



openBIM: trasferire informazioni via IFC
teoria e pratica sugli standard buildingSMART per l'interoperabilità

Milano, 4 ottobre 2019
presso Hilton garden inn Milan North

photo credit _ courtesy of Jan Friedenberg | www.BigAppleArts.com

RISPOSTE AI QUESITI DEI PARTECIPANTI

DOMANDE PERVENUTE NEL CORSO DELL'EVENTO

1. Esiste un modo per trasferire correttamente in IFC i parametri relativi ad un materiale, le sue proprietà, le textures ed eventualmente parametri creati dall'utente e legati al materiale stesso? Nel caso non fosse possibile, quale potrebbe essere una valida alternativa per lo scambio di queste informazioni?

destinatario: **Carlo Zanchetta**



Carlo Zanchetta, Università degli Studi di Padova - Parallab

Le procedure per il trasferimento delle informazioni relative ai materiali variano di applicazione in applicazione, è quindi necessario approfondire con i singoli produttori quali debbano essere le procedure da seguire e soprattutto i tool da utilizzare che spesso e volentieri sono estensioni dei programmi non disponibili nelle installazioni di default.

Come anticipato durante la presentazione la *resource material* di IFC è tra le più problematiche. Sulla carta lo schema prevede tanto la gestione delle informazioni relative alle prestazioni dello specifico materiale, quanto la possibilità teorica di collegare ad un materiale una caratterizzazione grafica come ad esempio la texture ([link 1](#), [link 2](#)).

Il problema informatico deriva dal fatto che il "materiale" può essere una proprietà di un oggetto o una proprietà di uno strato di un oggetto. Per ovviare a questo limite IFC utilizza le *Property Sets for Objects* attraverso le quali può associare a diverse istanze i Property Set che ne specificano aspetti e prestazioni. Altra cosa è che i software leggano e scrivano correttamente queste indicizzazioni e che i modellatori possano o provino ad usarle.



Paolo Borin, Università degli Studi di Padova

La domanda è estremamente pertinente e centrale nella descrizione di un IFC utilizzabile.

Nel caso in cui il vostro software di BIM authoring non esportasse i *Pset_Materials[...]* o gli *IfcSurfaceStyleRendering*, una prima soluzione per poter essere operativi è riportare le informazioni che si vogliono esercitare sugli elementi e non sul materiale, con alcuni parametri codificati. [Il problema nasce sugli elementi edilizi che prevedono più materiali: in questo caso è sufficiente, come fa IFC, inserire un codice di ordine di lettura del materiale (dall'interno o dall'esterno) e ricostruire la struttura dati (il parametro conducibilità termica - *ThermalConductivity* nel *Pset_MaterialThermal*) nel software di importazione/analisi con ulteriore codice].

Una seconda è servirsi di un formato testuale dove inserire le informazioni di cui si ha bisogno e usare nuovamente una funzione di mappatura nel software di lettura delle informazioni. Molti software infatti non permettono di esportare i *Pset_Material[...]*, come è chiaro dalla sua domanda, ma scrivono solo la classe *IfcMaterial* (primo attributo: *Name*). In questo modo mappare le informazioni grazie al nome materiale è una strada.

2. A parte i problemi comuni alla parte edile, come la cattiva gestione delle classi e sottoclassi, per gli impianti quali sono i punti che distinguono un buon modello da uno cattivo?

destinatario: **non specificato**



Michele Carradori, BIS-lab® - Gruppo Contec

A mio modo di vedere, gli stessi “criteri di qualità” che si applicano alla parte edile si applicano anche al mondo degli impianti: corretta identificazione della Entity pertinente (sotto la classe *IfcDistributionElement* noterai che è presente una certa complessità) e corretta compilazione degli attributi di quella Entity (quindi, ad esempio, la corretta mappatura del Name, dell’eventuale codice di classificazione, dell’Enumeration Type, dei Property Set definiti dallo standard, delle unità di misura associate alle Property).

Chiaramente anche l’aspetto di una corretta mappatura della geometria è determinante nel valutare la qualità del modello in output.

Esiste poi il tema delle relazioni che l’oggetto genera con il suo contesto...

Dopodiché, va sempre considerato rispetto a cosa il modello IFC vada valutato in termini di qualità: è pacifico, infatti, che alcune informazioni siano assenti qualora, ad esempio, non facenti parte dei requisiti informativi prestabiliti.



