

# Che cos'è il BIM

La realizzazione di progetti è un'area che si è evoluta in modo significativo negli ultimi trent'anni. La democratizzazione del CAD negli anni Ottanta e l'aspetto del 3D hanno apportato molti cambiamenti nelle abitudini e nei metodi di lavoro. Il BIM è solo una delle importanti innovazioni intervenute nel settore delle costruzioni. Questo capitolo tratterà le principali spinte di questo processo e fungerà da introduzione a Revit.

## Definizione e problemi

Il BIM può essere definito come un processo di scambio di informazioni che consente un approccio ottimizzato alla progettazione, alla realizzazione e alla gestione di un'opera, a beneficio di tutti gli attori di un progetto (l'architetto, gli ingegneri strutturali, fluidodinamici, termici, l'azienda, il proprietario e così via). Questo processo di scambio è costruito su un database interoperabile basato su prototipi digitali. Di conseguenza, anche l'acronimo BIM è stato soggetto a diverse possibili interpretazioni.

- *Building Information Model*, in riferimento al modello digitale, elemento essenziale di questo approccio.  
È la rappresentazione digitale delle caratteristiche fisiche e funzionali di un edificio. Questo modello 3D viene costruito sulla base di oggetti intelligenti, descritti e collegati in termini di comportamenti.

## In questo capitolo

- **Definizione e problemi**
- **I componenti del BIM**
- **LOD**
- **Formati di scambio**
- **Il BIM da diverse angolazioni**
- **Conclusioni**

- *Building Information Modeling*. Si tratta di tutti i processi e i metodi utilizzati per strutturare e organizzare le informazioni, ma anche per costruire modelli digitali. Questa definizione è correlata anche al processo di lavoro, compresi gli scambi di prototipi digitali.
- *Building Information Management*. Quest'ultima interpretazione si riferisce a tutti i processi umani, organizzativi e tecnici da considerare per l'implementazione del BIM: risorse informatiche, realizzazione di documenti di base, aspetti della formazione, gestione delle modifiche, vigilanza tecnologica e così via). In un certo senso è l'insieme dei processi correlati, in qualche modo, all'uso del database BIM.

Il denominatore comune di tutte queste definizioni è indubbiamente la "I" di *Information*. Anche la "B" di *Building*, comune a tutte e tre le definizioni, potrebbe essere discutibile, perché il processo BIM potrebbe essere applicato a strutture non di costruzione edilizia, come una struttura o un'infrastruttura.

L'elaborazione di queste informazioni è oggi chiaramente compromessa dal nostro sistema di organizzazione separata, che richiede la rielaborazione delle informazioni durante le diverse fasi di un progetto o per rendere possibile ogni scambio con le altre parti interessate. Una delle difficoltà della generalizzazione del BIM è senza dubbio il nuovo modello che si rende necessario per un uso completo di questo approccio, vale a dire passare da un'ingegneria sequenziale a un'ingegneria concorrente.

La gestione delle informazioni è chiaramente uno dei punti cruciali dell'attuazione del BIM. Oltre alla conformità degli elementi grafici, la sfida attuale consiste nel dotare di informazioni gli oggetti, correttamente e nel momento giusto, nello strutturare le informazioni e nel poter poi controllare lo stato di queste informazioni per sfruttarle. D'ora in poi, è necessario gestire tutti questi dati, il cui numero continua ad aumentare nel corso del progetto e anche nel corso della vita del lavoro. Ci avviciniamo a un concetto di *big data* anche a livello dell'edificio, e questo è molto interessante. A medio termine, saremo in grado di costruire un vero diario digitale per la consegna dell'edificio, ma anche di svolgere analisi predittive sulla manutenzione della struttura.



**Figura 1.1** Il processo BIM nel ciclo di vita di un edificio.

A causa di queste molteplici interpretazioni, le traduzioni dell'acronimo BIM non sono unanimi, ma “Modellazione delle Informazioni di un Edificio” sembra essere un buon compromesso. È certo che troverete molte definizioni sfogliando il Web e i vari libri sull'argomento. Tuttavia, tutte le definizioni vanno sostanzialmente nella stessa direzione e concordano perfettamente nel dire che il BIM non è un software.

