

隨身用藥健檢盒

顏駿程
朝陽科技大學
資訊與通訊系
專題生
s9930051@cyut.edu.tw

呂柏陞
朝陽科技大學
資訊與通訊系
專題生
s9930001@cyut.edu.tw

梁浩群
朝陽科技大學
資訊與通訊系
專題生
s9930105@cyut.edu.tw

王明昱
朝陽科技大學
資訊與通訊系
專題生
s9930075@cyut.edu.tw

邱俊霖
朝陽科技大學
資訊與通訊系
研究生
s10230619@cyut.edu.tw

梁新穎*
朝陽科技大學
資訊與通訊系
助理教授
hyliang@cyut.edu.tw

摘要

本專題「隨身用藥健檢盒」主要以微控制 (Microcontroller) AT89S52 單晶片 (Single Chip) 系統為製作主題，讓使用者攜帶方便且操作簡單，透過溫度與濕度感測實作溫度與濕度功能，具有警示盒內藥品的品質；液晶顯示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 分別顯示當前時間與盒內溫度與濕度，並能利用按鈕設置鬧鈴提醒用藥時間，另有心跳感測來量測脈搏之情形。

關鍵詞：微控制器、單晶片、液晶顯示器。

Abstract

This topic is to make a portable medical kit with health check and is based on AT89S52 single-chip microcontroller system. This portable medical kit, which is easy to carry and set up, can show the temperature and the humidity on the LCD displayer by using temperature sensors and humidity sensors. The users can set an alarm to remind the administration time by pressing the button. In addition, this kit also can measure the pulse by using the heartbeat sensors.

Keywords: Microcontroller、Single-Chip、Liquid Crystal Display

1. 前言

根據行政院衛生署最新的統計結果，我國國人十大死因之中，以慢性病居多且逐漸攀升

*: Corresponding Author

，現代科技日新月異，『三高』這個代名詞，不僅在銀髮族身上才會出現，現代人因為生活忙碌、飲食不均、壓力過大以及缺乏運動，使得慢性病患者年齡層逐漸下降，慢性病患須長期服用藥品及我們平時保健的食品，所以藥品幾乎與我們密不可分，其中高危險族群應保持量測脈搏的習慣，因此，本專題設計用隨身用藥健檢盒來幫助人們改善這些問題。

2. 主要內容

2.1 系統架構

本專題「隨身用藥健檢盒」主要以微控制器 AT89S52 單晶片系統為製作主題，讓使用者攜帶方便且操作簡單，透過溫度與濕度感測來實現觀察溫度與濕度功能，用於警示盒內藥品的品質；液晶顯示器分別顯示當前時間與當前盒內溫度與濕度，並利用按鈕設置鬧鈴提醒使用者用藥時間，另有心跳感測來量測脈搏之情形。系統架構圖如下圖 1 所示。

2.2 AT89S52 單晶片

AT89S52[2]是一個功率消耗低，性能高的 CMOS 8 位元單晶片，其中內含 8000 Bytes 的 ISP(In-system programmable)的可以用於進行反復擦寫 1000 次的 Flash 唯讀程式記憶體，此單晶片採用了 ATMEL 公司的高密度、以及非易失性存儲技術製造，其中晶片內是由通用 837 位元的中央處理器以及 ISP Flash 存儲單元集合而成，另外，功能強大的微型電腦 AT89S52 可為許多嵌入式控制應用系統提供高性能比的解決方案。此外，AT89S52 設計

