

教材分享：海水水族箱 ——鹽度自動調節系統(二)

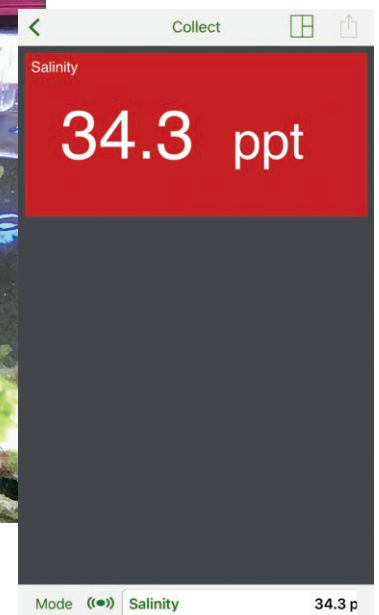
陳瑋麟老師



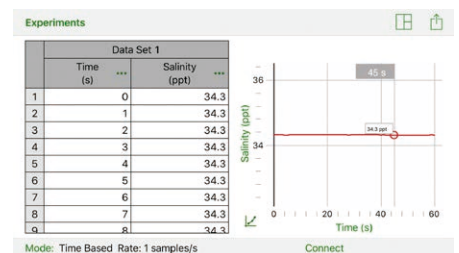
- 配合手機應用程式 Vernier Graphical Analysis 即可進行測量。(Android 及 iOS)



- 連接好流動裝置，把傳感器放進水族箱，讀數能即時顯示於應用程式中。



Data Set 1		
Time (s)	Salinity (ppt)	...
9	8	34.3
10	9	34.3
11	10	34.3
12	11	34.3
13	12	34.3
14	13	34.3
15	14	34.3
16	15	34.3
17	16	34.3



- 應用程式可作即時的數據收集，能以不同的格式顯示，更能匯出至其他裝置。讓我們能作進一步的數據儲存、分析及應用，進行更高階的學習活動。

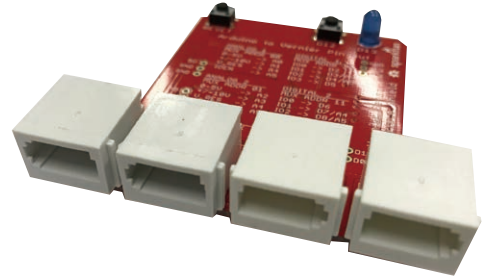
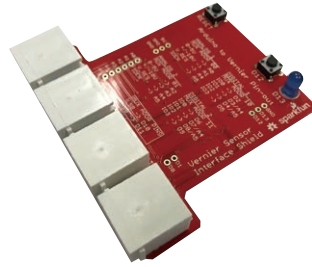
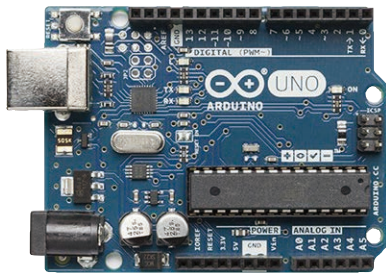
自動鹽度調節系統

透過鹽度傳感器能令我們節省很多監測海水水族箱內鹽度的時間，亦能有系統地收集環境狀況變化的資料作進一步的學習及研究，但問題仍未全部的解決。雖然能即時讀取水族箱內海水的鹽度，但我們還得要人手把淡水加進水族箱中調節因水蒸發而改變的鹽度。人手操作較費時，所以很頻繁的進行這項維護的空間很少，在學校的長假期中更是難上加難，這令人工海水的環境不斷波動，對一些對鹽度較敏感的海洋生物造成壓力。遇上難題，我們靚中的海洋生態學習小組便發揮Maker精神，製作出一個自動鹽度調節系統。

