



105 年度超高畫質電視示範製作中心 及創新應用計畫

結案報告

財團法人公共電視文化事業基金會

106 年 11 月

摘 要

壹、計畫執行效益

一、帶領台灣影視產業與國際技術接軌

- (一)建置超高畫質電視示範製作中心及分享機制：本計畫已完成超高畫質攝影機設備上線，並建置一條包含後製轉檔、剪輯、套片、調光及其周邊之超高畫質節目後製作生產線。同時規劃建立分享機制，將製作中心設備進行分享與交流，提供給台灣影視業界使用。
- (二)帶領業界進入全 4K 超高畫質作業流程：本超高畫質電視示範製作中心，包含攝影機、轉檔、調光等總使用時數統計至 106 年 10 月為 3,126 小時。製作節目包括戲劇、紀錄片、電視電影、短片、錄影轉播、動畫等多元類型，啟動業界進入全 4K 超高畫質製作之開端。
- (三)國內影視從業人才升級，接軌國際：本計畫於人才培育方面，主要目標為建立 4K 知識分享平台，與學界/業界共同經驗分享與知識轉移。除建立 4K 網站累積各類超高畫質節目製作 SOP 與作業手冊外，業已完成超過 40 場次、1,500 人次之超高畫質人才培育教育訓練。成功培育 12 位 4K 專業人員，包括攝影師 5 位；動畫 2 位；調光 2 位；剪接 2 位；合成 1 位，將作為業界/學界之種子教師，具體提供知識轉移與教育訓練，進行超高畫質技術專業人才之培育工作。並經由超高畫質戲劇與紀錄片製作，培養七個劇組(含導演、攝影、燈光、梳化、後製、成音、檔案管理)透過實作，進行產業人才升級。
- (四)建置超高畫質 OTT 平台「公視+」：現觀眾影音收視行為已有巨大轉變，由被動的電視收視行為轉為主動的多元網路影音收視行為樣態，本計畫已建置超高畫質 OTT 平台「公視+」，提供觀眾隨時隨地可收視超高畫質與高畫質的多元影音收視內容，平台架

構為介接國內 CMS 業者與國際 CDN 廠商，透過本次串接與修正經驗，成功與國際技術接軌。

(五) 業界/學界跨界合作創新與實驗示範：本計畫以動畫製作案與國網中心建立 3DS MAX 網路運算平台，首度將 GPU 製程導入動畫生產線，用於取代業界多年來純 CPU 的產製流程。並與成功大學簽訂合作意向書，由公視提供超高畫質節目，共同推動台灣新一代超畫質及立體電視服務。

二、讓台灣看見超高畫質

(一) 啟動國內超高畫質節目製作，帶動產業市場的活絡：進行《勇者風雲—張國勇指揮台灣國樂團》、《柏林愛樂在台北》與《潮》等超高畫質藝文表演節目錄影轉播；產製超高畫質連續劇《起鼓出獅》五小時、《魔幻對決》五小時、《你的孩子不是你的孩子》十小時，以及超高畫質紀錄片《蜂狂 2》一小時。並展開歷史紀錄片《團隊：形塑台灣近代史的這群人》四小時以及《不羈—歷史時刻 行動巨人》四小時與時代迷你劇集《奇蹟的女兒》四小時以及《憤怒的菩薩》四小時等前置作業，啟動台灣超高畫質影視內容製作之開端。

(二) OTT 平台「公視+」提供大眾超高畫質視覺饗宴：目前有線與無線電視均缺乏 4K 播映環境，本期計畫已完成 OTT 平台「公視+」，相較於其他國內外超高畫質平台每月數百至千元的高額收費，「公視+」初期免費，第二階段暫定收取每月 79 元，年繳 590 元的基本頻寬維運費用，讓全台觀眾坐享超高畫質影視饗宴。

(三) 進行超高畫質戲劇孵育作業，為影視產業扎根：為建立有助於戲劇產業紮根發展的基礎工程，帶動與民間戲劇產業發展，製作出具有國際競爭力及台灣文化涵養的戲劇，本計畫已完成《火線

交集》、《總統命相館》、《婚姻結業式》以及《天橋上的魔術師》超高畫質連續劇劇本開發，逐步開展戲劇產業扎根發展的基礎工程。

三、讓世界看見台灣

(一)公視 4K 無線電視試播受國際讚揚：DVB (Digital Video

Broadcasting；數位視訊廣播組織)第 64 期 SCENE eNews，與亞太廣電產業觀測報導雜誌 APB(Asia Pacific Broadcasting) 2017 年 10 月份月刊，一致讚揚台灣為全球第一用 DVB-T 無線電視網路，以 HEVC 格式成功傳輸 4K UHD 訊號的國家。

(二)超高畫質節目躍上國際舞台：本計畫所製作之短片節目，已於韓國「2016 UHD 國際商務交流會」現場向全球超高畫質業者進行展示。並國內相關電視機廠商及設備業者如奇美、大同、圓剛科技等公司，均以本計畫所製作的超高畫質節目於國內、外各大型活動展示，向全球展現台灣已進入超高畫質時代。

(三)逐步建立台灣影視品牌推向國際：公視將《蜂狂 2》、《新創電影》、《他們在畢業前一天爆炸 2》等節目，增加外語字幕，上傳至 YouTube 與推廣至國際通路，拓展文化影視內容輸出國際市場，建立臺灣影視品牌推向國際。

貳、計畫執行成果

《超高畫質電視示範製作中心及創新應用計畫》之總目標為「與國際影視產業技術接軌，建置超高畫質製作設備，厚實國內相關人員的專業技術；啟動國內超高畫質節目製作，帶動產業市場的活絡；經由新媒體創新應用影視內容，提供大眾優質的視覺饗宴」，其執行重要工作計有：一、促進超高畫質內容產製；二、臺灣影視內容產業、人才與國際接軌；三、促成臺灣影視與新媒體相關產業上中下游之互利合作。

