



Instituto Politécnico, Nova Friburgo
August 30th - September 3rd, 2004

Paper CRE04 – MC14

Modelagem de Colisões Através de Técnicas de Visão Computacional

Marco Aurélio B. De Araujo

Universidade Federal Fluminense - Departamento de Engenharia Mecânica – R. Passo da Pátria, 156 –
Niterói – RJ – 24210-240
marcoarelioaraujo@hotmail.com

Fabiana Rodrigues Leta

Universidade Federal Fluminense - Departamento de Engenharia Mecânica – Programa de Pós-
Graduação em Engenharia Mecânica - R. Passo da Pátria, 156 – Niterói – RJ – 24210-240 –
fabiana@lmdc.uff.br

Edson Cataldo

Universidade Federal Fluminense – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica – R. Passo da
Pátria, 156 – Niterói – RJ – 24210-240 – ecataldo@lmdc.uff.br

As colisões entre corpos consistem em processos dissipativos bastante complexos. Os corpos que colidem se deformam elástica ou permanentemente na vizinhança do ponto de colisão e aparecem ondas, longitudinais ou transversais, que se propagam nos corpos colidentes. A dissipação de energia pode ser devida a deformações permanentes, troca de calor com o meio ambiente ou entre os corpos colidentes. Trata-se, portanto, de um processo que não é facilmente descrito e, mesmo se descrito por um modelo elástico, a aproximação numérica é custosa e não pode ser feita em tempo real de modo que não serve para ser incorporado a modelos preditivos. Os modelos que existem consideram os corpos que colidem como rígidos e a colisão como instantânea.

A partir do Modelo C-S (Cataldo e Sampaio, 2002) que considera as fases de compressão (fase que vai desde imediatamente antes da colisão até a velocidade relativa normal ser nula) e de expansão (fase que começa imediatamente após o fim da fase de compressão e vai até o fim do processo virtual) e também o impulso de momento, usamos técnicas de visão computacional na tentativa de validar, de forma dinâmica e através de experimentos, o modelo descrito matematicamente.

Visão computacional é uma ciência baseada em fundamentos teóricos, a qual requer experimentos para que seja validada uma teoria, algoritmo ou modelo matemático baseada no processamento e análise de imagens digitais (Jain, 1995). Conseqüentemente, a aquisição de imagens torna-se um processo dinâmico a ser controlado de acordo com as informações visuais já obtidas e ainda por extrair. As informações provenientes das imagens são empregadas no controle de parâmetros descritos pelo modelo matemático a ser validado. Uma das técnicas de visão computacional adotada é a detecção de movimento. Com esta técnica, que utiliza imagens extraídas do experimento realizado, aplicamos operadores morfológicos à matriz resultante do tratamento das imagens para identificar e analisar os coeficientes descritos no modelo e, através da detecção de movimento, poderemos também estudar as colisões para corpos não-rígidos e outros tipos de colisões.

REFERÊNCIAS

- [1] Cataldo, E. L., Sampaio, R. “Modelagem e simulação de colisões planas entre corpos rígidos”. Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo e Desenho em Engenharia. Vol. 18, No. 1, pp. 111-192, 2002.
- [2] Jain, R., Kasturi, R.; Schunk, B., Machine Vision, McGraw-Hill, Inc., 1995.