

2021 資料創新應用競賽

產品或服務構想書

參賽編號	OD-74720290		
產品或服務名稱	Starry-繁星點點		
市場(使用)族群	觀星迷，推出天文旅遊行程的旅遊業者、地方政府觀光局		
產品或服務簡介	<p>Starry 是一款專為觀星迷設計的旅遊 App，他能提供您最即時的夜空資訊與精準的觀星景點建議，使人們在生活忙碌之餘，或是在旅行途中，能輕鬆的透過 Starry，一覽星空的美麗。</p> <p>除此之外，為了推廣觀星活動，Starry 也推出星座收集的互動功能，讓使用者在觀星之餘，也能透過此功能，方便的辨認出夜空中的星座。</p> <p>綜上所述，Starry 將會提供三大功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根據天氣數據，使用深度學習（deep learning）技術預測夜空觀星品質。 2. 整合觀星景點，提供旅遊建議。 3. 結合人工智慧(AI)、擴增實境(AR)技術，讓使用者能透過拍攝星座，在手機畫面中構建出屬於自己的一片宇宙。 		
資料來源 (請詳列)	提供機關名稱	資料集名稱	資料集連結
	中央氣象局	自動氣象站-氣象 觀測資料	https://opendata.cwb.gov.tw/dataset/observation/O-A0001-001
		局屬氣象站-現在	https://opendata.cwb.gov.tw/dataset/observation/O-A0001-001

	天氣觀測報告	wb.gov.tw/dataset/observation/O-A0003-001
	日出日沒時刻-全臺各縣市年度逐日日出日沒時刻資料	https://opendata.cwb.gov.tw/dataset/astronomy/A-B0062-001
	月出月沒時刻-全臺各縣市年度逐日月出月沒時刻資料	https://opendata.cwb.gov.tw/dataset/astronomy/A-B0063-001
	Globe at Night Sky Brightness Monitoring Network(GaNMN)	https://www.globeatnight.org/ganmn.php
產品或服務說明	<p>壹、緣起與創作目的</p> <p>自古以來，人們就對浩瀚的宇宙有很多想像，古希臘人將繁星連起，想像出各種星座、賦予了唯美的神話故事，造就了觀星族的誕生。開始，學校成立天文社，旅遊業推出專屬的觀星夜遊。</p> <p>我們各自從一個 24 小時燈火通明的都市來到花蓮讀書，第一次夜晚在校園裡偶然抬頭，一望無際的星空映入眼簾，才發覺原來在沒有光害的夜空，是這樣的美！也似乎懂了觀星族如此狂熱追星的理由，不過，想要看到滿天的繁星，除了要選對光害較低的地點以外，雲層的厚薄、濕度、塵霧濃度及天氣是否晴朗也是影響觀星的重要原因。</p> <p>因此，我們希望設計出一款能夠預測臺灣各地區未來一週內是否適合觀星的 App，除了能顯示當下所在地區適合觀星與否的評等，也能讓使用者透過時間或觀星景點查詢一週內適合觀星與否的評等，並且提供相關路線的導航，能夠讓使用者提早規劃觀星的旅遊行程，減少什麼星點都沒看到的機率。</p>	

同時，隨著現在手機鏡頭一直升級，畫素愈來愈高，要用手機夜拍漂亮星空也不再是難事，我們希望此 App 也能夠讓使用者記錄所拍過的每個星座，就像是旅行時的集章冊，而這將會是一個專屬每個觀星迷的數位星座手冊。

綜合上述，我們的創作目的如下：

1. 評比臺灣各地區適合觀星的程度，預測一週內適合觀星的時機，顯示當天能看到的星座。
2. 供使用者查詢全台觀星點，提前安排旅遊行程，並提供最佳路線導航。
3. 讓每個使用者都有專屬的數位星座手冊，結合 AR 和多目標追蹤(MOT)技術，透過虛擬的線條將手機畫面裡真實夜空場景的星星自動連線成星座，再搭配虛擬的 3D 星座動畫，表示蒐集成功。

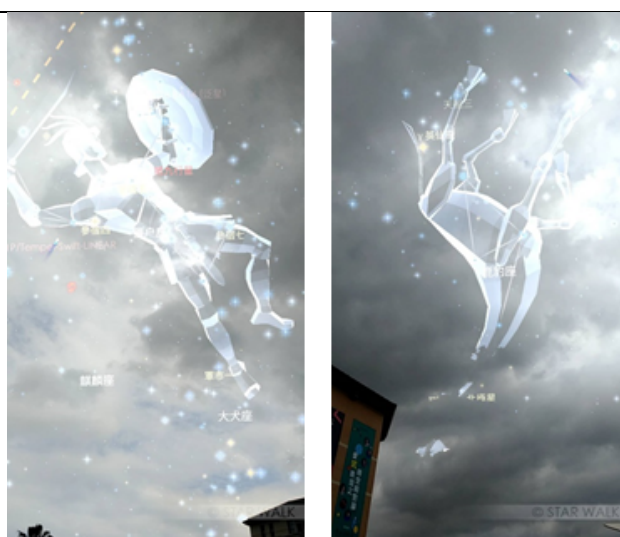
我們希望此 App 能夠讓專業的觀星迷便利及準確的得知觀星資訊、提前規劃觀星行程；讓單純喜歡看星星的人透過擴增實境技術更認識這個極具魅力的星空，除了欣賞以外，也增加趣味性；而我們也希望有更多的人喜歡觀星，所有人都能夠擁有良好的觀星體驗，天文的旅遊觀光能夠蓬勃發展。