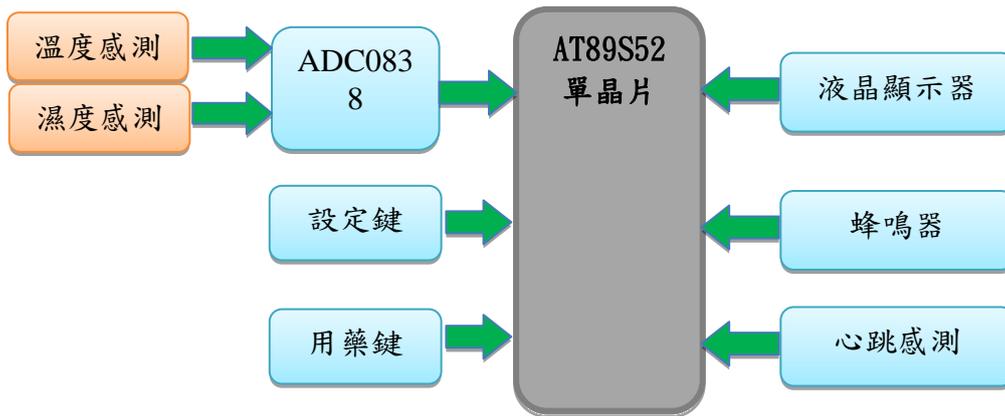


圖 1. 系統架構圖

配置了振盪頻率可為 0Hz，並且可通過軟體設置省電模式。在待機模式下，CPU 暫停工作，而 RAM 定時計數器、串列口以及外中斷系統可繼續工作，斷電模式凍結振盪器而保存 RAM 的資料，停止晶片其他功能直至外中斷啟動或硬體重新設定。同時該晶片還具有 PDIP、TQFP 和 PLCC 等三種封裝形式，用於適應不同產品的需求。簡單來說，AT89S52 具有如下特點：

1. 8k Bytes Flash 晶片內程式記憶體。
2. 256 bytes 的隨機存取資料記憶體 (RAM)。
3. 32 個外部雙向輸入/輸出 (I/O) 口。
4. 5 個中斷優先順序 2 層中斷嵌套中斷。
5. 2 個 16 位元可編程定時計數器。
6. 2 個全雙工串列通信口。
7. 看門狗 (WDT) 電路，晶片內時鐘振盪器。

而主要功能的特性包含有：

1. 32 個雙向輸入/輸出 (I/O) 口
2. 4.5-5.5 伏特工作電壓
3. 3 個 16 位元的可編程定時/計數器
4. 時鐘頻率為 0-33MHz
5. 全雙工 UART 串列中斷口線
6. 256x8bit 的內部 RAM
7. 2 個外部中斷源
8. 低功率消耗的閒和省電模式
9. 中斷喚醒省電模式
10. 3 級加密位元
11. 看門狗 (WDT) 電路
12. 軟體設置閒和省電功能

13. 靈活的 ISP 位元組和分頁編程

14. 雙數據寄存器指針

2.3 熱敏電阻與濕度模組

熱敏電阻是用於量測溫度高低的元件，是常見且便宜的元件，熱敏電阻是一種對溫度極為敏感的半導體元件，主要可區分為兩種：正溫度係數及負溫度係數，其中溫度升高，電阻值增加的熱敏電阻，稱為正溫度係數熱敏電阻，反之，隨著溫度升高，電阻值降低的熱敏電阻，稱為負溫度係數熱敏電阻。其中負溫度係數熱敏電阻溫度與其電阻值關係圖如下圖 2 所示。

