

Defesa de Tese: Elias Saraiva Barroso

Escrito por Marcus Vinícius

Qua, 17 de Agosto de 2022 00:00 - Última atualização Sex, 19 de Agosto de 2022 11:57



Título: Geração de malhas de alta ordem para análise Isogeométrica utilizando elementos de Bézier racionais.

Data: 26/08/2022

Horário: 09h00

Local: Videoconferência: meet.google.com/any-cwph-nog

Resumo:

A Análise Isogeométrica (AIG) é um método numérico que vem recebendo atenção na última

década. A principal proposta da AIG é aproximar, nos sistemas CAE (Computer Aided Engineering), as etapas de modelagem geométrica e simulação numérica. Para esta finalidade, na AIG, os dois componentes usam as mesmas representações geométricas, como curvas e superfícies de Bézier, NURBS e T-Splines. Entretanto, em muitas aplicações, especialmente no caso de sistemas CAE baseados no Método dos Elementos Finitos, os modelos utilizados na análise numérica não são fornecidos diretamente pelos sistemas CAD, pois apenas a fronteira do modelo é representada. Assim, uma parametrização do interior do modelo deve ser construída para realização da análise isogeométrica. As técnicas de parametrização do domínio utilizando NURBS e T-Splines não apresentam robustez suficiente em casos de geometrias complexas, como em modelos com múltiplos furos ou com regiões estreitas. Além disto, o uso de modelos com superfícies aparadas apresenta grande complexidade, seja na sua parametrização ou quando são empregados diretamente em simulações numéricas. Por outro lado, técnicas de geração de malhas de alta ordem compostas por triângulos de Bézier racionais apresentam maior robustez nestes casos. Este trabalho apresenta um algoritmo de geração de malhas isogeométricas compostas por triângulos de Bézier racionais de grau arbitrário, e aplica-o em modelos planos representados por curvas NURBS. O algoritmo é capaz de gerar malhas de boa qualidade mesmo no caso de modelos com pouca discretização e elevada curvatura. O algoritmo apresenta desempenho superior em comparação a uma alternativa da literatura, além de bom desempenho em geometrias complexas, e qualidade das malhas comparável ao obtido via otimização. O algoritmo é generalizado para modelos de superfície no espaço 3D, onde a geometria é dada por superfícies NURBS aparadas. Também são apresentadas técnicas de geração de malhas estruturadas de triângulos e superfícies de Bézier. Além disto, foi desenvolvida uma formulação de elementos de Bézier racionais para análise de cascas. Os algoritmos desenvolvidos são utilizados em problemas planos de elasticidade e transferência de calor, e em problemas de análise estática e de vibração livre de cascas, utilizando os elementos desenvolvidos neste trabalho. O desempenho dos elementos é estudado em vários exemplos de aplicação, demonstrando sua capacidade de convergência com o refinamento do modelo.

Banca examinadora:

- Prof. Dr. Joaquim Bento Cavalcante Neto (MDCC/UFC - Orientador)
- Prof. Dr. Creto Augusto Vidal (MDCC/UFC - Coorientador)
- Prof. Dr. Evandro Parente Junior (UFC - Coorientador)
- Prof. Dr. João Batista Marques de Sousa Junior (UFC)
- Prof. Dr. Luiz Fernando Campos Ramos Martha (PUC-RJ)