邊坡監測系統實驗與資料分析

Experience of Slope Monitor System and Data Analysis

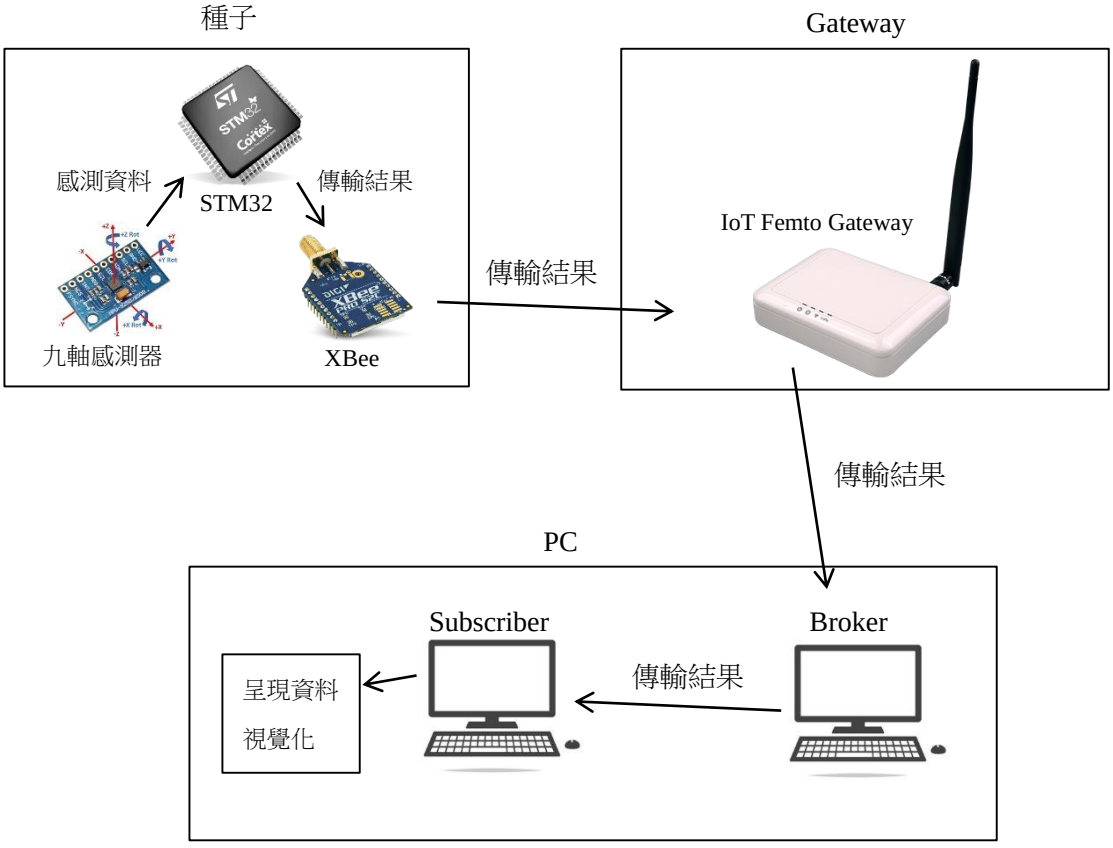
指導教授：張大緯
專題成員：莊程傑
開發工具：STM32CubeIDE1.14.1、Colab
測試環境：Windows 11

一、簡介：

臺灣位於地震帶及颱風密集之地區，然而近年來陸續發生的邊坡崩塌事件，其災害搶救之順暢度與效率仍然是受到檢討之議題。究其原因，偵測災害的感測器遍及率低，無法即時得知災害發生。因此，我想設計且測試一套系統，並利用低成本的感測器對其做滑坡偵測，實驗是否能改善判斷的精準度。

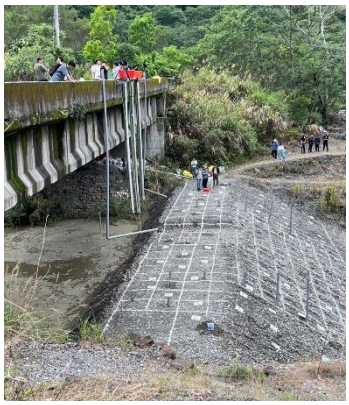
我們首先利用 STM32搭載 MPU9250九軸感測器建立一個邊坡種子模組,透過資料濾波以及演算法判斷是否發生滑坡,若判斷成功則將滑坡警報透過 xbee 通訊模組傳至 gateway,再透過網際網路傳至 PC。

