

Quindicinale di informazione digitale di Softing  
Anno 2021 - Numero 19 - 15 dicembre 2022

## **Unisa: una visita che mi ha stregato**

*di Roberto Spagnuolo*

Invitati dal gentilissimo e bravissimo Prof. Luciano Feo siamo andati all'Università di Salerno e francamente siamo rimasti estasiati: un campus di quelli che si vedono nei film americani ma con il gusto e l'eleganza di noi italiani. Non sapevo esistesse questa eccellenza tutta italiana. Taccio sulla cortesia che ci è stata riservata. Tra l'altro, io che sono un po' con la testa sempre tra le nuvole e non colleziono storie di successi per farmene vanto, non sapevo che una grandissima parte degli edifici del campus è stata progettata con Nòlian! Il Prof. Feo mi porta alla biblioteca scientifica: bell'edificio moderno e realizzato con molto gusto poi, tornati nel suo studio, apre il portatile e vedo il modello dell'edificio realizzato con Nòlian per il progetto. Non è piaggeria la mia, ma siamo rimasti due giorni e mi sono sembrati una vacanza. Sono ancora troppo affascinato dal ricordo di quell'atmosfera per calarmi nei discorsi di ingegneria, ma non sono mancati. Ho tenuto indegnamente una lezione ai dottorandi tentando di non parlare del "tensore di Chauchy" ma della ingegneria come fatto di cultura e di consapevolezza. Per motivi credo storici (e poi sono anche di parte perché mio nonno paterno era di Nocera Inferiore) ho trovato un'apertura che mi fa credere che si potrà fare qualcosa di buono e di nuovo in una collaborazione non solo proficua ma anche e soprattutto stimolante.

## **Bim... bum bam**

*di Roberto Spagnuolo*

Era il titolo di un mio articolo sul BIM di qualche anno fa, lo riprendo perché gentilmente sono stato accettato nel gruppo di lavoro istituito da IBIMI, capitolo italiano di BuildingSMART, che intende approfondire gli aspetti del BIM per la progettazione strutturale. Può essere utile tentare di fare, se non proprio il punto della situazione, qualche riflessione. Il mondo del progetto strutturale è sempre stato molto "riservato". Forse ci si sono stati anche atteggiamenti di arroganza che non hanno giovato alla apertura di questo mondo al pubblico. Fatto sta che chi parla o sa qualcosa di BIM in genere di progetto strutturale sa poco.

Personalmente ho maturato delle convinzioni semplici e precise che vorrei condividere con voi.

Sapete bene che tutte le software house che si occupano di ingegneria – piccole o grandi che siano - hanno un loro formato dati proprietario perché le attività del progetto strutturale sono molteplici e variegate. Ognuna ha un suo BIM personale che qualcuno in modo divertente ha chiamato "ecosistemi BIM". Il problema è però esattamente quello della torre di Babele: non si può cooperare se non si parla la stessa lingua. Il BIM ha adottato un formato dati, l'IFC (Industry Foundation Classes), che è un ottimo formato che deriva dalla maturazione di formati molto precedenti impiegati nel più esigente e organizzato mondo della meccanica. Quindi un formato dati da guardare con qualche speranza di poter colloquiare tra software diversi.

Personalmente credo poco e, ho visto poco usata, la generazione di un modello strutturale solido in un sistema CAD, generalmente votato all'architettura. Nòlian, lo sapete, ha un "mesh" ormai collaudato da molti anni che è in grado di costruire un modello FEM da un modello solido. Ma è mia convinzione che sia più utile il contrario: il progettista strutturale fa il suo modello "di calcolo", il modello FEM (generalmente nello stesso programma di analisi) e poi da questo si può costruire un modello solido che può essere integrato nel modello architettonico oltre che impiegato per verificare la congruenza con le scelte architettoniche e impiantistiche.

Dal modello FEM scaturisce un'altra opportunità. L'IFC prevede uno "structural analysis model" che consente di raccogliere i dati tipici dell'analisi: modello geometrico e di calcolo e risultati di sforzo e deformazione. E' però stato pensato per strutture intelaiate elastiche in regime statico. Quindi è attualmente molto limitato. Nonostante ciò, Nòlian lo supporta e vi sono state alcune utili applicazioni. E' convinzione di chi scrive che sarebbe questo il punto di forza del BIM strutturale: consentire una interoperabilità per aprire la strada a post-processing raffinati e specializzati e, ultimo, ma non meno importante, chi scrive è convinto che un simile ottimo formato potrebbe sostituire la pletora di formati regionali per le esigenze amministrative. Un sogno? Non tanto, ci siamo abbastanza vicini, ci vorrebbe solo una maggior cooperazione perché il lavoro è davvero tanto.

