



Evento	XXI FEIRA DE INICIAÇÃO À INOVAÇÃO E AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO – FINOVA/2012
Ano	2012
Local	Porto Alegre - RS
Título	Unidade de Medida Inercial baseada em sensores MEMS
Autor	ARTHUR BENEMANN
Orientador	VALNER JOAO BRUSAMARELLO

Unidade de medida Inercial baseada em sensores MEMS

FINOVA 2012 - Arthur Benemann

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema de navegação inercial utilizando sensores de baixo custo do tipo MEMS. Um conjunto de 3 sensores tri-axiais formam a Unidade de Medidas Inerciais (Inertial Measurement Unit), estes sensores são um acelerômetro, um giroscópio e um magnetômetro. A princípio, a unidade formada por esses sensores é capaz de medir qualquer movimento de um corpo no mesmo sistema inercial, se os erros devido a influência de variáveis espúrias puderem ser compensados. O conjunto de sensores é apresentado na Figura 1.



Figura 1. Hardware utilizado para a unidade inercial.

Para ler os sinais de todos os sensores e ainda formar um link de comunicação com um computador foi projetada e desenvolvida uma placa composta por um microcontrolador (Microchip 16 bits). A placa é composta por um programador *on board*, o que facilita a sua aplicação e além disso apresenta todas as funcionalidades do hardware disponíveis por meio de um conector. (Figura 2)



Figura 2. Placa de desenvolvimento para microcontroladores.

A placa desenvolvida foi então integrada a unidade inercial e por meio de uma porta serial (via usb) comunica-se com um computador, que roda o Matlab. No Matlab foram

implementadas rotinas que possuem a função de decodificar e processar os dados recebidos da unidade inercial.

Uma interface foi construída com um sistema de realidade virtual ,na forma de um sólido para representar os movimentos da unidade inercial.(Figura 3). Esse sólido segue os movimentos da unidade inercial.

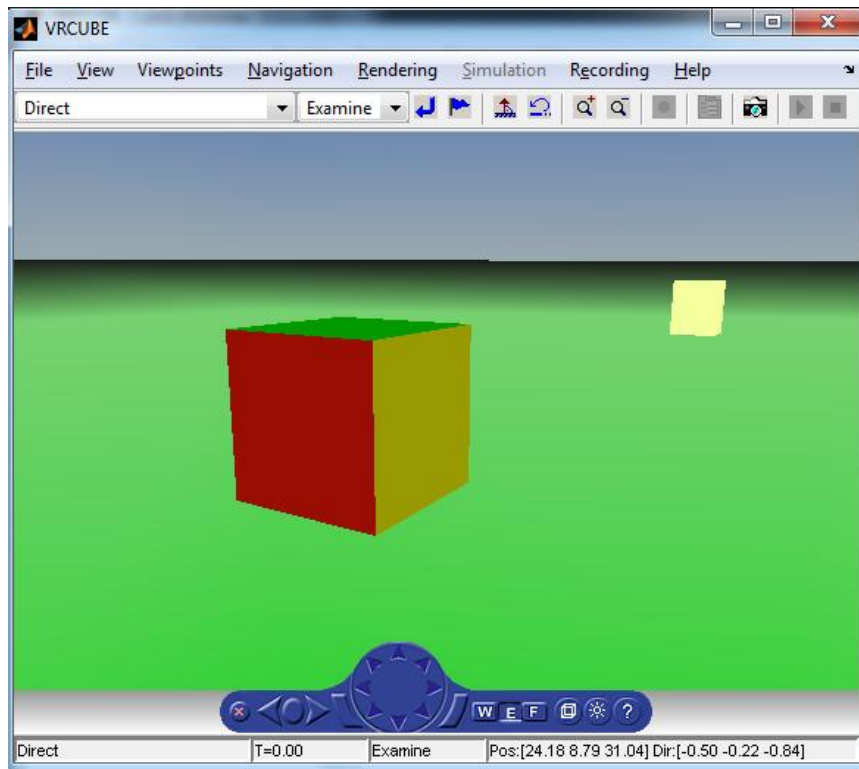


Figura 3. Realidade virtual. O cubo é controlado pela unidade inercial.

Um dos pontos mais importantes do trabalho desenvolvido até o momento foi a integração dos dados dos sensores, originando o movimento de um sistema de coordenadas. Entretanto os sinais fornecidos por esta IMU de baixo custo apresentam não idealidades como alto nível de ruído, offsets e drift. Estes erros inerentes do sistema acabam gerando erros de posição desastrosos, uma vez que o sinal é integrado no tempo. Algumas técnicas para a redução de erros de arredondamento foram aplicadas e geraram uma melhora dos resultados de saída, entretanto os erros inerentes dos sensores como drift, não podem ser eliminados facilmente.

Um filtro do tipo complementar foi proposto e desenvolvido para a fusão dos dados dos sensores em apenas um dos eixos (inicialmente) do sistema de coordenadas. A implementação deste algoritmo para o sistema tri-axial está em andamento. Além disso, espera-se em breve, integrar um sistema de visão computacional visando obter um resultado otimizado para a posição espacial, minimizando erros estáticos.