 **天主教輔仁大學  
軟體工程與數位創意學士學位學程**

畢業專題審查計畫書

|  |
| --- |
| 虛擬畫布：3D模型與繪畫整合 |
|  |
| 組長：511172176 李則霖 |
| 508062334 陳彥志 |
|  |
|  |

指導教師： 王福堂 教授

中華民國 113年6月

目錄

一、開發背景

二、系統介紹

三、使用設備與技術

四、系統架構

五、功能說明

六、操作介面及說明

七、結語

八、參考資料

1. **開發背景**

在元宇宙當中，3D建模技術是關鍵之一，而目前主流的建模軟體 功能較為複雜，因此學習門檻較高，而我們希望建立一個容易上手的建模軟體來支持元宇宙的發展。

在應用軟體的選擇上，我們選擇Web Application，而非Mobile Application，因Web技術不斷進步與成長，使瀏覽器能夠做到進行2D繪畫以及3D渲染得功能，於是我們決定往Web Application的方向進行延伸，其優點在於可以進行跨平台兼容，無論是手機、平板、電腦等設備都可以進行使用。而目前市面上繪圖軟體與建模軟體多為獨立功能且學習曲線較為陡峭，像是建模軟體需要使用圖片作為材質的話，需要另外引入圖檔，而我們希望開發一個平台讓使用者可以同時使用繪畫以及建模的功能。雖然功能性不會比專業軟體完整，但學習曲線較低，讓使用者能夠容易地進行學習和理解，並享受創作過程的樂趣。

1. **系統介紹**

此Web應用程式使用ReactJS技術為基底，採用SPA ( Single-Page Application ) 網站，透過CSR ( Client-Side Render )的方式顯示畫面，結合Canvas技術與3D模型渲染技術，讓使用者能夠在平台上使用建模與繪圖功能，在繪圖過程中可透過三軸感測器來取代滑鼠的功能，讓操作畫面更為容易，使初學者對於建模擁有更好的體驗。

1. **使用設備與技術**

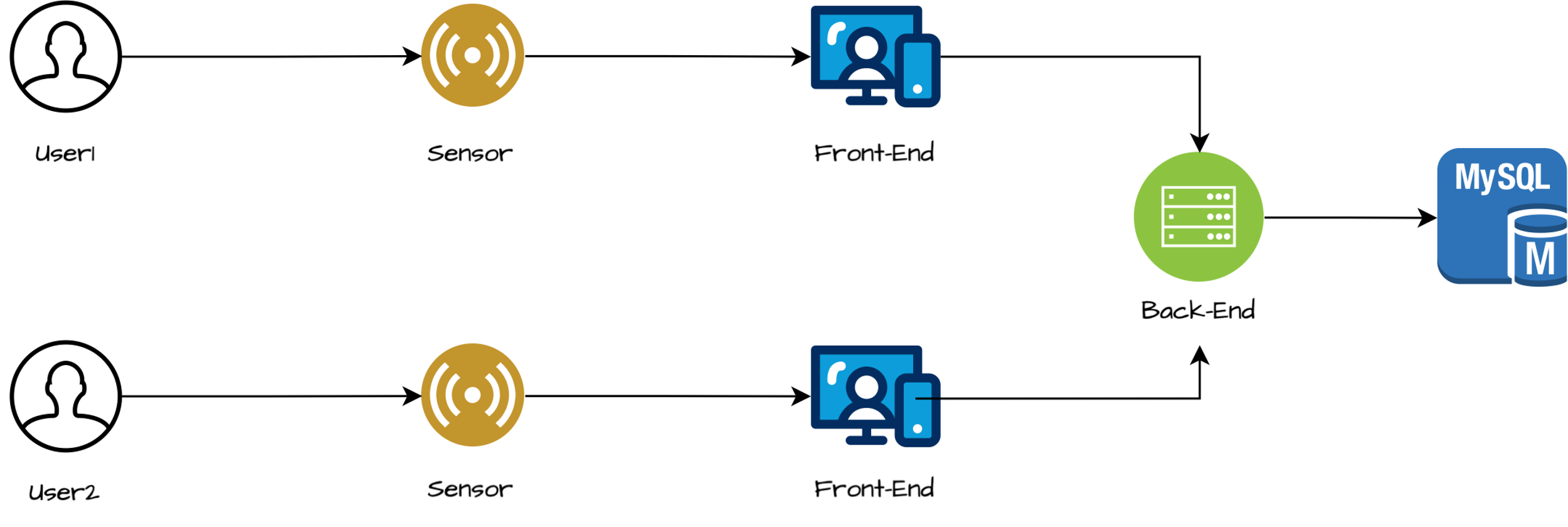
1. 硬體設備：使用ESP32開發版及MPU9250九軸感測器，利用I2C協議傳輸及接收位置信息。

