

# 新北市政府 111 年度自行研究報告

5G 於博物館虛擬展示之運用初探：  
以新北市立十三行博物館為例

研究機關：新北市立十三行博物館

研究人員：彭佳鴻

研究期程：自 111 年 1 月 1 日至 111 年 12 月 31 日



## 新北市政府 111 年度自行研究摘要表

計 畫 名 稱	5G 於博物館虛擬展示之運用初探：以新北市立十三行博物館為例
期 程	自 111 年 1 月 1 日至 111 年 12 月 31 日
經 費	新臺幣 0 元
緣 起 與 目 的	博物館與數位科技及資通訊發展，從最早的藏品資料管理，到現今的數位典藏、網路運用、多媒體展示與互動及創新科技的運用，讓博物館在既有的文化累積基礎上，融合高科技技術，創造出更多元、豐富的展示面向，也提供博物館重新思考與社會大眾關係的契機。5G 的特性為高速率、低延遲、廣連結、低耗能、大容量，透過 5G 無線傳輸後，不僅可提供民眾更細緻、流暢的體驗視覺環境，還能從中看見更多的細節與內容，擁有更多元的互動設計，相信這將會是博物館未來的大眾教育宣傳方式之一。
方 法 與 過 程	本研究透過筆者經辦 5G 科技跨域應用計畫的親身經歷，說明 5G 該如何運用並落實於博物館展示，且探討過程中的困難與問題，作為日後 5G 運用展示之參考。
研究發現與建議	5G 科技優勢明確，勢必成為未來主流，惟 5G 通訊網路佈建尚未普及，5G 訊號的穿透力較弱，造成 5G 硬體基本設備建置金額昂貴，後續維運及網路租賃費用亦不低，為博物館帶來不小的負擔，故需謹慎評估。評估項目包含財力、應用效益與必要性。
備 註	



## 目錄

壹、前言 .....	1
一、緣起 .....	1
二、研究目標 .....	2
三、研究方法 .....	2
貳、5G 運用評估 .....	3
一、補助計畫核心內容 .....	3
二、當前 VR 困境與 5G 發展 .....	4
參、5G 計畫規劃製作 .....	6
一、十三行遺址簡介 .....	7
二、虛擬實境製作內容 .....	8
肆、5G 虛擬實境服務維運 .....	12
伍、結論與建議 .....	13
一、結論 .....	13
二、建議 .....	14
附錄 .....	15



# 5G 於博物館虛擬展示之運用初探： 以新北市立十三行博物館為例

彭佳鴻

## 壹、前言

### 一、緣起

博物館與數位科技及資通訊發展，從最早的藏品資料管理，到現今的數位典藏、網路運用、多媒體展示與互動及創新科技的運用，讓博物館在既有的文化累積基礎上，融合高科技技術，創造出更多元、豐富的展示面向，也提供博物館重新思考與社會大眾關係的契機。考古學家透過發掘現場取得第一手資料，經過研究及合理的推測想像，復原史前人群的生活情景，呈現他們的生計活動、交易、墓葬、工藝技術、服飾、家屋與聚落等各個面貌，讓民眾得以瞭解過去、反思當代。

2016 年，十三行博物館首創全國第一部「水下考古虛擬實境」，推廣水下文化資產保存觀念，引發國內博物館運用虛擬實境之風潮；2019 年推出「十三行數位博物館」，公開並活化十三行博物館館藏，且提供線上 360 度環景展覽，結合資訊光球提供解說相關圖文影音，拓展知識永續傳播範圍，2021 年被網路大數據關鍵引擎調查評為線上熱議之數位博物館第 5 名。2021 年透過新北考古公園實體史前十三行聚落復原家屋，結合 AR 擴增實境及 VR360 影像推出「十三行聚落虛擬展示」，民眾只需用手機等智慧裝置掃描圖卡，即可在家屋附近或家屋內看見十三行人的生活面貌。近年持續結合科技發展、社會趨勢及民眾需求推展博物館專業功能，使民眾能享有更全面的博物館參觀、學習經驗，從而更落實博物館友善服務平權，達博物館永續均衡發展之目標。

2020 年全球行動通訊網路開始進入第五代，也就是「5G」。有鑑於 5G 的優勢與效能，勢必成為未來主流，各國電信開始進行 5G 網

路的鋪設及普及，同時各行各業也開始構思如何運用 5G，因此文化部於 2021 年首次推出「文化部推動博物館及藝術 5G 科技跨域應用計畫補助要點」，鼓勵文化場館、藝術團體、大專院校與資通訊科技業者，運用 5G 技術豐富文化展演之傳播能量與方式、創造文化科技場域營運新模式；十三行博物館以「『十三行考古探索』虛擬實境計畫」(以下簡稱「5G 計畫」)提出申請並獲補助。

## 二、研究目標

本研究透過筆者自申請補助到執行完成文化部推動博物館及藝術 5G 科技跨域應用計畫補助的親身經歷，詳加說明 5G 該如何運用並落實於博物館展示，且探討過程中的困難與問題，作為日後 5G 運用展示之參考。

