

BIM



Tecnologia e processi BIM: che cosa viene prima?

Uno dei principali errori commessi dalle aziende riguarda l'acquisto di soluzioni tecnologiche senza aver prima definito la propria maturità digitale

DI MARZIA BOLPAGNI*

Applicare il Building Information Modelling (BIM) in progetti e organizzazioni non equivale al mero acquisto di software. Gli esperti, infatti, spesso ripetono che "il BIM non equivale all'uso del software Revit". Tuttavia, l'aspetto tecnologico ricopre una parte importante del BIM. Precedentemente, nel primo articolo di questa rubrica (si veda *Il Giornale dell'Ingegnere* n.4/22, pag. 16, ndr.) è stato introdotto il BIM, la sua rilevanza per diverse tipologie di ingegneri e i suoi

aspetti principali: **Tecnologia, Processi, Procedure e Persone**. La tecnologia non può essere trattata come un aspetto indipendente, ma deve essere legata alla maturità e ai processi aziendali e di commessa. Uno dei principali errori commessi dalle aziende riguarda l'acquisto di soluzioni tecnologiche senza aver prima definito la propria maturità digitale e aver **mappato i processi aziendali**. Il primo passo, infatti, riguarda la compilazione di una matrice di maturità. Tra le diverse matrici presenti, una delle principali è la Matrice di Maturità

BIM di *BIM Excellence Initiative*, tradotta anche in italiano, riportata in **Figura 1**. Successivamente sarebbe opportuno **redigere una strategia aziendale e un business plan relativo all'introduzione del BIM**. A questo punto bisogna mappare i processi aziendali per capire come adattarli alla metodologia BIM. Solo al termine di questa fase, si sceglierà la tecnologia più adatta alla maturità e ai servizi offerti. Per esempio, se un'azienda si occupa solo di progettazione strutturale avrà probabilmente bisogno di **software dedicati alla progetta-**

zione e calcolo strutturale come ModeSt, Robot o SCIA. Inoltre necessiterà di piattaforme collaborative per lavorare con esperti di altre discipline come **Aconex o Viewpoint for Project**, e di **software per controllo qualità come Solibri, Ximap o Revizto**. Tuttavia, **software relativi alla gestione del cantiere come Synchro 4D** potrebbero non essere prioritari.

NON SOLO SOFTWARE DI MODELLOZIONE

Erroneamente spesso si pensa che il BIM riguardi solo la modellazione tridimensionale di edifici

o infrastrutture. Come discusso nel precedente articolo, invece, **il BIM riguarda la gestione informativa a 360 gradi**. Per questo è fondamentale avere una strategia digitale che riguardi: *network, hardware e software*.

Network

Il **network** deve permettere agli operatori di connettersi alla rete in modo veloce e sicuro. Lavorare in uffici con connessioni lente, infatti, potrebbe vanificare l'acquisto di soluzioni BIM avanzate e generare frustrazione nel personale. È opportuno, quindi, effettuare **speed test** per controllare la velocità di connessione ed affidarsi a specialisti del settore.

Hardware

Servono attrezzature adeguate, come PC con una scheda grafica e RAM appropriate. Anche se la maggior parte dei **software** oggi prevedono soluzioni **cloud**, diversi richiedono schede grafiche potenziate. Ad esempio, i requisiti di sistema per una soluzione base potrebbero prevedere: sistema operativo 64-bit Microsoft® Windows® 10 o Windows 11, CPU 4+ cores 2.6GHz+ o superiore, 8 GB RAM di partenza (meglio se 16 GB o 32 GB), **harddrive** da 7,200+ RPM a 15,000+ RPM, risoluzione video display da 1280 x 1024 a Ultra-High (4K) e spazio disco libero di minimo 30 GB. È consigliabile consultare ciascun rivenditore **software** e informarsi sulle prestazioni **hardware** e di rete (**network**) richiesti. Installare **software** avanzati su **hardware** tradizionali genera spiacevoli rallentamenti. Chi ha dovuto aspettare più di 40 minuti per aprire un file per poi veder comparire un messaggio di errore per mancanza di spazio, sa di cosa stiamo parlando... In aggiunta per applicazioni specifiche come utilizzo di realtà aumentata o rilievi, è necessario acquistare attrezzatura dedicata come visori e **laser scanner**.

