|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nome Completo: |  | Matrícula: | TURMA: |

**OBSERVAÇÕES:** Total de Pontos = 10 pontos com peso 7. A atividade avaliativa deve ser realizada em uma folha de papel e submetida na sua respectiva pasta. Organize seus cálculos e/ou algoritmos de modo claro (letra legível) e sequenciado para permitir a correção. Qualquer ambiguidade será desconsiderada. Boa Avaliação!

O que é Motion Capture?

A captura de movimento é o processo de registrar digitalmente o movimento de pessoas. É usado em entretenimento, esportes, aplicações médicas, ergonomia e robótica. Na produção de filmes e no desenvolvimento de jogos, refere-se à gravação de ações de atores para animações ou efeitos visuais. Um exemplo famoso de filme com muita tecnologia de captura de movimento é Avatar.

Texto disponível de forma integral em: <https://www.xsens.com/motion-capture>

É importante notar que uma vez tendo os dados capturados de movimento disponíveis no computador é possível realizar análises sobre eles. Uma análise que pode ser interessante no contexto de interface cérebro máquina é mapear esses dados relacionando-os com dados de EEG. Nesse contexto, uma função seria obtida a partir de dados combinados de EEG e ângulos articulares, por exemplo, de forma que quando os dados de EEG fossem inseridos nessa função, ela retornasse os ângulos articulares. Isso permitiria que em um possível sistema de exoesqueleto pudesse ser controlado a partir de informações capturadas pelo cérebro.

Os textos apresentam uma ideia para permitir a geração de referências para sistemas de controle articulares. A partir disso, será criado um cenário de forma a trabalhar as habilidades que devem ser desenvolvidas para atingir os objetivos de aprendizagem da Aula 8.

Obs: É sabido que o background dos alunos é diverso, o principal objetivo do exercício é tornar o aluno capaz de organizar as informações de forma estruturada e que auxilie na execução de tarefas listadas utilizando os conteúdos apresentados até então.

1. Suponha que em seu projeto você precisa tratar dados obtidos a partir de sensores IMU, no contexto de Motion Capture. Os dados foram salvos em um arquivo com extensão \*.csv da seguinte forma (<https://drive.google.com/open?id=1UHoefI9gUDqRseq2uXN33h77WZ4r55SA&authuser=andre.dantas%40isd.org.br&usp=drive_fs> ):
   * Cada linha do arquivo contém 2 vetores de dados, sendo o primeiro vetor correspondente ao sensor 1 e o segundo ao sensor 2;
   * Para cada vetor de cada sensor em cada linha o vetor está organizado de forma que os dados seja: aceleração em x (αx), aceleração em y (αy), aceleração em z (αz), velocidade angular em x, velocidade angular em y (dadoω), velocidade angular em z;

Para que seja possível mapear esses dados coletados em ângulo, é necessário executar um algoritmo de fusão de dados, ou seja, para cada sensor e cada linha, calcular as seguintes funções:



Em que: dadoα é um dos ângulos medidos com o sistema sensoriado, dadoω são os dados de velocidade angular (gy), dt é 0.05 e M pode ser substituído por 0,98.

A partir do conhecimento dessa estrutura para obtenção dos ângulos, siga os seguintes requisitos:

* 1. Leia os arquivos em csv de forma a separar os dados dos dois sensores e ficar acessível os dados de aceleração e velocidade angular de cada sensor;
  2. Calcule os valores de ângulo segundo a equação para cada sensor, para cada linha do arquivo lido.
  3. Salve os resultados em dois arquivos: anguloProcessado.txt e anguloprocessado.csv

Obs.: Não se esqueça de usar funções, classes, estruturas de repetição, decisão, lista, dicionário...