本研究依據計畫流程分為應用評估、規劃製作及服務維運等 3 章節討論說明，各章節簡述內容如下：

1. 應用評估：依據補助案主旨評估目前可改善及運用之項目，並依需求撰寫補助計畫內容。
2. 規劃製作：規劃細部執行計畫，包含軟體製作及硬體設置等內容，再依計畫邀請相關業者討論及施作，並於每一階段確認正確性及適切性。
3. 服務維運：考量後續維運擬定替代方案，並再次評估 5G 運用之必要性。

## 三、研究方法

本研究主要方法如下：

1. 資料收集：相關 5G 運用實例及文獻收集，瞭解目前 5G 運用於文化產業之模式及相關討論研究。
2. 田野參與：親自參與 5G 計畫自籌備申請補助到施作完成後維運之各項工作，實際瞭解執行過程中各項工作的實務狀況。



3. 整理歸納：歸整 5G 計畫執行之自身經驗及感想，提出未來 5G 之文化應用之參考建議。

## 貳、5G 運用評估

### 一、補助計畫核心內容

為申請補助，需先瞭解補助的對象、內容及規定，110 年度「文化部推動博物館及藝術 5G 科技跨域應用計畫補助要點」(附錄)摘要如下：

1. 補助內容：包含三類，

- (1) 博物館 5G 科技應用：

針對博物館核心功能（如典藏、研究、展示、教育）之困境或問題，提出運用 5G 通訊與科技技術的應用或解決方案。

- (2) 藝術 5G 科技應用：

結合 5G 科技，以臺灣文化為主題之跨域應用藝術創作（包括視覺、表演及多元媒材等）。

- (3) 文化科技人才培育：

針對從業人員需求，以實作、做中學的成果發表或體驗方式，提升相關人員專業職能。

2. 補助經費：以經常門為主，用於執行計畫所需 5G 科技應用或文化科技人才培育，所需設備(包含 5G 網路)以租借或自籌方式取得為原則，每案每年最高補助新臺幣 1,000 萬元。

3. 執行期程：當年度計畫須於當年度 12 月 5 日前完成；跨年度計畫須於次年度 12 月 5 日前完成。

依據補助要點規定，博物館 5G 科技應用計畫核心為提出解決目前典藏、展示、教育等困境或問題的 5G 運用方案。

## 二、當前 VR 困境與 5G 發展

根據調查訪問全球 15 間博物館運用虛擬實境之情形，可知具有館藏參與度、遊客吸引力、廣泛可觸性、教育性、沉浸感、客製化和技術可靠性等 7 個優勢(圖一)，因應社會的數位發展趨勢，十三行博物館提出「『十三行考古探索』虛擬實境計畫」，期望應用數位技術與 5G 網絡，以數位展示，轉化展示內涵與知識，提供參與感、互動性、娛樂性與教育性等特質，打破博物館實體空間限制，提供多元學習內涵，誘發觀眾學習興趣，開發潛在觀眾，吸引新世代族群參觀博物館，達到零距離的深耕博物館與觀眾互動。



圖一：虛擬實境的博物館優勢<sup>1</sup>

十三行博物館自 2016 年首度推出「水下考古虛擬實境」，深獲民眾歡迎，且學習成效極佳；然而開發創作之時，各項虛擬實境內容建置皆具備 4K 以上解析度，但受限於解析度高檔案大之因素，在現今的訊號傳輸速率下，容易發生畫面延遲或破圖等問題，影響民眾體驗品質及觀感，最終只能於輸出成品影像時，大幅降低虛擬實境解析度，以致畫面中所能呈現的細節減少許多，畫質也大打折扣，而略為不清的影像也容易造成體驗者暈眩不適。此外，虛擬實境畫面解析度也會受到頭戴式顯示器視訊傳輸線的檔案傳輸速率及長度影響，距離越長、解析度也會隨之下降，因此目前市面上的頭戴式顯示器視訊傳輸線約

<sup>1</sup> 改自 Maria Shehade and Theopisti Stylianou-Lambert. (2020, 11 June). Virtual Reality in Museums: Exploring the Experiences of Museum Professionals. [Online]. Available: <http://www.sussex.ac.uk/langc/callfaq.html> (Oct. 11, 2021).