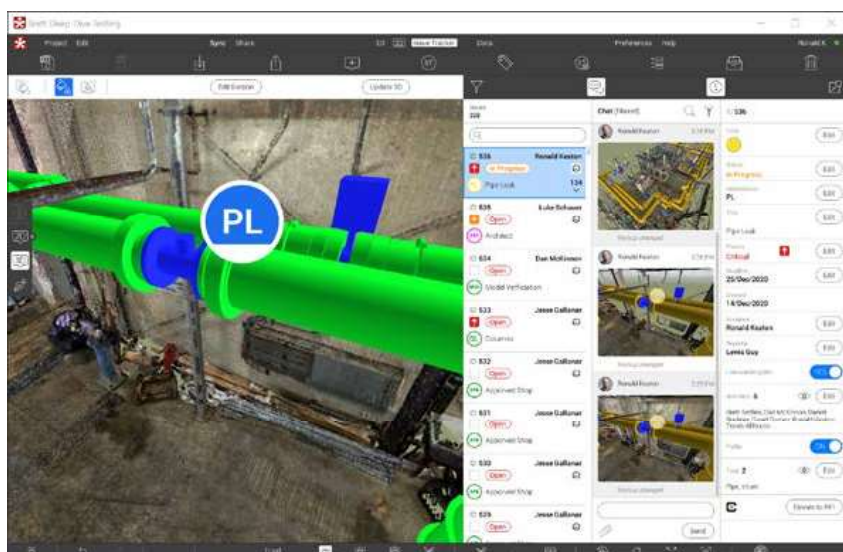
Software

Da dove partire? Come detto, la tecnologia si deve adeguare ai processi e maturità aziendali. In linea di massima i principali **software BIM** riguardano:

- **Ambiente di Condivisione Dati (ACDat)**: fonte univoca per la raccolta, gestione, inoltro e archivio delle informazioni di progetto. Le informazioni vengono centralizzate e condivise attraverso soluzioni cloud affinché tutti gli utenti autorizzati possano accedere all'ultima versione delle informazioni lavorando in modo collaborativo. L'ACDat è un'ecosistema di applicazioni, non un solo **software**. Alcuni esempi di componenti di ACDat per la gestione documentale e di modelli sono Aconex, BIM360 e Viewpoint For Projects;
- **Software specialisti** (ES, modellazione, analisi costi, analisi

