

Análise e Transformação de Dados

Mini-Projeto

Enquadramento: O seguimento dos movimentos humanos pode ser útil para muitos propósitos e aplicações. Uma clara aplicação é o desenvolvimento de soluções para "Active Assisted Living (AAL)" e direcionado para a população sénior. O objetivo final passa por uma monitorização constante e precisa da atividade do individuo de modo a atuar caso haja algum evento severo, como por exemplo, uma queda. O seguimento pode ser feito através do uso de acelerómetros, que podem ser encontrados em telemóveis modernos.

Objetivo: Este mini projeto visa a análise em frequência de sinais recolhidos de acelerómetros de telemóveis com o objetivo de classificar entre 12 movimentos, nomeadamente:

- Dinâmicos
 - Andando (WALKING)
 - Subindo Escadas (WALKING_UPSTAIRS)
 - Descendo Escadas (WALKING_DOWNSTAIRS)
- Estáticos:
 - o Sentado (SITTING)
 - o De pé (STANDING)
 - o Deitado (LAYING)
- Transição
 - De pé → Sentado (STAND_TO_SIT)
 - Sentado → De pé (SIT_TO_STAND)
 - Sentado → Deitado (SIT TO LIE)
 - Deitado → Sentado (LIE_TO_SIT)
 - o De pé → Deitado (STAND_TO_LIE)
 - Deitado → De pé (LIE_TO_STAND)

Linguagem de Programação: MATLAB ou Python.

Organização: Grupos de três alunos. (Se possível.)

<u>Dados</u>: <u>HAPT Data Set.zip</u>. (Deve descompactar o ficheiro e considerar somente os sinais em bruto disponíveis na pasta *RawData*).

<u>Discrição dos dados</u>: <u>https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Smartphone-Based+Recognition+of+Human+Activities+and+Postural+Transitions.</u>

- Deve-se considerar somente os sinais dos acelerómetros, ou seja, os ficheiros que começam por "acc".
- Distribuição por PL:
 - o PL1: acc exp01 user01.txt a acc exp10 user05.txt
 - o PL2: acc_exp11_user06.txt a acc_exp20_user10.txt
 - o PL3: acc_exp21_user10.txt a acc_exp30_user15.txt
 - o PL4: acc_exp31_user15.txt a acc_exp40_user20.txt
 - o PL5: acc_exp41_user20.txt a acc_exp50_user25.txt
 - o PL6: acc_exp51_user25.txt a acc_exp60_user30.txt

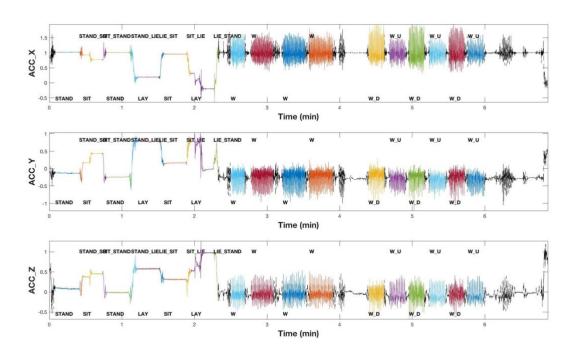
Entrega: 24 de Maio às 23h59 via Inforestudante.

Materiais a entregar: Código + Relatório

Defesa: Semana 27 a 31 de Maio

Guião:

- 1. Faça download dos sinais relativos à sua PL.
- 2. Desenvolva código para importar os sinais.
- 3. Represente graficamente os sinais importados identificando a atividade a que cada porção corresponde, por exemplo:



- 4. Calcule a DFT de cada porção do sinal associado a uma atividade.
 - 4.1. Compar ferentes tipos de janela. Qual o efeito dos diferentes tipos? Justifique.
 - 4.2. Para as atividades dinâmicas faça uma estatística do número de passos por minuto. Crie uma tabela de valores incluindo o valor médio e o desvio padrão.
 - 4.3. Identifique características espectrais que permitam diferenciar atividades estáticas e de transição de atividades dinâmicas. Demonstre graficamente. Qual a performance em termos de sensibilidade e especificidade?
 - 4.4. Identifique características espectrais que permitam diferenciar entre os diferentes tipos de atividades. Demonstre graficamente.
 - 4.5. Identifique características espectrais que permitam diferenciar entre as atividades dinâmicas. Demonstre graficamente.
- 5. Compute distribuições tempo-frequência para o sinal do acelerómetro no "eixo Z" para um ficheiro de dados à sua escolha. Use a Short-time Fourier Transform (STFT). Desenvolva a sua própria função para o cálculo da STFT. Use os parâmetros corretos para visualizar de forma conveniente as diferentes atividades, não descorando a visualização apropriada da "assinatura" espectral de cada uma delas.