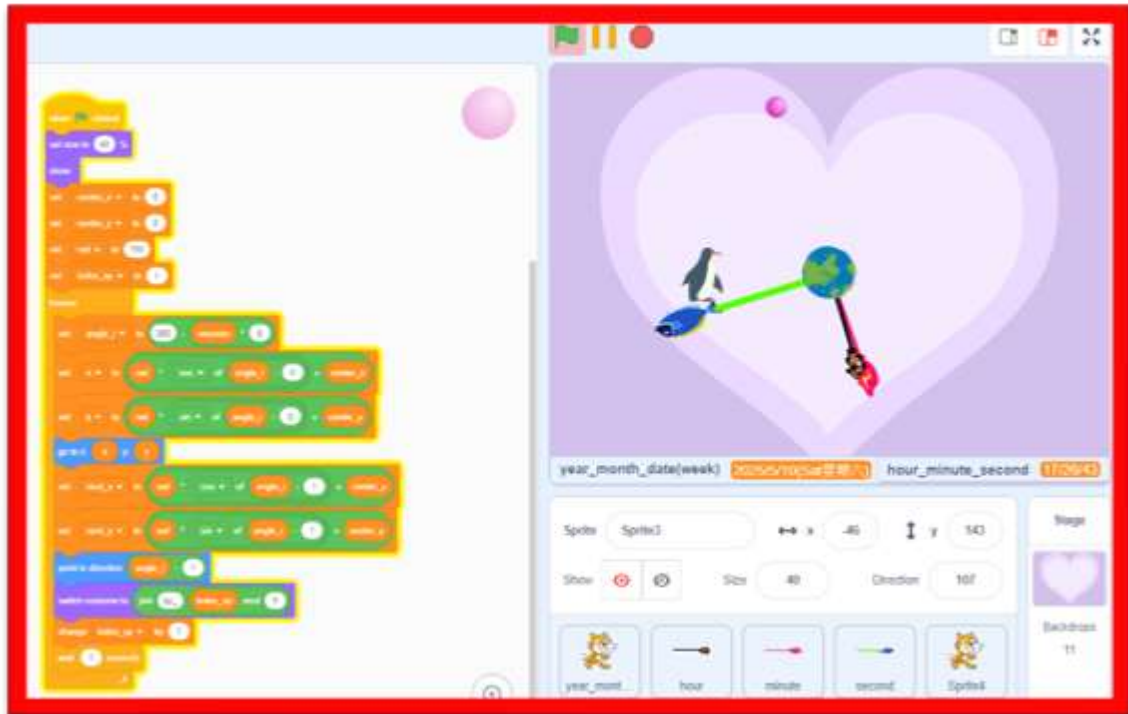


Chapter 14（節錄版）：電子鐘設計

0_ 本章導讀（Chapter Overview）



<1> 學習目標

本章引導學習者使用 Scratch 製作具備時針、分針、秒針的互動式電子鐘，並結合時間邏輯、動畫效果與語音播報功能，創造一個實用且富美感的時間模擬專案。

<2> 核心概念與技能

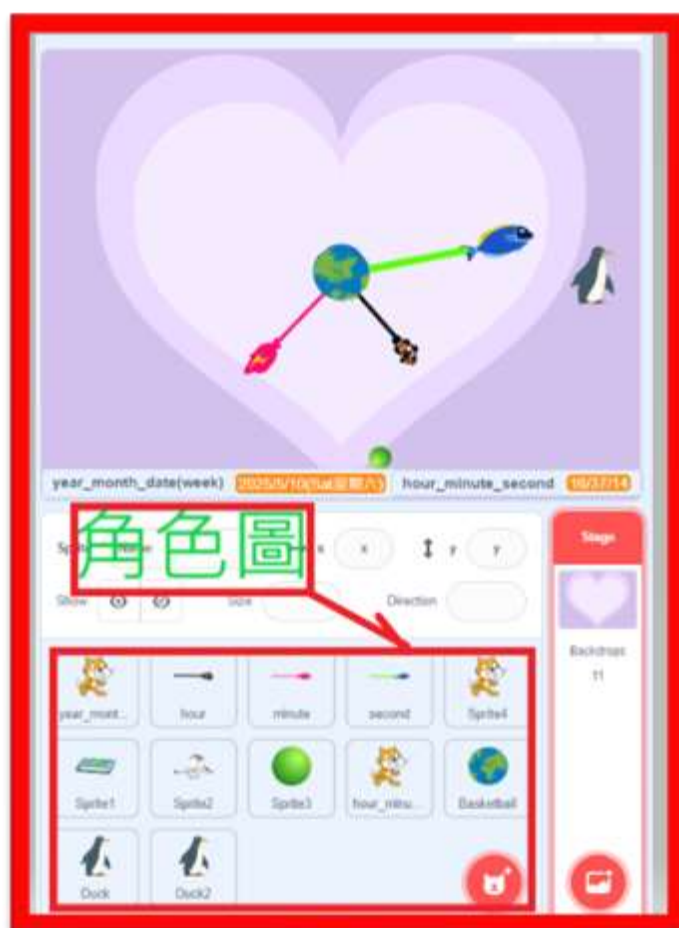
- 使用 Scratch 取得系統時間並轉換為角度運算
- 設計時針、分針、秒針的動畫邏輯與視覺造型
- 使用角色與背景圖創建鐘面與指針結構
- 加入語音播報、日期顯示與互動元素