莫以 5 公尺長為限，而這也影響到體驗空間大小及體驗者行動安危。然而隨著 5G 資通訊技術的到來，這個限制也獲得了解決。

行動傳輸通訊技術直到 3G 的出現，才真正落實於民眾的生活之中，現今民眾都已習慣隨手使用智慧裝置查找資訊、收發電子郵件、瀏覽視頻等。5G，全名為「第五代行動通訊網路」(5th Generation Mobile Networks)是第五代行動通訊網路，提供更高速率連接到網際網路的服務，也因此擁有更多元的運用範疇(表一)。

表一：通訊技術比較表<sup>2</sup>

通訊技術	年代	速率	運用範疇
1G	1980s	2.4 Kbps	通話
2G	1990s	64 Kbps	通話、簡訊、email (純文字)
3G	2000s	2 Mbps	通話、簡訊、網路、音樂串流
4G	2010s	100Mbps	通話、簡訊、網路、物聯網、1080p 影片串流
5G	2020s	500Mbps~10Gbps	通話、簡訊、網路、物聯網、4K 影片串流、VR 虛擬實境、AR 擴增實境、遠距服務、無人機……

5G 的特性為高速率、低延遲、廣連結、低耗能、大容量。傳輸速率為現今 4G 的 100 倍，再加上網路延遲低於 1 毫秒的優勢，高解析度的虛擬實境呈現不再是夢，也不須受限於視訊傳輸線的影響，透過 5G 無線傳輸後，不僅可提供民眾更細緻、流暢的體驗視覺環境，也能降低體驗不適感及被傳輸線絆倒的可能，還能從中看見更多的細節與內容，擁有更多元的互動設計；此外，隨著未來 5G 手機通訊的

<sup>2</sup> 改自遠傳，〈5G 是什麼？當今發展或未來應用，你想知道的這篇都有！〉

<https://www.fetnet.net/content/cbu/tw/network/index/5G-trend-applied-articles/13-5G-now-future.htm>

普及化，民眾都應該可以透過手機享受高水準的虛擬實境服務，這將會是博物館未來的大眾教育宣傳方式之一。

近年十三行博物館透過數次委託研究，獲得更多且較細緻地十三行遺址聚落生活內涵，惟考量臺灣民眾對於考古發掘現場非常陌生且充滿想像，也不清楚考古研究方法，對於考古的印象多是停留在挖寶的想像，為提升民眾對於考古學的認識，瞭解發掘現場及考古研究，在有限的補助經費與執行時間，以及目前研究及技術發展的侷限，5G計畫冀希透過5G優勢創造全感官式體驗，打造4K以上畫質的虛擬十三行考古遺址發掘現場，讓體驗者化身未來考古學家，於遺址中進行考古探索，找尋十三行人留下的蛛絲馬跡，並可透過各種新奇道具分析、研究出土文物，讓民眾用看的、用聽的，身歷其境認識學習史前十三行文化內涵，「虛擬實境」是極佳的科技技術，讓民眾宛若走入遺址發掘現場進行考古調查研究，提供民眾互動及沉浸式的體驗，從中獲得知識。

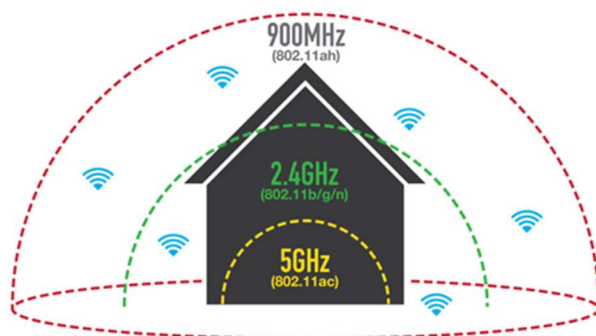
### 參、5G計畫規劃製作

十三行博物館因應未來文化產業高度通訊技術之需求率先導入5G數位轉型計畫，設計製作「解密十三行」5G虛擬實境，透過互動式虛擬實境內容，並結合未來科技感視覺、5G通訊網路技術、沉浸式體驗環境及5G低延遲特性創造全新體驗模式，打造全國首部考古遺址發掘的「解密十三行」虛擬實境。

戴上虛擬眼鏡，化身未來考古學家，返回1990年代的十三行遺址搶救發掘現場，一同協助考古發掘，並於未來實驗室體驗「文物修復」與「鼓風煉鐵」。

考量5G訊號的穿透力限制(圖二)，5G計畫於館內設置一區獨立空間作為虛擬實境體驗使用，體驗空間內透過5G網路分享器串聯4臺虛擬實境主機，透過5G高速率、低延遲、廣連結、大數據等特性，讓所有體驗者置身於相同的考古發掘虛擬實境場域，發掘過程中，可

隨時查看其他人的即時進度，達到即時同步資訊，作為體驗者發掘工作時的參考，也增添競爭性及互助合作的氛圍；而體驗者也能體驗到高畫質、順暢的虛擬實境互動。



圖二：頻寬穿透力示意圖<sup>3</sup>

### 一、十三行遺址簡介

十三行遺址位於八里平原與淡水河口及臺灣海峽的交界處，年代為距今約 1,800 年前(1,800B.P.)至距今約 800 年前(800B.P.)，屬於金屬器時代。於 1955 年，飛行員潘克永在例行性的空軍巡查工作中，因羅盤異常而注意到這個地點。1957 年，國立臺灣大學地質科學系林朝榮先生確認該地為一處史前遺址，並以最小地名「十三行」命名。1959 年，石璋如先生帶領國立臺灣大學考古人類學系的學生進行考古發掘。1960 年，盛清沂先生將十三行考古遺址記載於臺北縣志史前志中。1963 年，臺北縣文獻委員會邀請中央研究院民族學研究所劉斌雄先生主持十三行考古遺址試掘，證實十三行的確是一處遺址，包含二個文化層：晚近漢人文化及以紅褐色網紋硬陶為代表之文化層。本區 1980 年代仍為漢人聚落，地表建有房舍、竹林及蕃薯田等，聚落北側為河口沙丘。1988-1989 年，臧振華先生主持，高有德先生及劉益昌先生共同主持「臺灣早期漢人及平埔族聚落的考古學研究計劃」