## I componenti del BIM

### Le dimensioni del BIM

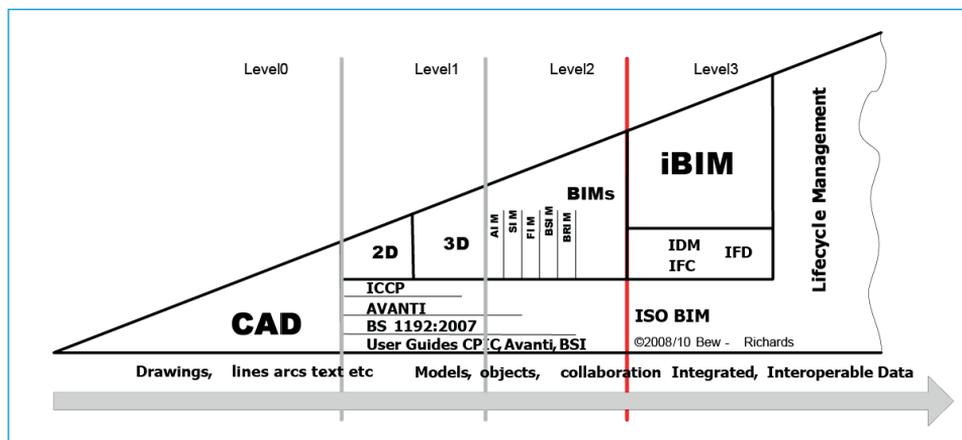
In generale, e per semplicità, una dimensione è il numero di direzioni indipendenti che descrivono il mondo fisico. Tre dimensioni nello spazio ci permettono di descrivere perfettamente un oggetto fisico. Per descrivere uno stato, in BIM, occorre ricorrere come minimo a sette dimensioni, che sono indipendenti, poiché ciascuna di esse può essere definita in modo più o meno preciso nella realizzazione del BIM, indipendentemente dal livello di precisione delle altre dimensioni. Possiamo citare l'esempio di un modello realizzato tramite una geometria sommaria dei volumi (come avviene nelle fasi schizzo di un progetto), ma definito con varie informazioni utili a fare un computo metrico o stime dei costi.

- BIM 3D: questo asse è ovviamente obbligatorio nell'approccio BIM. Permette la descrizione completa di una geometria esistente o in costruzione. Permette anche la revisione del progetto, la realizzazione di tour virtuali, il rendering e la realizzazione di viste in sezione.
- BIM 4D: qui integriamo un concetto temporale nella gestione del progetto. Il modello digitale può essere associato a una pianificazione per simulare l'evoluzione di un progetto.
- BIM 5D: questa dimensione è legata ai costi e consente, in base alle dimensioni precedenti, di conoscere in qualsiasi momento la situazione finanziaria di un progetto.
- BIM 6D: questa dimensione riguarda aspetti legati allo sviluppo sostenibile di un edificio, come gli aspetti energetici.
- BIM 7D: la problematica legata a questa dimensione è la gestione della manutenzione, cioè tutto ciò che riguarda il successivo “funzionamento” del lavoro.

Recentemente, è comparso anche un BIM 8D, che potrebbe comprendere le problematiche della gestione della forza lavoro in un progetto, come per esempio gli aspetti di sicurezza nei cantieri, che ovviamente è un problema importante. Di fronte all'aggiunta di queste molte sfaccettature, per alcuni sembra più appropriato usare il termine “Edificio XD” o “BIM XD”, dato il numero di dimensioni potenzialmente associate al modello digitale. L'aspetto che emerge dalle dimensioni via via implementate dal modello digitale è chiaramente uno slancio che spinge verso una completa digitalizzazione del processo di costruzione. Ciò non dovrebbe sorprendere, per il fatto che questo approccio è in gran parte mutuato da metodologie presenti in altri settori, come l'industria aeronautica, automobilistica e persino la multimedialità, in relazione alle tecnologie immersive.

## Livelli di BIM

Questo concetto è stato introdotto da Mark Bew e Mervyn Richards nel 2008. Ha lo scopo di misurare, su una scala da 0 a 3, il livello di integrazione e implementazione del BIM. Spesso viene presentato il seguente grafico.



**Figura 1.2** BIM Nativity.

Questo grafico può sembrare complesso, perché illustra i tre livelli del BIM, i relativi formati interoperabili e vari standard. In Inghilterra, in particolare, esiste un intero arsenale normativo (gli Standard BIM) associato all'adozione dei livelli del BIM.

### Livello 1: il modello digitale isolato

Questo è un modello digitale che non è inteso per l'uso collaborativo. I modelli sono costruiti per esigenze specifiche e interne a ciascuna azienda, senza alcuna specifica riflessione sullo scambio di dati. Chiamato anche "Lonely BIM", questo livello del BIM viene talvolta utilizzato nei progetti pilota per le aziende che passano al BIM, le quali possono iniziare a familiarizzare con gli strumenti, a personalizzare i modelli e a beneficiare del valore aggiunto del modello digitale, per esempio automatizzando l'aggiornamento dei progetti o l'ottenimento delle misurazioni.