本計畫已完成超高畫質電視示範製作中心第一階段，包含建置超高畫質製作中心基礎建設，作為超高畫質製作基石。建置完成超高畫質攝影機的基本拍攝設備上線，並建置一條包含後製轉檔、剪輯、套片、調光及其周邊之超高畫質節目後製作生產線，規劃分享機制提供委製單位使用製作中心設備，以達成促進高畫質與超高畫質內容產製並與國際接軌之目的。

創新應用計畫由影視產業為中心出發，連結相關製程之上中下游業者，如動畫製作、劇本創作、APP 開發等，新創價值。子計畫二分為兩部分：第一部份「超高畫質節目應用」，進行《勇者風雲—張國勇指揮台灣國樂團》、《柏林愛樂在台北》與《潮》共 4 場次超高畫質藝文表演節目錄影轉播；產製超高畫質戲劇《起鼓出獅》、《魔幻對決》、《你的孩子不是你的孩子》，以及超高畫質紀錄片《蜂狂 2》，提出標準製作作業流程 (SOP)。並展開歷史紀錄片《團隊：形塑台灣近代史的這群人》以及《不羈—歷史時刻 行動巨人》與時代迷你劇集《奇蹟的女兒》以及《憤怒的菩薩》等前置作業，持續進行超高畫質內容產製，促進台灣影視產業升級。

第二部分「收視服務創新應用」，為在電視觀眾之外，考量數位生活的樣態以及數位使用者之行為轉變，進行 OTT 平台「公視+」(<https://www.ptsplus.tv/>)與公視 4K 網站(<http://4k.pts.org.tw/>)的建

置，在目前有線與無線電視均缺乏 4K 播映環境中，提供觀眾收視超高畫質的新興途徑。並「公視+」OTT 平台建置為介接國內內容管理系統(content management system；CMS)廠商與國際 Amazon Web Services (AWS)雲端運算服務，透過本次串接經驗學習國外 OTT 影音平台建置流程及相關技術，同時修正提升影音收視經驗的過程，可作為國內相關業者之參考，降低學習曲線。

本計畫更積極突破公視原始節目文本，以技術跨界合作和社群推廣為主要目標，透過藝術、數位、設計、媒體、音樂、動畫等結合，發展數位內容，擴大節目效益與價值。並同時運用大數據分析進行戲劇劇本創作；進行 360 度環景攝影運用；配合行動載具收視習慣，開發製作 15 分鐘一集的短版網路劇《城市情歌》；與學界共同推動台灣新一代超畫質及立體電視服務。持續累積跨領域專業經驗與技術，促成臺灣影視與新媒體相關產業上中下游之互利合作。

在人才培育方面，藉由超高畫質節目實作與全台各區域四十場次以上、超過 1,500 人次參與之基礎專業製作人才課程。同時舉辦兩場次國際研討會：邀請日本 NHK、美國 KQED 等各國專業技術人士前來交流。成功培育 12 位 4K 專業人員，包括攝影師 5 位；動畫 2 位；調光 2 位；剪接 2 位；合成 1 位，將作為業界/學界之種子教師，具體提供知識轉移與教育訓練，進行超高畫質技術專業人才之培育工作。並經由超高畫質戲劇與紀錄片製作，培養七個劇組(含導演、攝影、燈光、梳化、後製、成音、檔案管理)透過實作，進行產業人才升級。

另外，人才培育與節目製作 SOP 等內容均保留於公視 4K 網站，公視 4K 網站成為知識分享平台，用以進行知識累積與傳承，與學界/業界共同經驗分享進行知識轉移，藉由公開各節目產製之作業流程協助業界降低 4K 進入障礙與學習曲線，有助於台灣影視產業人才晉級、整體影視產業升級。

目 錄

第壹章 計畫緣起.....	1
第一節 政策依據與計畫背景	1
第二節 世界各國超高畫質電視發展現況.....	3
第貳章 計畫內容.....	11
第一節 計畫架構.....	11
第二節 歷次修約說明.....	13
第三節 計畫預算執行情形	15
第四節 產製節目類型與時數	16
第五節 計畫執行期程.....	19
第參章 執行成果說明.....	27
第一節 計畫執行成果摘要	27
第二節 計畫執行效益.....	29
第三節 超高畫質電視示範製作中心執行成果.....	32
第四節 創新應用計畫執行成果	42
第五節 人才培育執行成果	98
第肆章 超高畫質電視示範製作中心作業手冊	103
第伍章 超高畫質節目製作流程分享.....	119
第一節 超高畫質錄影轉播節目作業流程.....	119
第二節 超高畫質紀錄片《蜂狂2》作業流程	130
第三節 超高畫質迷你連續劇《起鼓·出獅》作業流程.....	144
第四節 超高畫質迷你連續劇《魔幻對決》作業流程.....	152
第五節 360度環景影音製作流程	165
第陸章 結論與建議.....	189

第壹章 計畫緣起

第一節 政策依據與計畫背景

104 年 7 月 2 日，行政院第 3455 次會議，提出《網路政策白皮書與行動計畫》報告案，正式確定名稱為 ide@Taiwan2020（創意台灣）政策白皮書。ide@Taiwan2020（創意台灣）政策白皮書提及，因應網路與智慧型手機等行動裝置的普及，影視音閱聽平台與載具趨於多元化下，提供大眾更多元化的影像產品，並透過網路環境，提供互動、即時體驗。針對網路媒體與文化娛樂重要措施說明如下：包括電影產業、電視產業與流行音樂產業等三項；其中電視產業「數位互動影視內容提升計畫」以規劃輔導影視內容業者和行動通訊平台業者、行動資訊業者合作開發行動影視內容服務。