Un'ideuzza

Credo sarebbe molto utile unificare in IFC il modello solido della struttura con i risultati dell'analisi finalizzati al progetto degli elementi strutturali ed alla verifica. Si potrebbe dotare la rappresentazione solida degli elementi di "IP" (giocando: information point) dotati di coordinate della posizione e dei dati "reologici" dell'elemento. Accedendo all'elemento si ha una lista di IP che si possono interrogare per avere un quadro completo del comportamento strutturale del modello. I modelli si unificherebbero, il FEM come processo scompare, e tutti vissero felici e contenti. L'idea è mia: guai a chi me la tocca!

### **Legame costitutivo programmabile in Nòlian** *di Roberto Spagnuolo*

Nel mondo delle costruzioni nuovi materiali stanno cominciando a diffondersi. Nuovi materiali vuol dire nuovi modelli costitutivi. Si cerca di "adattare" modelli esistenti per la strana convinzione che l'informatica possa solo automatizzare teorie già esistenti, spesso espresse per via algebrica e non analitica. Ebbene, abbiamo voluto iniziare a dare un contributo in questo campo che si presenta pieno di spinte ad un rinnovamento non solo nel modo di costruire ma anche di concepire gli strumenti del progetto, cioè il software.

Abbiamo quindi implementato un nuovo materiale nell'ambiente Earthquake Engineering, lo abbiamo chiamato "UserMaterial". Il nome già indica la direzione della nostra ricerca che presto sarà anche sui vostri computer.

Abbiamo reso programmabile il legame costitutivo del materiale per cui qualsiasi materiale innovativo potrà essere usato, soprattutto nelle travi a fibre, con estrema aderenza a risultati sperimentali del suo comportamento.

Abbiamo adottato il linguaggio Lua, molto diffuso e soprattutto un linguaggio interpretato e molto intuitivo che si può scrivere come un file di testo per cui l'utilizzatore, o più probabilmente il ricercatore, potrà programmare con facilità il legame costitutivo del materiale per poterlo impiegare nelle sue ricerche o nei suoi progetti più avanzati.

Per chi fosse interessato qualche accenno di natura tecnica. Earthquake Engineering ha una struttura molto flessibile, ormai comune ai programmi professionali più evoluti. Si tratta, ad esempio, di aver adottato una struttura del software in cui le categorie di funzioni sono indipendenti. Questa caratteristica viene detta in gergo "collezione" e si oppone alla tecnica dello "accoppiamento", pratica quanto mai da evitare secondo la quale le funzioni del codice sono interdipendenti. Nel caso del quale vogliamo parlare i "materiali" sono distinti ed indipendenti dagli "elementi" per cui, nei limiti delle categorie di appartenenza, possono non solo essere associati liberamente ma anche sviluppati liberamente e questo riduce anche i costi di test e di sviluppo.

Pertanto un materiale ha delle funzioni (in senso informatico) standardizzate per cui sviluppare un nuovo materiale significa "riempire" queste funzioni in modo opportuno. Facciamo un esempio. I materiali hanno una funzione essenziale GetStress(strain) nella quale, data una deformazione si ottiene lo sforzo. In pratica è un elemento chiave della gestione del legame costitutivo del materiale.

Per il materiale UserMaterial ogni funzione del materiale fa una chiamata ad una collezione di funzioni scritte in Lua che animano il comportamento del materiale. Per ora ci siamo dedicati al materiale monodimensionale per gli elementi a fibra o per le aste di materiale omogeneo soggette a sforzo uniassiale. Se l'idea avrà diffusione, non avremo difficoltà ad estendere il concetto ai materiali bidimensionali.

E qui si rivela anche tutta la potenza e la versatilità del nostro MatTest infatti potete immediatamente visualizzare il diagramma del vostro materiale. Se permettete... farsi un proprio materiale e vedere come si comporta, non è cosa di poco conto e di poca soddisfazione.

Sono pochi i programmi che permettono tanto, siamo orgogliosi della nostra ricerca per un software sempre più evoluto.

## **Forse non tutti sanno che...**

*di Giuseppe Pascucci*

“Forse non tutti sanno che...” è il titolo di una rubrica di una famosa rivista di enigmistica che molti di noi ci troviamo tra le mani nei freddi pomeriggi delle vacanze di Natale.

Allora ho cominciato a pensare a quali siano le funzioni dei nostri programmi poco conosciute o poco usate ma che sono talmente potenti ed immediate di cui non se ne può fare a meno. O almeno di cui io non posso fare a meno.