### Livello 2: il modello digitale collaborativo

È un livello di utilizzo collaborativo e multidisciplinare del modello digitale. Per molti, questa fase è l'inizio del BIM e questo livello è stato definito come un obiettivo da raggiungere da diversi paesi europei attraverso incentivi governativi. Alcuni paesi lo rendono addirittura obbligatorio per gli appalti pubblici. Ci riferiamo al termine "Closed BIM" quando si utilizza un formato software nativo e al termine "Open BIM" nel caso in cui gli scambi si basino su formati interoperabili, come IFC. A questo punto, esistono dei protocolli in modo che ognuno possa lavorare sul proprio modello, può però essere utilizzato anche da altre parti interessate.

### Livello 3: il modello digitale integrato

Chiamato anche iBIM (*Integrated Building Information Modeling*), questo livello è visto come la fase finale del processo. Descrive una collaborazione totale, continua e multiprofessionale. Si basa su un singolo modello digitale, ospitato su un server dedicato (nel cloud, per esempio), dove le parti interessate lavorano in tempo reale su un singolo database. I requisiti in termini di maturità tecnica del software e di protocolli organizzativi e legali di questa modalità sono tali per cui viene visto come una sorta di “Santo Graal” e la sua attuazione è ancora sporadica nel nostro settore. D'altra parte, abbiamo alcuni elementi costitutivi di questo livello 3, come il cloud hosting.

### LOD

Questo concetto riguarda una scala destinata a misurare la definizione degli oggetti che compongono il modello digitale nelle diverse fasi del progetto (dallo schizzo all'esecuzione). Di conseguenza, storicamente, è direttamente correlato al livello dei dettagli geometrici degli oggetti e dei relativi dati descrittivi sotto forma di attributi. Questo concetto, semplice all'inizio, si è diffuso in modo molto globale e complesso. Infatti, concepire un'unica scala per misurare il livello di specificazione e definizione degli oggetti è troppo restrittivo se desiderate prendere in considerazione tutti i parametri da un punto di vista macroscopico e microscopico.

L'acronimo LOD sta per *Level of Development*. Tuttavia, per lo stesso acronimo sono in uso anche altri concetti, come *Level of Details* o *Level of Definition*. Per misurare la definizione degli oggetti, vengono aggiunti altri sistemi di classificazione, come LOA (*Level of Accuracy*) o LOI (*Level of Information*). Pertanto, un po' come per le dimensioni del BIM, è apparso il termine LOx per designare tutti questi sistemi di classificazione. Questa classificazione non si limita solo agli oggetti, poiché può anche fare riferimento al modello nel suo insieme.

Nel corso degli anni, in diversi paesi si sono moltiplicati i gruppi di lavoro su questo concetto, e ciascuno di essi ha portato il suo contributo. Ultimamente, gli inglesi hanno definito il livello di sviluppo con la seguente formula:

$$LODs = LOD + LOI$$

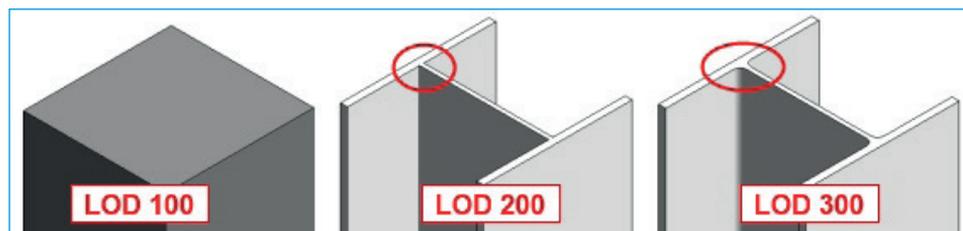
- LODs: *Level of Developments* fa riferimento allo stadio di sviluppo completo del modello in ciascuna fase del progetto, dal punto di vista sia geometrico sia descrittivo.
- LOD: *Level of Details* si riferisce al livello di precisione geometrica di ciascun oggetto nel modello digitale. Questa classificazione si riferisce solo alla geometria.
- LOI: *Level of Information* si riferisce al contenuto informativo degli oggetti nel modello. Questo per definire il livello e il numero di informazioni che descrivono un oggetto in base alla fase del progetto.

Diversi gruppi di lavoro internazionali stanno lavorando intensamente su questo argomento e in futuro i LOD potrebbero essere chiamati LOIN (*Level of Information Need*). Questo è chiaramente un aspetto del BIM da studiare e su cui è bene tenersi informati. Per quanto riguarda la Francia, da questo punto di vista non ci sono ancora specifiche riguardo ai DOM. Nel 2014 è stata pubblicata la guida *Le moniteur, cahier pratique des travaux*

*publics et du bâtiment*, nella quale la traduzione francese dell'acronimo LOD è stata ND (*Niveau de Développements*, livello di sviluppo). La guida presenta la scala di descrizione di un progetto a partire dallo schizzo, attraverso l'APS, l'APD e fino all'utilizzo, passando dall'esecuzione o dalla sintesi.