104 年，文化部施政計畫「強化影視及流行音樂發展」項目中，提出推動「電影產業發展旗艦計畫」、「電視內容產業發展旗艦計畫」與「流行音樂產業發展旗艦計畫」，以人才培訓、創意開發和海內外行銷等策略，強化台灣影視及流行音樂產業品牌，增加市場規模及發展潛能。

目前全球發展趨勢為由數位內容創新應用，驅動數位經濟發展。各國影視業者由 HD 發展至超高畫質、透過大數據分析提供雲端與網路影音各式服務，數位內容產業儼然以為全球經濟轉型新引擎，而其中公共媒體多成為各國廣電發展領頭羊角色，引領升級製播環境，帶動業界發展。

財團法人公共電視文化事業基金會於民國 92 年展開無線電視數位轉換、97 年開始試播 HD 頻道，帶動有線電視業者數位轉換、頻道及內容業者升級 HD，同時協助電視機與機上盒業者測試 HD 壓縮與傳輸技術，奠定業界規範，全面帶領影視及相關周邊產業第一次升級。

在全球再次進入數位內容創作、超高畫質競爭的時刻，105 年 3 月 30 日文化部與公視基金會簽訂 105 年度超高畫質電視示範製作中心及創新應用計畫契約書，由文化部捐助公視基金會一億五千萬元辦理《超高畫質電視示範製作中心及創新應用計畫》(以下簡稱本計畫)，本計畫將由公視建置超高畫質電視示範製作中心與研發製作超高畫質節目與新媒體創新應用規劃，開放影視創新分享平台，擬訂測試超高畫質技術標準，結合業界群力，共創影視產業新發展。

第二節 世界各國超高畫質電視發展現況

近幾年來，超高畫質技術已逐步成為影視內容產業上的主力製作技術，歐美國也開始進行超高畫質節目播送與傳輸技術的研究發展，包括目前仍以 SD 收視為主的英國，BBC 即於 103 年經由 IP 以 4K 轉播大英國協運動會。12 月，美國有線運營商 DirecTV 正式發射 4K 衛星。法國衛星廣播 EUTELSAT 也開始 4K 的實驗性播出。而線上影音業者 Netflix 先是在 102 年 12 月宣布，103 年推出以 4K 拍攝、後製的《紙牌屋》第二季，接著在 103 年 1 月繼 Amazon 之後，宣布 Netflix 所有原創節目都將以 4K 攝製。

104 年 9 月，德國衛星廣播 pearl.tv 開始提供免費的 4K 播出服務。105 年，世界各國對重要國際賽事都陸續以 4K 播出，包括波蘭公共媒體 TVP 於 6 月宣佈將利用歐盟資助的計畫經費針對 4K、8K、16K 進行研發；並在 7 月推出超高畫質頻道，預期 107 年時進行超高畫質網路直播。7 月，亞衛 (Asia Satellite Telecommunication; AsiaSat) 與香港 Digital Magic 合作製作 4k 內容，亦將應用 3D 及虛擬實境技術；亞衛也在亞太地區推出 4K 衛星頻道，以 4K-SAT 播出 4k 內容提供區域內業者。8 月，美國直播衛星公司 DirecTV、Dish Networks 以及 Comcast 有線系統，提供 4K 觀看 NBC 轉播的部分賽事；美國 Netflix 也宣佈，逐步增加 4K 節目與套餐；DirecTV 也開始提供數十個 4K 頻道服務觀眾；北歐付費電視 Viasat 經衛星推出北歐地區第一個超高畫質運動頻道，以超高畫質轉播奧運 120 小時，較其原訂時程提早數月。9 月，德國公共媒體 ZDF 在網站 Terra X 供下載，或在 Smart TV 的 HBB TV 中可以下載 4K 製作的紀錄片《Mythos Wolfkind》等內容。

摘錄 Ultra HD Forum 超高畫質論壇統計至 106 年 4 月之全球可用的 UHD 或 4K 服務列表於下，目前全球電視業者超高畫質內容傳輸方式多元，但多以 4K 為主流規劃。

(摘 錄 自 Ultra HD Forum 超 高 畫 質 論 壇
<https://ultrahdforum.org/resources/list-of-commercial-uhd-or-4k-services-that-are-live/>)

營運商	國別	服務類型	服務網路	廣色域	高動態範圍	傳輸	上線時間	接收端
AcTVila	Japan	VoD	OTT		No	Unicast ABR	Jun-15	TV / STB
airtel 4K	India	Live	IPTV			broadcast	Oct-15	STB
Amazon	US	VoD	OTT	BT 709	HDR10 /DV	Unicast ABR	2014	TV
Bein	Middle East	Live	DTH			Broadcast	Jun-16	STB
BT	UK	Live	IPTV	BT 709	No	Multicast	2015	STB
Comcast	US	Push VoD	Cable	BT 709	No	DOCSIS 3.x	Dec-14	TV (samsung)
Dalian Tiantu	China	TS Payout	Cable	BT 709	No		2015	
DirecTV	US	VoD / Live	OTT+ DTH	BT 709	No	Push VoD + Bcast + Unicast	2014, 2015, 2016	
EPB	US	Live	IPTV	BT 709	No	Multicast	2016	STB
Fashion one (SES)	Luxembourg	Live	DTH			broadcast	Aug-15	TV
Festival4K	France	Live	IPTV			broadcast	Nov-15	STB
Fransat	France	Live / TS Payout	DTH	BT 709	No	broadcast	Dec-14	TV
Free	France	TS Payout	IPTV	BT 709	No	Multicast	Apr-15	STB
Globo TV	Brazil	VoD	OTT			Unicast ABR	Jul-16	
Google/Youtube	USA	VoD	OTT	BT 2020	HDR10	Unicast ABR		OTT
Insight TV	Luxembourg	VoD	OTT+ DTH	BT 709		Unicast ABR	2017	
Inspur	China	Live	Cable	BT 709	No		2015	?
J:COM	Japan	Live	Cable/ VoD		No	Broadcast	Jul-15	STB
KPN	Netherl	Live	IPTV	BT 709	No	Multicast	Jun-16	STB

