

咖啡烘焙度檢測系統之最佳化

Optimization of Coffee Roast Level Detection System

指導教授:王丁勇
學生:黃晉毅 林郁翔



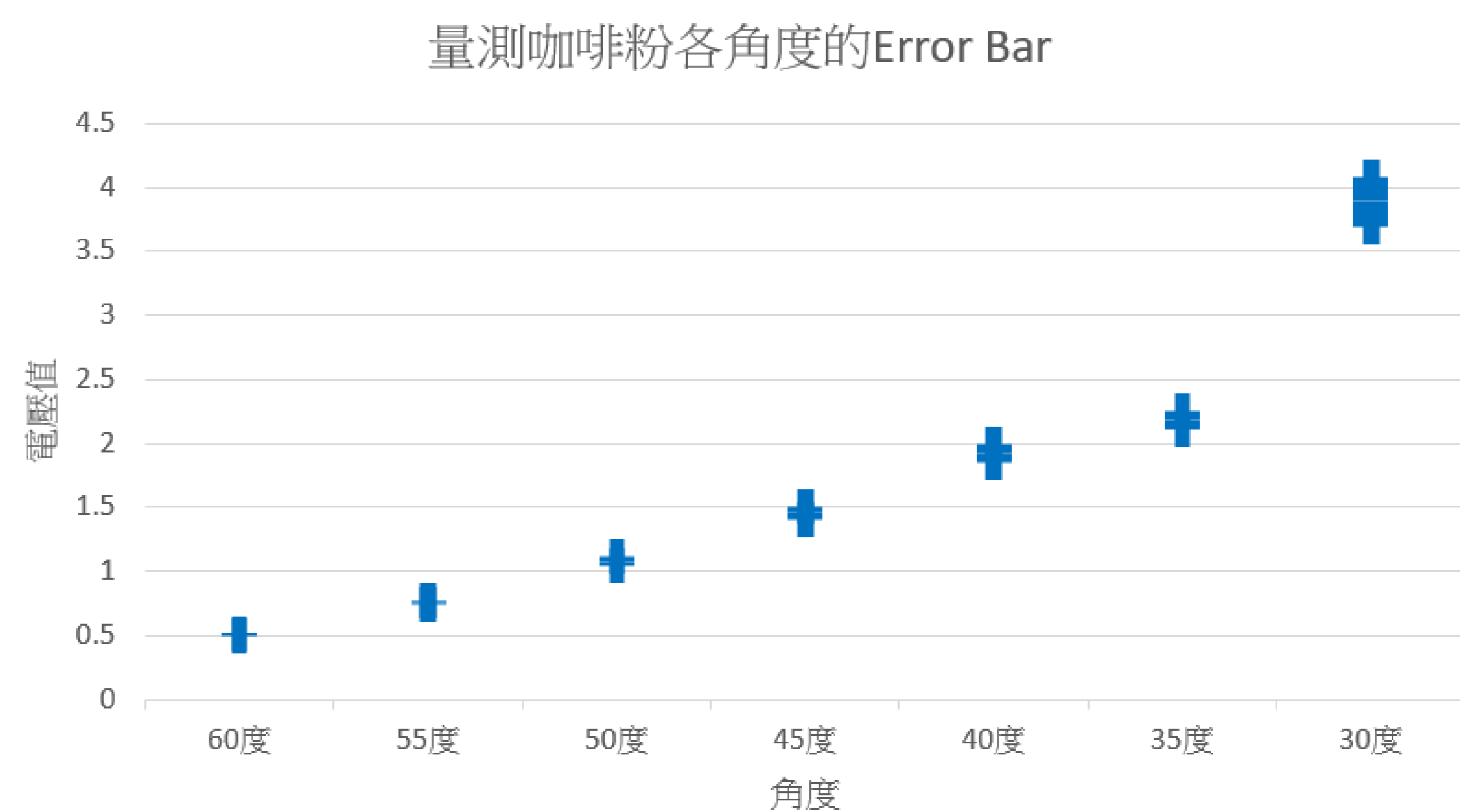
一、摘要

本實驗選擇1300nm的紅外光源搭配我們自行設計的機台與控制軟體來量測數種咖啡粉樣本，與ACR-100s焙度儀進行校正與數據對比，將機台所量測到的數據轉換為對應的烘焙度數值(Agron)，建構出一台可以透過各角度量測的咖啡烘焙度檢測系統。

