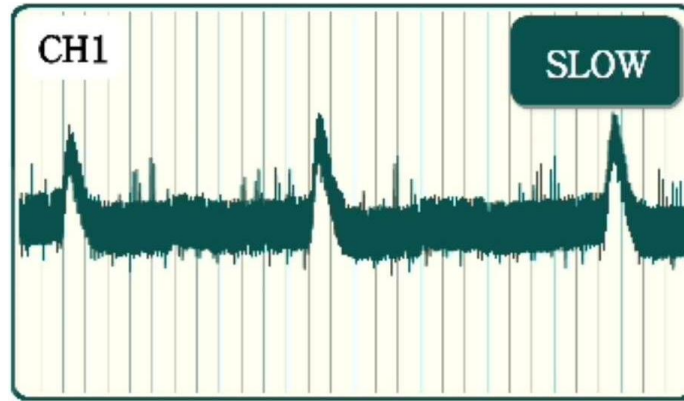


2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

技高組 成果報告表單

題目(作品)名稱： 你累了嗎？打敗睡意的一戰
一、摘要：
<p>近年來機車發生車禍的頻率越來越高，而疲勞駕駛也是機車發生車禍的原因之一。由於機車兩輪平衡較差，若騎士疲勞駕駛，很容易導致失控自摔或自撞，甚至會危及他人，造成更大的傷害。因此如果可以有效的避免疲勞駕駛，將可以減少意外的發生。</p> <p>一般在疲勞的情況下，機車騎士的反應較為遲鈍，對路況的判斷會變差，眼皮會沉重，不斷的想閉上眼睛休息，因此我們藉由疲勞駕駛會「眼皮沉重」想閉上眼來進行研究。</p> <p>在我們的實驗過程中，我們使用裕晶科技的眼電訊號晶片來進行閉眼及眨眼的測試，我們測試方式為：將電極貼在上下眼瞼，偵測眨眼及閉眼時晶片所產生的數據。結果發現：在眼電圖上，眨眼的波形週期時間大約在 0.2 秒到 0.3 秒之間，因此我們推測波型週期大於 0.35 秒為閉眼。而得到了這些研究結果後，未來我們希望可以將測試訊號和 Arduino 結合，當有機車騎士騎車時出現閉眼現象，我們可以將訊號傳到 Arduino，再觸發蜂鳴器，讓機車騎士可以驚醒恢復精神，避免疲勞駕駛所導致的車禍意外發生。當然，我們未來也希望將這個裝置裝在安全帽上，讓騎士在戴安全帽的時候，不僅可以保護頭部安全，更可以在疲勞時啟動提醒，避免不必要的交通事故。</p>
二、探究題目(創意作品)與動機
<p>有一次在新聞上看到機車騎士因為疲勞騎車而出車禍的新聞，突然想到目前汽車有開發駕駛疲勞偵測系統，但機車卻沒有這樣的安全系統，於是我們想到利用偵測眼睛動作訊號的晶片，再利用 Arduino 結合蜂鳴器，希望藉此可以減少機車騎士因為「疲勞駕駛」而造成不必要的車禍意外。</p>
三、探究(創作)目的與假設
<p>我們認為：當機車騎士精神狀況不好有睡意時，騎士的眼睛應該會不自主的想閉起來休息，但我們如何判定騎士是閉眼想睡還是正常的眨眼反應？所以我們假設：閉眼和眨眼時會產生十分微小的電位差，因此我們以閉眼和眨眼去進行相關的一系列實驗。</p> <p>我們假設：可以透過實驗測出閉眼和眨眼電位差的不同，電位差的會以波形呈現出來，每個波形出現及結束的時間稱為一個波形的週期，我們對波形週期進行分析，當確認波形週期代表閉眼時，再透過 Arduino 程式去驅動小型電子蜂鳴器，這樣就有叫醒騎士的效果，並且能有效減少車禍發生。</p>
四、探究方法(製作原理)與驗證步驟
一、探究實驗過程
(一)眨眼測試
1、將電極貼在上下眼瞼

2、眨眼並觀測數據



圖(一) 眨眼的波形

3、實驗圖形如圖一，實驗數據 4 次如下，採樣速度：333 次/秒

(1)第一次眨眼波形週期時間：

$$(750-673)/333 = 0.231231(\text{秒})$$

(2)第二次眨眼波形週期時間：

$$(1420-1335)/333 = 0.255255(\text{秒})$$

(3)第三次眨眼波形週期時間：

$$(2155-2078)/333 = 0.231231(\text{秒})$$

(4)第四次眨眼波形週期時間：

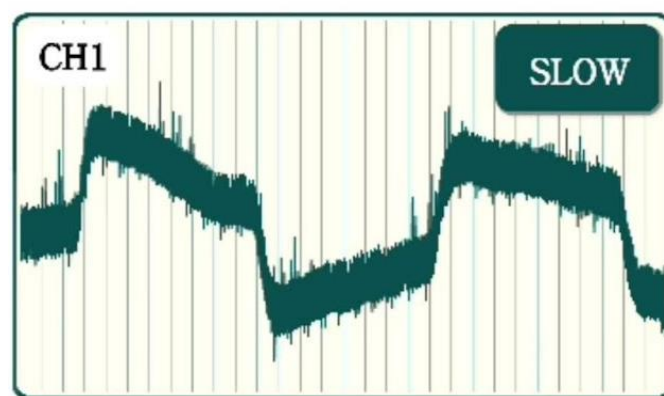
$$(2845-2750)/333 = 0.276276(\text{秒})$$

(二)閉眼測試

1、將電極貼在上下眼瞼

2、閉眼一段時間後觀測數據

3、實驗圖形如圖二，由圖形中可以明顯看出:閉眼時的波形週期和眨眼相比，明顯增加。



圖(二) 閉眼的波形

五、結論與生活應用

經由我們的實驗結果發現，眨眼的波形週期大約在 0.2 秒到 0.3 秒左右，因此我們判定，當波型週期大於 0.35 秒時為閉眼狀態。因此當我們把眼電晶片感測貼片貼在眼部周圍，一旦騎士出現閉眼便會被偵測出來，接著我們會把這個訊號利用程式，傳輸到小型警報器，警報器便會響起，達到提醒騎士的作用。未來我們希望可以把晶片、感應貼片及警報器改良裝在安全帽上，只要戴著安全帽，不僅可以保護好頭部，還可以提醒疲勞騎士不要睡著，如此一來，便而可以有效減少因為疲勞駕駛而發生的車禍意外。

參考資料

<https://ppt.cc/fqH56x> - 醫學百科(眼電圖)

<https://www.yutehealth.com> - 裕晶醫學科技(Trianswer 試穿戴)