ad esempio: conduttività termica, resistenza a compressione, contenuto minimo di cemento);
- geometria: identifica la proprietà spaziale che maggiormente descrive il prodotto (ad esempio: parallelepipedo rettangolare, forma piana, oppure il fatto che sia un prodotto in pannelli o in rotoli o granulare, o ancora con una determinata classe di consistenza, ecc.);
- dimensioni: identifica la grandezza – o l'insieme delle grandezze – che descrive il prodotto (ad esempio: altezza-lunghezza, spessore, diametro minimo-massimo, granulometria) da definirsi sempre in combinazione con l'opportuna unità di misura;
- proprietà fisico-chimiche: identifica la caratteristica materica che maggiormente descrive il prodotto (ad esempio: il tipo di materiale, come laterizio o cemento, oppure la combinazione di più materiali; frequente, è il caso delle guaine impermeabili con rete in fibra di vetro annegata all'interno, o anche dei blocchi di laterizio che, eventualmente, prevedono un riempimento in lana di roccia o in altri materiali isolanti).

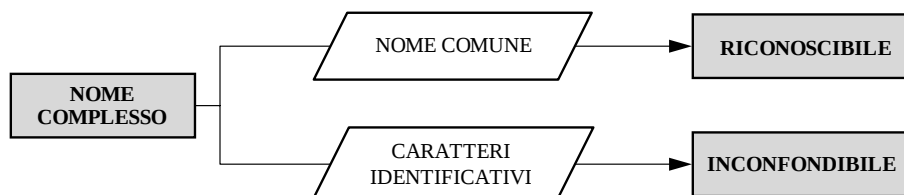


Figura 2 - Rappresentazione dei criteri denominazione univoca attraverso il "nome complesso"

La seconda specifica tecnica in questione riguarda il flusso informativo del processo costruttivo delle opere e interessa tutti i soggetti interessati e le fasi ad esso correlate, dalla progettazione fino alla dismissione di opere e/o loro parti.

Essa si occupa di descrivere e specificare, secondo i criteri indicati nella norma UNI 11337:2009 di cui la TS è parte integrante, i modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per la descrizione dei prodotti da costruzione recanti o meno la marcatura CE e dei loro eventuali componenti e indicare le istruzioni per la posa in opera/ installazione, manutenzione e dismissione.

La specifica tecnica individua i criteri omogenei attraverso cui descrivere, in termini identificativi, qualitativi e quantitativi, i prodotti da costruzione attraverso modelli strutturati per la raccolta, l'organizzazione e l'archiviazione delle informazioni

tecniche secondo le specifiche norme di prodotto armonizzate nel caso di prodotti recanti la marcatura CE e secondo le specifiche norme di riferimento (se esistenti e/o applicabili) per prodotti non recanti la marcatura CE.

È previsto che i modelli siano organizzati in blocchi informativi di dati omogenei: tale struttura permette, infatti, di raggruppare la molteplicità delle informazioni in classi omogenee e fornisce indicazioni per la compilazione di schede tecniche per i prodotti da costruzione, uniformando così il processo di descrizione e caratterizzazione degli stessi. I blocchi informativi previsti dal modello per la raccolta delle informazioni tecniche prevedono delle voci principali, che possono essere poi declinate al loro interno, secondo un criterio di ulteriore dettaglio.

Le informazioni prese in considerazione riguardano aspetti caratterizzanti che concorrono tutti insieme a identificare il prodotto o il componente e sono relativi a: informazioni identificative del fabbricante e del prodotto; informazioni tecniche; informazioni su imballaggio, movimentazione, immagazzinamento in stabilimento e trasporto; informazioni commerciali; informazioni sull'affidabilità dei dati.

Il lavoro di stesura della TS2 ha portato alla creazione di uno schema chiaro, condiviso e flessibile da poter essere adattato a un qualsiasi prodotto da costruzione senza sforzo da parte né del produttore né del gestore del sistema³.

Elisabetta Oliveri
Maria Teresa Guaglianone
Giovanna Aracri

GL UNI U870009 Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia

Note

- ³ Pavan A., Re Cecconi F., Maltese S., Oliveri E., Aracri G., Guaglianone M.T., *La scheda interattiva di Innovance per i prodotti in laterizio, Costruire in Laterizio*, n. 155, 2013, pp.60-63.



Il progetto INNOVANCE: Construction Information Management

La complessità del sistema di produzione del settore delle costruzioni comporta, ancor prima di un problema di gestione dei fattori produttivi, un problema di gestione della complessità informativa che il processo stesso impiega e genera.