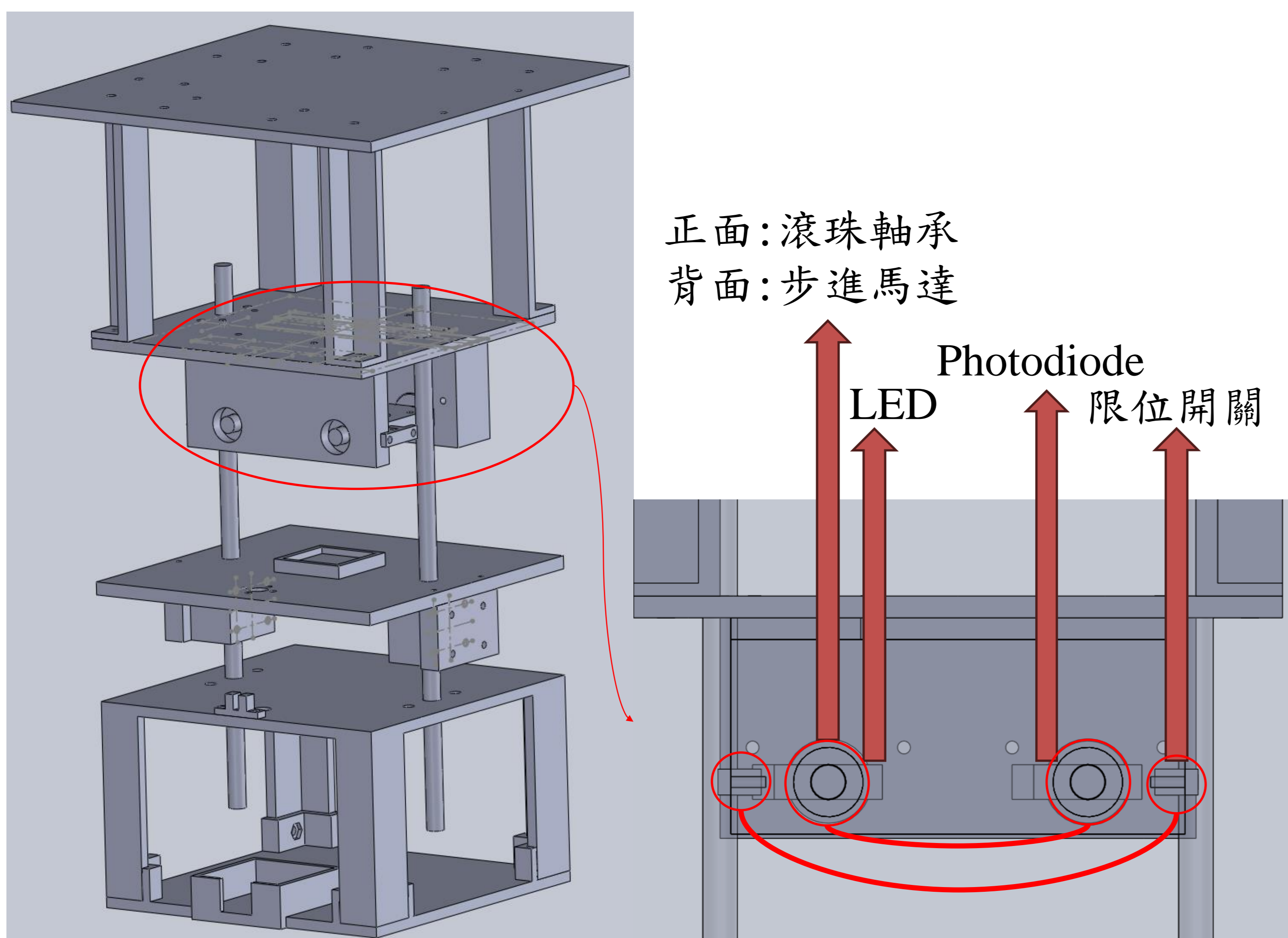
二、研究目的與方法

本實驗的目標是設計一台可量測使用不同角度發射紅外線照射咖啡粉所產生的電壓值，再透過Python數據處理最佳化輸出的烘焙度。以市售的焙度儀(AROMA ACR-100S)為標準，使用SolidWorks設計3D建模並搭配3D列印、壓克力切割與相關零件組合建構出量測機台，使用數顆步進馬達與光學限位開關搭配Arduino精準控制待測物與光源的相對高度與角度，並使用Arduino、ADC模組、LDO、OP放大器、Photodiode、紅外LED、MOSFET、光電耦合器及相關被動元件構成此機台的感測電路，並以Python及Arduino IDE開發對應的人機操作介面。

三、結果



圖三:各角度Error Bar



圖一:3D模型

圖二:局部放大圖



圖四:使用者操作介面

從圖四的數據來看，電壓平均值1.662V，標準差249 μ V，顯示該系統受雜訊干擾的影響程度

四、結論

本實驗著重在使用不同角度分別量測多種烘焙度的咖啡粉，並且依每個角度計算出的烘焙度能盡可能接近以ACR-100S為標準的數值。我們透過水平儀以及游標卡尺精校了我們的機台來減少誤差，以及盡可能降低讀取數據時發生的雜訊干擾。讓使用者能夠簡單使用這套系統觀察到使用不同的角度的紅外線照射下所量測到的烘焙度數值(Agron)。

五、成本評估

專題名稱	咖啡烘焙度檢測系統之最佳化	
	時間	成本
製作前預估	7個月	20000
實際完成後	9個月	22000