INSIEME DI CAPACITÀ BIM TECNOLOGIA basata sull'insieme di Capacità >	Are Fondamentali di Maturità a livello di Comunità 1		a INIZIALE (punti 0)		b DEFINITO (max punti 20)		c GESTITO (max punti 20)		d INTEGRATO (max punti 30)		e OTTIMIZZATO (max punti 40)		
	Software applicazioni, prodotti e dati	L'utilizzo di applicazioni software non è monitorato né regolato. I modelli 3D sono impiegati soprattutto per generare rappresentazioni/elaborati 2D. L'utilizzo, l'archiviazione e lo scambio di dati non sono codificati all'interno dell'organizzazione o dei gruppi di progetto. Gli scambi di dati sono problematici a causa dell'assenza di interoperabilità.		L'utilizzo e l'introduzione del software sono unificati all'interno di un'organizzazione o di gruppi di progetto (organizzazioni multiple). I modelli 3D sono impiegati per produrre elaborati sia 2D che 3D. L'utilizzo, l'archiviazione e lo scambio di dati risultano ben definiti all'interno dell'organizzazione e dei gruppi di progetto. Scambi di dati interoperabili sono codificati e il loro utilizzo assume un ruolo prioritario.		L'utilizzo e la selezione del software sono controllati e gestiti in relazione al materiale da consegnare. I modelli sono alla base di viste 3D, rappresentazioni 2D, computi, specifiche e stili analitici. L'utilizzo, l'archiviazione e lo scambio di dati sono monitorati e controllati. Il flusso dei dati risulta documentato e ben gestito. Lo scambio di dati interoperabili è obbligatorio e attentamente controllato.		La selezione del software con relativa installazione e messa in esercizio segue obiettivi strategici e non solo requisiti operativi. Dal punto di vista della modellazione, l'oggetto delle consegne è ben sincronizzato fra i progetti e strettamente integrato con i processi aziendali. L'utilizzo, l'archiviazione e lo scambio di dati interoperabili sono regolati e attuati quali parte di un disegno della strategia a livello organizzativo o del gruppo di progetto.		La selezione e l'utilizzo di software sono costantemente rivisitati al fine di migliorare la produttività e allinearsi con gli obiettivi strategici dell'organizzazione. I risultati della modellazione sono ciclicamente revisionati/ottimizzati per trarre beneficio dalle nuove funzionalità software e dalle estensioni disponibili. Tutte le questioni relative all'utilizzo, all'archiviazione e allo scambio di dati interoperabili, sono documentate, controllate, analizzate e tradotte in azioni di miglioramento.		Sistemi esistenti e soluzioni innovative vengono testati, aggiornati e implementati continuamente. L'hardware BIM diviene parte integrante del vantaggio competitivo dell'organizzazione o del gruppo di progetto.	
		I dispositivi BIM sono inadeguati, le specifiche sono troppo basse o non coerenti all'interno dell'organizzazione. La sostituzione o l'aggiornamento degli apparati vengono trattati come voci di costo e attuati solo quando è inevitabile.		Le specifiche dei dispositivi rispondenti alla realizzazione di prodotti e servizi BIM - sono di norma oggetto di definizione, messe a budget e standardizzate in tutta l'organizzazione. Le sostituzioni di hardware e gli aggiornamenti risultano voci di costo ben definite.		Viene messa in atto una strategia trasparente per documentare, gestire e mantenere i sistemi BIM. L'investimento in hardware ha obiettivi ben precisi per facilitare la mobilità delle persone (ove necessari) e migliorare la produttività del BIM.		L'introduzione di nuovi sistemi è considerata come fattore di sviluppo del BIM. Gli investimenti in nuovi apparati sono compresi nei piani finanziari, nelle strategie di business e negli obiettivi di performance aziendale.					
		punti		punti		punti		punti		punti		punti	
Hardware dispositivi, prodotti e sedi/mobilità		Le soluzioni network sono assenti o risultano realizzate con caratteristiche ad hoc. Gli individui, le organizzazioni (con singola sede o sedi dislocate) e i gruppi di progetto utilizzano i più disparati mezzi per comunicare e scambiare dati. Le parti interessate non possiedono le infrastrutture di rete necessarie per raccogliere, archiviare e scambiare conoscenze.		Le soluzioni network per scambiare informazioni e controllare gli accessi sono definite all'interno o fra organizzazioni diverse. Durante i progetti, le parti interessate individuano i requisiti per mettere a disposizione dati e informazioni. Le organizzazioni e i gruppi di progetto con sedi dislocate, risultano fra loro connessi tramite collegamenti aventi ampiezza di banda relativamente modesta.		Le soluzioni network per raccogliere, archiviare e scambiare conoscenze all'interno o fra organizzazioni diverse sono gestite bene tramite piattaforme comuni (es, intranet o extranet). Vengono utilizzati strumenti per la gestione di beni e dati, sia strutturati che non strutturati, attraverso connessioni a banda larga.		Le soluzioni network disponibili consentono di integrare i diversi aspetti del processo BIM tramite scambio di dati, informazioni e conoscenze in modo trasparente e in tempo reale. Le soluzioni comprendono network specifici di progetto o portali che consentono scambi intensivi di dati (scambi interoperabili) fra le parti interessate.		Le soluzioni network sono costantemente verificate e sostituite con le più recenti soluzioni innovative testate. Le reti telematiche facilitano l'acquisizione di conoscenze. L'archiviazione e la condivisione fra tutte le parti interessate, vi è una continua ottimizzazione di dati integrati, dei processi e dei canali di comunicazione.			
punti		punti		punti		punti		punti		punti			
Network soluzioni, prodotti e tecniche di sicurezza/controllo accessi													

Figura 1. La Matrice di Maturità BIM di BIM Excellence Initiative (fonte: <https://bimexcellence.org/wp-content/uploads/301nit-Matrice-di-Maturit%C3%A0-BIM.pdf>)



Revit

energetiche, gestione cantiere, analisi di sostenibilità etc.). Spesso questi *software* sono altamente specialistici. Per questo motivo è importante valutare l'acquisto con il supporto di specialisti anche perché, ad esempio, non sempre una soluzione dedicata all'edilizia è applicabile anche alle infrastrutture (es. strade, ferrovie);

- **Controllo qualità:** *software* dedicati al controllo interferenze tra elementi della stessa disciplina (es. controllo che i muri non interferiscano con i solai) e tra elementi di diverse di-

scipline (es. architettonico e strutturale). Queste applicazioni sono fondamentali anche per controllare il contenuto alfanumerico (le proprietà) dei modelli informativi (es. verificare che a tutti gli elementi sia associato il materiale e il nome del produttore). In questa categoria troviamo *software* come Solibri, Xinap o Revit menzionati precedentemente.