Paolo Borin, Università degli Studi di Padova

Pongo l’accento sulla qualità dell’exporter IFC, che potrebbe invalidare ogni ottimo sistema di mappatura delle classi e di scrittura delle proprietà. Un exporter che non permette di usare la classe solida per esportare il metodo “SweptSolid” per descrivere la geometria di tubazioni rischia di rendere il peso del file IFC finale ingestibile.



Carlo Zanchetta, Università degli Studi di Padova - Parallab

Sicuramente la gestione dei sistemi è un fattore discriminante in merito alla qualità di un database BIM. Per quanto gli ambienti di model authoring e lo schema IFC permettano di raggruppare distribuzione e dispositivi in sistemi, l’esportazione (e la modellazione) spesso non la tracciano. Un buon modello MEP si vede dalla archiviazione di queste informazioni.

3. *Dal punto di vista esecutivo, e ancora di più da quello manutentivo, gli impianti hanno bisogno di un livello di dettaglio molto spinto ma ad oggi non ci sono campi obbligatori per gli oggetti che rappresentano impianti o parti di essi. Come si affronta questo problema?*

destinatario: **non specificato**



Michele Carradori, BIS-lab® - Gruppo Contec

Quella della standardizzazione dei requisiti informativi è una questione annosa. Presto, infatti, si capisce che le diverse generiche definizioni di LOD che conosciamo non sono granché utili soddisfare le complesse necessità dei progetti reali. IFC in questo senso può essere una, sebbene parziale, risposta: consultando lo standard (consideriamo IFC 4.1) si scopre che esistono centinaia (413) Property Set standardizzati ([link](#)), molti dei quali relativi alla disciplina impiantistica. Tali Property Set ed, in particolare, le Property che li costituiscono possono rappresentare una base utile per l'esplicitazione dei requisiti informativi.

Altro aspetto che vale la pena considerare è l'eventuale presenza di adempimenti obbligatori sui prodotti da costruzione utilizzati. Ad esempio, l'obbligo della marcatura CE impone il rispetto di alcuni requisiti tecnici espressi da norme armonizzate. Tali requisiti potrebbero essere i primi a dover essere considerati anche nella definizione del contenuto informativo dei modelli prodotti.

Detto questo, specie se si guarda al tema del Facility Management, l'apporto del Committente, che magari già implementa un sistema informativo di gestione immobiliare ed è abituato a gestire particolari dati, è fondamentale per il raggiungimento del risultato.



Carlo Zanchetta, Università degli Studi di Padova - Parallab

A livello di standard operativi si vede come, superando o per meglio dire completando il concetto di LOIN, vengono condivise a livello di pGI matrici molto dettagliate dove vengono riportate le informazioni richieste e i relativi parametri IFC su cui scriverle. In questo senso assai utile è il lavoro di NATSPEC ([link](#)).

4. Cosa succede alle modifiche/implementazioni al formato IFC presente nell'ACDat (o CDE) da voi proposto nel momento in cui il modello IFC viene aggiornato da una nuova revisione del progetto da parte del gruppo di progetto? destinatario: **Michelangelo Cianciulli, Paola Giordani**



Michelangelo Cianciulli, ACCA Software

Il nostro ACDat (o CDE), come praticamente tutti, ha una funzionalità di "versioning". Quando un file viene aggiornato, questo diventa una nuova versione. Tutto quello che è successo nella versione precedente rimane loggato e tutte le versioni sono sempre disponibili per il download. È inoltre possibile dichiarare quale sia la "versione corrente", ovvero quella più aggiornata in un determinato momento.

Potrebbe infatti succedere che ci si renda conto che la versione 3 del documento in realtà contiene degli errori e si vuole ripartire dalla versione 2. In questo caso la versione 2 sarà la versione corrente ma la versione 3 e tutto quello che è successo sulla versione 3, rimangono comunque sulla piattaforma e sul log del progetto. Quando si aggiornerà si avrà la versione 4.

In particolare, quando il file aggiornato è un modello IFC, allora grazie al fatto che tutte le entità del modello sono identificabili tramite GUID, anche tutto quello che è stato fatto sulle entità del modello viene conservato in modo da non dover inserire nuovamente le informazioni (aggiunta #TagBIM, aggiunta di proprietà, link a documenti, ecc.).



Paola Giordani, TeamSystem

Nel sistema Teamwork CDE ogni scheda elaborato ha un codice univoco: potranno esserci più schede riferite al medesimo codice, ma corrispondenti a revisioni diverse dello stesso elaborato. Ad esempio, se viene gestito l'elaborato Cod1_Rev00 e a fronte di una azione di revisione si creerà una nuova scheda elaborato Cod1_Rev01.