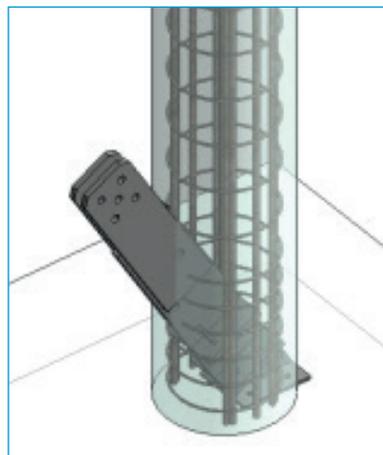
Ecco il principio di questi "livelli di sviluppo" così come sono definiti dall'AIA (*American Institute of Architects*) negli Stati Uniti.

- LOD 100: la modellazione concettuale si basa su volumi o simboli generici a livello globale.
- LOD 200: i diversi elementi sono modellati a partire da volumi o simboli, ma sono definiti come oggetti o assiemi. Non è richiesta un'elevata accuratezza in termini di quantità, posizione o dimensioni. Questo livello di sviluppo è paragonabile alle nostre fasi APS (progettazione preliminare) e ODA (progettazione dettagliata).
- LOD 300: il modello è sfruttabile per l'esecuzione, ogni elemento è chiaramente identificato e quantificato. Possono essere generati le note di calcolo e i piani costruttivi.



**Figura 1.3** Esempi di LOD per una trave di metallo.

- LOD 400: questo è il livello di sviluppo che corrisponde allo sviluppo di progetti di laboratorio (armature, assemblaggi, produzione).



**Figura 1.4** Esempio di LOD 400.

- LOD 500: questa è la fase di assemblaggio. Il modello corrisponde a ciò che è stato costruito. Questo è il prodotto necessario per le fasi operative dell'edificio.

C'è un documento di 125 pagine che delinea le specifiche del LOD per ciascun elemento. Queste raccomandazioni sono basate sulle definizioni dell'AIA e classificate secondo lo standard Uniformat. Se l'argomento vi interessa, visitate il seguente sito: <http://bimforum.org/1od/>.

Come potete vedere, maggiore è il LOD, più accurato diventa il modello. Allo stesso modo, i requisiti per i dati non grafici (database) dipendono dal LOD.

Queste definizioni sono soprattutto una base di lavoro; spetta al cliente, in accordo con il responsabile del BIM, definire il contenuto di ogni livello di sviluppo in base alle sue esigenze e all'utilizzo che ne vuole fare. Queste informazioni, specifiche per ciascun progetto, devono far parte di quella che è chiamata Convenzione BIM, un documento destinato in parte alla definizione di un quadro tecnico nell'ambito di utilizzo del modello digitale.

## Formati di scambio

La collaborazione multidisciplinare inerente al processo BIM implica un'interoperabilità efficace tra più software.

### IFC

L'associazione buildingSMART (un tempo chiamata IAI, *International Alliance for Interoperability*) ha lavorato alla creazione di un formato di scambio aperto standard: IFC (*Industry Foundation Classes*). A oggi, è questo il formato scelto per rappresentare il database e quindi per promuovere l'interoperabilità tra diversi software.

BuildingSMART riunisce varie aziende che operano nel settore edile e del software. Per l'esportazione e l'importazione di questo formato nel software Revit, si consiglia di installare un plug-in specifico proposto da Autodesk: IFC 2019. È disponibile per il download gratuito sul sito web <https://apps.autodesk.com/RVT/en/Home/Index>.

### COBie

COBie (*Construction Operations Building information exchange*) è il formato di dati che è stato mantenuto nel Regno Unito. Come IFC, è riconosciuto in tutto il mondo. Questo database può essere utilizzato nel software di progettazione, ma anche in un semplice foglio di calcolo. L'obiettivo finale è anche quello di migliorare la gestione e la manutenzione dei lavori.

### gbXML

Il formato gbXML (*green building XML*) è dedicato all'analisi termica ed energetica. Contiene tutte le informazioni necessarie per il software di simulazione (ArchiWIZARD, ClimaWiN, Ecotect, eQuest e così via).