貳、市場調查與定位

（一）相關產品及服務介紹

（1）Star Walk 2 簡介

Star Walk 2 為一款中文觀星 App (以下簡稱此 App)，使用者可以透過移動手機畫面觀看星空，此 App 透過手機或平板內的傳感器與全球定位系統(GPS)來確定夜空中恆星、行星、星座、彗星以及流星雨等的準確位置。當使用者拿起手機指向天空時，星圖會使用裝備內之陀螺儀跟蹤，用以匹配螢幕上之地圖和實際所在位置之星星。而使用者可以根據匹配到之畫面進行擴增實境模式，對觀星的體驗增添一份樂趣。實際畫面請見圖一。



圖一 擴增實境模式

資料來源：Star Walk 2

而除了觀星模式之外，此 App 亦提供了關於星座、天體以及天象等的相關資訊供使用者瀏覽，在這方面此 App 除了提供了純文字欣賞，也提供了許多影音資訊，讓使用者能夠對天文知識有更進一步了解。實際畫面請見圖二：



圖二 Star Walk 2 所提供的資訊

資料來源：Star Walk 2

最後，Star Walk 2 也提供了各星座與天體的運行預測，只要使用者選擇相對應的日期及時間，螢幕上之星座會隨之移動，讓大家都能充分了解各天體與星座的運行軌道，也能夠藉著此功能對往後的旅遊行程率先規劃，在決

定好的日期前往觀看星座的真實樣貌。

(2) 交通部中央氣象局觀星資料

中央氣象局針對觀星提供了相關地點之天氣資料，如：一週之溫度、相對濕度、時雨量等，以及衛星雲圖、雷達回波圖等之天氣圖資作為觀星之參考，此外也提供了相關文字資訊供使用者對觀星地點有初步認識。

然而藉著以上所述資料，使用者很難評斷某地點究竟是否適合觀星，因此我們將透過分析中央氣象局提供之觀星資料，對各地點計算一觀星評比（如：良好、普通、糟糕）供使用者參考，使其了解觀星地點之狀況，並前往合適之觀星地點進行觀星。

(二) 與本專案之比較

本 App 將利用中央氣象局之天氣資料（如：每週天氣狀況、相對濕度等）對景點進行適合觀星程度的評比，使用者能夠根據評比狀況進行觀星地點的選擇。並且我們將提供星座拍照辨識功能，若使用者所處之觀星地點之星空有星座，本 App 能夠根據其所拍之相片自動將星星連線，將星座呈現給使用者，透過擴增實境模式為觀星增添一份樂趣，讓使用者有更豐富的體驗。而我們將本專案與 Star Walk 2 進行比較，其結果如表一：

表一 產品比較表

	本產品	Star walk 2
觀星評分	✓	✗
觀星預報	✓	✓
觀星景點推薦	✓	✗
路線導航	✓	✗
擴增實境模式	✓	✓
3D星座動畫	✓	✓
星座拍照辨識	✓	✓
天體及星空預測	✓	✓
星座百科	✓	✗

參、使用對象

我們設計的 App 主要的使用對象為對觀星有興趣的人，能夠的直接透過 App 享受完整的服務；而旅行社等規劃天文旅遊的服務業者也能透過此 App 得知有關觀星的資訊來決定適合規劃旅遊行程，讓遊客觀星的成功率提升，擁有美好的觀星回憶。地方政府觀光局也可以利用 App，規劃轄區內該季適合觀星點的相關旅遊系列活動，甚至推動周遭觀光產業的發展。

肆、產品或服務特色說明

臺灣位在北半球，全年可以看到近 82 個星座。而臺灣更有許多高山、海邊、郊外等景點如清境農場、七星潭、墾丁等等都因光害少、污染低的特色而成為了觀星熱點，每年、每季都有不少人嚮而往之。

但是臺灣屬於海島性氣候，天候經常不穩，所以在規劃行程上，即便事先計畫，卻也常難敵天氣的反覆無常，在觀星這件事情上也更是如此。因此我們的產品希望提供使用者在觀星前可以事先評估「預計觀星地點」在天氣上的適合程度。或者依照我們所預測出的「觀星合適度」評分，給予使用者適當的觀星地點建議。同時，在規劃完行程後到出發前，在天氣數據上若有任何變動造成預計目的地的「觀星合適度」改變，我們也主動通知使用者變動的資訊及狀況。從事前的規劃，到行程前的變動，以一條龍的方式降低使用者在觀星旅遊行程中敗興而歸的機會。