2. 前端（軟體）：使用TypeScript搭配ReactJS開發前端UI畫面，使用 Three.js來實現3D建模功能與模型渲染，圖檔產生使用Canvas。

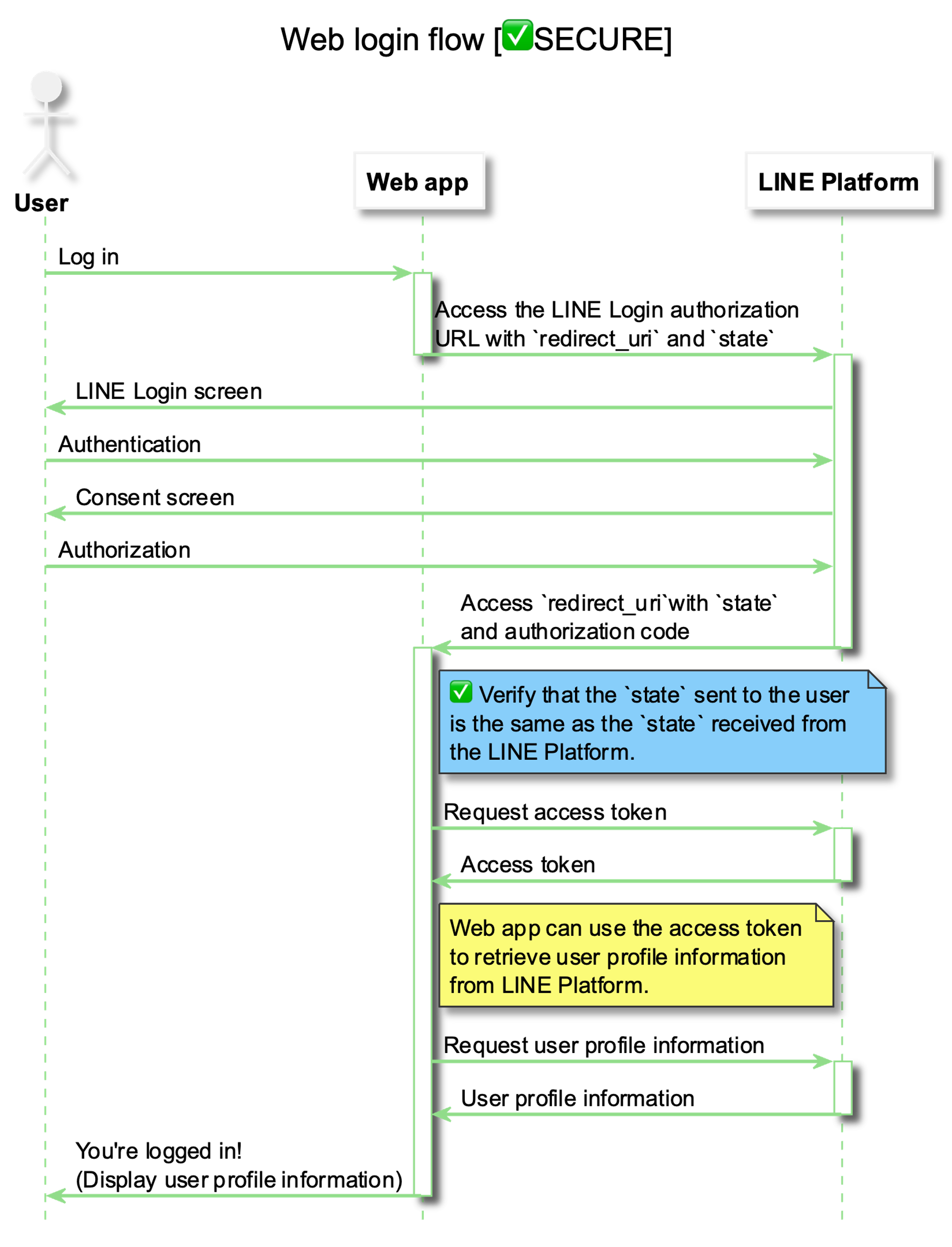
3. 後端（軟體）：使用NodeJS搭配Express.js開發後端API功能，與資料庫連線將前端所需要的資料透過http協定傳送，並使用WebSocket協定實現多人連線功能，讓前端使用者能夠收到不同設備使用者的資訊。