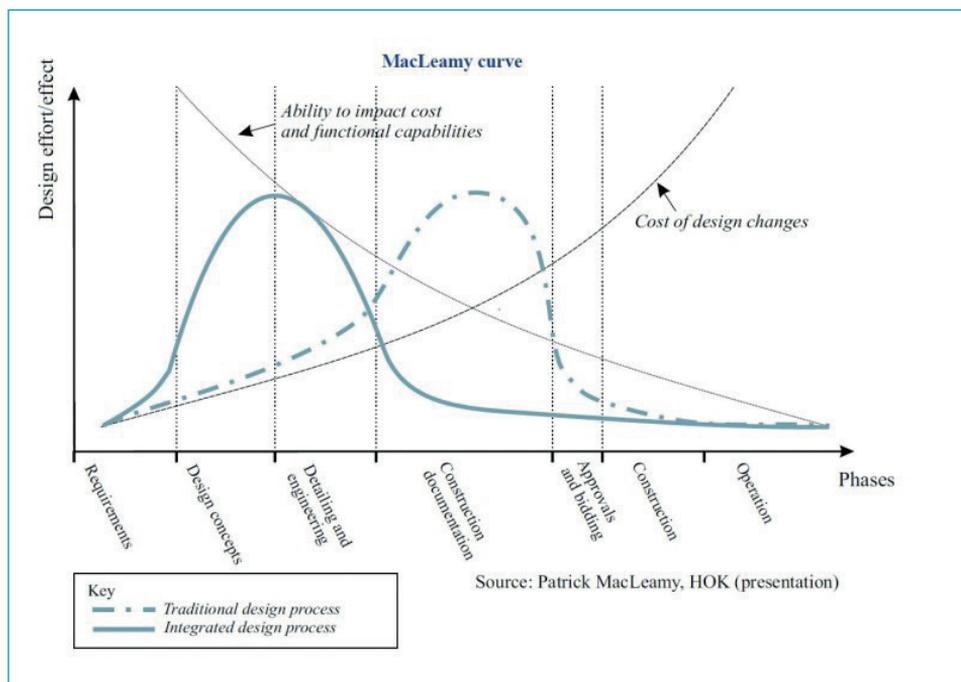
## BCF

BCF è l'acronimo di *BIM Collaboration Format*. L'intenzione principale di questo formato era di separare dal modello i messaggi destinati a identificare le aree su cui lavorare su un modello. Pertanto, l'idea è in generale di evitare l'invio di un modello annotato per indicare solo un'area specifica da modificare. Basato sul formato IFC-XML, il formato BCF è molto leggero e consente quindi di scambiare con facilità commenti e punti di vista su un modello.

Dal punto di vista informatico, un file BCF è un archivio che contiene diversi file corrispondenti a un componente delle informazioni da condividere. Commenti e risposte vengono salvati in un file Markup. Un file Viewpoint consente di elencare gli oggetti del modello associati a uno specifico commento. Infine, un file Snapshot, spesso un'immagine di tipo PNG, viene utilizzato per salvare le viste del modello.

## Il BIM da diverse angolazioni

Considerati tutti questi componenti tecnici legati all'implementazione del BIM, è piuttosto comune vedere un'implementazione del BIM progressiva e per fasi. Le difficoltà legate alla sua adozione non riguardano solo l'adozione di nuovi software (formazione, configurazione, tempo di adattamento...) ma anche la perdita dei benchmark, legata a un cambiamento nei flussi di lavoro correnti. La famosa curva di MacLeamy illustra questo fenomeno.



**Figura 1.5** La curva di Patrick MacLeamy.

Questo è vero, all'atto pratico, perché le agenzie che hanno adottato un approccio BIM producono come risultato progetti APS e APD più avanzati rispetto ai metodi tradizionali. Inoltre, la visualizzazione 3D può, in alcuni casi, evidenziare potenziali problemi di progettazione in modo immediato, persino evidente e, di conseguenza, gli operatori sono "spinti" a correggere il problema immediatamente anziché rimandarlo.

Vi proponiamo di scoprire il BIM da quattro diverse angolazioni.

- La visione del direttore dell'ESL.

### Visione del BIM di Yann Tom

*Direttore dell'ESL, ingegnere INSA/CHEBA*

Che consiglio posso dare su qualcosa di cui sappiamo ancora così poco?

Non è facile, ma al pari di Internet, che ha visto un'enorme evoluzione negli ultimi 25 anni, sono tra quelli che pensano che ci aspetti una nuova ed entusiasmante rivoluzione nel mondo dell'edilizia. Ricordo quegli anni, di un altro secolo, all'INSA di Rennes, quando la scuola ci permetteva un accesso "libero" a Internet nella sala computer e dove, al tempo, il mondo era diviso in due categorie: quelli che credevano a Internet (ed erano già numerosi) e quelli che non ci credevano. Alcuni appartenenti alla seconda categoria stanno ancora scavando...

