

基於EEG和Eyeblick之疲勞駕駛預測演算法

Fatigue driving prediction algorithm based on EEG and Eyeblick 指導教授：梁勝富 專題成員：許成豪、潘亮銓

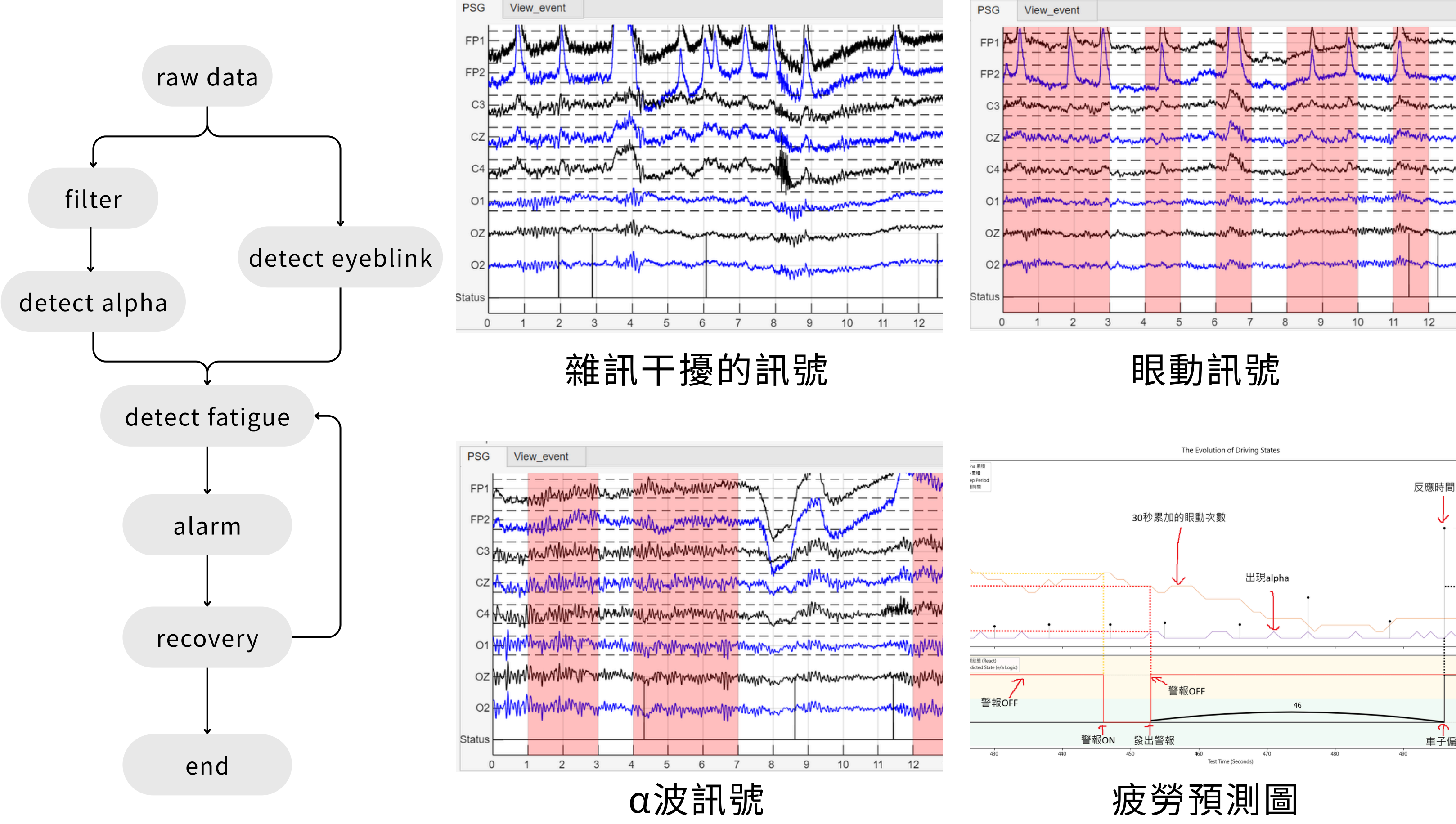
Introduction

Motivation

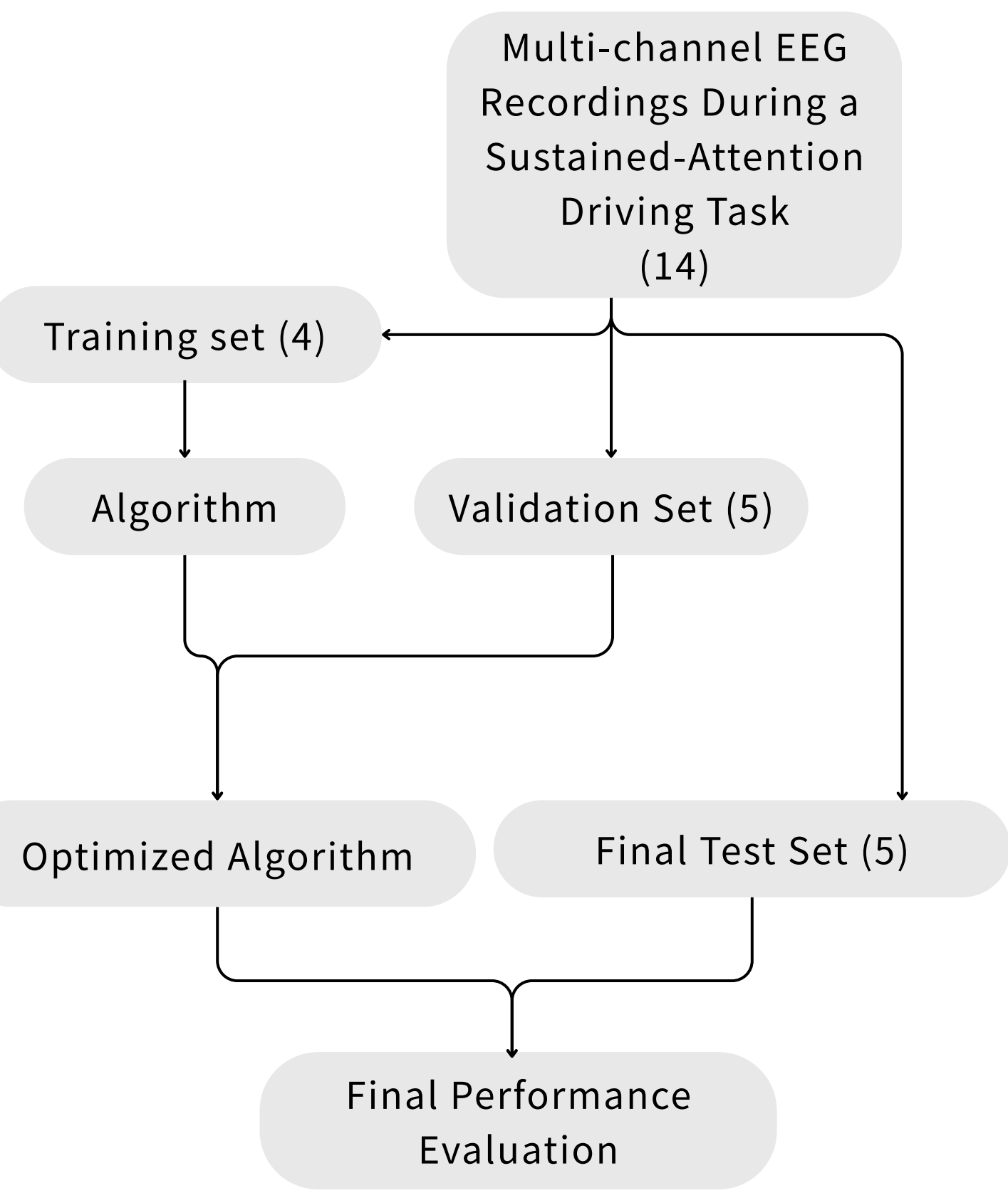
本專題以車輛偏離事件後的反應時間作為疲勞指標，進一步分析眼動、 α 波、反應時間與睡眠區段之間的關係，建立疲勞預測演算法，期望在駕駛進入高度疲勞時立即進行疲勞預警，以提升行車安全並降低事故發生機率。

現行疲勞駕駛偵測方法包含影像辨識、車輛偏移分析與腦波中的 θ 波偵測等。然而，影像辨識容易受駕駛者配戴眼鏡、口罩及環境光線變化影響；車輛偏移分析需待車輛產生明顯偏移後才能進行警示；而 θ 波偵測多用於辨識明顯疲勞或接近睡眠狀態，因此較難提前預測疲勞的發生。而本專題希望透過眼動和 α 波的生理訊號，設計一個演算法，以提前預測疲勞並警示。

Architecture



Dataset & Experimental Procedure



Results

於本專題測試中，眼動偵測的準確率平均75%以上， α 波偵測的準確率均達 80% 以上。故本專題進一步結合眼動與 α 波設計疲勞預測演算法，其中以駕駛者反應時間作為疲勞判定標準，當車輛偏移開始秒數與車輛導正開始秒數之差大於 3 秒時，視為疲勞事件。

14 筆資料的測試結果顯示，系統可成功偵測 74% 的疲勞事件 (Recall = 74%)；而在系統發出的疲勞警報中，有 48% 對應實際疲勞事件 (Precision = 48%)，其中有 68% 成功偵測的疲勞事件可以提前10秒進行預警。後續會再根據 14 筆資料重新優化演算法，以提升 Precision，降低誤報比例，使系統判定為疲勞的事件中，有更高比例為真實疲勞事件。

訓練4筆
誤報疲勞率：45%
預測疲勞率：77%

訓練4筆 + 驗證5筆
誤報疲勞率：25%
預測疲勞率：83%

優化9筆
誤報疲勞率：52%
預測疲勞率：67%

優化9筆 + 測試5筆
誤報疲勞率：48%
預測疲勞率：74%