<sup>3</sup> 引自 HiNet 光世代，〈Wifi 設備該選擇 2.4G 還是 5G？差別在哪〉  
<https://zh-cn.facebook.com/broadbandhinet/posts/1414341235373558/>

在本遺址發現臺灣史前文化研究中第一次發現煤塊和銀片，從發掘獲得的遺物、遺跡和碳十四年代測定數據，說明十三行遺址是一處年代延續了一千多年的史前聚落。1990-1992年，由於遺址被劃定為污水廠預定地，由中央研究院歷史語言研究所前後進行了五次搶救考古發掘工作，出土大量且珍貴的考古資料及遺物，顯示其在學術上具有極大的重要性。1991年內政部依《文化資產保存法》指定十三行考古遺址為「二級古蹟」。八里污水處理廠於1994年完成第一期工程，1995年中央各部會決議於污水廠撥地成立「十三行遺址文物陳列館」，由中央及臺北縣分別編列預算興建。1997年污水廠完工正式開始運作，使用大範圍十三行考古遺址分佈區域之土地，僅在廠區內留下一小塊面積3,553平方公尺的「遺址保存區」，其上覆蓋污水處理廠工程區域的棄土，並在四周設立鋼板樁保護。1998年，「十三行遺址文物陳列館」更名為「十三行博物館」，正式興建，2003年正式開館。

十三行遺址出土陶器多見質地緻密的紅褐色夾細砂陶，紋飾常見幾何拍印紋，並隨時間逐漸趨於複雜。石器應用已在此時驟減，取代的是金屬器的應用。由出土資料顯示，十三行人已掌握煉鐵技術，並出土多量的瑪瑙珠、玻璃手鐲、耳玦、玻璃珠等。埋葬習俗以頭朝西南，臉向西北的側身曲肢葬為主。生業型態以初級農業及採集狩獵為主，並與鄰近區域有密切的交易往來，形成貿易網絡。

## 二、虛擬實境製作內容

考古學是透過發掘取得遺物、遺跡或各種現象等第一手資料，經過研究後，結合合理的推測想像，復原過去人類的生活情景。本5G計畫提供民眾一條龍全面性的十三行遺址考古學研究體驗，依考古研究流程蓋分二關。

### (一) 考古發掘：搶救文物大作戰

參考十三行遺址搶救發掘現場的照片(圖三)建置虛擬實境中遺址考古發掘現場場景(圖四)，並設定從地表向下依序為現代擾亂層、近代文化層及十三行文化層等三層。

為讓民眾瞭解考古發掘未必會發現遺物及增加互動趣味性，設置 4 個考古探坑供民眾選擇體驗發掘；每一考古探坑內再劃分 4 小區，其中 2 區有遺物、另 2 區則無，民眾可先選擇其中 1 區進行發掘，如發現遺物，則依遺物類型進入所屬考古研究體驗；倘若未發現遺物，則可再次選擇其他區進行發掘，如又無發現遺物，則由小幫手出現協助完成，隨機進入一種考古研究體驗。

本階段搭配 5G 高速率、低延遲、廣連結的特性，可即時顯示其他參與體驗者的進度及所獲得的資訊，作為體驗者發掘工作時的參考，也增添競爭性及互助合作的氛圍。



圖三：十三行遺址搶救發掘參考照片



圖四：實際虛擬實境場景建置

## (二) 考古研究：破解十三行的秘密

發現遺物或遺跡時，體驗者將依照遺物的種類進入學習及相關研究的互動考驗。

### 1. 陶器研究：拼吧！非拼不可

考古出土陶器多為殘破不全，難以辨識其全貌或資料有限，透過修復成較全貌的文物外型，可獲取更多的資訊，也可作為展示之用。文物修復如同拼圖一般，需要細心、耐心以及觀察細微的眼力。

本研究體驗路線自發現破碎的陶片為觸發點，經過陶器文化內涵說明後，以拼組陶器為開端，體驗者需準確地將發掘出土的陶片拼組起來(圖五、六)。



圖五：陶器文化內涵說明



圖六：文物修復互動



## 2. 煉鐵研究：鼓風吧！一起來煉鐵

從十三行遺址出土的煉鐵爐、鐵渣和鐵器可見當時十三行人具備煉鐵的能力，而根據研究，十三行遺址的鐵砂來源主要來自淡水河口的海岸邊。

本研究體驗路線自發現煉鐵爐殘體為觸發點，經過煉鐵研究成果說明後，進入鼓風煉鐵體驗，體驗者必須依照指示加快鼓風速度，讓煉鐵爐內的溫度升高到足以完成煉鐵(圖七、八)。



