

109學年度大學部專題競賽



國立清華大學資訊工程學系

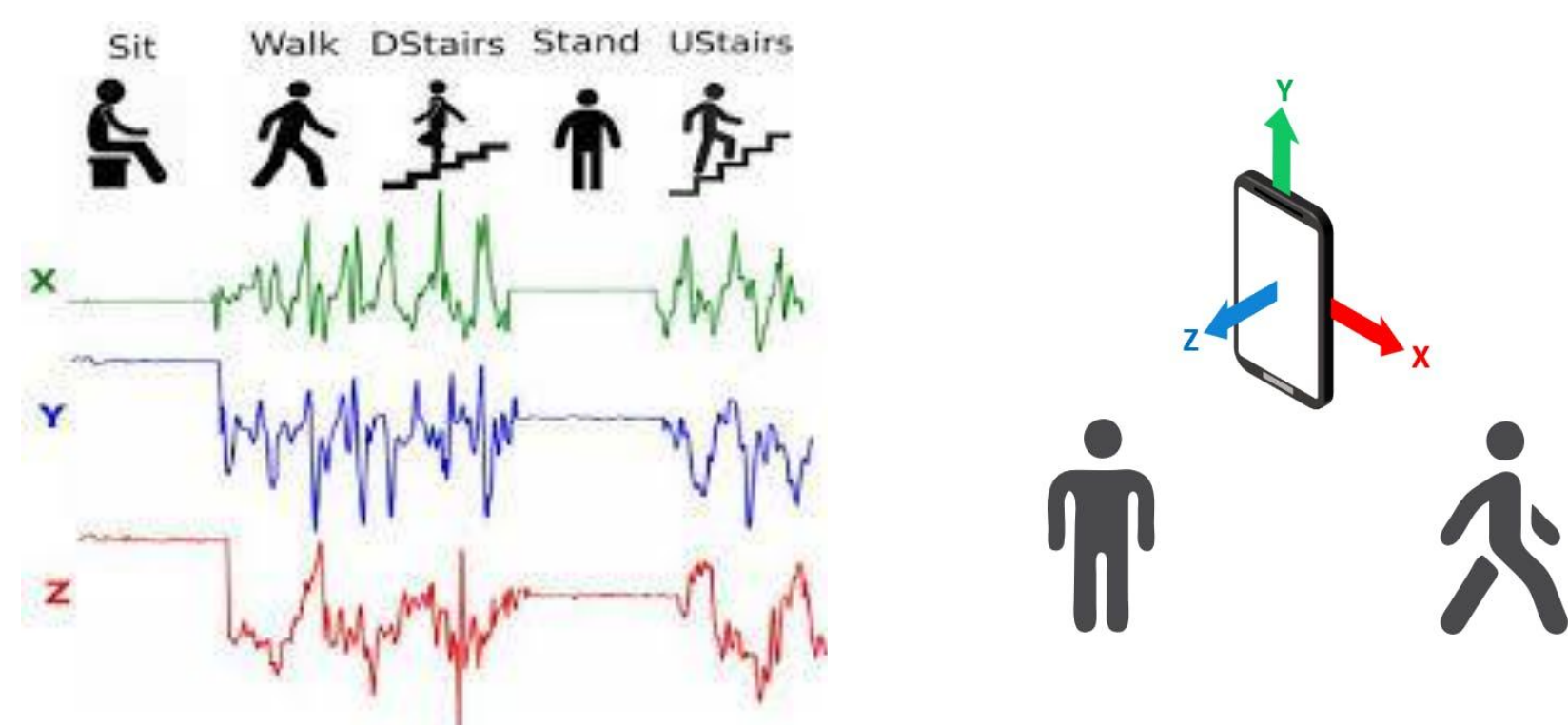
Department of Computer Science, National Tsing Hua University