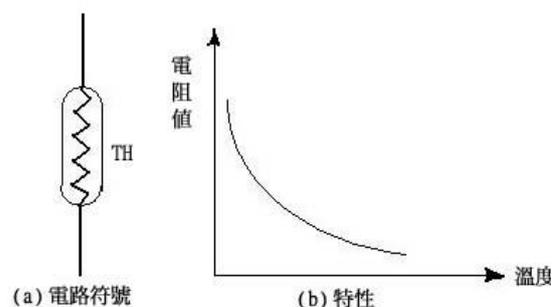


圖 2. 負溫度係數熱敏電阻溫度與電阻值關係圖

濕度感測器可區分 3 種：電阻式、電容式以及模組型。有關濕度感測器的定義將分述如下：

1. 電阻式：指的是通過氣體中飽和水氣壓的變化，所對應之輸出非線性標準的濕度電阻值，透過電阻的串聯將非線性的濕度電

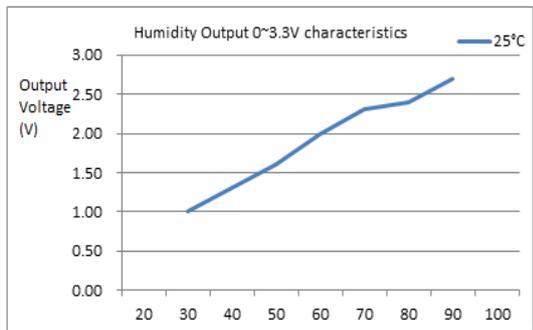


圖 3. 溼度模組溼度與電壓關係圖

	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
30%RH	1.23	1.09	1.02	0.94	0.83	0.78
40%RH	1.39	1.32	1.30	1.20	1.14	1.13
50%RH	1.65	1.65	1.64	1.60	1.58	1.62
60%RH	2.01	2.00	1.98	1.97	1.94	1.95
70%RH	2.28	2.21	2.25	2.22	2.15	2.16
80%RH	2.47	2.46	2.45	2.41	2.42	2.42
90%RH	2.82	2.77	2.73	2.71	2.70	2.67

圖 4. 溼度模組溫度影響電壓表



圖 5. 數位轉換器工作圖

阻值線化為線性的標準溼度電阻值。

2. 電容式：指的是通過氣體中的飽和水氣壓的變化，對應輸出電容值，通過 RC 震盪電路，輸出數字頻率信號。
3. 模組型：將電阻式或電容式的敏感元件，線化電阻震盪電路集成一個模組輸出各種信號如：脈衝、電壓輸出。

溼度模組的特性：溼度模組的輸出電壓跟溼度成正比。溼度模組溼度與電壓關係圖如下圖 3 所示。溼度模組溫度影響電壓如下圖 4 所示。

2.4 類比數位轉換器(ADC0838)

在自然界中，諸如光、溫度、溼度、壓力、流量、位移等物理能量，都能透過感測器 (Sensor) 將其轉換成電壓或電流，此類比信號再經由類比/數位轉換器 (Analog to Digital Converter；簡記 ADC)，將類比訊號轉換成數位信號後，再送至為電腦作運算的處理，以達到監控、測量或紀錄的目的，此數位系統如圖所示，相當廣泛應用於日常生活中，例如數位溫度計、數位電壓錶、電子秤等[4]。轉換器工作圖如下圖 5 所示。類比數位轉換器接腳圖如下圖 6 所示。

2.5 液晶顯示器(LCD)

因為液晶顯示器在工作時間中所需求的電流非常低，因此被廣泛使用，當前市面上的 LCD[3] 幾乎已經包裝成模組型式以利

於方便控制。有關 LCD 種類可大致說明如下：

1. 文字型：內建包含文字圖形（通常只有英文字母大小寫、阿拉伯數字、標點符號），只要輸入對應的字形碼 (ASCII code)，LCD 就會將對應的圖形顯示於 LCD。
2. 繪圖型：只能用繪圖的方式將資料顯示於 LCD，所以必須先將要顯示文字的圖形依照 LCD 所需求的格式事先做儲存，例如一個 16x15 的中文字便需儲存 30byte 的資料，並將此 30byte 的資料依序填入 LCD 即可顯示對應文字圖形。
3. 文字繪圖兩用型：可以依照使用者需要，切換成文字型或是繪圖型。LCD 模組結構圖如下圖 7 所示。

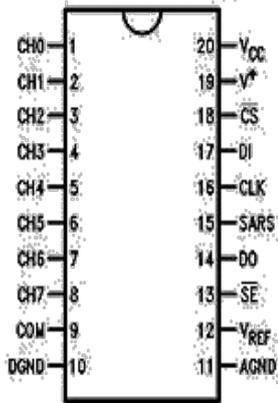
LCD 模組主要是由控制器、驅動器、顯示器三個部份所組成。關於 LCD 的接腳規格，雖然 LCD 的接腳因製造廠商的不同而排列方式有所不同，不過其編號皆是由 1 至 14 所組成的 14 根接腳。LCD 接腳圖如下圖 8 所示。