圖七：煉鐵研究成果說明



圖八：鼓風煉鐵互動

## 肆、5G 虛擬實境服務維運

目前全臺 5G 網路涵蓋率不明，因 4G 與 5G 基地臺多是蓋在一起，因此涵蓋率查詢常見為 5G NR+4G LTE 為一組，顯示全臺涵蓋率 94%；但 4G 涵蓋範圍約 1,000 公尺，5G 涵蓋範圍僅 400 至 500 公尺；再者，5G 訊號穿透力較弱且易受干擾，加上中華電信董事長謝繼茂曾表示：「5G 基礎設施建置費用，可能就是 4G 三倍。」，因此 5G 網路覆蓋率可能不到前述的一半，且集中在六都。

依據中華電信表示，八里地區內並無基地臺設置，行動通訊網路主要依賴鄰近地區，如林口、五股、淡水一帶的基地臺分享頻寬，如需長久穩定使用 5G，需專案建置，方案有二：

### 1. 方案一：專屬 5G 網絡

向中華電信租借設備於館舍內建置 5G 機房，由館方管理 5G 網路訊號的使用，中華電信負責保養。優點在於專線使用，具高安全性、自由度，且不怕頻寬為他人佔據。以本 5G 計畫所規劃的 4 組虛擬實境設備為例，每年計需約 113 萬元(表二)，惟此方案所設置網路屬封閉式內網，僅有虛擬實境 4 組設備彼此串連；倘需連線上網服務，須再加價開通。

表二：方案一費率表

	項目	內容	經費	備註
1	5G 基地臺	戶外，必備。若無，則需新設一座基地臺。	-	中華電信負責，須提供裝設地點。
2	5G 伺服器	館內建置專屬機房及設備。	1,000,000/年	設備屬於中華電信，停租就拆走。
3	5G 線路月租費	每月每臺設備網路租借費	2,699/臺/月	每組 VR 月租費用
每年所需合計			112 萬 9,552 元	

## 2. 方案二：5G 伺服器租用

向中華電信租借既有 5G 伺服器，可再分為二種，其一，透過網路頻寬設定，提供固定傳輸速率之服務；其二，直接與他人共享整體伺服器之速率。二種類別皆屬與他人共用伺服器且為公共線路，雖可免建置機房，設備維護也統由中華電信負責，但網路速率會受他方的使用人數影響。以本 5G 計畫所規劃的 4 組虛擬實境設備為例，每年計需約 97 萬元(表三)。

表三：方案二費率表

	項目	內容	經費	備註
1	5G 基地臺	戶外，必備。若無，則需新設一座基地臺。	-	中華電信負責，須提供裝設地點。
2	5G 伺服器	租借中華電信公用。	70,069/月	至少 12 個月
3	5G 線路 月租費	每月每臺設備網路租借費	2,699/臺/月	每組 VR 月費用
每年所需合計			97 萬 380 元	以 4 臺 VR 計算

依此經費估算，一般館舍難以負擔，僅能以短時間特別活動租借 5G 網路進行，後續執行僅能以近似 5G 傳輸速率之專網方式，作為替代方案暫為處置。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

「解密十三行」虛擬實境兼具娛樂性與文化知識內涵教育性，體驗從極具科技未來風格的數位世界，經過考古發掘工作簡要說明後，帶領體驗者重返十三行搶救發掘現場，體驗者經由逐層發掘，認識十三行遺址各個文化層的內涵，再依各自發掘所得的文物種類，進入未來研究室，瞭解文物的文化內涵及相關十三行人的生活與技術，最後透過「文物修復」及「鼓風煉鐵」等兩項沉浸式互動體驗，實際操作

參與文物修復及實驗考古研究作業。

本虛擬實境發掘體驗中，共可發掘到 3 種不同陶片，以及煉鐵爐遺跡與鐵渣；3 種陶片各自有其對應的考古探究內容及互動體驗，而煉鐵爐遺跡與鐵渣則對應同一個考古探究內容及互動體驗，總計 5 種互動體驗。

本 5G 計畫運用 5G 通訊技術低延遲、大數據等特性，打造全國首部考古遺址發掘的「解密十三行」虛擬實境。體驗者可在十三行遺址搶救發掘現場進行「發掘體驗」，過程中可隨時查看其他同伴的即時進度，彼此競爭或合作。發掘過後，可進一步瞭解自己所發掘到的文物文化意義，並進行體驗「文物修復」或「鼓風煉鐵」，讓虛擬實境不再是一個人的體驗，而能多人同步互動，未來更希望成為元宇宙的一部分。而整體畫面呈現亦更為細緻、擬真性也大幅提升，影像傳輸速率穩定快速，明顯減少體驗民眾不適感。