智慧動作辨識 Human Activity Recognition

黃晨、蔡登瑞

Introduction

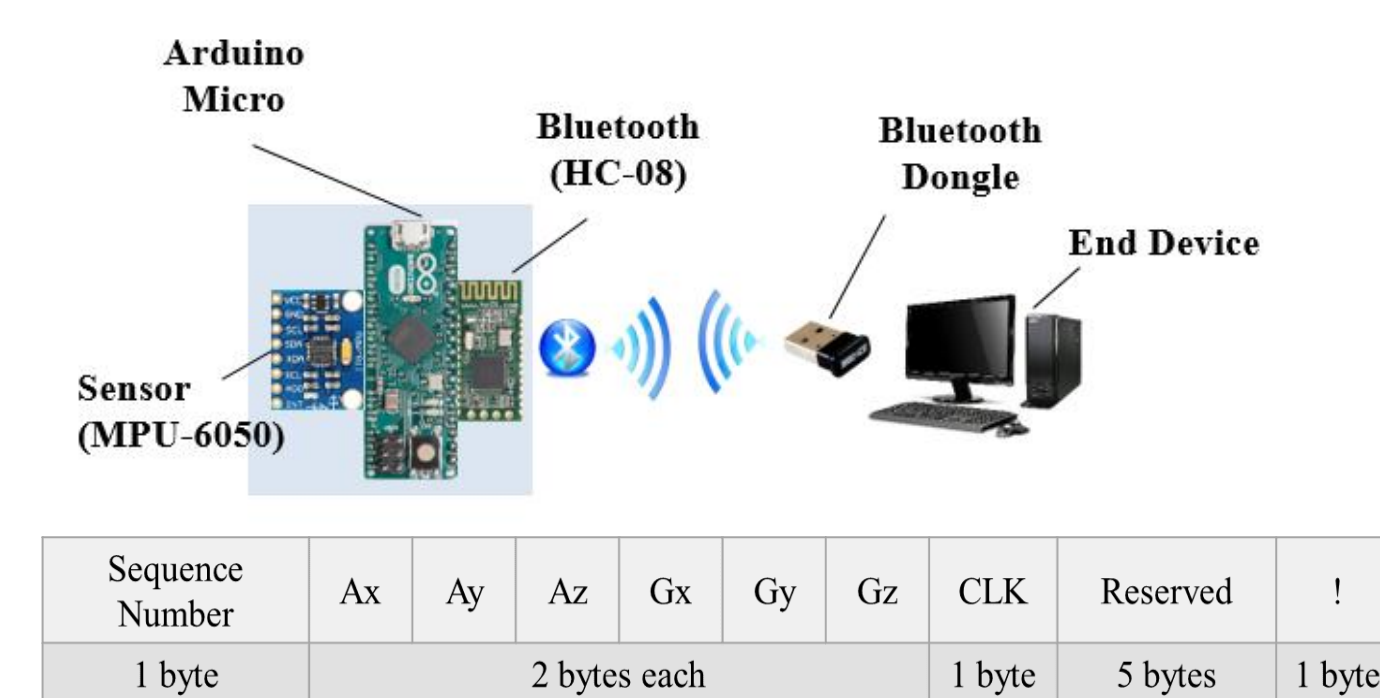
Human activity recognition (HAR)是許多人研究過的主題，目標是透過不同種類的資料 (e.g. image、sensor data)，完成對人類動作的辨識。而我們專題的內容，是使用六軸加速器晶片搭配藍芽模組，收集人在做各種動作時的加速度、角速度數據，建立自己的dataset，並設計machine learning的CNN model，以我們收集的數據進行training、testing。最終讓人只要穿上我們的穿戴式裝置，就能夠完成即時的動作辨識。