Entrambi sono consultabili e utilizzabili nel sistema. Non avviene un aggiornamento del primo file con sovrascrittura. Il sistema deve tener traccia delle revisioni e delle azioni svolte su ogni versione elaborato (*log* degli eventi).

Sarà possibile federare la successiva revisione con le altre discipline, a loro volta revisionate o meno. Ecco perché il sistema permette di creare più modelli federati.

5. 10 elementi su 15 li riusciamo a identificare con i p.set della BuildingSmart. I 5 elementi mancanti li personalizziamo? Perché allora non personalizzarli tutti?

destinatario: **Michele Carradori, Carlo Zanchetta**



Michele Carradori, BIS-lab® - Gruppo Contec

Oggi, in molti casi, il contesto in cui operiamo fa sì che si producano modelli in formato IFC per il solo scopo di rispondere ad una richiesta espressa in un Capitolato Informativo o per permettere la libera visualizzazione del modello. In tale scenario, il tema della conformità allo standard rischia forse di ricadere nella sfera dell'etica professionale o, per non esagerare, dell'eleganza nell'esportazione; con questa premessa, è evidente che non è possibile pretendere da tutti gli operatori la stessa sensibilità sul tema.

Invece, in un contesto più virtuoso, o digitalmente più maturo, dove cioè gli obiettivi dell'uso del formato aperto sono più ampi, la massima adesione allo schema dati dello standard diventa sostanziale, potendo consentire, ad esempio, un automatico riconoscimento dei parametri definiti nel software che importa il modello IFC o la possibilità di applicare regole standardizzate nell'ambito di attività di model checking, senza doverne creare alcune ad hoc.



Carlo Zanchetta, Università degli Studi di Padova - Parallab

Perché se ho sviluppato un software che legge le informazioni di una classe informatica ad un determinato indirizzo (= parametro IFC) e le informazioni vengono scritte da un'altra parte il mio software non le può leggere. È come dire "sai che mi trovi in ufficio", e poi sono sempre al BAR...

6. ePermit prevederebbe un sistema di premialità per l'utente che inoltra la pratica secondo questa modalità?
destinatario: **Michelangelo Cianciulli**



Michelangelo Cianciulli, ACCA Software

ePermit/usBIM.code è l'idea e la dimostrazione pratica di un possibile processo per ottenere il permesso a costruire in maniera digitalizzata.

La possibilità di prevedere un sistema di premialità per l'utente che inoltra la pratica secondo questa modalità è certamente una possibilità che però andrebbe pensata e realizzata direttamente dalle singole pubbliche amministrazioni che decidono di mettere in piedi un servizio di questo tipo.

Invogliare in qualche modo gli utenti ad utilizzare questa modalità sarebbe importante soprattutto nelle prime fasi di transizione verso i processi digitalizzati poiché da un lato consentirebbe all'utente di prendere dimestichezza con un utilizzo spinto del BIM, dall'altro consentirebbe alle pubbliche amministrazioni un notevole risparmio di tempo nel controllo effettivo della pratica.

7. A) Perché la mappatura dei parametri e le relative regole sono tradotte in italiano?
B) Nell'ottica della standardizzazione non sarebbe meglio utilizzare le mappature già esistenti in IFC?
C) Il legame fra oggetti e costi può essere trasferito in formato aperto? Ad esempio, esportando le regole di calcolo.
Destinatario: **Paola Giordani**



Paola Giordani, TeamSystem

A) Il sistema Vision CPM è multilingua sia nell'interfaccia che nel dato, abbiamo visto insieme l'interfaccia in italiano con dato "tradotto" in italiano. Ma non è obbligatorio.

B) La mappatura avviene da una o più proprietà IFC a una o più proprietà create in Vision CPM, proprietà che l'utente può creare con il nome e la lingua che preferisce.

Nota: si è supposto che la domanda fosse relativa al software Vision CPM. Nel caso la domanda del richiedente fosse rivolta ad altra tematica rispetto a quella considerata nella risposta, Paola è a disposizione per un contatto diretto (p.giordani@teamsystem.com).

C) Esiste un export .csv dedicato che si chiama Sommario 5D: riporta, in sintesi, il legame fra articolo - oggetto -Take off - regola di calcolo utilizzata.

DOMANDE PERVENUTE ATTRAVERSO IL FORM ONLINE

1. La necessità della traduzione *buildingSMARTDataDictionary*, ovvero una mappatura condivisa dalla terminologia italiana al IFC.