Il passaggio dalla graficizzazione vettoriale CAD alla modellazione BIM non ha ancora significato per il settore il compimento di quel decisivo salto di livello dalla mera modellazione geometrica, legata in maggior modo alla fase ideativa del processo, alla gestione della complessità informativa, che può differentemente interessare in modo uniforme e distribuito l'intero processo. Dalla matita al *Computer Aided Design*, dal *Building Information Modelling* al *Construction Information Management*.

Il progetto INNOVance¹, quale piattaforma interoperabile di interscambio informativo del settore delle costruzioni, vuole favorire il deposito e l'estrazione strutturata delle informazioni da parte di tutta la filiera ed in favore di tutto il processo, al fine di consentire questo indispensabile passaggio dalla modellazione ed il graficismo alla gestione informativa.

Un intervento edilizio o infrastrutturale, opera architettonica o dell'ingegneria, prima di divenire un oggetto fisico, prodotto risultante del settore delle costruzioni, è identificato attraverso una serie più o meno articolata di informazioni che lo rappresentano, in modo più o meno definito e puntuale. Anche quando è poi divenuto un prodotto, un oggetto fisico, sono comunque infinite le informazioni ad esso legate o che esso stesso genera nel suo ciclo di vita.

Il processo edilizio e delle costruzioni, quindi, come e molto più di altre produzioni, genera prodotti ma, soprattutto, informazioni.

A qualsiasi livello di sviluppo o di esistenza, un prodotto del settore delle costruzioni (opera: prodotto risultante) e le sue parti costituenti (spazi, sistemi, elementi e prodotti componenti) sono, da un lato, oggettivate da un elemento fisico, tangibile, e dall'altro rappresentate da una, o più, entità informativa, intangibile.

Gestire il processo costruttivo ed il suo prodotto finale, pertanto, riguarda sì un aspetto di carattere materiale/fisico (costruire, mantenere, rifornire, ecc.) ma, soprattutto, un aspetto di carattere immateriale/informativo (di conoscenza).

La complessità genera informazioni. La gestione delle informazioni è criticità tipica di una produzione complessa come quella delle costruzioni, nella quale interviene una pluralità di soggetti antagonisti e che interessa, oltre a se stessa, quasi il 90% dei settori manifatturieri e gran parte dei servizi.

La parola d'ordine di questo inizio secolo, per il settore, è: Information Management, passando dal consolidato acronimo BIM, *Building Information Modelling* (modellazione informativa dei dati

dell'edificio), per arrivare oggi al *Construction Information Management (CIM)* ed alla "gestione informativa dati costruttivi".

Tipologia dell'informazione

L'informazione perché possa essere impiegata con profitto in un processo produttivo deve essere definita nei suoi caratteri, comprensibile nel suo significato e trasferibile tra gli agenti che vi partecipano a qualsiasi titolo.

Con il progetto INNOVance è stato definito un sistema standardizzato di denominazione (e codificazione) univoca degli oggetti, dei soggetti e delle azioni della filiera; un sistema standardizzato di raccolta e archiviazione dei dati riferiti ai predetti oggetti, soggetti e azioni; un sistema regolamentato di accesso e trasferimento (in entrata ed uscita) dei medesimi dati.

Il tutto è stato portato a livello di normazione in ambito UNI.

Ad ogni fase del processo costruttivo è necessario che i dati trattati rappresentino, secondo differenti gradi di intensità informativa (dipendente dalla fase stessa), la soluzione di sei incognite fondamentali, anch'esse informative: *chi*, *cosa*, *come*, *quanto*, *quando* e, non ultimo, *a che prezzo*.

