

---

編號：（主辦單位填寫）

專題名稱：狀元及地—AR 輔助地科教育應用

校名與科系：國立嘉義大學 資訊管理學系

指導教師：林土量 老師

團員成員：林紘宇、張家馨、吳冠毅、林銘鈺、黃珮晴、葉俊宏

---

## 一、前言

本產品專注於地球科學的輔助教育，融入了擴增實境的概念，以提升教師與學生的授（上）課品質，並加入 AR 共享、試題分析、解謎遊戲等功能，完善教師教學地科的相關教具，進而增進學生的學習成效。

## 二、創意描述

「狀元及地」以擴增實境（AR, Augmented Reality）為主軸，並結合了共享 AR 的技術，讓學生能以更具象化且趣味的方式，學習較難以理解的地科知識。而不同於以往常見教育軟體的是，本團隊特別設計了一款 AR 團隊合作解謎遊戲，以提升學生思考、邏輯推理、創造力等重要能力，並且藉由同學間合作完成任務的形式，實踐團隊協作的精神。

## 三、系統功能簡介

本系統主要有 AR 教具、教師出題、學生答題、試題分析、團隊合作解謎遊戲等五項功能。詳細說明列點如下：

### 1. AR 教具

教師與學生可點選欲觀看的 AR 教具，以瀏覽 AR 物件，其中包含天文、大氣等領域的地科模型，例如：八大行星、天球、水循環等，不僅可輔助教師進行教學，還能讓學生在課後時間自行操作。

## 2. 教師出題

在出題方面，教師可點選「章節自選題目」，自行於題庫中挑題；也能使用「隨機抓取題目」，只要設定欲出題的章節及題數，系統就會從題庫中隨機抓取相對應的題目。另外，除了上述兩種方法，教師也能「手動新增題目」，即直接輸入欲出的題目及選項。若是對於題目仍不滿意，也可以在「編輯題目卷」頁面進行刪除題目。完成出題並送出題目卷後，即可選擇該題目卷，進行隨堂測驗或公布課堂作業。

## 3. 學生答題

在答題方面，學生可選擇「練習題庫」，自行選擇章節和欲作答的題數進行練習；教師在課堂上開啟隨堂測驗時，學生可立即進行答題，在完成題目卷且教師關閉測驗後，即可到「答題紀錄」查看該次隨堂作業的成績與作答內容；而若是學生作答的為課堂作業，則當教師指定的繳交日期截止時，系統會記錄作答題目卷至「答題紀錄」，學生即可至「答題紀錄」查看該次課堂作業的成績與答題內容。

## 4. 試題分析

本系統會儲存並記錄多個學生在各次測驗中的答題情況，以產生學生作答曲線圖，亦可藉由答題測驗的歷史資料進行分析，計算出每道試題的難度及鑑別度，供教師作為日後出題及授課的參考依據。

## 5. 團隊合作解謎遊戲

名稱：土星

特色：

- 1.距太陽9.5AU
- 2.密度最小的行星
- 3.太陽系中擁有最多的衛星

Mercury Saturn Uranus Neptune Sun Mars Jupiter Earth Moon

資料分析中，請耐心等候(題目數量與人數較多時會花費較長時間)。

### 學生成績

學生成績依該座號排列

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
10.00	8.00	10.00	10.00	10.00	9.00	8.00	8.00	6.00	7.00	12.00

### 學生題目答案

縱軸為學生座號，橫軸為題目座號，此表顯示學生的答案，空位為NA

I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15
1	2	1	3	1	3	4	1	3	1	1	1	1	1	1
4	1	4	2	1	3	4	3	3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	2	1	3	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1
4	2	1	3	1	3	4	1	2	1	1	1	1	1	1
4	2	1	3	1	3	4	1	2	2	1	1	1	1	1
4	2	1	3	1	3	4	1	2	2	1	1	1	1	1
4	2	1	3	1	3	1	2	4	4	1	1	1	1	1
1	2	3	4	1	2	3	3	3	4	1	1	1	1	1
4	4	1	1	3	4	2	2	3	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	2	2	1	4	1	1	1	1	1
1	2	1	3	1	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1
1	2	1	3	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1
1	2	1	3	1	3	4	1	4	1	1	1	1	1	1
1	2	1	1	1	3	4	1	2	4	1	1	1	1	1