Paolo Borin, Università degli Studi di Padova

L'obiettivo dello standard bSDD non è tanto quello di offrire agli utenti la traduzione italiana (brasiliiana, svedese, etc) dello standard IFC nelle entità, relazioni, proprietà, quantità. Piuttosto, esso punta ad offrire un database online di cui utenti / produttori di software / produttori di componenti possano servirsi in fase di produzione / arricchimento / verifica del modello.

Ogni proprietà così facendo possiede un ID che può essere usato (oltre che per tradurre gli elementi) anche per riconoscere in via automatica la rispondenza di alcune proprietà.

L'uso migliore, e l'unico così avanzato, è così ben rappresentato da quanto fatto dal capitolo norvegese, che ha associato ad ogni termine la normativa nazionale che si può riferire ad uno specifico termine ([link](#)). bSDD diventa quindi un repository di organizzazione della classificazione attorno ad una semantica di riferimento.

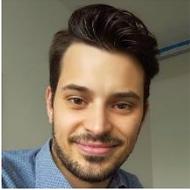
Ci sono alcune proprietà tradotte in italiano.



Carlo Zanchetta, Università degli Studi di Padova - Parallab

È urgente, non solo necessario. Anche al fine di avere chiarezza in merito alla corretta identificazione di alcune classi. Basti pensare a *IfcBuilding*: edificio, corpo di fabbrica, annesso... per buildingSMART nello standard IFC queste differenti entità si gestiscono con una nidificazione della stessa classe ossia *IfcBuilding*. Le differenti istanze nidificate sono precisate attraverso la composition type differenziandole in COMPLEX = *building complex*, ELEMENT = *building*, PARTIAL = *building section* ([link](#)).

2. L'IFC al momento corrente richiede una alta competenza tecnica per essere utilizzato in maniera soddisfacente. Questo crea un gap tecnologico per le persone che non hanno competenze sufficienti. Quali possono essere mosse per democratizzare l'utilizzo del formato? Quali sono gli enti e le società che dovrebbero fare cultura e informazione sul tema?



Michele Carradori, BIS-lab® - Gruppo Contec

È un tema che è emerso anche nel confronto con i partecipanti all'evento: il materiale per approfondire lo standard non è molto e non è facilmente comprensibile. Con questo evento abbiamo cercato di dare un contributo, ma è evidente che per associazioni di scopo (in Italia ne abbiamo due, ASSOBIM - www.assobim.it - ed iBIMI - www.ibimi.it - , peraltro capitolo italiano di buildingSMART Italia, che peraltro hanno patrocinato l'iniziativa) questa tematica potrebbe rappresentare uno dei primissimi punti all'Ordine del Giorno.

Tanto più che uno dei temi spesso proposti è quello del "BIM per le Pubbliche Amministrazioni" e, in quella cornice, credo che un approfondimento sull'argomento dei formati aperti nelle costruzioni sia doveroso.

Ad oggi, non esiste una traduzione in italiano dello standard IFC consultabile online, né è presente un contributo italiano al buildingSMART Data Dictionary; potrebbero essere due punti da cui partire per facilitare l'avvicinamento gli attori del mercato italiano al tema.

Un contributo fattivo potrebbe provenire anche dalle software house: gli utenti, infatti, maneggiano lo standard IFC attraverso software proprietari ed è opportuno che abbiano la possibilità di conoscere nel dettaglio le funzionalità che questi abilitano nel gestire l'importazione e l'esportazione di modelli IFC.

Ricordo inoltre la presenza di un forum piuttosto attivo istituito da buildingSMART (<https://forums.buildingsmart.org/>) nel quale è possibile formulare quesiti e trovare delle risposte alle questioni che riguardano gli standard per l'interoperabilità di buildingSMART



Michelangelo Cianciulli, ACCA Software

buildingSMART International prevede un programma a livello mondiale per diffondere la cultura dell'openBIM attraverso un programma di certificazione/qualifica (education.buildingsmart.org/).

In Italia, iBIMI, capitolo italiano di buildingSMART, si sta occupando della localizzazione dei corsi e degli esami. Alcuni enti si sono già accreditati per poter erogare i corsi anche in Italia (vedi education.buildingsmart.org/registry/).

Per maggiori informazioni è possibile contattare Anna Moreno, presidente di iBIMI o Lorenzo Nissim, vicepresidente, che si occupa direttamente della questione (www.ibimi.it/contattaci/).