Penso che il parallelo tra queste due rivoluzioni sia sensato, in quanto, come per Internet, il BIM favorirà concetti fondamentali come l'unione, l'istantaneità, la condivisione e la conoscenza.

*L'unione* nel senso della squadra, in cui ciascuno sarà moralmente "unito e solidale" con il lavoro fornito da altri, al solo scopo di ottenere un risultato complessivo soddisfacente.

*L'istantaneità*, favorita da uno strumento informatico spinto al limite, in modo che tutti possano dedicarsi solo al proprio lavoro.

La *condivisione* per definizione, in cui ognuno contribuisce a modo suo alla costruzione del modello finale.

Infine, la *conoscenza*, che comprende tutti gli aspetti tecnici, finanziari e relazionali, altrimenti nulla è possibile, per il BIM come per tutto il resto.

All'interno dell'ufficio di progettazione ESL, ci sforziamo di scambiare i nostri file tra il cantiere e il reparto carpenteria: una constatazione? Funziona! Non solo il rischio di errore è quasi pari a zero, ma il tempo risparmiato è notevole.

Il peso dell'investimento finanziario da affrontare per l'acquisizione dei vari software e per la formazione non dovrebbe essere un problema, per due ragioni. In primo luogo, dobbiamo innovare per mantenere il vantaggio e in secondo luogo, una volta che gli strumenti sono ben controllati, offrono un risparmio reale in termini di tempo, il che garantisce una buona redditività.

- La visione di un integratore di soluzioni Autodesk (vendite e formazione).

### Visione del BIM di Alessandro Bettio

*Country Manager Graitec Italy*

Possiamo ormai considerare finito il periodo in cui era possibile esitare nell'implementare una strategia progettuale BIM. Non più dubbi: ora è opportuno trovare risposte e soluzioni in vista anche delle imminenti scadenze.

Oggi diversi paesi incoraggiano fortemente le loro aziende a lavorare integrando la metodologia BIM per essere più competitive. L'Italia non fa eccezione, visto che le principali imprese di costruzioni, le grandi società di ingegneria e molti architetti e studi tecnici utilizzano ampiamente questa metodologia, dalla fase di concepimento del progetto fino alla sua cantierizzazione.

A riprova che il BIM è il futuro, basta guardare ai numerosi corsi e master offerti da prestigiose scuole, università o enti di formazione rivolti all'utilizzo di tale metodo. Poter poi mettere a curriculum tali conoscenze offre un sicuro vantaggio competitivo in un affollato mondo lavorativo. Una formazione che mira non solo a insegnare l'utilizzo del BIM, ma si spinge fino al lavoro collaborativo, la multidisciplinarietà, le normative del settore, gli aspetti di impatto ambientale, fino al controllo dei costi e di gestione.

Passare al BIM è sicuramente una rivoluzione più grande di quella del passaggio dal tecnigrafo al CAD avvenuta negli anni Ottanta. A quel tempo erano cambiati gli strumenti, ma i processi fondamentali erano rimasti sostanzialmente gli stessi. Linee tiravo con il tecnigrafo, linee tiravo con il CAD! Con BIM il cambiamento di processo è totale, è una rivoluzione concettuale. Si lavora esclusivamente per oggetti in modalità parametrica e ogni modifica si ripercuote immediatamente su tutte le viste, consentendo una notevole riduzione degli errori e un ampio miglioramento di tempi e costi che vanno dalla fase progettuale a quella costruttiva e di successiva manutenzione e gestione.

Possiamo sicuramente affermare che nessuna delle aziende che ha implementato una strategia BIM sta tornando sui suoi passi. Quindi avanti tutta e sii uno dei primi!

- La visione di un altro integratore di soluzioni Autodesk (vendite e formazione).

## Visione del BIM di Bernard Crosnier

*Direttore della società AtlanCAD nella regione di Nantes*

Negli ultimi 20 anni abbiamo visto estendersi il modello aziendale.

Poco a poco, fra le società si sono intessuti dei legami di comunicazione, mentre esse si aprivano al loro ambiente economico. Questi collegamenti hanno gradualmente collegato più o meno tutti i settori dell'azienda; possono derivare dall'esternalizzazione di una parte di quest'ultima o assumere la forma di raggruppamenti di società.

Le motivazioni che hanno spinto i decisori a questi tipi di organizzazione sono principalmente legate all'economia della conoscenza, con la richiesta fondamentale di una condivisione delle conoscenze, delle competenze e delle informazioni.

