

科學（中一至中三） 運用人工智能(AI)於科學探究活動

示例



預測火星上太陽輻射的強度

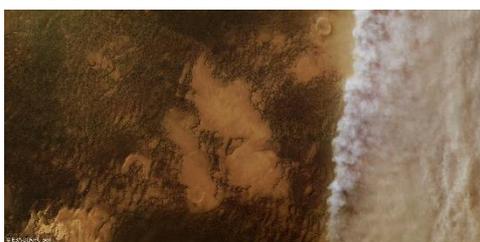
(教師版)

閱讀資料

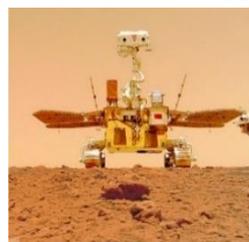
P

背景

在火星上運作的探測車，需要使用太陽能板把太陽能轉換成電能，才可持續運作。然而，火星經常出現塵暴，可能會阻擋陽光，導致探測車無法充電。當塵暴發生時，如果太陽能板開啟，還有可能受到損壞。你的任務是找出一個方法預測何時最適合打開太陽能板以採集能源，並何時關閉以避免損壞。



火星上的塵暴



火星探測車

科學模型

科學模型是解釋大自然運作的模型。科學家會進行科學探究，運用所得數據來建構、修訂和評鑑科學模型，並用以探索和理解科學現象。科學模型可透過不同形式表達，包括圖像（例如：粒子模型、食物網）、方程式和電腦模型等。

使用人工智能（AI）

開始之前，讓我們了解一下人工智能。人工智能就像一個非常聰明的電腦程式，它懂得運用科學模型並從數據中學習以進行科學預測。人工智能廣泛用於天氣預報等應用，它可分析來自衛星和感測器的大量數據，以預測溫度、降雨和極端天氣事件。它還可應用於農業活動、災害管理、跟蹤颶風和洪水。

任務

在這個活動中，你將使用人工智能工具來建構一個預測模型（即電腦模型）來估計太陽輻射何時是高或低。你會考慮使用不同的數據（即火星天氣數據，例如溫度和濕度），訓練和修訂你所建構的預測模型，讓模型的預測更準確。

尋找規律

A

1. 某學生認為溫度是一個變項，可用以預測火星上的太陽輻射是高還是低。
下表顯示在火星上收集的一些環境樣本數據。由大至小排列數據並完成右側的表格。

溫度 (°C)	太陽輻射 (低:L; 高:H)
-42	L
-36	H
30	H
105	H
-111	L
9	H
-8	L
-60	H
4	L
0	L
-143	H
-144	L
57	H
-2	H
70	H
88	H



溫度 (°C)	太陽輻射 (低:L; 高:H)
105	H
88	H
70	H
57	H
30	H
9	H
4	L
0	L
-2	H
-8	L
-36	H
-42	L
-60	H
-111	L
-143	H
-144	L

2. 根據表格，描述在不同溫度太陽輻射強度之間的關係。

註:教師可以引導學生觀察圖表，尋找規律，並加以討論，例如：溫度等於或高於9°C時，太陽輻射為高，但在溫度低於9°C時，太陽輻射或有高低。(接受其他合理的答案)

建構模型



1. 建構一個預測模型

步驟:

1. 使用人工機器學習平台，例如：<https://machinelearningforkids.co.uk/>。
2. 添加新專案。
3. 將變項定義為「temperature」。
4. 輸入訓練數據（掃描下方二維碼獲取 Excel 檔）。

教學短片：



用於建立預測模型的數據：



註: 教師可請學生使用螢幕截圖記錄或以其他方式以展示建構預測模型的過程。教師亦可提醒學生，並非所有可用數據都用於訓練預測模型;一些剩餘數據可用於測試建構的模型。如果數據是通過 excel (.csv)檔載入，則應以全英文細階（小寫）形式輸入「Value」（變項名稱），例如「temperature」。

2. 測試預測模型

使用你剛建構的預測模型根據以下資訊進行預測：

溫度 (°C) (temperature)	測量的太陽輻射 (低:L;高:H)	所預測的太陽輻射 (低:L;高:H)	預測正確嗎? (✓/✗)
-42	L		
-19	L		
-14	L		
30	H		
-23	H		
-31	L		
6	H		
11	H		
35	H		
4	L		

3. 評鑑預測模型

使用以下公式計算正確預測百分比 (%) :

$$\frac{\text{正確預測結果的測試數目}}{\text{總測試數目}} \times 100 \%$$

= _____

使用其他變項去建構預測模型，正確預測百分比（%）會改變嗎？如果使用多組變項去建構預測模型或用更大的數據集呢？

1. 使用資料庫的數據並與您的同學一起建構、測試和評鑑至少兩個使用其他變數（例如濕度、溫度或兩者兼有）的附加模型。比較這些模型的性能，並選擇最適合預測火星太陽輻射的模型。

預測模型的名稱	模型 _____
用於建構預測模型的變項	例如：濕度和太陽輻射
用於訓練模型的數據量	
用於測試模型的數據量	
正確預測百分比（%） $= \frac{\text{正確預測結果的測試數目}}{\text{總測試數目}} \times 100\%$ (所得結果視乎學生的模型設計)	正確預測百分比（%） $= \frac{\text{_____}}{\text{_____}} \times 100\%$ $= \text{_____}$

預測模型的名稱	模型 _____
用於建構預測模型的變項	例如：溫度、濕度和太陽輻射
用於訓練模型的數據量	
用於測試模型的數據量	
正確預測百分比（%） $= \frac{\text{正確預測結果的測試數目}}{\text{總測試數目}} \times 100\%$ (所得結果視乎學生的模型設計)	正確預測百分比（%） $= \frac{\text{_____}}{\text{_____}} \times 100\%$ $= \text{_____}$

註：教師可以強調管理控制變項的重要性。例如，在比較不同的模型時，不應同時更改訓練數據的數據量、測試數據的數據量和使用的變項的數量。

2. 評鑑

比較並選擇最佳預測模型：

說法	我建議使用： 模型_____ 去預測火星上的太陽輻射強度。
證據	
推理	

討論



1. i) 根據您完成的探究寫下你想進一步探索的兩個問題。

問題一：
問題二：

註：教師可以使用線上平台收集學生的問題，並使用人工智能找出課堂上最受歡迎的三個問題以供進一步討論。討論應側重於促進學生思考：

- (1) 選擇的問題是否可以使用科學方法進行探究；
- (2) 需要哪些資訊作進一步調查。

ii) 從班上最受歡迎的三個問題中選擇一個，並與同學一起設計一個計劃，以進一步探究這個問題。

跟進問題 (人工智能相關)

2. 您認為以下哪項陳述描述了人工智能 (AI) 預測模型的特徵？

<input type="checkbox"/>	人工智能是一種技術，能訓練電腦在不需要明確逐步指示的情況下執行任務。
<input type="checkbox"/>	人工智能預測可以預測未來。
<input type="checkbox"/>	人工智能意味著我們不再需要解決問題，因為 AI 會為我們解決問題。
<input type="checkbox"/>	人工智能模型只能在超級電腦上執行。

自我評估

檢查清單	
我能以合乎邏輯的方式組織數據。	<input type="checkbox"/>
我能就所提供的數據建構人工智能預測模型。	<input type="checkbox"/>
我能計算人工智能預測模型的正確預測百分比 (%)。	<input type="checkbox"/>
我能進行評鑑並為任務選擇最佳預測模型。	<input type="checkbox"/>
我知悉使用人工智能預測模型的優點與限制以及如何改進模型。	<input type="checkbox"/>