3. Il tema del BIM su edifici costruiti. Restauro e Manutenzione.



Carlo Zanchetta, Università degli Studi di Padova - Parallab

Purtroppo lo standard attuale non tratta correttamente le informazioni relative al patrimonio costruito, soprattutto in relazione agli aspetti del degrado, della manutenzione programmata e dei vincoli connessi alla tutela. Il fatto che nel passaggio da IFC 2x3 a IFC 4 la classe *IfcCondition* sia stata deprecata ([link](#)) in favore di un più semplice Property set non giova alla impostazione di una corretta cultura digitale del restauro e della manutenzione. Emblematica è l'afferenza di tutta la questione all'*IfcFacilitiesMgmtDomain*, come se lo status dell'asset fosse esclusivamente questione legata alla disciplina del Facility Management. Questo dimostra come sia fondamentale portare la specificità italiana al tavolo internazionale di buildingSMART International.

4. HBIM: come integrare indagini diagnostiche e analisi strutturali su un edificio esistente con un modello BIM.



Paolo Borin, Università degli Studi di Padova

Il tema è stato trattato da numerose tesi presso il Dipartimento ICEA dell'Università di Padova. Invito a contattarci personalmente (paolo.borin@unipd.it).

Al momento, secondo le nostre indagini, alcun software di BIM Authoring esporta correttamente le classi per l'analisi strutturali (per intenderci, quelle contenute in *IfcStructuralAnalysisDomain*), nonostante il tema sia ampiamente coperto dallo standard IFC - in questa analisi non sono contemplati i software di simulazione strutturale che invece lo fanno da molto tempo, tuttavia senza grande utilità. Ne deriva il motivo della frustrazione di alcuni utenti nell'uso di IFC per lo scambio strutturale, soluzione peraltro proposta da alcuni produttori. Se il file IFC che proviene dal software di BIM authoring ALFA scrive solo le classi dell'*IfcSharedBldgElements* (*IfcBeam*, *IfcColumn*, etc) e non i relativi metodi analitici ad essi associati (sottoclassi di *IfcStructuralMember*, sottoclassi di *IfcLinearAction*), il software di import BETA dovrà ricostruire la geometria e le proprietà del modello analitico a partire da classi non appropriate a quello scambio informativo, con specifici problemi di interpretazione e quindi di risultato finale (in alcuni casi l'uso del plugin GeometryGym può aiutare a risolvere il problema).



Carlo Zanchetta, Università degli Studi di Padova - Parallab

Attualmente attraverso Property set proprietari. Lo standard IFC4 gestisce in maniera ufficiale solo il Pset_Condition ([link](#)) che è, invero, abbastanza limitato.

5. Vorrei approfondire il trasferimento delle informazioni relative ai versi di apertura e tipologia di infissi (Porte, Finestre, pannelli di facciata continua) attraverso i campi standardizzati IFC (*Operation*, *ConstructionType*, *OperationType*). Soprattutto nel caso di finestre in quanto sembra essere una proprietà legata al singolo pannello e non alla finestra intera. Nel caso di Revit questo può essere gestito tramite la geometria 3D/2D della famiglia? Alcuni viewer lo leggono in automatico.



Michele Carradori, BIS-lab® - Gruppo Contec

Consideriamo il caso delle finestre, gestite in IFC attraverso [IfcWindow](#) ed [IfcWindowStandardCase](#) (DEPRECATED da IFC 4.1 in poi) per quanto riguarda le singole istanze di finestra, [IfcWindowType](#) ed [IfcWindowStyle](#) (DEPRECATED da IFC 4 in poi) per le tipologie di finestre.

Lo standard (il riferimento è IFC 4.1) suggerisce di definire a livello di singola istanza (*IfcWindow*) i parametri relativi a:

- *the window width and height*
- *the window opening direction (by the y-axis of the ObjectPlacement)* - Indagando lo standard IFC si comprende come esso veicoli il verso di apertura della finestra (inteso come verso l'esterno o verso l'interno) attraverso la correlazione di classi diverse: *IfcLocalPlacement* (sottoclasse di *IfcObjectPlacement*) → *IfcAxis2Placement3D* → *IfcDirection*.

a livello di tipologia di finestra (*IfcWindowType*) i parametri relativi a:

- *the partitioning type (single panel, double panel, triple panel, more panels)* - La configurazione di una determinata tipologia di finestra dovrebbe essere definita attraverso l'attributo *PartitioningType* (*OperationType* per *IfcWindowStyle*), che può assumere uno dei valori previsti da [IfcWindowTypePartitioningEnum](#): SINGLE_PANEL, DOUBLE_PANEL_VERTICAL, DOUBLE_PANEL_HORIZONTAL, ..., USERDEFINED, NOTDEFINED ([link](#))
- *the operation type (swing, tilt and turn, pivot revolve, fixed case ment, etc.)* - La definizione di questo aspetto avviene con riferimento al singolo pannello che costituisce la finestra, per mezzo della classe [IfcWindowPanelProperties](#), correlata ad *IfcWindowType* per mezzo dell'attributo diretto *HasPropertySets*.

