

# 以WiFi模組與紅外線感測器開發羽球敏捷、協調與反應力訓練裝置之研究

本研究旨在開發一套結合無線科技的羽球訓練裝置，提升選手敏捷性、反應速度與協調能力。透過模擬比賽中不確定性的情境，幫助選手在實戰中提升應變與動作反應效率。

參考論文：Development of agility, coordination, and reaction time training device with infrared sensor and WiFi module Arduino in badminton

Agus Rusdiana\*

*Program of Sport Science Study, Faculty of Sport and Health Education,  
Universitas Pendidikan Indonesia, Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat, 40154 Indonesia*

Received: 30 January 2020; Revised: 1 March 2020; Accepted: 6 March 2020

姓名：王冠傑 學號：D11497668



# 裝置設計與組成

## 核心架構

以Arduino與ESP8266 WiFi模組為主控，實現無線控制與資料傳輸。

## 主要組件

- 可調式紅外線感測器偵測球拍動作
- LED RGB燈光提示
- 蜂鳴器提供聲音反饋
- Android手機App遠端操控

## 系統架構

包含一個主控制單元與最多四組從裝置，具備自動開關燈及無線傳輸功能。

## Master Fitlight 主控制裝置

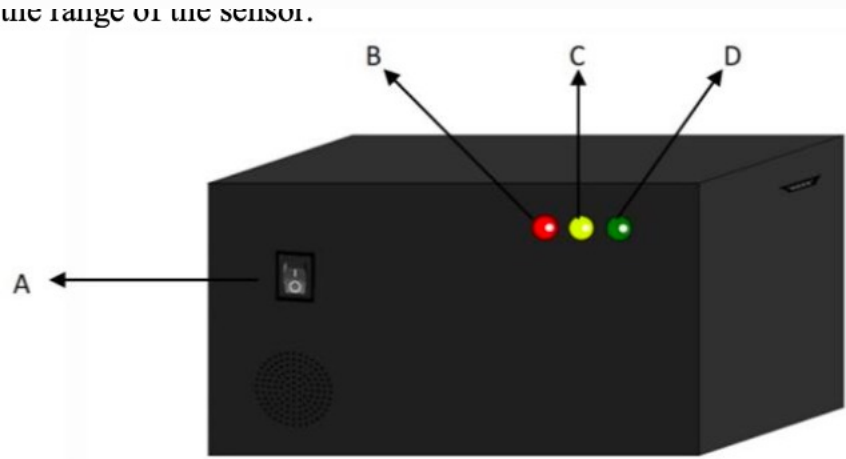


Figure 2. Master fitlight design. A: On/Off switch has a function to prepare the suite of the master fitlight B: Active LED Indicator is a sign that the master fitlight is in use. C: The charger LED indicator is a sign that the master fitlight is being charged. D: The charger hole has a function to charge the master fitlight.

## 互動設備

A. Rusdiana / Songklanakarin J. Sci. Technol. 43 (2), 448-452, 2021

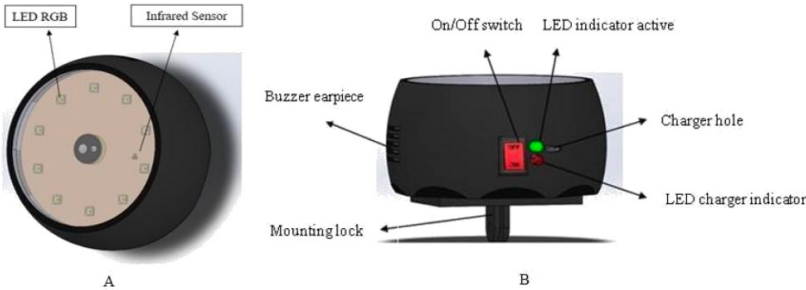
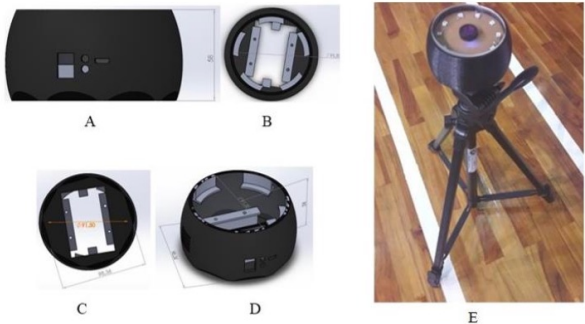


Figure 3. Suite of a slave top view (A) and side view (B)