- 完成延伸習作如鬧鐘、咕咕鐘與計時碼表

<3> 🔗 與前章連結

承接角色互動與語音提示設計，進一步進入時間邏輯與幾何運算的應用場景，為後續幾何繪圖與數學函數奠定基礎。

<4> ✅ 預期成果與應用



完成本章後，學習者將能：

- 製作具備時針、分針、秒針的電子鐘
- 顯示目前時間（年、月、日、星期、時、分、秒）
- 設計指針旋轉邏輯，模擬真實鐘錶運作
- 加入語音播報與互動角色
- 完成鬧鐘、咕咕鐘與計時碼表等延伸習作

• 1_ 電子鐘設計流程

<1> 背景與角色設定

- 使用心形背景圖作為鐘面
- 選擇線條與魚精靈組合製作時針、分針、秒針
- 將指針定位於舞台中心，並用地球圖案遮蓋交界處

<2> 指針程式邏輯

指針類型	旋轉邏輯	程式重點
時針	每小時 30°，每分鐘影響 0.5°	面朝 $[\text{hour} + \text{minutes}/60] \times 30$
分針	每分鐘 6°，每秒影響 0.1°	面朝 $[\text{minutes} + \text{seconds}/60] \times 6$
秒針	每秒 6°	面朝 $[\text{seconds} \times 6]$

- 使用 current time 積木取得系統時間
- 每秒更新一次指針角度

• 2_ 功能擴充與互動設計

<1> 播報時間與語音提示

- 每分鐘播報目前時間
- 使用「說出」積木或文字轉語音功能
- 加入角色互動（如企鵝報時、氣球跳出訊息）

<2> 顯示完整時間資訊

- 顯示年、月、日、星期、時、分、秒
- 設計時間資訊面板角色，定時更新

<3> 裝飾與動畫效果

- 加入數字標記、背景音樂
- 設計企鵝行走、氣球滾動等動畫
- 每整點播放咕咕鐘動畫與叫聲

• 3_ 習作模組

<1> 習作 A：個人化電子鐘設計

<a> 任務說明：設計主題化電子鐘背景與指針角色（如：星星秒針、魚尾分針）

 延伸挑戰：

- 背景根據時間變化（如早晚切換）
- 加入角色互動與語音提示

<2> 習作 B：時間播報與語音提示模組

<a> 任務說明：每隔 1 分鐘自動播報目前時間，並加入角色互動提示

 延伸挑戰：

- 語音播報根據時間段改變語氣
- 加入中英雙語切換功能

<3> 習作 C：時間與日期整合模組

<a> 任務說明：顯示完整時間資訊，設計時間資訊面板角色

 延伸挑戰：

- 設計節日提示功能
- 加入倒數計時模組

<4> 習作 D：鬧鐘與提醒模組

<a> 任務說明：設定鬧鐘時間，到時播放音樂並顯示提醒

 延伸挑戰：

- 多組鬧鐘設定
- 延後提醒與重複提醒功能

<5> 📌 習作 E：咕咕鐘動畫模組

<a> 任務說明： 每整點播放咕咕鐘動畫與叫聲，設計報時角色與特效

 延伸挑戰：

- 根據時間段改變叫聲
- 使用者自訂報時角色與選單設計