	ands							
KT	Korea	Live	IPTV	BT 709	No	Multicast ?	2014	STB
LG Uplus	Korea	VoD / Live ?	IPTV	BT 709	No	Multicast ?	2014	STB
M-Go	US	VoD	OTT			Unicast ABR	Nov-14	TV
Nasa TV	US/Eur ope	Live	IPTV			broadcast	Nov-15	TV
Netflix	US	VoD	OTT	BT 709	HDR10 /DV	Unicast ABR	Apr-14	Various TVs
NHK	Japan	Live	ISDB- T	BT 709	No	broadcast	2014	TV
NOS	Portuga l	Live	Cable			Jun-16	STB + TV	
NTT	Japan	Live/Vo D	IPTV		HLG/H DR10	Multicast, Unicast	2014	TV/STB
Orange France	France	Live	IPTV	BT 709	No	Multicast	May-16	STB
pearl tv	Luxem bourg	Live	DTH			broadcast		
SES	Luxem bourg	TS Payout	DTH	BT 709	No	broadcast	2015	STB / TV
SFR	France	Live	IPTV			Multicast	Mar-16	STB
SKBB	Korea	Live	IPTV	BT 709	No	Multicast ?	2014	STB
SKY	UK	Live	DTH	BT 709	No	broadcast	2016	STB
Sky Deutschland	German y	Live / Push- VoD	DTH / Cable			broadcast	Oct-16	STB
Sky Italia	Italy	Live	DTH			broadcast	Jun-16	STB
Sky UK	UK	Live	DTH			broadcast	Aug-16	STB
SkyLife	Korea	Live	DTH	BT 709	No	broadcast	Jun-14	STB
SkyPerfect JSAT	Japan	Live	DTH/ FTTH	BT 2020	HLG	broadcast	Mar-15	TV/STB
Slovak Telecom	Slovaki a	VoD	OTT			Unicast ABR	Aug-16	TV (Samsung)
Sony	US	VoD	OTT	BT 709	No	Unicast ABR	2015	Sony TV
Sth Korea's Pandora	Korea	VoD	OTT			Unicast ABR	Aug-14	

Stofa	Denmark	Live	cable			Multicast	Oct-16	STB
Swisscom	Switzerland	Live	IPTV	BT 709	No	Multicast	Apr-16	STB
tata Sky	India	Live	DTH	BT 709	No	broadcast	Feb-15	STB
Telekom Malaysia	Malaysia	Live	IPTV			Multicast	Aug-16	STB
Telus	Canada	VoD	OTT			Unicast ABR	Jul-016	STB
Tivusat	Italy	Live	DTH			Broadcast	Jul-016	TV+CAM
Tricolor	Russia	TS Payout	DTH			broadcast	Mar-15	STB
Turkcell	Turkey	Live	IPTV			Multicast	Aug-16	STB
UMAX	Korea	TS Payout	Cable	BT 709	No	broadcast	2014	TV
Videocon	India	Live	DTH	BT 709	No	broadcast	Feb-15	STB
Vidity	US	VoD	OTT			Unicast ABR	Jul-05	TV
Vodafone Portugal	Portugal	Live	IPTV	BT 709	No	Multicast	Jun-16	STB
Vodafone Spain	Spain	Live / VoD	IPTV	BT 709	No	Multicast,		

另根據 EBU(European Broadcasting Union ; 歐洲廣播電視聯盟) 官方文件《The time is now to beyond HD》所述，105 年以後，由 HDR (High Dynamic Range ; 高動態範圍) 與 HFR (High Frame Rate ; 高幀率) 帶領影視升級到超高畫質。其中可能的升級四階段如下，其中皆未見 8K 之討論，實顯示目前以廣電業者的角度而言，4K 對於家庭收視足以，8K 留待大尺寸螢幕之電影業者競逐之。

	1080p advanced 1	1080p advanced 2	UHD phase 2a	UHD phase 2b
解析度	1080 p(HD ; 1920*1080)	1080 p(HD ; 1920*1080)	2160 p (4K ; 3840*2160)	2160 p (4K ; 3840*2160)
高幀率	50 Hz	100 Hz	50 Hz	100 Hz
高動態範圍	是	是	是	是
廣色域	是	是	是	是

在全球超高畫質發展過程中，日本、韓國兩國則是展現了強大的企圖心，不僅僅有政府明確的公開政策，公共廣電與商業等媒體也制訂出超高畫質製播技術與傳輸播送的時程表。茲將超高畫質影視內容製作與傳輸技術較有指標性代表之日、韓兩國超高畫質規劃時程與相關內容，詳述如下。

(一) 日本

102年4月，具有現行H.264兩倍壓縮性能的HEVC壓縮格式，透過國際電信聯盟（International Telecommunication Union；ITU）標準化之後，日本、韓國及歐美各國更加速推動4K/8K的腳步。

日本的媒體主管機關總務省認為，在完成數位轉換後，推動4K/8K的超高畫質影像技術，有助於強化日本在廣電相關產業的競爭力。因為4K/8K的超高畫質影像技術，不僅可以運用於電視，甚至可以運用於數位電影院及電子看板，相關機器設備及內容製作的知識

(Knowhow) 外銷都可期待。廣電產業技術力的提升，可以確保日本的國際競爭力，不僅技術與產品可以外銷，甚至日本文化也得以輸出。

因此，102 年 5 月 31 日總務省訂定了推動 4K/8K 的時間表。104 年 6 月 30 日內閣會議通過《經濟財政營運與改革的基本方針 2015》以及《日本再興戰略改版 2015》，再次提到 4K/8K 的發展與日本國總體經濟發展戰略的關聯性；為落實達成 4K/8K 的正式播出，內閣會議對原有的時程表進行部分修訂，修正後的時程表如下：