3. 功能與特色

隨身用藥健檢盒適用於外出旅遊或是出遠門仍需服用藥品的使用者，或是提供護士分別配藥給不同的病患。有關隨身用藥健檢盒的功能與特色圖如圖 9 所示。如下將對各功能說明如下：

1. 數字時鐘：顯示當前的時間，並且可讓使

ADC0838 8-Channel MUX
Small Outline/Dual-In-Line Package (J, M and N)



Top View

圖 6. ADC0838 接腳圖



圖 8. LCD 接腳圖

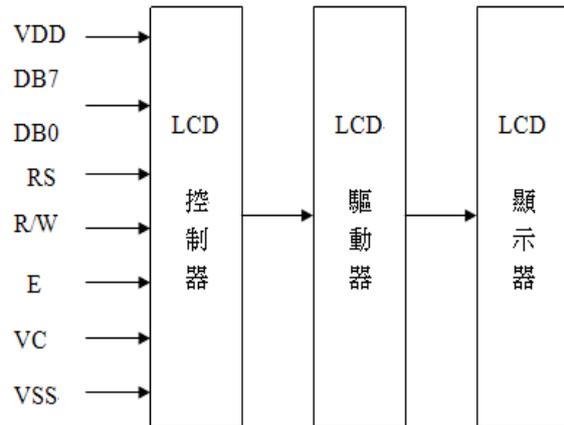


圖 7. LCD 模組的結構圖

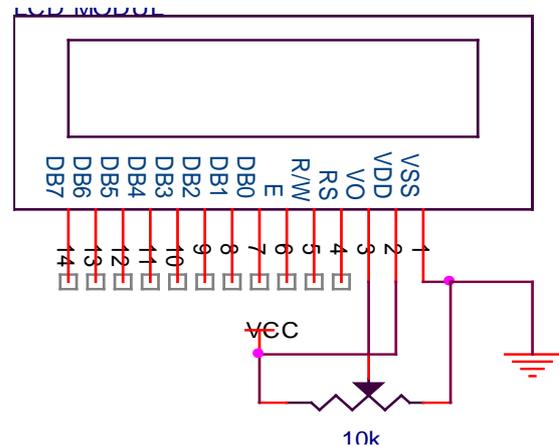


圖 9. 功能與特色圖

用者調整時間及用藥鬧鐘功能的時間設置。

2. □ 提醒系統：使用者所設置的用藥時間到，蜂鳴器及 LED 燈將會提醒使用者用藥。
3. □ 溫濕度感測：顯示當前藥盒內的溫濕度，避免藥品因受溫度、濕度影響，導致藥效減低，間接影響治療效果。
4. □ 心跳感測：提供高危險族群量測心跳的功能，可以做自我檢查，降低心肌梗塞及中風的機會。

4. 結論

本專題「隨身用藥健檢盒」主運用微控制 (Microcontroller) AT89S52 單晶片 (Single Chip) 系統來進行製作主題，以達到低功率的特性；

除此之外，本專題也透過溫度與濕度感測來實作顯示溫度與濕度的功能，並具有警示和提醒功能，能協助需長期服用藥物的病人。為了讓使用者能隨時檢測自身心跳情況，以防止突發性心肌梗塞及中風的機會，本專題也另有心跳感測功能來量測當前脈搏之情形。未來本專題朝向與無線網路作結合，藉著讓使用者的用藥情形及每日脈搏數據，建立資料庫，以利醫生能進行問診。

5. 參考文獻

- [1] □ 楊明豐(2011)。8051單晶片/C語言設計實務。台北市:基峯資訊。
- [2] □ 蔡朝洋(2007)。單晶片微電腦8051原理與

應用。台北縣:全華圖書。

[3] 鄧錦城(1995)。8051單晶片實作寶典。
台北市:益眾。

[4] 吳朗(1995)。感測與轉換原理元件與應用。

台北市:全欣資訊圖書。

[5] 蔡樸生、謝金木(2001)。MCS-51原理應用
與產品設計。台北市:文京。