5G 科技優勢明確，勢必成為未來主流，惟 5G 通訊網路佈建尚未普及，5G 訊號的穿透力較弱，造成 5G 硬體基本設備建置金額昂貴，後續維運及網路租賃費用亦不低，為博物館帶來不小的負擔，故需謹慎評估。

## 二、建議

因目前 5G 網路硬體建設尚未普及，專案建置及後續組用費用昂貴，透過本研究可供博物館對於 5G 運用規劃，就以下項目考量評估：

1. 5G 基礎建設範圍：5G 網路是核心技術，規劃前須先確認所處地區是否已建置 5G，如要提供 5G 應用服務，須先瞭解相關網路租賃、建置及後續使用之費用，評估財力是否足以負擔。
2. 應用範疇：5G 的特性為高速率、低延遲、廣連結、低耗能、大容量。因此可就目前遭遇之困境或難處或依此特性思考運用方式，惟並非傳輸快、低延遲就代表好，有些速率上的差異，人體難以察覺差異，如貿然改用，除民眾無感，也易使人有浪費經費之感。

## 附錄

### 文化部推動博物館及藝術 5G 科技跨域應用計畫補助要點

中華民國 110 年 9 月 9 日文源字第 11030282382 號令訂定

- 一、文化部（以下簡稱本部）為打造文化場域 5G 科技應用產業生態鏈，鼓勵文化場館、藝術團體、大專院校與資訊科技（IT）、操作科技（OT）、通訊科技（CT）等廠商跨領域對話與聯結，促進產官學合作，並運用 5G 技術豐富文化展演之傳播能量與方式、創造文化科技場域營運新模式，特訂定本要點。
- 二、補助對象：
  - （一）直轄市及縣（市）政府。
  - （二）博物館法第五條規定之公立博物館與完成設立登記之私立博物館。
  - （三）國內公、私立大專院校。
  - （四）國內依法登記立案之法人、團體及公司。
- 三、補助類型：
  - （一）第一類：博物館 5G 科技應用  
針對博物館核心功能（如典藏、研究、展示、教育）及當代挑戰或創意性專案計畫，提出運用 5G 通訊技術與科技應用的數位解決方案。
  - （二）第二類：藝術 5G 科技應用  
結合 5G 跨域應用之臺灣文化內容藝術創作（包括視覺、表演及多元媒材），可包括但不限於即時互動體驗、沉浸式體驗、線上展演、異地表演（排演）等。
  - （三）第三類：文化科技人才培育  
結合博物館、展演藝術團隊、大專院校、科技廠商或社會資源，針對從業人員需求，以實作代訓、做中學的成果發表方式，提升相關人員專業職能。
- 四、補助項目：以經常門為主，用於執行計畫所需 5G 科技應用或文化科技人才培育之課程規劃費、講師費、出席費、設備租賃費、創作及製作費、排練及演出費等及其他經本部認可之項目，除經評估確有建置之必要性得申請資本門外，所需設備請以租借或自籌方式取得為原則。
- 五、補助原則：
  - （一）提案計畫針對第三點單一補助類型提案，或以第三點第一款或第二款結合第三款跨類整合提案，申請單位於各年度以提出一個計畫為原則。

提案內容得為跨年度計畫，至多二年，應於提案第一年研提整體計畫，包含計畫期程、分年計畫構想及分年經費等。

(二) 每案每年最高補助新臺幣一千萬元，惟經評審小組決議具重要意義之提案，不在此限。本部將依據計畫內容、執行力與配合款之編列比率等，綜合考量補助額度。

(三) 直轄市及縣(市)政府：

1. 依行政院主計總處核定之直轄市及縣(市)政府財力級次(以行政院主計總處最近一次公告版本為準)，每一申請計畫最高補助比率如次，受補助單位應依規定編列地方配合款，納入預算辦理。

(1) 第一級為核定計畫總經費百分之五十。

(2) 第二級為核定計畫總經費百分之六十。

(3) 第三級為核定計畫總經費百分之七十。

(4) 第四級為核定計畫總經費百分之八十。

(5) 第五級為核定計畫總經費百分之九十。

2. 博物館法第五條規定屬直轄市及縣(市)政府、鄉(鎮、市)公所設立之公立博物館，應比照行政院主計總處核定之直轄市及縣(市)政府財力級次，依補助比率之上限規定辦理。

(四) 博物館法第五條規定屬中央政府設立之公立博物館，補助比率最高為核定計畫總經費百分之五十。

(五) 博物館法第五條規定屬公法人或公立學校設立之公立博物館與完成設立登記之私立博物館、國內依法登記立案之法人團體及企業、國內公、私立大專校院及學術機構：補助比率最高為核定計畫總經費百分之八十。