103 年	
衛星	124/128 度 CS 開始 4K 實驗播出 (6 月)
IPTV	4K 實驗播出 (6 月)
104 年	
衛星	124/128 度 CS 正式 4K 播出 (3 月)
有線電視	正式 4K 播出 (12 月)
IPTV	正式 4K 播出 (RF 方式) (4 月) 正式 4K 播出 (IP 方式) (12 月)
105 年	
衛星	BS 開始 4K/8K 實驗播出
有線電視	開始 8K 實驗播出的準備
IPTV	開始 UHD (8K) 實驗播出的準備
106 年	
衛星	110 度 CS 左旋 開始 4K 實驗播出
107 年	
衛星	BS 右旋以及 110 度 CS 左旋正式 4K 播出 BS 左旋正式 4K/8K 播出
109 年	
衛星	BS 左旋正式 4K/8K 播出擴充 (transponder 追加) 110 度 CS 左旋正式 4K 播出擴充 (transponder 追加)

日本媒體主管機關總務省表示，109 年東京奧運的實況轉播將會以 4K/8K 播送；屆時，除了居家收視之外，奧運會場的感人畫面也將透過日本各地的 Public Viewing 與全民共用。

（二）韓國

98 年 5 月，韓國媒體主管機關韓國廣播通訊委員會（Korea Communication Commission；KCC）通過《頻譜振興基本計劃》，投入 1.5 兆韓元（約合 459 億元台幣）在超高畫質廣播。

99 年 5 月，發表《今後有望的通訊廣電服務》中將超高畫質廣播列入。

101 年 7 月，KCC 發給 KBS 無線頻譜 4K 播出實驗用執照，10 月起 KBS 及 3 家商業台加入衛星的 4K 實驗播出。

102 年，知名國際性電子產品和科技的消費電子展（Consumer Electronics Show；CES）展場上，KBS 與 LG 聯合進行 4K 的展示。

103 年 4 月，韓國率世界各國之先，有線電視業者開始提供 4K 內容的服務。同年 6 月，唯一的一家衛星電視業者 Skylife 開始進行 4K 的實驗播出。

104 年 6 月起，在衛星電視業者 Skylife 所屬的 3 個頻道，提供 4K 節目正式播出服務。

在無線電視台的部分，韓國政府與 KBS（KBS1 及 KBS2）、文化放送公社（Munhwa Broadcasting Corporation；MBC）、首爾放送公社（Seoul Broadcasting System；SBS）、教育放送公社（Educational Broadcasting System；EBS）達成協議，自 106 年 5 月 31 日起，以美規 ATSC 3.0 數位無線電視傳輸系統，透過數位無線電視頻道開播 4K 節目，目前訊號涵蓋範圍為以首爾都會區為主，已達 50%，韓國即成為全世界第一個以 4K 無線電視頻道播出的國家。以目前韓國政府的規劃：預計於 106 年 12 月起涵蓋率再加上其他五個都會區將提升到 85%；於 107 年時使用超高畫質轉播平昌冬季奧運；目前規劃 108 年韓國頻譜會重新整頓，目標至 116 年完成全國無線及有線的超高畫質訊號轉換。

目前在超高畫質節目的時數占比上，為佔總播放量的 5%，預計播出比例以每年 5% 成長，並節目數量成長的同時並希望內容品質能一致穩定。韓國的階段性作法初步規劃為讓 HD 和 UHD 同時段同播，例如，若從早上九點到九點半播放 HD 節目，同時段也必須播放同一個 UHD 節目。

106-116 年，韓國 4K 節目於無線台之佔比，以及每年播出時數統計預估如下：

年份	106 年～	109 年～	112 年～	116 年～
4K 節目比率	5%	25%	50%	100%
年時數	23,114	115,570	231,140	462,280

105 年-116 年，四家無線電視台的 4K 投資計畫，包括設備與內容之投資金額，以百萬美元為計算單位之統計如下：

年份	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	合計
設備	42.5	88.8	48.8	75.2	118.1	115.3	45.9	49.1	65.5	117.5	17.2	16.6	800.3
內容	0.1	59.6	124.8	152.8	214.8	259.9	368.6	470.9	583.5	679.6	858.3	1067.7	4858.2
合計	42.6	148.4	173.6	227.9	332.8	375.3	414.5	520.0	649.0	815.1	875.4	1084.3	5658.5

第貳章 計畫內容

第一節 計畫架構

本計畫分為兩個子計畫，子計畫一「超高畫質電視示範製作中心」與子計畫二「創新應用計畫」。

子計畫一「超高畫質電視示範製作中心」，進行超高畫質電視示範製作中心第一階段，完成攝影設備、後製中心設備與影像高速傳輸設備等採購，製作超高畫質節目，提出最佳製作之作業流程(SOP)，進行分享與交流等。

子計畫二「創新應用計畫」，分為兩部分：第一部份「超高畫質節目應用」，配合超高畫質電視示範製作中心建置完成的時間，進行10小時戲劇、1小時紀錄片之實驗與製作，提出製作之作業流程(SOP)供業界參考，並進行分享與交流等。本計畫執行之節目製作，可與部分高畫質節目整體規劃，同時產製超高畫質與高畫質兩種格式，發揮「一源多用」功能，並經由無線電視、新媒體等不同播送載具，創造最大服務效益。第二部分「收視服務創新應用」，規劃與開發OTT影音平台，提供超高畫質網路播出服務。運用收視大數據分析、製作超高畫質節目同時重製高畫質格式、製作一源多用之「日日劇」、超高畫質短版節目等行動，擬定電視與網路收視服務之排播策略，拓展新媒體播出與行銷平台。累積專業經驗與技術，與產學各界進行分享與交流。