Design Principle

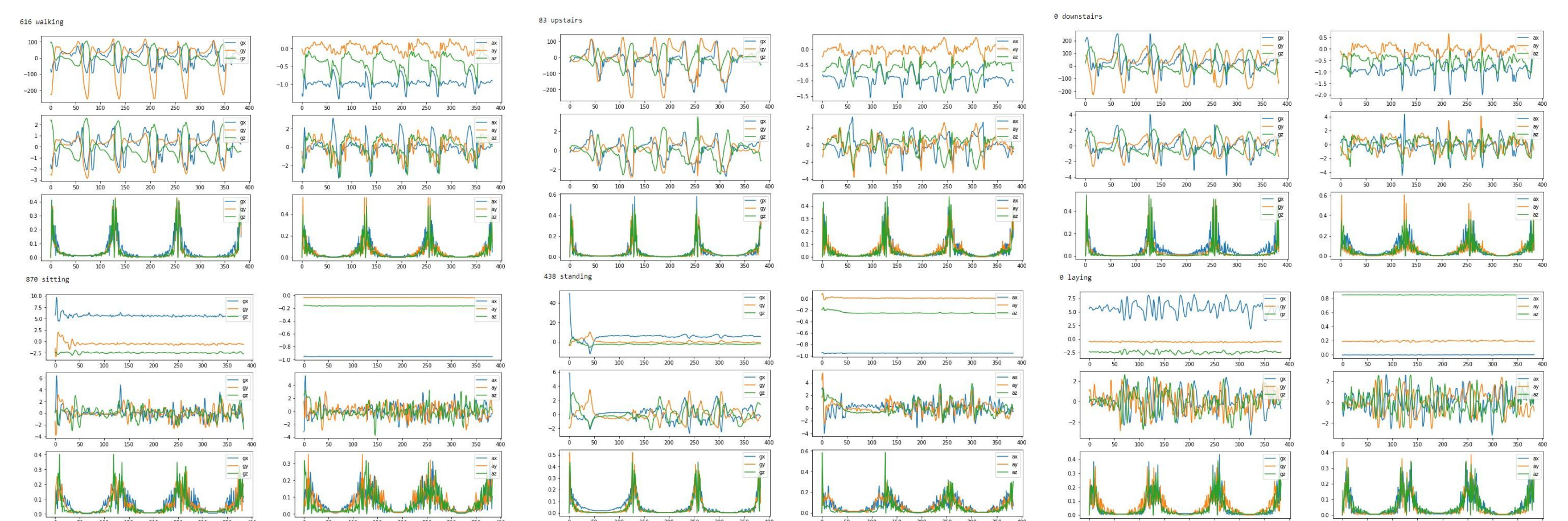
➤ Wearable Device

以Arduino Micro作為穿戴式裝置的主機，透過藍芽模組與Server端連線，並將六軸感測器的資料以固定頻率傳送到Server端。



➤ Real-time Activity Recognition

當Server端接收到感測器的六軸資料後，透過機器學習的方法，從六軸資料中提取出每個動作的特徵並將其進行分類，藉此辨識穿戴者目前的動作。



Research Method

➤ Data Preprocess

● Missing data - Polynomial Interpolation

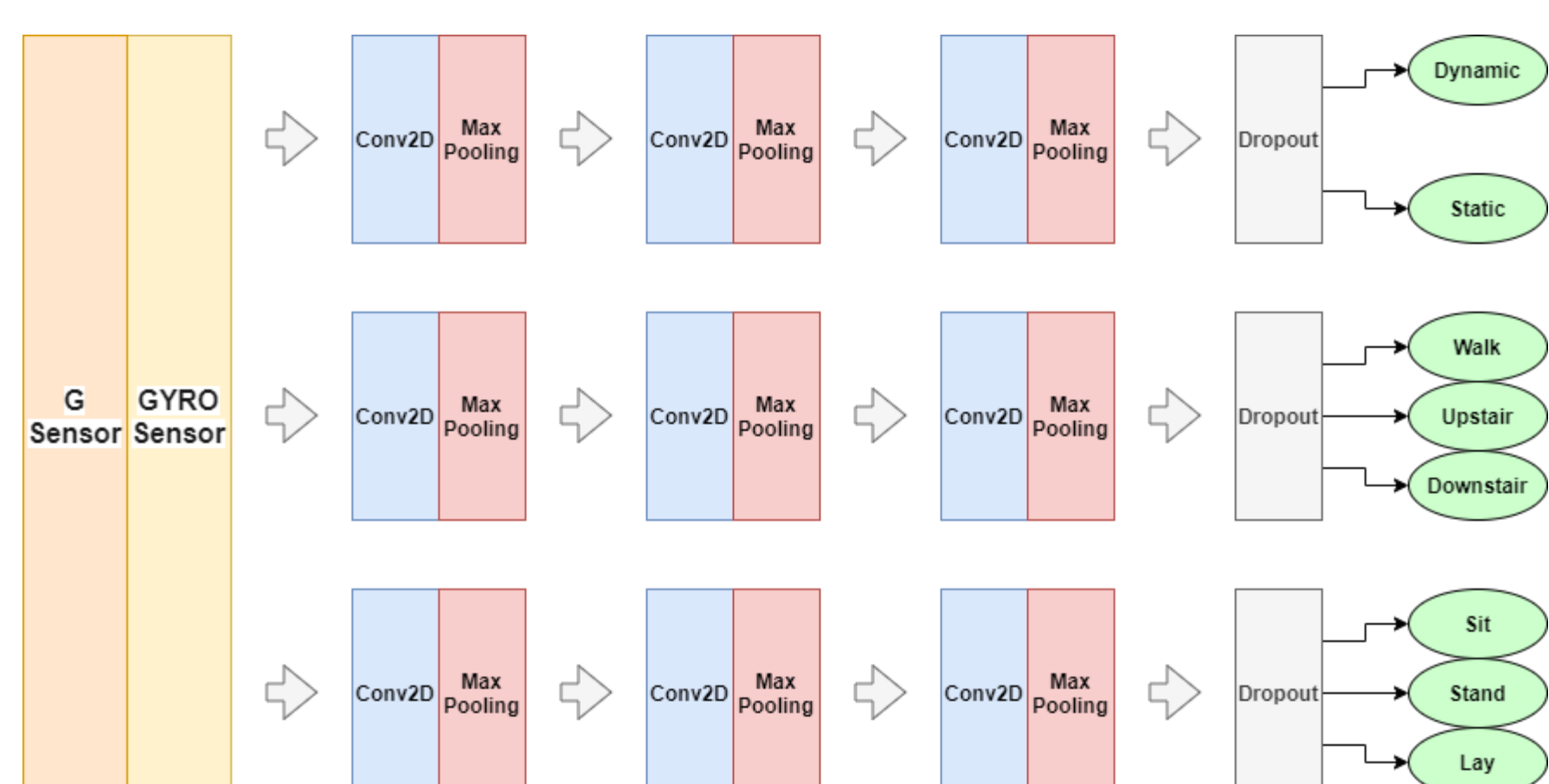
資料在藉由藍芽傳輸時，會因為某些原因造成封包遺失，但這樣的情況並不常發生。我們利用多項式插值法來解決封包掉落的狀況。

● Noise – Filter

穿戴式的裝置在穿戴者進行各式動作時，多少會有小幅度的偏差，而且在藍芽傳輸時也難免會有雜訊。我們分別使用中值濾波器及巴特沃斯濾波器來解決雜訊干擾的狀況。

➤ CNN Model

在機器學習的模型訓練部分，我們參考相關動作辨識的研究後，採用CNN model來做我們的動作辨識。首先，我們將動作歸類為兩類—靜態及動態。接著，再分別去辨識靜態動作(坐、站、躺)與動態動作(走、上樓、下樓)。如此一來可以讓辨識更加準確。



➤ Result

完成動作辨識之後，藉由Django這一網路框架將辨識結果呈現在網頁上。呈現的項目有靜態或動態動作的機率、各項動作的機率以及穿戴者目前的動作動態圖像。