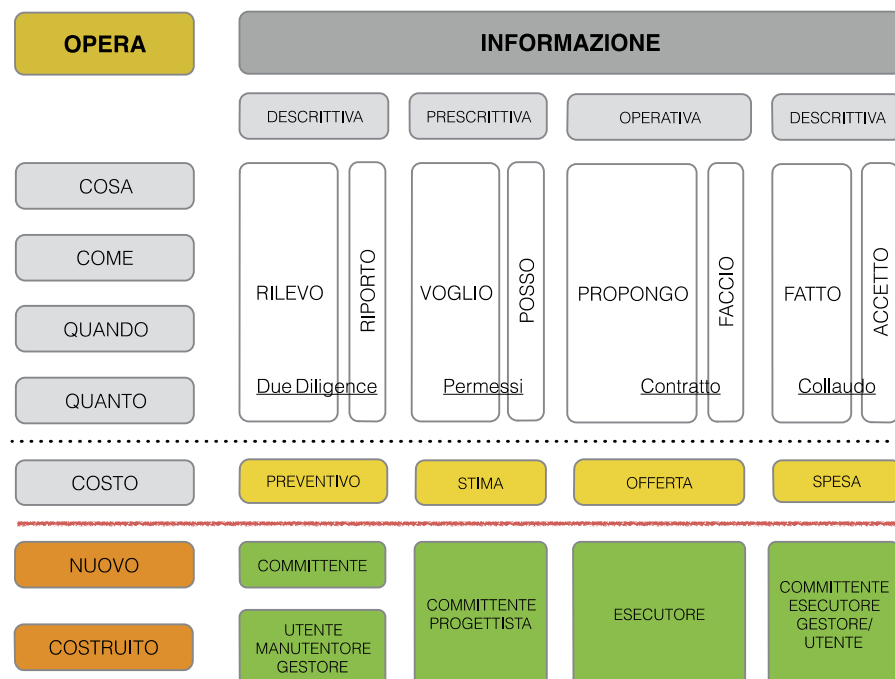
Il *driver* informativo per eccellenza del settore delle costruzioni è il progetto. Esso raccoglie e definisce le informazioni di carattere *prescrittivo* (dal quadro dei bisogni all'esecutivo della committenza) e *operativo* (esecutivo cantierabile dell'impresa). Informazioni relative elementi "intangibili", oggetto della successiva fase di

produzione (informazioni di richiesta e di offerta). Lo stesso progetto e le sue informazioni di carattere prescrittivo e operativo, si basano, all'inizio, e generano, alla fine, differenti informazioni di carattere, invece, puramente *descrittivo*. Informazioni, queste, relative dunque ad elementi "tangibili" del processo, quali i fattori produttivi primari (naturali) o i beni risultanti della produzione stessa: *asset* (ambiente naturale e ambiente antropomorfizzato).

Le informazioni del processo costruttivo sono pertanto inizialmente di natura *descrittiva* relativamente all'*asset* originario (*due diligence* del sito o del sito edificato esistente).

Di seguito hanno natura *prescrittiva*, da parte della committenza verso la progettazione (quadro dei bisogni, studio di fattibilità e documento preliminare alla progettazione) e da parte di questa verso l'impresa (progetto preliminare, definitivo ed esecutivo), e *operativa*, da parte dell'impresa, verso se stessa (ed i suoi subfornitori) e verso le prime due (committenza e progettazione/direzione lavori: offerta e progettazione esecutiva cantierabile - od "operativa"). In termine al processo le informazioni tornano ad essere nuovamente *descrittive*; questa volta in relazione del prodotto effettivamente eseguito: *asset finale* - opera o infrastruttura (*as-built*).

Il ciclo dianzi illustrato, al di là della natura degli specifici lavori (edili, civili, ecc.), si ripropone in egual misura sia per i *prodotti nuovi* (nuova costruzione) che per la *manutenzione di quelli esistenti* (manutenzione, recupero o riqualificazione che sia).



Note

¹ A. Pavan e altri, *Construction Information Management (CIM)*, Innovance for the construction process, Energia, sostenibilità e dematerializzazione operativa, Maggioli, Rimini, 2014

Natura dell'informazione

L'informazione, per essere trasferita, in generale e tra i diversi attori del processo edilizio, si appalesa attraverso differenti veicoli: la parola, lo scritto, il disegno, ecc. Il *driver* informativo per eccellenza, del processo costruttivo, è il *progetto*.

Nel progetto le informazioni assumono una rappresentazione di natura essenzialmente grafica, poi alfanumerica e, di recente, per alcuni limitati aspetti, anche multimediale.

La grafica, pertanto, per il suo fondamentale ruolo all'interno del progetto, è il principale *driver* informativo dell'intero processo costruttivo.

Grafica (disegno 2 o 3D) su cui è definita, ed a cui dovrebbe essere correlata (in via diretta o indiretta), ogni altra informazione di supporto; diversamente veicolata in forma alfanumerica e/o multimediale (elenco voci, capitolato, contratto, video di posa, ecc.).