本計畫架構如下：

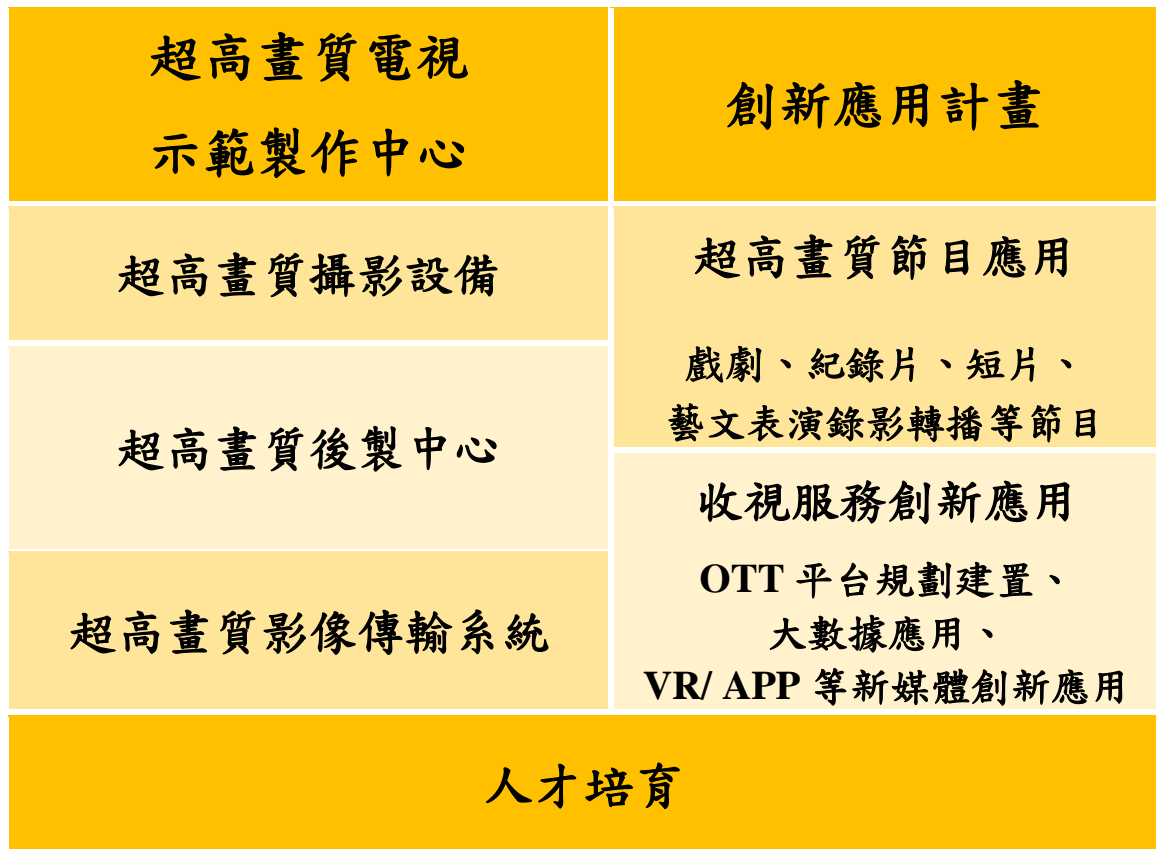


圖:105 年計畫架構圖

第二節 歷次修約說明

一、第一次修約

4K屬新興技術與應用，不同的攝影器材、不同的紀錄格式、不同的錄影媒介、以及不同的壓縮方式，在後製工作流程中需要大量的儲存空間，本次修約為進行其中各小項次預算調整，用以擴增超高畫質檔案交換儲存及周邊設備，進行各式4K格式影音內容之儲存，有利本計畫之執行與預算最適運用。並105年度為超高畫質電視示範製作中心及創新應用四年計畫之初始，為累積製作基礎與能量的一年，整體調增劇本創作與新媒體技術應用服務預算，以利累積台灣本土IP與劇本開發，並製作多元4K短片提供新媒應用所需。文化部於106年4月18日文影字第1063010951號發函公視基金會同意辦理第一次修約，修約內容如下。

- (一) 超高畫質後製中心設備之預算金額，由原2,400萬元調升為2,660萬2,000元。
- (二) 超高畫質攝影設備之預算金額，由原1,200萬元調降為1,150萬6,000元。
- (三) 超高畫質影像高速傳輸設備之預算金額，由原1,400萬元調降為1,189萬2,000元。
- (四) 超高畫質節目應用之預算金額，由原5,800萬元調升為5,814萬元
- (五) 收視服務創新應用之預算金額，由原3,928萬元調升為3,945萬元。
- (六) 超高畫質產業人才培育之預算金額，由原金額272萬元調降為241萬元。

二、第二次修約

本計畫中高畫質日日劇目標觀眾為網路使用者，變更原日日劇名稱為網路劇，為符合觀眾現行之碎片化、網路化收視行為，將以網路先行首播、頻道後播為規劃，企圖創造更大的節目收視效益。並同時就旗艦歷史戲劇前置作業取消一事，提請文化部進行第二次修約。文化部於 106 年 8 月 9 日文影字第 1063022866 號發函公視基金會同意辦理第二次修約，修約內容如下。