以下為系統架構圖：



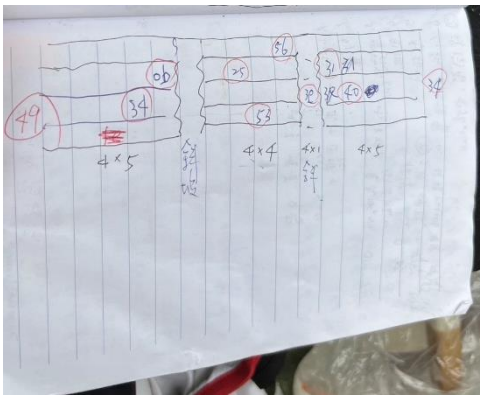
二、測試結果：

我們首先透過 Mahony 演算法求出物體姿態，得到重力方向，以方便計算位移變化，用來判斷邊坡是否滑落。本次實驗在南投縣仁愛鄉惠蓀林場，且由交管系李威勳老師、測量系郭佩棻老師以及中興大學團隊引領實驗的進行。下圖為實驗照片，種子埋在圖一圖二裡邊坡上標示的格子範圍內，圖三則是當時紀錄每顆種子的位置。

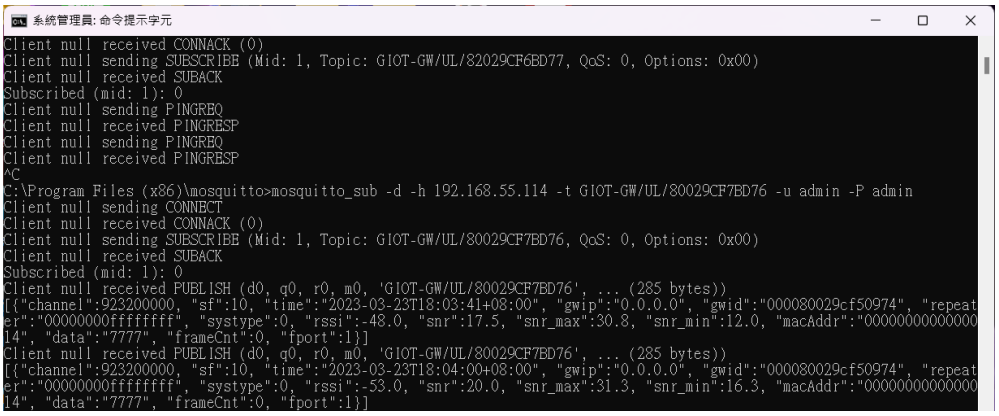


圖一

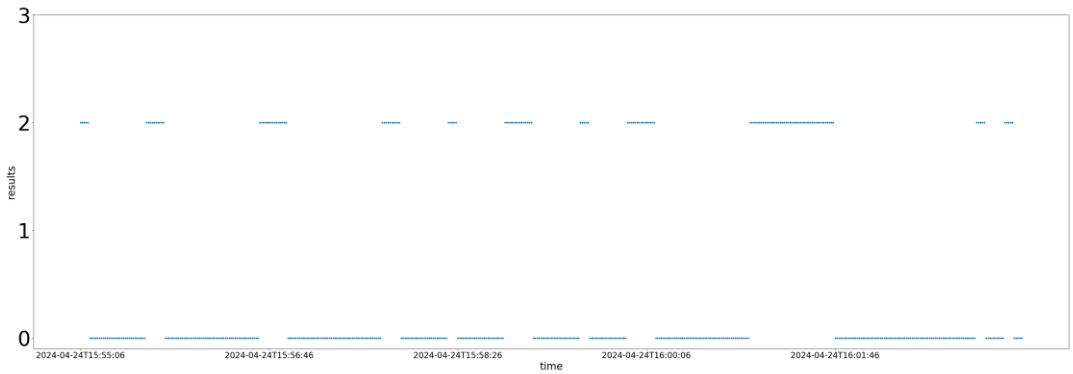
圖二



圖三



圖四：電腦接收資料



圖五：資料視覺化