的能力將其分成六個指標。

前上、前下、中上、中下、後上、後下

藉由以下圖表能明確表示不同程度的學生在寫同一道題目時的表現。

**移動下方的搖桿能控制題號，觀看不同程度的學生分布!!**

---

**題號**

1 3 30

1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 30

**Expected Scores Curve - Item Q5**

The graph displays the Expected Scores Curve for Item Q5. The Y-axis represents the Score (0.0 to 1.0) and the X-axis represents Ability (-3 to 3). The curve shows a sharp increase in score as ability increases, starting near 0.0 for negative ability and reaching 1.0 for positive ability. A blue line represents the expected score curve, and a black line with markers represents the observed score curve.

Ability	Score
-1.0	0.00
0.0	0.33
0.2	0.67
0.5	1.00
1.0	1.00
1.5	1.00

Ability

3

#### 四、系統特色

本系統主要有共享 AR、運用 IRT2p1 雙參數邏輯模型、設計團隊解謎遊戲等三項特色，其詳細說明如下：

##### 1. 共享 AR

本團隊採用了「共享 AR」的技術，融合多位使用者鏡頭所投射出的 AR 物件，可想像為將原本各自的 AR 環境，結合成一個共同使用的擴增實境環境，讓教師進行授課時能更方便講解授課內容，並提升師生之間在課堂上的互動性。

##### 2. 運用 IRT2p1 雙參數邏輯模型

本系統之試題分析運用了 IRT2p1 (Item Response Theory with Two-Parameter Logistic model) 雙參數邏輯模型，此模型以鑑別度參數、難度參數建立了 2PL logical 模組，並能在進行多次演算後呈現各題目的學生作答曲線，幫助教師了解學生在各個試題或考試中的表現，也能推算出每道題目的鑑別度與難度。

##### 3. 設計團隊解謎遊戲

本系統開發的解謎遊戲採團隊合作的方式，在此過程中，學生須共同尋找場景中的線索，並互相腦力激盪解開謎題，進而通過關卡。透過此遊戲，不僅能提升學生的邏輯推理、觀察、想像等多種能力，遊戲過程中的合作和交流，也有助於增進學生之間的互動性。

## 五、 系統開發工具與技術

本系統使用 Unity 作為主要開發平台，在該平台上直接開發本系統之核心技術 — AR 模型的開發，使用 C# 撰寫各大功能的腳本，並可匯出相容 Android 與 iOS 雙平台之系統。資料庫則是使用 Firebase 作為 Server 端，用來存取使用者資料、測驗題庫和答題紀錄等資料。

## 六、 系統使用對象

本系統分為學生端及教師端，提供國中三年級至高中三年級之學生及國、高中之地科教師進行使用，以輔助使用者對於地科的授課與學習。

## 七、 系統使用環境

本系統為提供用戶在行動裝置上使用的應用程式，對其裝置的最低規格版本要求分別為 Android 7.0 (API level 24)、iOS 11 (與配置 A9 或其後續處理器之裝置) 以上版本之行動裝置。

## 八、 結語

本系統致力於提升學生對地科的理解度與學習意願，例如共享 AR、團隊解謎遊戲等功能，皆能讓學生以全新的形式來學習地科知識，不僅加深了對課程內容的印象，還能大幅地改善其學習成效。另外，AR 教具、隨機抓取題目及章節自選題目等功能，對於教師在教學內容的講解及試卷的出題也更加方便。總結來說，「狀元及地」以富有趣味性及互動性的方式輔助教育，帶給使用者全新的體驗，有效提升整體教學品質及效率。