(六) 跨年計畫之次年補助經費，本部得視立法院預算審查結果調整之。計畫如經本部考評執行成效不佳，本部得視情況酌減經費、廢止或撤銷補助。

(七) 基於避免重複補助原則，同一案件之同一補助項目已獲文化部補(捐)助之財團法人及行政法人或本部附屬機關(構)補助者，本部不再補助。若於核定後查知該計畫內容有重複補助之情事，本部將撤銷補助並限期追回補助款。

六、作業期程：

(一) 申請作業：

1. 申請日期：依本部公告。

2. 申請方式：申請者應於本部公告申請時間內，進行線上申請(本部獎補助資訊網：<https://grants.moc.gov.tw/Web/>)。

(二) 執行期程：

- 1.當年度計畫自補助核定後至計畫執行當年度十二月五日前完成。
- 2.跨年度計畫自補助核定後至次年度十二月五日前完成。

七、申請文件：

- (一) 申請表。
- (二) 提案計畫書。
- (三) 申請單位為國內依法登記立案之法人、團體及公司，須檢附立案或登記證明文件。
- (四) 申請計畫涉與文化場館、通訊與科技廠商或產學相關單位合作者，須檢附合作證明文件。
- (五) 其他經本部指定之文件（由本部另行公告之）。
- (六) 附錄（可視必要提供過去實績、案例說明等）。

八、評審方式：

- (一) 由本部先就申請者資格、應備文件資料及申請項目應載內容進行審查，有未符合相關規定者，本部得指定期限通知申請單位補正，且以一次為限，逾期不補正或補正不全者，不予受理。
- (二) 由本部召集學者專家（產業界、政府部門、學術界等）若干人組成評審小組，審查申請計畫書及建議補助金額。本部評審小組委員名單將公開，評審委員應填具公開同意書。評審委員之迴避依行政程序法第三十二條、第三十三條規定辦理。
- (三) 評審程序：分為初審、複審二階段。按補助類別及補助對象分別審查。
  - 1.初審：由評審小組依計畫書等申請資料辦理書面審查，擇定入選計畫。
  - 2.複審：通過初審之申請單位至本部進行簡報及詢答，由評審小組評審。
- (四) 評審標準：
  - 1.計畫內容之具體可行性及完整性（百分之二十）。
  - 2.計畫內容之前瞻性、成果呈現及後續效益（百分之二十）。
  - 3.5G 技術運用之必要性及執行單位對於 5G 科技應用之專業掌握度及熟悉度（百分之三十）。
  - 4.跨域資源整合及應用之能力（百分之二十）。
  - 5.預算編列合理性、計畫進度管控（百分之十）。
- (五) 評審結果通知：核定之評審結果將正式函知申請單位，並公布於本部獎補助資訊網，獲補助者須於指定期限內，依核定補助

之經費額度、評審意見及相關規定，進行計畫內容（含預算）之修正及調整後，併同修正計畫書（含電子檔）及契約書（納入預算者免附）檢送本部。

九、經費撥付流程及應備文件：

（一）直轄市及縣（市）政府或其（含鄉、鎮、市公所）設立之公立博物館，原則分三期撥付：

1. 第一期款：受補助單位應於本部函告評審結果一個月內，檢送修正後計畫書一份（紙本及電子檔），經本部同意後，檢送納入預算證明（屬將納入預算者，須併附議會同意墊付函）、自籌款編列證明及第一期款收據等，經審核通過後撥付核定年度執行計畫總補助經費之百分之三十。涉採購發包部分，須俟完成發包後並檢附契約書影本（或其它經本部核准同意發包證明資料）始得申請撥付。
2. 第二期款：受補助單位依計畫執行進度達百分之五十以上，檢送期中報告書（含電子檔）、工作進度達百分之五十以上之報表資料、執行經費明細表（含自籌款分擔比率）及第二期款收據，經審核通過後撥付核定年度執行計畫總補助經費之百分之六十。
3. 第三期款：受補助單位應於每年十二月五日前提交全案執行成果報告書及本部文化活動補助案成果報告書（含電子檔）、工作進度達百分之百之報表資料、全案執行經費明細表（含自籌款分擔比率）、成果報導（字數約二千至二千五百，需以便於大眾理解的方式撰寫）、影音資料（含照片檔三至六張、影音資料二至三分鐘）及第三期款收據，經審核通過後撥付核定年度執行計畫總補助經費之百分之十。

（二）中央政府、公立學校、行政法人設立之公立博物館及國內公、私立大學校院、法人團體、公司及完成設立登記之私立博物館，原則分二期撥付：

1. 第一期款：總補助款百分之七十。受補助單位應於本部函告評審結果一個月內，檢送修正後計畫書一份（紙本及電子檔）及收據，經本部審核通過後撥付第一期款。
2. 第二期款：受補助單位應於每年十二月五日前提交全案執行成果報告書及本部文化活動補助案成果報告書（含電子檔）、工作進度達百分之百之報表資料、全案執行經費明細表、成果報導（字數約二千至二千五百，需以便於大眾理解的方式撰寫）、影音資料（含照片檔三至六張、影音資料二至三