原理 · 配件 · 編程 · 運作

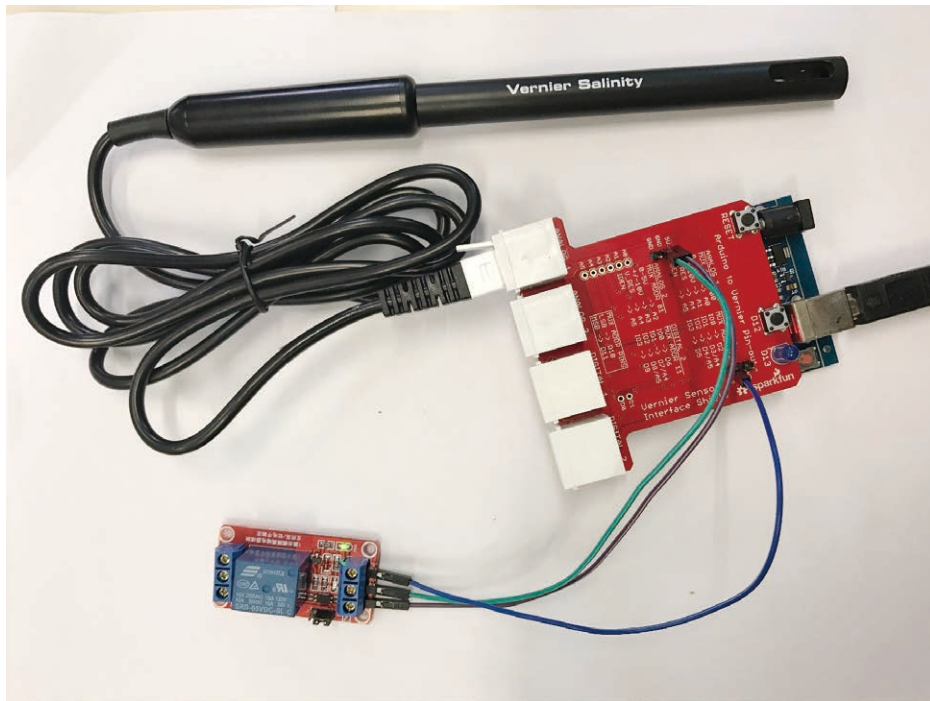
早前我們也製作出自動的換水系統，是次我們利用類似的原理。以微控制器編程，配合鹽度傳感器收集數據，並作即時的調控，經繼電器控制水泵把淡水輸入水族箱調節鹽度。

需要的配件包括：

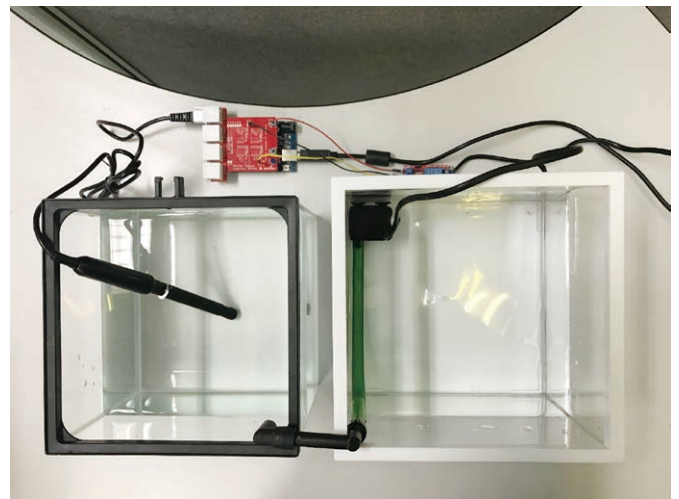
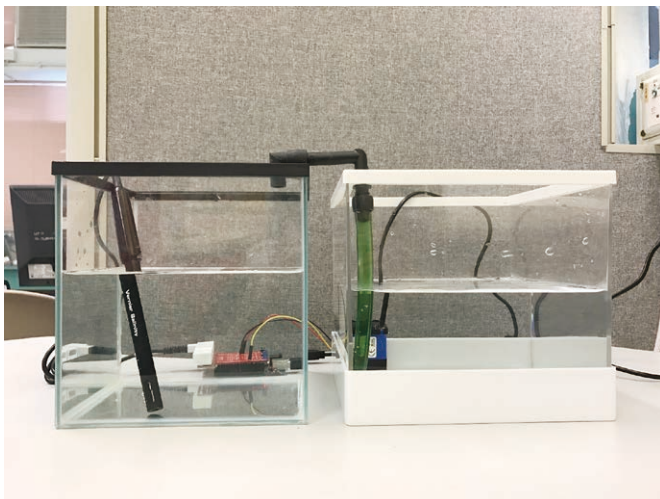


■ 以Arduino Uno作數據處理及調控輸出。

■ 大部份Vernier的傳感器都兼容Arduino，可以透過編程更有彈性地配合個別需要使用傳感器。需要配備Vernier的Arduino介面擴展板 (<https://www.vernier.com/products/interfaces/bt-ard/>)



■ 擴展板上Arduino Uno，把鹽度傳感器接到連接介面，再接駁繼電器並把水泵連接繼電器（繼電器的使用於智能自動換水系統中已介紹）。



■ 系統簡易的設置圖，左邊的是水族箱，右邊的是儲水箱。鹽度傳感器置於水族箱，水泵置於儲水箱。