- (二) 修正契約書第 2 條第 1 款第(三)目，第三期原定日期 106 年 9 月 30 日延至 106 年 11 月 15 日。
- (三) 修正契約書第 4 條第 1 款為「乙方執行本案完成之節目，應於乙方所屬電視頻道或網路平台首播」。
- (四) 「日日劇」更名為「網路劇」，並改為外景拍攝，預算金額由 2,380 萬元調降為 2,080 萬元，另 300 萬元改為購買超高畫質節目 10 小時。
- (五) 取消「旗艦歷史戲劇前置作業」項目，原預算金額 300 萬元作為高畫質連續劇「你的孩子不是你的孩子」升級為超高畫質製作之用。
- (六) 結案報告中原擬提出之「棚內製作技術」及「場景設計、拆搭景等人才培訓」，改為提供「網路劇排播策略與網路應用」及「影像經營之經驗分享」。

第三節 計畫預算執行情形

本計畫預算數為 150,000,000 元，實際執行 148,751,248 元，整體執行率達 99.17%。相關帳務已經廣信益群聯合會計師事務所查核確認無誤。

其中設備資本門預算數為 50,000,000 元，實際執行 49,943,346 元，執行率 99.89%。

業務經常門預算數為 100,000,000 元，實際執行 98,807,902 元，執行率 98.81%。

單位:新臺幣元

工作項目	號次	項目	預算數	累計支出數	支出數餘額	累計執行率
設備資本門	1	超高畫質攝影設備	11,506,000	11,495,000	11,000	99.90%
	2	超高畫質後製中心設備	26,602,000	26,557,032	44,968	99.83%
	3	超高畫質影像高速傳輸設備	11,892,000	11,891,314	686	99.99%
	設備資本門合計		50,000,000	49,943,346	56,654	99.89%
業務經常門	1	超高畫質節目應用	61,140,000	60,027,881	1,112,119	98.18%
	2	收視服務創新應用	36,450,000	36,389,661	60,339	99.83%
	3	超高畫質產業人才培育	2,410,000	2,390,360	19,640	99.19%
	業務經常門合計		100,000,000	98,807,902	1,192,098	98.81%
總計			150,000,000	148,751,248	1,248,752	99.17%

第四節 產製節目類型與時數

項目	類型	節目名稱	單集時數 (小時)	集數	總時數 (小時)	版權明細	附註
委製	戲劇	起鼓出獅	1	5	5	著作權屬公視	
委製	戲劇	魔幻對決	1	5	5	著作權屬公視	
委製	戲劇	奇蹟的女兒	1	4	4	著作權屬公視	107年製作完畢
委製	戲劇	憤怒的菩薩	1	4	4	著作權屬公視	107年製作完畢
自製	戲劇	你的孩子不是你的孩子	1	10	10	著作權屬公視	107年製作完畢
自製	戲劇	公視網路劇-城市情歌(短版)	0.25	40	10	1.著作權屬公視 2.另有60分鐘之不同格式8集節目	高畫質
自製	戲劇	公視網路劇-城市情歌(長版)	1	8	8	1.著作權屬公視 2.另有15分鐘之不同格式40集節目	高畫質
自製	紀錄片	蜂狂 2	1	1	1	著作權屬公視	
委製	紀錄片	歷史紀錄片-團隊：形塑台灣近代史的這群人！	1	4	4	著作權屬公視	109年製作完畢
委製	紀錄片	不羈—歷史時刻行動巨人	1	4	4	著作權屬公視	109年製作完畢
委製	紀錄片	遠見 2-永恆的農村短版節目	0.0625	8	0.5	著作權屬公視	

項目	類型	節目名稱	單集時數 (小時)	集數	總時數 (小時)	版權明細	附註
自製	文化藝術	藝文表演活動錄影 轉播： 勇者風雲—張國勇 指揮台灣國樂團、 柏林愛樂在台北、 潮	2	4	8	著作權屬節目單 位，公視享有公 開播送權	
自製	文化藝術	4K 短片-築夢	0.05	3	0.15	著作權屬公視	
自製	文化藝術	美麗新世界	0.08	7	0.56	1.著作權屬公視 2.因應音樂重製 取得 4 年 (106.7.1- 110.6.30) 版 權，本節目在期 限內可公開播 送、公開傳輸	
自製	文化藝術	藝起看公視-畫我台 灣 陳澄波的淡水 印象	0.11	1	0.11	著作權屬公視	
自製	文化藝術	藝起看公視-百工尋 訪 陳錫煌的掌中 藝術	0.11	1	0.11	著作權屬公視	
購片	紀錄片	野性伊斯坦堡	1	1	1	兩年播映權	
購片	紀錄片	絕色奧地利	1	1	1	兩年播映權	
購片	紀錄片	築地市場的一天	1	1	1	三年播映權	
購片	紀錄片	重現名畫：葛飾北 齋	1	1	1	三年播映權	

項目	類型	節目名稱	單集時數 (小時)	集數	總時數 (小時)	版權明細	附註
購片	紀錄片	南極大陸：冰山之下	1	1	1	兩年播映權	
購片	紀錄片	看見摩洛哥	1.5	1	1.5	兩年播映權	
購片	紀錄片	改變世界的符號	1	5	5	兩年播映權	
購片	文化藝術	電影配樂大師：漢斯季默音樂會	1	1	1	兩年播映權	
購片	文化藝術	皇后樂團：蒙特婁搖滾演唱會	1.5	1	1.5	兩年播映權	
時數總計					78.43		

第五節 計畫執行期程

下表為摘錄原計畫書第二次修約版，頁 41-48。表中「M」為簽約開始之月份，計畫時程為 20 個月，至 2017 年 11 月 15 日。

項目	工作	M	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
計畫行政作業	簽約	◎																			
	第二期驗收								◎												
	第三期驗收與完成結案																				◎
超高畫質攝影設備與後製中心設備	規劃採購標案規格	◎	◎																		
	辦理公告招標作業		◎	◎	◎																
	招標完成與廠商簽約				◎	◎	◎														
	設備交貨安裝、教育訓練與測試						◎	◎	◎	◎	◎										
	完成驗收與結案								◎	◎	◎	◎									
超高畫質影像高速傳輸設備	超高畫質影音傳輸建置訪談	◎	◎																		
	公開招標文件製作		◎	◎	◎																
	進行招標作業					◎	◎														
	設備到貨點交							◎	◎	◎											

