

# 真・小白走車

沈昶劭、鄭閔、方致偉

## 摘要

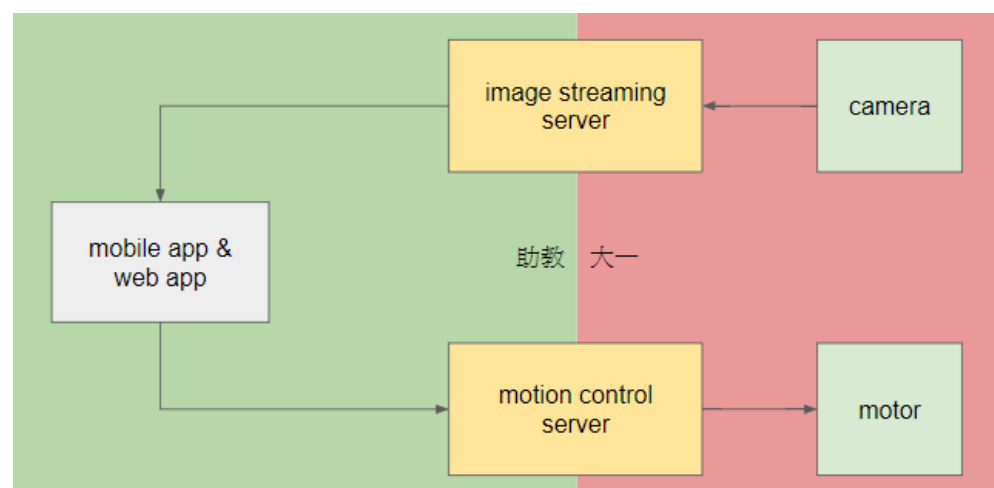
我們設計了一台以 **Raspberry Pi** 作為核心的自走車，以及周邊的遙控、除錯工具箱。同學可以在網頁或手機看到車上的鏡頭畫面，並且遙控車子行走。除了基礎遙控功能，它也能夠讀取事先編輯完成的地圖以及路徑檔案，並在實體的紙本地圖上行走。藉由鏡頭及指南針、陀螺儀輔助，它能在兩條黑線構成的道路上行走，並在路口進行非直角的轉彎。

## Abstract

We have designed a self-driving vehicle based on Raspberry Pi and its remote control/debug interface. Users can see what the vehicle sees and remotely control it through our web and mobile app interface. In addition to the basic RC functionalities, our vehicle could load a pre-made map and path file, and drive on a physical map according to the path. With the aid of computer vision, gyroscope and compass, it can drive between roads composed of two black lines, and turn an arbitrary angle at intersections.

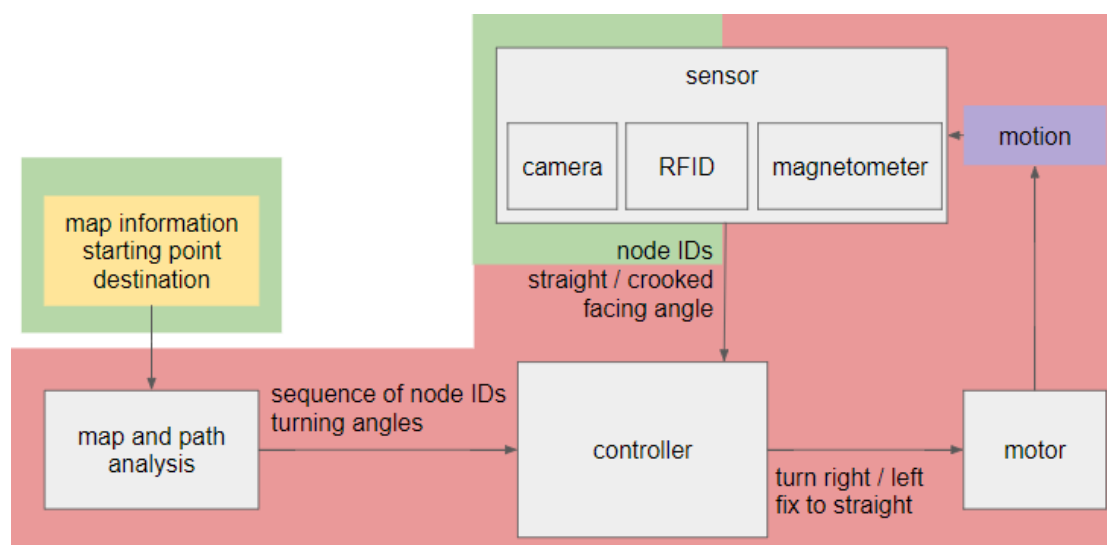
## 專案內容

根據不同的運行模式（遙控、自駕），我們的自走車系統有兩種架構：



自走車上的影像串流伺服器會提供自走車拍攝到的畫面，給予使用者端的程式，並顯示在使用者的螢幕上；而使用者遙控的資訊，會傳送給自走車上的遙控伺服器，由伺服器發出指令驅動馬達。除了以上的功能之外，同學可以再加入更多功能，例如遙控鏡頭角度等。

在這種模式下，我們提出一個可以作為同學表現的評分標準：森林髮夾彎競速。在競賽中，同學需要改良他們的串流伺服器，讓伺服器的串流延遲較短；同時也必須設法讓遙控的動作更為流暢，例如可以邊前進邊轉彎，而不是只能前進或原地旋轉。



在自駕車模式中，同學必須撰寫演算法，在助教製作好的地圖中，尋找各點之間的最短路徑。同時同學也需要完成控制車子行走的演算法，輸入為地圖、各項 sensor 的讀數，輸出為馬達的運行指令。

在設計的過程中，同學可能會在 sensor 方面遇到各項困難，例如指北針需要校正、陀螺儀需要經過 filter 去除雜訊。

而我們提出同學表現的評分方法為，設計多個版本的地圖，由簡單到複雜，同學能在越複雜的地圖完成任務便能得到較高的分數。

## Demo 影片

## 參考資料

1. Flask video streaming: <https://blog.miguelgrinberg.com/post/video-streaming-with-flask>
2. L293D H-Bridge datasheet: <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/l293.pdf>

3. OpenCV lane detection: <https://github.com/davidawad/Lane-Detection>
4. QMC5883L datasheet: <http://img.filipeflop.com/files/download/Datasheet-QMC5883L-1.0%20.pdf>
5. MPU6050 datasheet: <https://www.invensense.com/wp-content/uploads/2015/02/MPU-6000-Datasheet1.pdf>