4. 資料庫：使用MySQL關聯式資料庫作為數據儲存庫。

1. **系統架構**



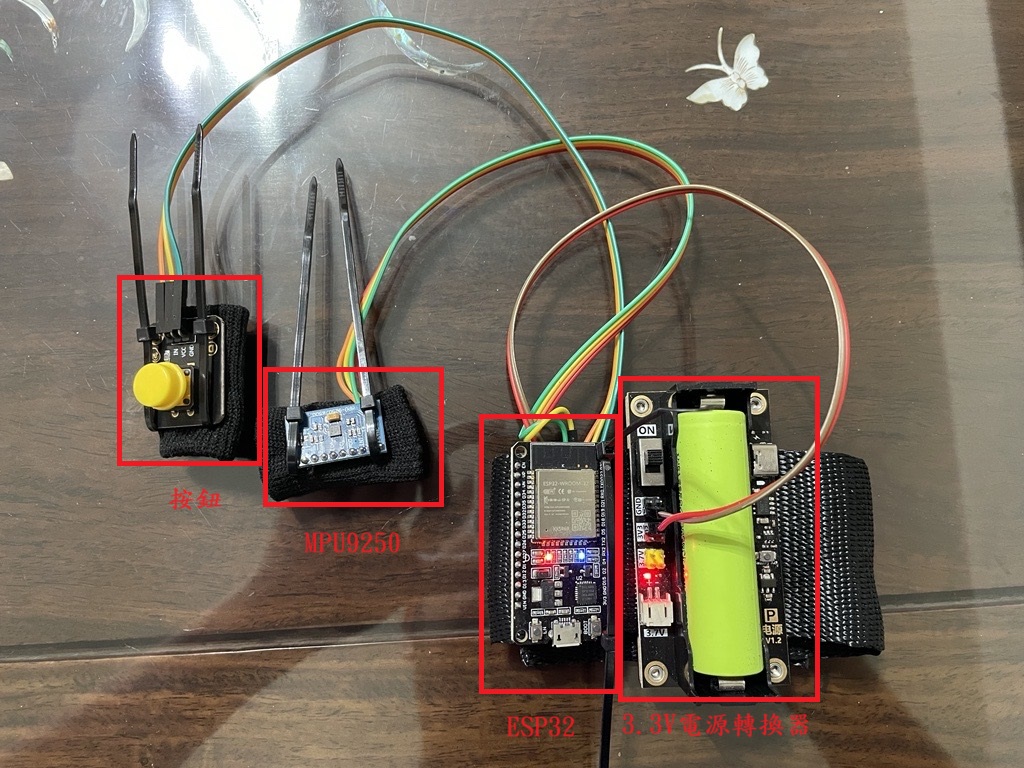
使用者可透過九軸感測器或是滑鼠操作前端畫面，將數據透過API傳送至後端，由後端與資料庫溝通，將數據儲存在MySQL中。

1. **功能說明**
2. 登入功能：使用Oauth2.0來介接Line登入功能。

圖片來源：[Integrating Line Login with your web app](https://developers.line.biz/en/docs/line-login/integrate-line-login/)

1. 繪畫功能：使用者可以透過感測器取代滑鼠功能，讓使用者可以控制手指移動方向，即可對於模型進行繪畫功能控制。
2. 建模功能：使用者透過選擇的物件進行物件編輯與建模功能。
3. 繪畫與模型材質同步功能：使用者在繪畫的同時，模型材質可即時顯示新圖片。
4. 展覽功能：使用者可將完成的模型放置於展覽空間。
5. 多人同步功能：透過WebSocket協定，使用者可以知道其他使用者的移動方向以及接收最新訊息。
6. **操作介面及說明**