# 研發方法

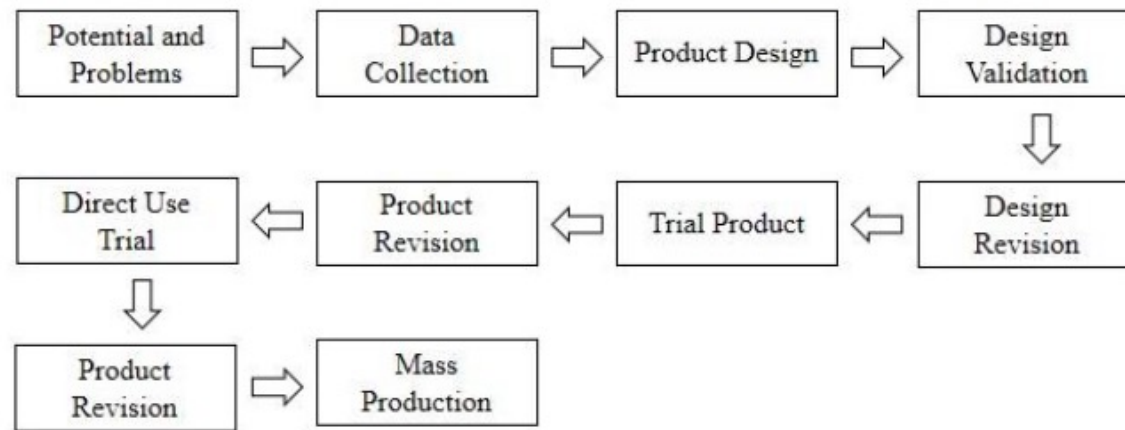


Figure 1. Steps of Research and Development

## 1 問題識別

明確定義訓練需求與技術挑戰。

## 2 資料蒐集與產品設計

收集相關資料並設計裝置架構。

## 3 試驗與修正

進行多次測試，調整裝置功能。

## 4 大規模生產

完成設計後準備量產。



# 訓練裝置操作流程

## 裝置安裝與連線

在半場左右兩側各放兩個從裝置，玩家站中央，使用**Android App**連接**WiFi**控制燈號。

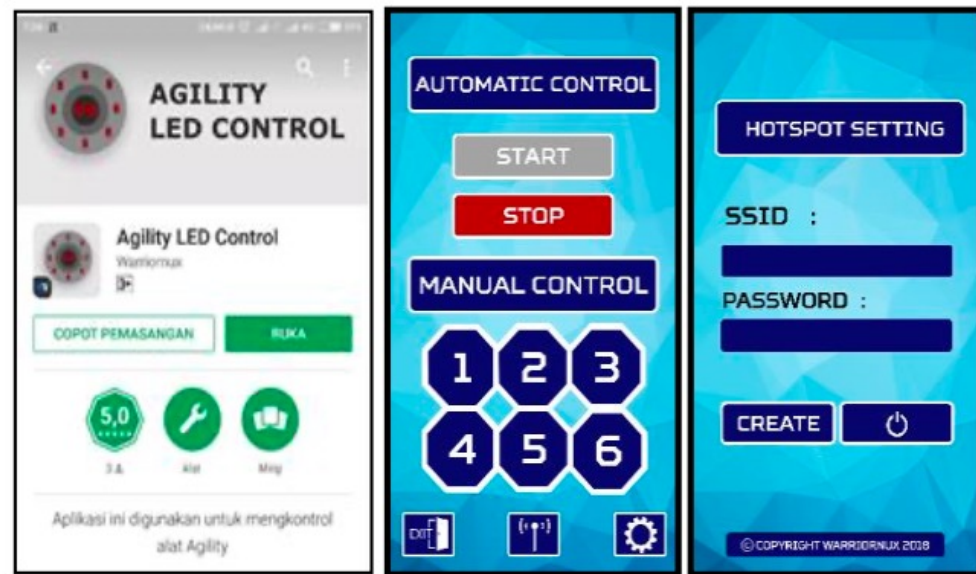


Figure 5. Agility, coordination, and reaction training media application

## 模擬實戰情境

對手隨機擊球，選手需快速反應並觸碰亮燈裝置，觸發感測器與聲光反饋。

## 連續訓練迴圈

燈號依序亮起，選手持續移動與反應，整合視覺、判斷與動作能力。



Figure 6. Trial test of the agility, coordination, and reaction training



# 實驗與結果

## 實地測試

於羽球場半場進行為期兩個月的接發球與反應訓練。

## 訓練成效

受試者反應速度、協調性與敏捷性均明顯提升。

## 數據支持

實驗數據證實裝置有效促進選手體能與反應能力。

## 結論

### 系統優勢

結合WiFi模組與紅外線感測器，具無線控制與自動感應功能。

### 模擬實戰

有效模擬比賽變化情境，提升選手反應與協調能力。

### 實用價值

系統彈性高，便利性強，對選手體能與比賽表現具實質幫助。



# 裝置技術細節與應用展望

## WiFi模組功能

**ESP8266**實現多裝置無線連接與同步控制，提升訓練靈活度。

## 紅外線感測器應用

偵測球拍觸碰動作，提供即時反饋與數據收集。

## 未來發展

可擴展至其他運動訓練，結合更多感測技術與**AI**分析。



# 研究貢獻與未來展望

1

## 提升運動表現

本裝置有效提升敏捷、協調與反應力，助力選手競技表現。

2

## 技術整合創新

結合無線通訊與感測技術，創造智能化訓練環境。

3

## 未來應用

可拓展至多種運動領域，促進運動科技發展與普及。