Oggi, è chiaro che il concetto applicato alla costruzione non ha risolto una serie di problemi: la qualità e la tracciabilità degli scambi, una cooperazione efficace fra i team, una riduzione degli errori...

Il BIM cambierà le cose. L'impresa estesa diventerà una parte di una serie di "imprese integrate". Con l'evoluzione dei sistemi informativi, ma soprattutto grazie all'evoluzione dei metodi, gli attori del settore della costruzione, quando partecipano a uno stesso progetto BIM, dovranno integrare squadre, metodi di informazione e sistemi in perfetta sincronia. Un vero lavoro di collaborazione.

Qual è il rendimento atteso dell'investimento:

- una diminuzione degli errori di progettazione e delle omissioni;
- una riduzione dei contenziosi;
- una diminuzione dei costi di costruzione;
- una riduzione della durata dei progetti;

- un miglioramento della redditività del progetto;
- un miglioramento della produttività rispetto a oggi;
- la possibilità di raggiungere nuovi mercati.

Il BIM è accessibile. Il BIM non è un cambio di professione, ma permetterà l'emergere di nuove professionalità, come quella del BIM Manager.

Il BIM è un cambio di metodo, un'evoluzione dei modi di fare le cose e dell'organizzazione.

Come ogni progetto di gestione del cambiamento, sarà sempre un po' doloroso, i freni saranno numerosi. È fondamentale, per garantire il successo, affidarsi innanzitutto alla volontà di gestione, affermata e assunta in tutto il progetto.

Con l'ausilio di un serio integratore e di un team pilota motivato, con una mission chiara e incaricati di affrontare questa importante sfida, avrete tutte le condizioni necessarie per raggiungere i risultati desiderati. È un progetto soprattutto umano, accessibile per chi vuole evolvere.

- E infine, la visione di un BIM manager.

## Visione del BIM di Anis Naroura

*Architetto BIM certificato di Singapore, membro fondatore e vice-presidente dell'associazione BIM France*

### 1. Che cos'è un BIM manager e quali ruoli svolge?

A differenza del ruolo di un manager CAD, che è limitato alla grafica, allo sviluppo di script e routine e all'assistenza software nei confronti degli utenti, il BIM manager va oltre e coinvolge altre dimensioni, come la gestione e il coordinamento. Uno degli aspetti più cruciali del BIM è l'informazione. Deve essere creata, gestita, mantenuta, protetta e utilizzata. Inoltre, se dovessimo conservare una sola lettera dell'acronimo BIM, questa sarebbe la "I", informazione. È difficile immaginare che la gestione di queste informazioni e dei diversi partecipanti coinvolti nella loro creazione possa funzionare da sola, senza ricorrere, per il coordinamento, al BIM manager. Quest'ultimo deve combinare competenze aziendali, gestione delle informazioni e conoscenza della tecnologia BIM. Una persona con un semplice profilo di informatico, per quanto competente possa essere, non può svolgere questo ruolo, perché non ha conoscenze operative del settore. Lo stesso discorso vale per qualcuno che abbia conoscenze operative, ma non la conoscenza del BIM, della sua tecnologia e del suo potenziale, perché sarà incapace di sfruttarlo. Il BIM manager può svolgere un ruolo a due diversi livelli.

A livello di agenzia, egli:

- partecipa alla strategia di sviluppo del BIM;
- implementa e supervisiona l'implementazione del BIM;
- supervisiona il piano di formazione;
- è coinvolto nelle fasi preliminari del progetto;
- gestisce i modelli BIM;
- gestisce le simulazioni;
- svolge il ruolo di interfaccia e coordinamento con i partner esterni;
- documenta le procedure di lavoro BIM e la metodologia di modellazione;
- sviluppa una libreria di oggetti parametrici;
- crea contenuti specifici complessi;
- programma le routine di automazione delle attività di supporto alla produzione.

A livello di progetto, implementando il piano d'esecuzione del BIM per il progetto, che comprende:

- obiettivi e usi del BIM;
- ruolo di ciascuna parte;
- competenza del BIM di coloro che contribuiscono per le diverse discipline;
- software implementato;
- prodotti del BIM;
- formati di scambio;
- programma di consegna dei prodotti del BIM;
- protocolli per lo scambio di informazioni tra le parti interessate;
- metodologia di modellazione per ogni disciplina;
- procedure di collaborazione multidisciplinare;
- controllo di qualità;
- interfacciamento con il team del progetto;
- flusso di informazioni e qualità;
- gestione dell'archiviazione, sicurezza dei dati e diritti di accesso degli utenti;
- convenzioni sulla strutturazione delle informazioni.