分鐘)及第二期款收據，經審核通過後撥付核定年度執行計畫總補助經費之百分之三十。

十、經費核撥流程及應檢送文件：

- (一) 受補助單位如因執行需要，得於修正計畫核定或簽約前申請調整撥款期數及比例，並由本部審酌後核定。
- (二) 如計畫因特殊因素無法如期執行完成，應於當年度十月三十一日前向本部申請計畫展延，經本部核准後始能展延辦理，惟仍應於會計年度終了前辦理核銷作業。
- (三) 受補助單位辦理經費結報時，應列明全案執行(實支)經費明細，除本部補助款外，應含申請單位自籌款、其他政府機關(構)補助款、本案衍生收入之實際執行明細；涉及個人所得部分，應依財政部發布「各類所得扣繳率標準」辦理扣繳，並檢附扣繳證明或「已登記辦理扣繳歸戶切結書」；適用「全民健康保險法」第三十一條及第三十四條所稱補充保險費者，應依相關規定辦理扣繳，並檢附扣繳證明或「已登記辦理扣繳切結書」。
- (四) 受補助經費於補助案件結案時尚有結餘款，應按補助比率繳回。受補助案之實際支出總金額或本部指定補助項目實際支出金額低於修正計畫書所載數額時，本部得按原補助比例調降。
- (五) 受補助經費產生之衍生收入，應運用於受補助計畫，並列入補助案之收入結報，除有相關規定外，結餘款應按補助比例繳回。
- (六) 受補助經費未經核准不得變更使用用途，如因實際需要調整經費或增(減)列計畫項目，調整幅度未達總經費百分之二十且未涉增(減)列計畫項目者，可於原核准項目內調整流用；調整幅度達總經費百分之二十以上或涉增(減)列計畫項目者，應函請本部同意後始得辦理。
- (七) 受補助單位如屬法人或團體，其辦理採購時，其補助金額占採購金額半數以上，且補助金額在新臺幣一百萬元以上者，適用政府採購法之規定，並受本部之監督，核銷時並應檢附已依政府採購法辦理採購之公告、公報或相關證明文件。藝文採購不適用前述規定，但受補助單位應受「法人或團體接受機關補助辦理藝文採購監督管理辦法」監督，必要時應接受本部查核採購之品質、進度及其他事宜，並配合本部要求提供藝文採購之資訊或資料；且須無該辦法第十二條第一項各款情形。

- (八) 受補助單位如有未依補助用途支用，有虛報、浮報、違反本要點或其他法令規定者，本部得視情節輕重追回部分或全部補助款項，且對申請單位停止補助一年至五年。
- (九) 中央政府及行政法人設立之公立博物館、國內公、私立大學校院原始憑證採就地保管，本部得視需要前往查核原始憑證與相關文件。前開受補助單位應依「行政院訂定政府會計憑證保管調案及銷毀應行注意事項」及「會計法」等相關規定，自總決算公布或令行日起，至少保存原始憑證二年；屆滿二年後，除有關債權、債務者外，經該管上級機關與該管審計機關之同意，得予銷毀。另因應「審計法」第二十七條規定，審計機關對於審查完竣案件，自決定之日起二年內發現其中有錯誤、遺漏、重複等情事，得為再審查；若發現詐偽之證據，十年內仍得為再審查。

#### 十一、監督及考評：

- (一) 受補助計畫應配合參與本部相關會議、提報執行進度或成果效益報告，並依相關審查意見具體改進。
- (二) 受補助單位應依計畫內容確實執行，本部得派員就計畫之執行進行考評，實地訪查各計畫運作狀況。
- (三) 受補助計畫應辦理至少一場成果公開呈現。
- (四) 受補助計畫之相關活動宣傳、記者會、開閉幕式等重要場合，應於活動二週前通知本部。
- (五) 受補助計畫相關活動文宣資料應註明本部為贊助、指導機關，並標示本部部徽，未依上述註明及標示者，本部得不予核銷。
- (六) 受補助之經費應專款專用，並應依核定計畫編列項目確實執行，不得任意變更改用途。經核定之補助案，若因執行需求變更計畫內容或因故無法履行，應報經本部核准後，始得辦理變更或終止。
- (七) 受補助計畫如有進度落後、成果堪虞等情形，本部得要求限期修正及改進；如逾期未完成且無特殊具體事由，本部得撤銷或廢止一部或全部之補助，並停止撥付未撥之經費，且追繳已撥付之補助經費。
- (八) 受補助單位執行本計畫有關事項，應按單位屬性分別依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」、「文化部暨所屬機關（構）對直轄市及縣市政府補助處理原則」、「政府採購法」、「文化藝術採購辦法」、「法人或團體接受機關補助辦

理藝文採購監督管理辦法」、「中央政府各機關對民間團體及個人補（捐）助預算執行應注意事項」暨本要點等規定辦理。

十二、本要點相關事項如有疑義或其他未盡事宜，依其他相關法令或由本部解釋之。