INTEROPERABILITÀ E IFC

Ogni *software* ha un proprio "linguaggio" per definire gli elementi dell'ambiente costruito e le sue

relazioni. Questo genera problemi di interoperabilità quando le informazioni vengono passate tra diversi *software*. Per ovviare a queste criticità, è stata istituita un'organizzazione internazionale chiamata **BuildingSmart** con lo scopo di creare standard aperti. Tra gli standard più famosi troviamo **Industry Foundation Classes (IFC)**.

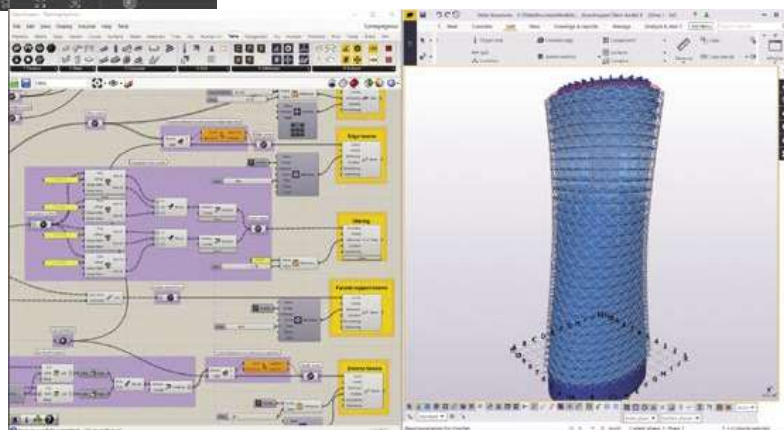
IFC è uno schema standardizzato per codificare gli elementi che compongono l'ambiente costruito (es. *ifcBoiler* per identificare un boiler), le sue caratteristiche (es. *ifcVolumeMeasure* per definire la capacità di stoccaggio acqua) e le sue relazioni con altri elementi (es. *ifcSpace* per identificare la sua collocazione in un determinato spazio). IFC permette lo scambio dei dati di pro-

bile trovare anche formati come XML e JSON. Molti confondono IFC con il formato di scambio: tuttavia IFC è uno schema, supportato da diversi formati come appena illustrato. È necessario quindi specificare il formato di scambio quando si richiede IFC.

FORMAZIONE CONTINUA, COLLABORAZIONI ED EVENTI

La tecnologia è in continua evoluzione e le applicazioni vengono aggiornate ogni anno introducendo nuove funzionalità e migliorandone le prestazioni. Per questo motivo è fondamentale aggiornare periodicamente il proprio personale sugli aspetti tecnologici riguardanti il BIM.

È consigliabile collaborare con associazioni dedicate agli aspetti tecnologici come **AssoBIM** e con



Trimble

getto pur lavorando con *software* differenti, favorendo così un approccio aperto e neutro, fondamentale soprattutto per chi opera nel settore pubblico dove non è consentito richiedere l'uso di *software* proprietari. Attualmente esistono due versioni ufficiali: **IFC2x3** allineato allo standard internazionale ISO 16739:2005 e **IFC4** allineato a ISO 16739-1:2018. La versione supportata dalla maggioranza dei *software* è ancora IFC2x3; tuttavia, diverse applicazioni si stanno certificando per supportare IFC4. IFC può essere visualizzato in diversi schemi, il principale è EXPRESS-G. In aggiunta, il formato di scambio solitamente usato è STEP, formato standardizzato facilmente leggibile come testo e apribile nel *Blocco Note* del PC; è possi-

università dove esistono corsi dedicati al BIM. E ancora, diversi ordini professionali degli ingegneri hanno instaurato gruppi di lavoro dedicati al BIM fornendo supporto al territorio nel percorso di digitalizzazione. Inoltre, stanno emergendo sempre più *hackathon* dove informatici collaborano con esperti del settore delle costruzioni per risolvere in breve tempo richieste specifiche (es. automazione dei processi).

Infine, ogni anno vengono organizzati eventi nazionali, come **Digital&BIM**, dove gruppi di esperti si riuniscono per dialogare e presentare il proprio lavoro in modo collaborativo, un aspetto fondante del BIM.

*DIRETTRICE ASSOCIATA A MACE,
ORDINE ING. BRESCIA



WallEng

Software di calcolo online

Abbiamo misurato un nuovo standard di qualità.

PROVA IL NUOVISSIMO PORTALE TECNICO, SEMPLICE E INTUITIVO, PER CALIBRARE CON PRECISIONE I TUOI PROSSIMI PROGETTI

→ walleng.it

stabila[®]
valore nel tempo