Sempre a livello di progetto, egli:

- coordina la diffusione e lo scambio dei modelli BIM;
- adotta le precauzioni necessarie per evitare difficoltà legate all'interoperabilità;
- fornisce assistenza alle varie parti in causa.

## 2. *Quale profilo dovrebbe avere il BIM manager?*

Il BIM manager deve dimostrare competenze nelle seguenti aree:

- conoscenza del mondo della costruzione e del processo di esecuzione del progetto;
- flusso di lavoro;
- flusso, qualità e sicurezza dei dati;
- interoperabilità;
- collaborazione in BIM;
- software BIM (potenzialità e limiti);
- formazione;
- gestione dell'impatto del BIM sugli utenti;
- capacità di scrittura e comunicazione;
- autonomia nel lavoro;
- capacità di lavorare in una squadra e di curare il consenso sul BIM;
- valutazione delle competenze del BIM;
- aggiornamento tecnologico.

## 3. *Concretamente, che cosa ha apportato il BIM al tuo livello di attività?*

Il BIM ci offre l'opportunità, come attori, di collaborare meglio su un progetto di costruzione o infrastrutturale. La nostra comunicazione è più efficiente e il lavoro collaborativo è notevolmente facilitato. Con il BIM, siamo in grado di svolgere molteplici simulazioni (simulazione energetica, analisi della struttura e così via) e diverse iterazioni, permettendo così di ottimizzare i concetti e di trovare il miglior compromesso per il progetto. Il software di modellazione digitale BIM ci libera dall'intero compito di coordinare e aggiornare il contenuto delle viste del modello. Otteniamo efficienza e velocità nella produzione di documentazione chiara, aggiornata e priva di errori. Il tempo precedentemente dedicato a questa dispendiosa attività, fino al 30% del tempo impiegato per rifinire il design, ora può essere dedicato a svolgere il core business. Con il BIM, la condivisione di informazioni affidabili tra i vari attori di un progetto risulta facilitata, portando a una migliore

collaborazione e una migliore gestione dei rischi, e questo fin dalle prime fasi del progetto, prima ancora di arrivare sul cantiere, dove i cambiamenti sono ben più costosi di quelli fatti a colpi di mouse.

4. *Quali sono le difficoltà che hai incontrato durante i tuoi primi progetti BIM?*

Oltre a trovare dei partner che lavorino col BIM, la sfida consiste nel far capire ai colleghi e ai partner la necessità di adattare il proprio modo di lavorare. In effetti, il BIM riduce la maggior parte del coordinamento a monte e quindi obbliga a prendere decisioni tempestive in un processo tradizionale. Ciò influenza direttamente il lavoro di una squadra e il modo in cui lo si organizza. Con il BIM, non si tratta solo di cambiare gli strumenti, ma anche i metodi di lavoro.

5. *Dalla tua esperienza, quale consiglio daresti per il buon funzionamento di un progetto BIM?*

Innanzitutto, è necessario definire chiaramente gli obiettivi BIM del progetto che desiderate raggiungere. Quindi nominare un BIM manager qualificato che stabilisca la metodologia appropriata per raggiungere questi obiettivi e che si occuperà del lato BIM del progetto. Infine, gli attori di supporto che non hanno familiarità con il lavoro in un processo BIM possono essere cruciali.

6. *L'implementazione del BIM ha un costo (investimenti software, formazione e così via). Pensi che questo possa essere un freno per lo sviluppo del BIM?*

Dalla nostra esperienza, sappiamo che il primo ostacolo allo sviluppo del BIM è lo stato d'animo di tutti. Se abbiamo capito poco (o niente) di che cos'è il BIM, di che cosa può portarci in termini di vantaggi e di quali sono le conseguenze del BIM sul nostro lavoro, ci rendiamo refrattari a questa metodologia e vediamo in questi costi (software, formazione e così via) solo una grossa spesa. Al contrario, se la nostra visione del BIM è chiara, quando ne comprendiamo le potenzialità e le implicazioni, tutto procede in modo più naturale, volontario e motivato. Inoltre, l'esperienza ci ha dimostrato che con il software BIM, per citare il solo lato tecnologico, si producono risultati di qualità migliore, in meno tempo e con meno risorse. Questi costi di investimento divengono pertanto rapidamente redditizi.

Ringraziamo calorosamente queste quattro persone per aver risposto alle nostre domande.

## Conclusioni

Il BIM è un argomento interessante che giustificherebbe la scrittura di un libro dedicato all'argomento. Ma questo non è l'oggetto di questo libro. Questo capitolo definisce la scena, descrive l'ambiente in cui si colloca ed evolve Revit. Per approfondire l'argomento, vi invitiamo a consultare testi specializzati, nonché le varie risorse disponibili in Internet.