1. 硬體：



a. 按鈕：模擬滑鼠點擊功能。

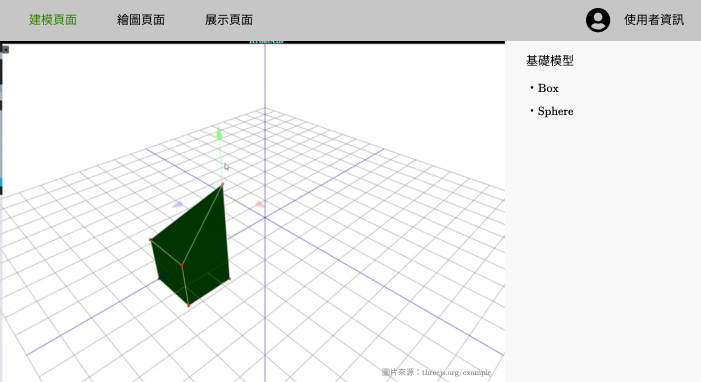
b. MPU9250：偵測移動的x, y, z軸座標。

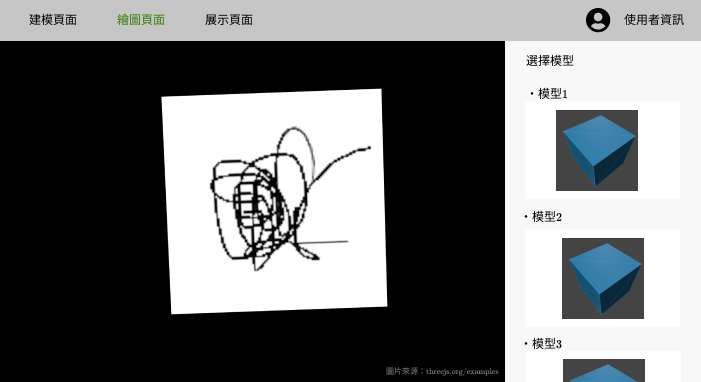
c. ESP32：撰寫程式開發與藍芽與Wi-Fi串接應用。

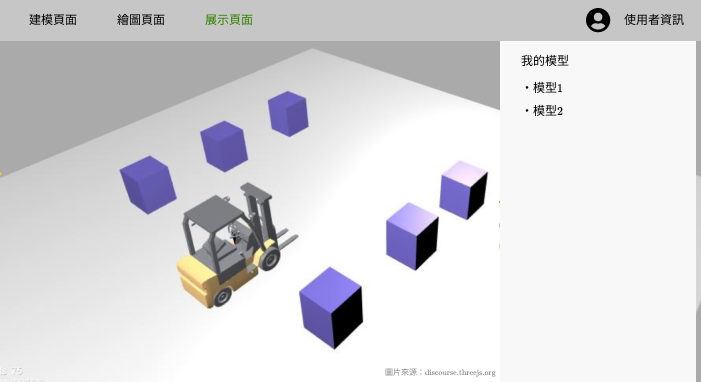
d. 3.3V電源轉換器：調整電力的輸出，使設備能夠維持在正常運行的情況下，以達到節能的效果。

2. 軟體：

a. 登入頁面：點擊登入按鈕，透過Oauth2.0 Line Login，使用者需擁有Line帳號才能進行系統登入。

b. 建模頁面：選擇模型基底球體( Sphere )或是正方體( Box )，即可開始進行編輯與建模，完成後可進行儲存或輸出glb檔。

c. 繪圖頁面：選擇已建立完成模型開始進行繪圖功能，將模型材質賦予圖片與客製化圖片樣式。

d. 展覽頁面：點擊展覽區，可以將已建立完成模型（含材質）放置於展覽空間。

1. **結語**

本次專題研究主要為整合建模以及繪圖功能的應用程式，由於目前市面上的建模軟體較為專業且功能複雜，因此學習門檻較高且難易入門，因此以簡易建模的方式來協助元宇宙在市場上的發展，讓更多創作者可透過此應用程式來協助元宇宙得發展，而目前只是以簡易有趣的方式來讓使用者建立起對於建模的興趣，而在處理較大型模型時，支援度較不完善，像是光影以及運算速度等。因此未來需要對於建模基礎上有更深入的探索與理解。總而言之，本次研究為解決元宇宙發展中的建模困難問題提供了一個創新的解決方案，不僅豐富了相關技術的應用範疇，也為未來的元宇宙建設提供了重要的支持和指導。希望未來能有更多的研究者和開發者在此基礎上進行深入探討，共同推動元宇宙技術的發展和應用。

**八、參考資料**

1. React-Threejs-Fiber： https://brianzinn.github.io/react-babylonjs/guides/

2. ReactJS：<https://zh-hant.legacy.reactjs.org/>

3. Three.js：https://threejs.org/

4. Socket.IO：https://socket.io/

**天主教　輔仁大學  
軟體工程與數位創意學士學位學程**

**110級畢業專題計畫書 繳交同意書**

**原著作聲明書**

此畢業專題計畫書為本專題小組成員共同分工作業完成，絕無抄襲他人著作或其他違法之情事。

專題小組學生：

|  |  |
| --- | --- |
| 陳彥志 | 508062334 |
| 李則霖 | 511172176 |

繳交完成之專題（題目）：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

係由本人指導撰述，同意指導上列學生繳交畢業專題計畫書提付審查。

指導教授簽名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(簽章)

中華民國113年6月