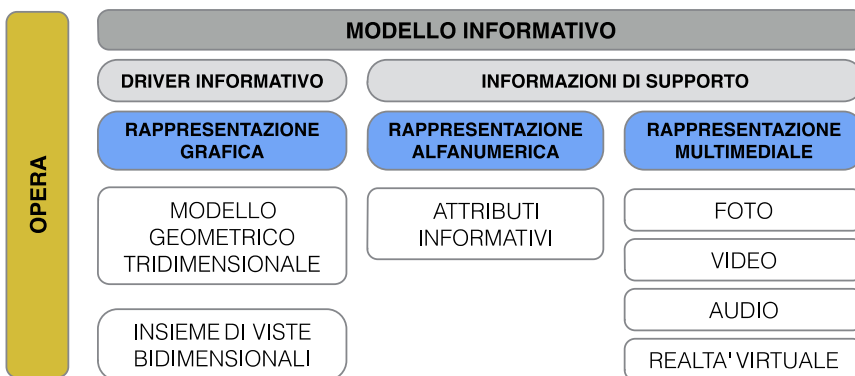
In particolare, in una strutturazione dell'informazione integrata, non vettoriale, BIM based, avremo pertanto:

Informazione grafica: quella espressa attraverso un modello geometrico parametrico tridimensionale. Può andare dalla scala territoriale fino a quella di dettaglio del singolo elemento o prodotto componente.

Si accompagna a modelli vettoriali: bidimensionali, assonometrici o prospettici, per fini amministrativi, di approvazione e archiviazione, o per viste di dettaglio (nodi costruttivi).

Data la dinamicità del primo gruppo informativo, parametrico, il secondo (bidimensionale) necessita di essere correlato a quello in assenza di automatismi di aggiornamento.

Costituisce il driver informativo di filiera, in special modo per il prodotto risultante (opera).



Informazione alfanumerica: quella espressa, in termini scritti, attraverso parole, numeri e simboli. Può avere anche una contemporanea rappresentazione grafica, cui deve essere correlata in modo univoco, in garanzia della completezza e congruità dell'informazione (elemento costruttivo: muro, pilastro, lato e sua misurazione). Può, altresì, non avere rappresentazione grafica, ma essere correlata o parte di una rappresentazione grafica senza soluzione di continuità (additivo per calcestruzzo - non rappresentabile graficamente

- ed elemento pilastro in conglomerato cementizio armato - rappresentabile graficamente). Costituisce parte delle informazioni di supporto al *driver* di rappresentazione grafica (disegno/modello). Rappresenta, in genere, l'insieme degli attributi informativi delle opere e dei suoi componenti, ma anche dei mezzi impiegati, dei soggetti coinvolti, dei vincoli, ecc. Interessa sia aspetti tipicamente di produzione, come quella grafica, sia aspetti divulgativi, commerciali, amministrativi, contrattuali, ecc.



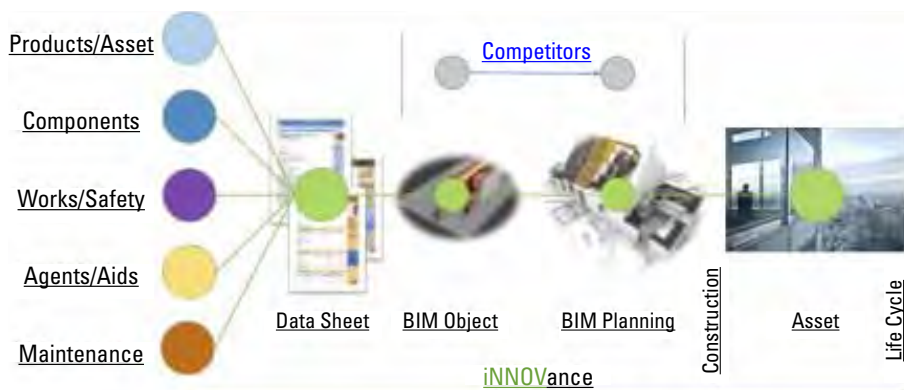


Informazione multimediale: quella espressa attraverso fotografie, video, audio o virtualizzazioni tridimensionali di realtà aumentata. Completa le informazioni di supporto. Ha in genere un carattere esplicativo di accompagnamento alle prime due: grafica e alfanumerica. L'insieme dei dati di processo, indipendentemente dalla tipologia di loro rappresentazione o dal livello di loro definizione, costituisce un "modello informativo".

Il modello informativo nasce, quindi, prima dell'opera, ne prescriverà poi i requisiti, ne definirà la produzione, ne seguirà la vita di utilizzo, ne stabilirà la demolizione, continuando altresì ad "informare" sull'unico bene irripetibile rimasto: la terra.

Il modello informativo non è più dell'edificio ma, concettualmente, deve spostare il suo orizzonte sull'intero processo economico, partendo dalla terra (ambiente) per ritornare alla terra e ad un suo possibile nuovo ciclo di razionale sfruttamento (dalla terra alla terra).