IfcWindowPanelProperties permette di definire attraverso l'attributo diretto *Panel Position* a quale dei diversi pannelli della finestra ci si riferisce, e attraverso l'attributo diretto *OperationType* le modalità di apertura del pannello (*IfcWindowPanelOperationEnum*: SIDEHUNGRIGHTHAND, SIDEHUNGLEFTHAND, ..., OTHEROPERATION, NOTDEFINED - [link](#))

- *the window panel hinge side (by using two different styles for right and left opening windows)*
- *the construction material type*
- *the particular attributes for the lining by the IfcWindowLiningProperties*
- *the particular attributes for the panels by the IfcWindowPanelProperties*

Con riferimento a Revit ed al suo IFC Exporter, si evidenziano i post seguenti: [link 1](#), [link 2](#) (grazie Paolo Borin per la segnalazione).

Essi propongono delle strategie per la mappatura delle informazioni sopra riportate, utilizzando le sottocategorie "Plan Swing" per le "Symbolic Lines" modellate all'interno delle famiglie delle porte, i parametri built-in *Operation* e *Construction* ed i parametri condivisi *PanelPosition* e *PanelOperation*.

Test empirici effettuati hanno mostrato che Revit è in grado di:

- trasferire correttamente i valori di *PanelPosition* e *PanelOperation* per i *Panel* delle porte (mappandoli verso [IfcDoorPanelProperties](#)), sia che si esporti in IFC2x3 (il Property Set viene correlato alla classe *IfcDoorStyle*), che in IFC4 (il Property Set viene correlato alla classe *IfcDoorType*);
- trasferire correttamente il valore del tipo enumerativo [IfcDoorTypeOperationEnum](#) attribuito alla porta (e non quindi ai suoi *Panel*) attraverso il parametro condiviso *Operation* (che l'utente è tenuto a definire manualmente) o attraverso l'uso delle sottocategorie "Plan Swing", così come illustrato al primo dei link sopra riportati (attenzione, usate il software in lingue inglese). Tale valore viene associato all'attributo *OperationType* della classe *IfcDoorStyle* o *IfcDoorType*.

- trasferire correttamente il valore del tipo enumerativo *IfcDoorStyleConstructionEnum* attribuito alla porta attraverso il parametro condiviso *Construction*. Tale valore viene associato all'attributo *ConstructionType* della classe *IfcDoorStyle* (tale attributo è assente nella classe *IfcDoorType*).
[Tale mappatura funziona efficacemente anche per le finestre.]

Il trasferimento dei dati definiti all'interno dell'ambiente di authoring non avviene invece per le finestre, né per quanto riguarda l'attributo *PartitioningType* (per *IfcWindowType*) / *OperationType* (per *IfcWindowStyle*), né per quanto riguarda il Property Set *IfcWindowPanelProperties* (del tutto assente). In generale, quindi, sembra che per le finestre da Revit non sia possibile ottemperare allo schema dati previsto dallo standard, ma sia invece necessario veicolare i dati attraverso Property set definiti dall'utente. Naturalmente, si attendono smentite.

Riguardo al dato sul verso di apertura (ossia verso l'interno o verso l'esterno), effettivamente per versi diversi di apertura della finestra l'IFC esportato da Revit riporta due valori opposti per il verso della direzione veicolata attraverso *IfcDirection*. Il "luogo" e la modalità previsti per mappare tale informazione rischia però di essere poco utile a livello operativo, facendo propendere per l'utilizzo di parametri definiti dall'utente auspicabilmente correlati alla geometria della famiglia (diventando quindi una "questione Revit", più che IFC).

6. È emerso in più occasioni il tema di dover trasferire su IFC proprietà legate ai materiali (caratteristiche termiche piuttosto che parametri personalizzati). La cosa risulta particolarmente difficile.