伍、產品或服務功能

評比：以中央氣象局所提供的日出日落、月初月落、天氣、氣溫、相對濕度及夜空觀測品質(Sky Quality Meter，SQM)與夜空亮度(Night Sky Brightness，NSB)作為評比依據，分析今日與未來一週的觀星合適度（圖三至圖五）。

但因 Global at night 所提供的 SQM 及 NSB 資料有限，因此我們將使用深度學習技術，運用中央氣象局的開放資料及 Global at night 現有的部分地區資料作為訓練資料，並用長短期記憶

模型 (Long Short-Term Memory , LSTM) 做訓練，預測出全台各地區的 SQM 及 NSB 值，使評比結果能夠更加精確。

流程說明：

1. 取得中央氣象局提供的天氣資料。
2. 使用上述天氣資料以深度學習技術預測夜空觀測品質 (Sky Quality Meter , SQM) 與夜空亮度 (Night Sky Brightness , NSB)。
3. 以前一步驟所得之 SQM 值與 NSB 值評估一週內每日適合觀星的程度。評估結果分為非常良好、良好、普通、糟糕、非常糟糕五等級。



圖三 主畫面



圖四 評分功能



圖五 一週預報

推薦：為使用者提供觀星（旅遊）行程前之預報及行程推薦、行程中之天氣資訊更新及提示（圖六至圖八）。

流程說明：

1. 讓使用者查詢全台的觀星點。
2. 顯示該地區適合觀星的評比及天氣概況，使用者可透過追蹤該觀星點，讓系統通知該觀星點評比變化。
3. 推薦適合觀星的景點，並提供導航路線。



圖六 查詢介面



圖七 地區概覽

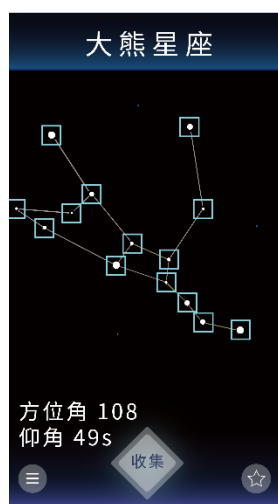


圖八 景點推薦

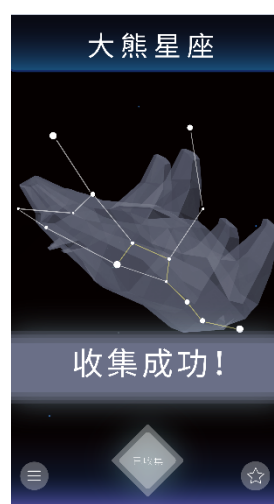
星座 將使用者拍攝的星空自動連為星座，顯示動畫手冊：後，並收集於資料庫（圖九至圖十一）。

流程說明：

1. 使用 MOT 辨識星點座標。
2. 使用天象球辨識星座種類。
3. 使用 AR 顯示動畫並儲存。



圖九 星點辨識



圖十 星座辨識



圖十一 星座收集

陸、未來規劃(如功能擴充等)
特殊天文現象：

	<p>除了辨識現有的固定星座以外，也能辨識特殊的天文現象，例如：流星雨、日月蝕等，讓數位星座手冊能夠更加的豐富。</p> <p>即時路況提醒：</p> <p>結合公路總局所提供的即時路況資訊，讓使用者在導航時能夠接收道路即時狀況，不至於在行程中遇到影響交通時間的突發情況。</p> <p>擴充虛擬特效：</p> <p>提供使用者更多的 AR 特效選擇，讓使用者能夠有更客製化的體驗以及豐富的視覺效果，同時也提高 App 的趣味性。</p> <p>沿途行程推薦：</p> <p>推薦所在地到目的地之間，熱門的旅遊景點、或是正在舉行的觀光活動給使用者，提供更多元的景點選擇，刺激觀光產業的發展。</p>										
<p>產品或服務雛型設計圖</p>	<div data-bbox="507 1117 782 1612"> </div> <div data-bbox="820 1117 1094 1612"> <table border="1"> <tr><td>縮寫</td><td>UMa</td></tr> <tr><td>赤經</td><td>10.67</td></tr> <tr><td>赤緯</td><td>55.38</td></tr> <tr><td>面積</td><td>1280平方度 (第三位)</td></tr> <tr><td>流星雨</td><td>Alpha Ursa Majoris 獅子座流星雨</td></tr> </table> </div> <div data-bbox="1131 1117 1406 1612"> </div> <div data-bbox="515 1630 786 1675"> <p>圖十二 初始畫面</p> </div> <div data-bbox="828 1630 1099 1675"> <p>圖十三 星座百科</p> </div> <div data-bbox="1139 1630 1410 1675"> <p>圖十四 推薦功能</p> </div>	縮寫	UMa	赤經	10.67	赤緯	55.38	面積	1280平方度 (第三位)	流星雨	Alpha Ursa Majoris 獅子座流星雨
縮寫	UMa										
赤經	10.67										
赤緯	55.38										
面積	1280平方度 (第三位)										
流星雨	Alpha Ursa Majoris 獅子座流星雨										