Pertanto, non tutti sanno che:

... il dominio di resistenza tridimensionale in EasyBeam permette di vedere lo stato di sollecitazione di una trave o di un pilastro con tutte le sollecitazioni delle combinazioni di carico in una unica rappresentazione per una data sezione investigata. Quindi una volta scelta l'ascissa è possibile vedere se le combinazioni escono dal dominio a colpo d'occhio. Quindi abbiamo tutto sotto controllo. Si può insomma capire come la sezione risponde e se le armature previste dal progettista dal punto di vista ingegneristico siano sufficienti.

... EasyBeam è come un grande cesto Natalizio con molte di queste funzioni tra cui spicca oltre al dominio anche la funzione di “formazione automatica” ed anche intelligente “di gruppi” di travi. Questa è una funzione imprescindibile dalla progettazione di travi e pilastri se attraversati da solette o muri modellati con elementi piani. Le travi o i pilastri, in questo caso, vanno suddivisi nel modello in modo che possano trasmettere correttamente gli sforzi agli elementi bidimensionali. Così facendo si formano elementi monodimensionali cortissimi, la cui verifica per la prevenzione della rottura fragile a taglio di normativa da, nella maggior parte dei casi, esito negativo. La funzione quindi raggruppa intelligentemente le travi e pilastri tenendo conto di eventuali incroci con altri elementi ripristinando le corrette lunghezze di calcolo di ciascun elemento strutturale.

... In Nòlian la divisione degli elementi monodimensionali che si integrano con quelli bidimensionali (esempio codoli, pilastri, etc) può essere effettuata con un solo click. Basta utilizzare lo strumento “operazioni sugli elementi”, scegliere “suddivisione su nodi esistenti” e cliccare sull'elemento da suddividere

... In EasyWall esiste la rappresentazione “sforzi lungo linea” che contiene alcune funzioni poi riprese anche da Donjon® che permettono di integrare le sollecitazioni dello stato di sollecitazione piani di elementi shell a 3, 4 e 8 nodi ottenendo così sollecitazioni globali e fornendo al progettista uno strumento di studio delle sollecitazioni e di controllo potentissimo.

... In Nòlian c'è la funzione per la valutazione del Baricentro delle rigidezze. Un strumento ottimo per eseguire la progettazione consapevole delle strutture antisismiche. Infatti, osservando la distanza dei baricentri delle rigidezze rispetto a quelli delle masse è possibile orientare i pilastri in modo tale che i due baricentri siano molto vicini ottenendo così strutture ampiamente equilibrate. Ciò permette la riduzione sezioni risparmiando su materiali che attualmente sono notevolmente più costosi di qualche mese fa.

... in Earthquake Engineering, che è l'ambiente non lineare di Nòlian All In One in cui generalmente vengono eseguite le analisi non lineari “Pushover”, queste non sono altro che la punta dell'iceberg dell'enorme potenza di questo ambiente. Infatti, possiamo annoverare tra le molteplici possibilità: l'analisi di instabilità. Essa ci permette con poche e semplici passi studiare il comportamento di complesse e delicatissime strutture in acciaio permettendoci di valutare quali siano i punti deboli. L'instabilità infatti è un fenomeno molto complesso e poco valutato quando si fanno strutture in acciaio di grandi dimensioni. Ma soprattutto è un fenomeno molto pericoloso perché il collasso è istantaneo.

Questa breve carrellata, non esaustiva, presenta solo alcuni degli strumenti che Softing ci mette a disposizione. Ma ce ne sono molti altri, di cui parleremo prossimamente, che rendono il nostro software versatile robusto ed affidabile. Solo conoscendoli approfonditamente potremo usare All in One consapevolmente.

## **Novità EWS 55**

Tra pochi giorni uscirà EWS55. Vi riportiamo di seguito le novità che troverete nell'ultima versione:

L'elemento 8 nodi layer di EarthQuake Engineering ora supporta anche i carichi distribuiti nell'analisi in transitorio

Migliorata la verifica dello stato critico dei nodi in calcestruzzo in EarthQuake Engineering

In EasySteel implementata verifica di deformazione agli stati ultimi di esercizio

In EasySteel implementata verifica danno per scorrimento totale

In EasyBeam implementato lo zoom per i diametri delle barre nell'editing

Linea elastica in rappresentazione e calcolo, migliorata con espansione in serie di MacLaurin. Rappresentazione del punto di massima deformazione.

Barre di incamicatura assegnabili in EasyBeam

Eliminati alcuni malfunzionamenti minori



Ricevi questa email perché ti sei registrato sul nostro sito e hai dato il consenso a ricevere comunicazioni email da parte nostra

[Unsubscribe](#) | [Disiscriviti](#)