Carlo Zanchetta, Università degli Studi di Padova - Parallab

Confermo (cfr. domanda 1 delle domande pervenute nel corso dell'evento), suggerisco di portare la user experience ai fornitori di software per richiedere, in una ottica di certificazione, maggiore qualità in import e in export visto che lo schema, sulla carta, supporta questo tipo di informazioni.

7. In ambito MEP, all'interno del nostro processo di esportazione IFC abbiamo introdotto la Classificazione Uniclass che ci permette di avere una suddivisione e categorizzazione degli oggetti modellati; qual è l'importanza di "raffinare" l'esportazione di modelli IFC con sottoclassi (IfcExportAs/IfcExportType) e Layer piuttosto che l'esportazione per sole Classi? La nostra perplessità è che possa essere un altro modo di classificare gli stessi oggetti (mediante appunto sottoclassi) quello che con le Uniclass categorizziamo con i diversi gradi di definizione. Ci sono, e se sì quali, riscontri pratici di questo affinamento? Ho dei vantaggi nella fase di re-Import in altri software?



Michele Carradori, BIS-lab® - Gruppo Contec

Dalla domanda mi pare si stia facendo riferimento ad Autodesk Revit quale software di BIM Authoring. I parametri condivisi IfcExportAs ed IfcExportType, in Revit, servono rispettivamente a sovrascrivere – a livello di singola istanza o di tipo di oggetto - l'IFC entity di default con la quale un data categoria di oggetti è esportata e a definire – ancora a livello di singola istanza o di tipo – il tipo enumerativo correlato a quello specifico oggetto. A titolo esemplificativo l'IFC entity IfcDoor, con la quale una Porta di Revit può essere codificata, può avere come tipi enumerativi DOOR, GATE, TRAPDOOR, USERDEFINED, NOTDEFINED. L'associazione di un tipo enumerativo ad un'entity avviene per mezzo della compilazione dell'attributo diretto PredefinedType.

Fatta questa necessaria precisazione, in effetti è evidente come i tipi enumerativi rappresentino uno strumento attraverso cui dare maggiore granularità alla categorizzazione degli oggetti che IFC propone attraverso le sue entity (in particolare delle entity gerarchicamente inferiori ad IfcBuildingElement). Del resto, lo stesso standard recita: *“Such predefined type essentially provides another level of inheritance to further differentiate objects without the need for additional entities.”*

Ma aggiunge: *“Predefined types are not just informational; various rules apply such as applicable property sets, part composition, and distribution ports.”*

Il significato dei tipi enumerativi dovrebbe quindi trascendere quello della sola categorizzazione degli elementi, che può invece essere effettivamente raggiunto – peraltro con maggiore granularità - per mezzo dell'utilizzo di sistemi di classificazione. Tuttavia, non mi è ancora capitato di vedere esempi concreti di questa utilità dei tipi enumerativi.



Paolo Borin, Università degli Studi di Padova

L'esportazione di “sottoclassi IFC” in Revit di default è fatta scrivendo il valore di ENUM specificato dalla classe di riferimento (per type o per istanza). Questo avviene per categoria di Revit o per sottocategoria all'interno della finestra di mappatura per l'export delle categorie.

Gli enumerativi sono l'unico modo per eventualmente generare metodi differenti (per metodi si intende eventuali automatismi a partire da quell'import). Se si tratta, come le famiglie di sistema di MEP, di oggetti appartenenti alla stessa categoria non modificabile, l'unico modo per esportare correttamente un Enumerativo è appunto usare il parametro condiviso IfcExportAs/IfcExportType.

Non conosco esempi per gli impianti di metodi basati sugli enumerativi. Tuttavia, classificazione e enumerazione sono due aspetti che, pur simili, non vanno confusi: a differenza di UniClass, in IFC tutti gli ENUM sono omogenei gerarchicamente all'interno della singola classe e non hanno rapporti di relazione/subordinazione con altre parti dello standard.



Carlo Zanchetta, Università degli Studi di Padova - Parallab

È vero che spesso e volentieri vi è una sovrapposizione tra classi e tipi IFC e codici Uniclass/Omniclass. È altrettanto vero che la classificazione di questi sistemi è più granulare rispetto a quella informatica offerta da IFC.

Diverse applicazioni (es. ONUMA) si fondano sulla lettura del codice Omniclass per attivare delle procedure computazionali di modellazione o verifica dei modelli. La stessa disciplina del model checking si fonda sulla lettura dei VALORI dei Property set IFC e non semplicemente sul ricorso all'utilizzo di una classe piuttosto che un'altra.

