

Li-Gyro 開源程式

一、硬體簡介

Li-Gyro 是一片支援輕量自穩飛行器的飛控板¹。圖 1 為 Li-Gyro 機板配置，機使用 1s 鋰電池供電，並將所有需要的功能元件整合至一片 PCB 上，以簡化飛行器的製作。為了能讓其更適合初學者入門，我們採用 ESP8266 為主要處理器，原因是它可直接使用手機透過 WiFi 連線，換句話說，初學者入門可不需要再另外購買遙控器，另外，ESP8266 有加裝外接天線以延伸控制距離達 100 公尺，約可類比為 400 公尺操場的範圍大小，以足夠輕量飛行器的遙控距離。除此之外，Li-Gyro 更搭載了 MPU6050 陀螺儀，以賦予飛行器自穩的功能，即飛行器在飛行的過程中，受外力影響偏離了預期的航道，陀螺儀會自動修正偏離航線，將飛行器拉回預定的航道上，如此一來，可大大降低初學者入門航模的門檻。為能夠支援大部份輕量飛行器的控制舵面，Li-Gyro 配置了 2 顆空心杯直流馬達、2 顆伺服馬達，允許其支援雙馬達飛行器、固定翼飛行器和三角翼飛行器，最後，新增燒錄功能，使玩家可隨時修改飛控板程式視需求延伸其應用。

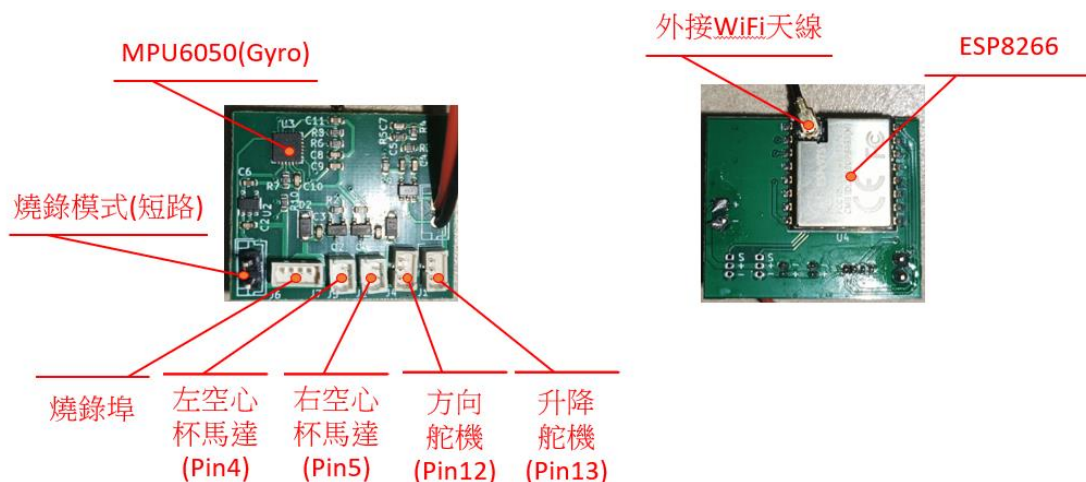


圖 1 Li-Gyro 機板配置

遙控器方面，可使用手機安裝 V7RC(Android, iPhone)來操控 Li-Gyro 機板，或是以實體手把來操控皆可。圖 2 為 gamepad 的硬體配置，由 14500 鋰電池給予供電，為同時支援藍芽和 WiFi 連線，我們選用 ESP32 作為主要處理器。Gamepad 上有 4 顆按鈕可供配置，分別是 SWA、SWB、左遙桿按鈕和右遙桿按鈕。遙桿的設計則是以美國手為基礎，即左手操控油門和方向，右手操控升降和副翼。最後，Gamepad 還配置了 OLED，用於單機模式時顯示 Gamepad 狀態。

¹ Li-Gyro 飛控板繼承自 dRhemFlight (<https://github.com/nickrehm/dRhemFlight>)，將應用從垂直起降飛行器(VTOL)延伸至輕量自穩飛行器，並在此感謝 Nicholas Rehm 同意本作品以開源的方式公開分享。

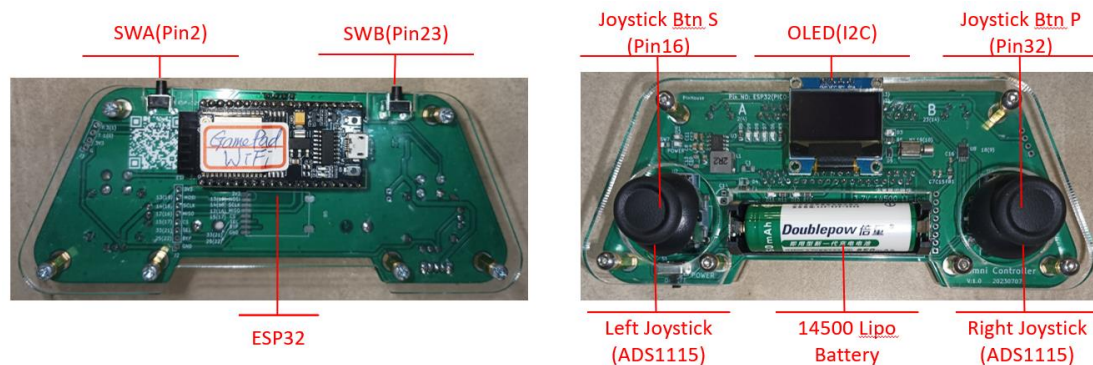


圖 3 Gamepad 硬體配置

二、 軟體介紹

表格 1 開源程式列表

程式	應用
Li-Gyro	Li-Gyro 飛控板程式
Gamepad_V7RC	V7RC Gamepad 程式
Gamepad_WiFi	WiFi Gamepad 程式

Li-Gyro 為飛控板開源程式，其主程式專門接收符合 V7RC 協定的控制信令，透過陀螺儀的 PID 控制系統，為飛行器修正飛行姿態，以便將其鎖定在期待的航道上，最後再將修正完的控制命令下達給馬達，完成控制。

遙控器可使用手機安裝 V7RC app 或是 Gamepad。

- V7RC app 介紹請參考(<https://hackmd.io/@accomdemy/v7rc>)。
- Gamepad 程式有二種選擇：
 - Gamepad_V7RC: 以藍芽連接手機 V7RC app，再利用 V7RC 以 WiFi 連接 Li-Gyro 飛控板，其好處是可利用豐富的 V7RC 的功能，如調整遙桿校正、遙控範圍限定等。
 - Gamepad_WiFi: 直接以 WiFi 連接 Li-Gyro 飛控板，其好處是設定較為單純，可快速完成連線，享受飛行。

三、 相關應用

- 雙馬達(差速)萊特機
- 雙馬達(差速)氣墊船
- 固定翼衝浪者
- 電控仿生鳥

四、 免責聲明

本程式為輕量自穩飛行器的飛控板開源程式，並可被玩家修改以符合其使用需求。它不可被使用於載人的飛行器上。本人不負使用本程式時所造成的損害和人員損傷，請使用者自負使用或修改本程式所造成的後果。

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.