

in collaborazione con

Centro di Simulazione Numerica Avanzata – CeSNA
Istituto Universitario di Studi Superiori

Interpolazioni B-Spline per l'analisi numerica di insiemi spaziali di travi curve non polari mediante una formulazione implicita della continuità geometrica

Lo scopo del lavoro riguarda la formulazione di un elemento finito che permetta un metodo automatico di assemblaggio dell'operatore di rigidezza per insiemi di elementi di travi curve spaziali. L'elemento-trave qui considerato è di tipo non polare, quindi, formulato in termini del campo di spostamento della curva base per il modello. Assemblando con continuità C^0 questo tipo di elementi si ottiene un operatore di rigidezza in generale singolare, è necessario dunque un arricchimento delle proprietà di continuità tra i diversi elementi che garantisca l'invertibilità dell'operatore di rigidezza; a tal fine basta che sia garantita la continuità delle velocità di rotazione, ciò è garantito imponendo continuità geometrica di grado uno, G^1 , (non-parametrica), tra i diversi elementi trave. Riformulando la cinematica dell'elemento mediante una decomposizione del processo di deformazione di estremità dell'elemento è possibile garantire *implicitamente* tale continuità geometrica. A tale scopo vengono utilizzate rappresentazioni ottenute per mezzo delle B-Spline; in generale geometrie, curve, rappresentate mediante B-Spline "aperte" hanno carattere interpolante alle estremità sia per le posizioni che per le tangenti; in particolare le direzioni tangenti, alle estremità, sono definite dal primo e dall'ultimo segmento del poligono di controllo della B-Spline base. Alla luce della precedente osservazione, l'idea di rappresentare il processo di deformazione del primo e dell'ultimo segmento del poligono dei punti di controllo mediante una decomposizione polare conduce naturalmente alla formulazione forte della continuità geometrica tra due curve consecutive; inoltre l'introduzione della rotazione di estremità come grado di libertà permette una semplice automazione dell'assemblaggio dell'operatore di rigidezza per l'insieme di elementi trave. In maniera del tutto analoga è immediato ottenere una formulazione implicita della continuità geometrica di secondo grado, G^2 . In conclusione la strategia presentata risulta essere promettente nello sviluppo di analisi isogeometriche non soltanto per elementi monodimensionali non polari ma soprattutto per elementi bidimensionali non polari, quali lastre e gusci, permettendo altresì la possibilità di connettere in modo automatico elementi non polari con elementi polari.

Dr. Leopoldo Greco
Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale,
Università degli Studi di Catania

Martedì, 30 Ottobre, Aula MS1, 14.30
Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
Via Ferrata, 1 – Pavia