8. Nel passaggio da fasi progettuali diverse (es. Esecutivo VS Costruttivo) tramite modello di condivisione IFC, quali sono allo stato attuale le possibilità di sostituzione da elementi geometrici IFC a elementi di software proprietari? Esempio, un elemento IFC, se non erro, non ha un "origine di inserimento" gestibile che venga letto dal software proprietario, reso esplicito e che mi permetta, tramite script o copy/monitor (guardando a Revit), di sostituire oggetti IFC con oggetti del software proprietario stesso.



Paolo Borin, Università degli Studi di Padova

Il posizionamento degli oggetti in IFC può essere assoluto o relativo. Si riporta da IFC4.1:

An IfcLocalPlacement defines the relative placement of a product in relation to the placement of another product or the absolute placement of a product within the geometric representation context of the project.

The IfcLocalPlacement allows that an IfcProduct can be placed by this IfcLocalPlacement (through the attributeObjectPlacement) within the local coordinate system of the object placement of another IfcProduct, which is referenced by the PlacementRelTo. Rules to prevent cyclic relative placements have to be introduced on the application level.

If the PlacementRelTo is not given, then the IfcProduct is placed absolutely within the world coordinate system.

Prendiamo l'esempio di un oggetto *hostato*: *IfcLocalPlacement* garantisce ad un primo livello la posizione relativa dell'oggetto *hostato* in riferimento all'oggetto ospitante, poi a cascata fino alla posizione dell'oggetto ospitante rispetto alla struttura spaziale (BuildingStorey, Building, Site (IF), Project).

È quindi possibile ricreare la posizione tanto relativa (seguendo tutti i passaggi) quanto assoluta (ecco spiegato perché Solibri e BIMVision restituiscono la posizione assoluta XYZ dell'istanza selezionata).



Carlo Zanchetta, Università degli Studi di Padova - Parallab

L'istanza nel modello IFC ha chiaramente una precisa connotazione geometrica. Ovviamente editare un database IFC (un "modello") significa tradurlo in un ambiente di model authoring e quivi editarlo modificando o sostituendo gli elementi che lo compongono. Gli elementi nativi IFC non sono editabili nella quasi totalità dei casi, questo significa che essi debbono essere sostituiti. È evidente che opzioni proprietarie come il *Copy Monitor* di Revit agisce su istanze native revit. In alternativa è possibile ricorrere ad applicazioni come Safe software che agiscono direttamente nella struttura del file e lo modificano in maniera computazionale (una sorta di Dynamo per IFC). Questo può essere utile per operazioni massive sui database BIM.

Cos'è FORWARD?

FORWARD è il nuovo spazio intellettuale di Gruppo Contec creato per la divulgazione e la creazione di cultura sull'innovazione e le **nuove prassi operative** nel comparto delle costruzioni: **progettazione, Direzione Lavori, gestione e sicurezza del cantiere, Project e Facility Management.**

“openBIM: trasferire informazioni attraverso IFC – Teoria e pratica sugli standard buildingSMART per l'interoperabilità” è stato il primo evento organizzato all'interno di **FORWARD.**

In questa occasione si è parlato di **comunicazione interoperabile**, in un contesto in cui la standardizzazione del linguaggio è un tema sempre attuale e che, nella maturazione digitale a cui le costruzioni sono chiamate, trova un'ulteriore necessità di sviluppo.



Gruppo Contec (www.gruppocontec.it) è un **insieme di società interconnesse** che si occupano di realizzare servizi specifici e complementari, più o meno strettamente, al fatto edilizio: servizi di progettazione integrata per l'architettura e l'ingegneria, sicurezza sui luoghi di lavoro, energia e impiantistica industriale, real estate development, IT e sviluppo software. Esso si configura, pertanto, come **unione di centri di competenza pensati per essere interlocutori unici** e rispondere alle esigenze – spesso, problemi – che i clienti condividono.

BIS-Lab® – Building Innovation & Skills-Lab (www.bis-lab.eu) è il laboratorio di ricerca e sviluppo del Gruppo Contec.

BIS-lab® si occupa di indagare **nuovi metodi e procedure operative nel campo dei processi informativi che caratterizzano il mondo delle costruzioni**, dalla fase di mobilitazione dell'iniziativa al facility management. La prospettiva è duplice: mettere a punto, coordinandole e raccordandole, le applicazioni già mature e disponibili; monitorare l'evoluzione tecnologica sempre in atto, per innovare e stimolare l'aggiornamento di ogni fase del processo.