La chiave di volta, pertanto, non è definire quale veicolo usare per trasferire l'informazione, ma garantire la capacità del modello di mettere a sistema i differenti modi possibili di rappresentare i dati (grafico, alfanumerico, multimediale), perché l'informazione sia comunque univoca nel suo significato a prescindere dal suo possibile lettore.



L'informazione è, e deve essere, unica. Sono i soggetti che modificano il veicolo con cui la rappresentano e desiderano leggerla: il progettista attraverso una grafica, l'avvocato attraverso la scrittura, il posatore attraverso un video; ma sempre della stessa informazione deve trattarsi. iNNOVance è la piattaforma entro cui oggi l'informazione può trovare ogni sua congruente e correlata rappresentazione al servizio dei differenti scopi con cui la filiera potrà, in seguito, estrapolarla ed impiegarla nel processo (ideativo, costruttivo o manutentivo).

Perché sia possibile questo approccio è fondamentale definire, in modo altrettanto chiaro, che il "modello informativo" è cosa differente dal "modello di disegno tridimensionale".

Pur riconoscendo alla grafica, e quindi al disegno, la funzione di *drivers* sostanziale nella rappresentazione e trasmissione dei dati nel settore delle costruzioni, è importante definire come il *modello geometrico* sia e resti solo parte del più complesso *modello informativo*.

La nascita del BIM, da molti utenti, è ancora vissuta come una evoluzione del sistema di disegno delle informazioni: dalla matita, al tecnigrafo, al CAD al CAD 3D, fino al BIM.

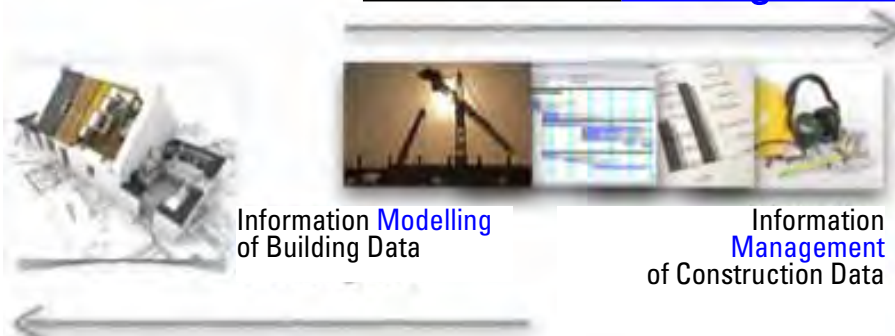
BIM che, in questo senso (strumento di raffigurazione e non di ingegnerizzazione), viene quindi a perdere gran parte delle sue potenzialità, non differenziandosi granché da un CAD 3D e risultando di contro limitativo rispetto ai sistemi di pura rappresentazione (*rendering*; grafica tridimensionale fotorealistica: 3DS Max, Cinema 4d, V-ray, Artlantis, Maxwell, ecc.).

Il fatto che al BIM vengano in prima istanza associati, sia, un non ben definito concetto di 3D geometrico e, sia, le quattro maggiori case software di pacchetti dedicati al disegno (Autodesk, Bentley, Nemetschek, Cigraph) evidenzia bene questo erroneo connubio (BIM/ disegno-grafica).



La produzione e le imprese, in Italia (Confindustria e ANCE), arrivano al BIM con INNOVance. I progettisti, ancora di nicchia, ci sono arrivati da qualche tempo ma con *Revit*, *Microstation*, *Allplan* e *Archicad*. Quanti di questi conoscono ed impiegano Naviswork o ProjectWise? Qualche mosca bianca conosce, forse, Solibri (non indaghiamo se come *model checker* o come *model viewer*, e, se come *model checker*, cosa analizzi oltre le sole interferenze geometriche). In questo senso, forse, bisognerebbe valutare se lasciare la strada della riconoscibilità di un acronimo oramai consolidatosi, ma con una accezione fortemente grafica e geometrica: BIM, per intraprendere una strada di mediazione: BIM&M (*Modelling & Management*), come in

Information Management



Building Information Modelling



molte stanno oramai facendo o cercando di introdurre (anche in parte INNOVance), od una strada di rottura netta, passando in modo chiaro: dall'edificio alle costruzioni (grandi impianti, infrastrutture, ambiente, ecc.), e dalla modellazione (grafica) alla gestione del processo; per approdare definitivamente nel *Construction Information Management* (CIM).

Alberto Pavan

Coordinatore GL UNI U870009 Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia
Esperto italiano all' ISO/TC 59/SC 13/WG 13
e al CEN/BT/WG 215