項目	工作	M	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	網路傳輸建置										◎	◎	◎	◎							
	系統整合測試、驗證														◎	◎	◎				
	系統驗收結案																	◎	◎		
新媒體技術應用服務：4K 節目網路直播	規劃網路直播規格	◎	◎																		
	辦理比價、議價作業		◎	◎	◎																
	招標完成與廠商簽約				◎	◎															
	規劃網路直播內容					◎	◎	◎													
	設計網路互動功能							◎	◎	◎											
	網路直播測試										◎	◎									
	4K 網路直播推出											◎	◎	◎							
	網路直播效應報告、與結案													◎	◎						
新媒體技術應用服務：公視 APP【自動內容辨	了解業界技術、洽談合作及簽約	◎	◎	◎	◎																
	規劃網路互動功能			◎	◎	◎															
	程式串接				◎	◎	◎														
	APP 測試						◎	◎													

項目	工作	M	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
識相關技術】應用	驗收							◎	◎												
	教育訓練							◎	◎	◎											
	技術運用報告與結案										◎	◎									
新媒體技術應用服務：360環景攝影網路運用	了解業界技術	◎	◎																		
	辦理租賃比價、議價、廠商簽約		◎	◎	◎	◎															
	環景攝影技術測試					◎	◎	◎	◎	◎											
	虛擬後製技術測試						◎	◎	◎	◎	◎										
	驗收										◎	◎									
	教育訓練													◎	◎	◎					
技術運用報告與結案															◎	◎					
新媒體技術應用服務：電視應用程式(TV APP)開發合作案	合作洽談、簽約	◎	◎	◎	◎																
	規劃播放4K節目應用程式				◎	◎	◎														
	規格、素材、內容規劃提供			◎	◎	◎	◎	◎													
	APP建置					◎	◎	◎	◎	◎											
	測試、驗收										◎	◎	◎								

項目	工作	M	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	教育訓練											◎	◎								
	技術運用報告與結案												◎	◎							
新媒體技術應用服務：公視與數位電視盒業者合作案	合作洽談、簽約	◎	◎	◎	◎																
	規劃數位內容			◎	◎	◎															
	規格、素材、內容規劃提供				◎	◎	◎														
	驗收						◎	◎													
	數據及收視率解讀						◎	◎	◎												
	技術運用報告與結案									◎	◎										
新媒體技術應用服務：VOD付費平台建置	製作廠商完成估價與簽約	◎	◎																		
	VOD平台製作			◎	◎	◎	◎														
	VOD平台內部測試					◎	◎														
	宣傳活動與上線正式營運							◎	◎												
	結案與完成驗收報告								◎	◎											
新媒體技術應用服務：數位	召開拍攝製作協調會議	◎	◎																		
	製作與完成		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎												

項目	工作	M	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
加值內容製作	結案與完成驗收報告								◎	◎											
新媒體技術應用服務：參與式行銷：Fan-art 徵選	召開行銷製作協調會議		◎	◎																	
	舉辦徵選活動						◎														
	發包設計與製作產品								◎	◎	◎										
	結案與完成驗收報告										◎	◎									
應用大數據之戲劇劇本創作	與資策會洽談與討論	◎	◎	◎	◎																
	大數據運用與劇本撰寫			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎										
	完成劇本					◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎								
	完成結案與驗收												◎	◎							
超高畫質錄影轉播藝文表演活動	自製節目成案	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎											
	活動錄影轉播			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎										
	分集驗收入庫與完成結案				◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎							
《蜂狂續曲》紀錄片	自製節目成案	◎	◎																		
	節目製作		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎					
	驗收入庫與完成結案														◎	◎	◎				

項目	工作	M	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
迷你劇集	規劃徵案標案規格	◎	◎	◎																	
	公開徵案、招標、廠商簽約完成		◎	◎	◎	◎															
	編劇、拍攝與後製等				◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎					
	分集驗收入庫與完成結案														◎	◎	◎	◎			
高畫質網路劇製作	規劃製作規格與節目成案	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎												
	編劇、拍攝與製作等									◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
	分集驗收入庫與完成結案												◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
超高畫質《永恆的農村》短版紀錄片	《永恆的農村》紀錄片成案	◎	◎																		
	製作紀錄片		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎											
	分集驗收入庫與完成結案								◎	◎	◎	◎	◎								
《你的孩子不是你的孩子》升級超高畫質製作	《你的孩子不是你的孩子》升級超高畫質製作																◎	◎	◎		
	《你的孩子不是你的孩子》升級超高畫質製作報告																		◎	◎	
	規劃徵案標案規格	◎	◎	◎																	

項目	工作	M	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+	M+
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
時代迷你 劇集前置 作業	公開徵案、招標、廠商簽約完成		◎	◎	◎	◎	◎	◎													
	前置規劃、完成分集劇本							◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎				
	完成第一年（105年）驗收報告															◎	◎	◎			
歷史紀錄 片前置作 業	規劃徵案標案規格	◎	◎	◎	◎																
	公開徵案、招標、廠商簽約完成			◎	◎	◎	◎	◎													
	展開田調與前置作業						◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎				
	完成第一年（105年）驗收報告																◎	◎			
現代戲劇 劇本創作	組成團隊與討論規劃方向	◎	◎	◎																	
	洽談編劇		◎	◎	◎	◎															
	撰寫與完成劇本			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎								
	完成結案												◎	◎							
超高畫質 產業人才 培育	動畫製作訓練課程			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎						
	製作技術專業課程			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎							
	製作技術專題講座與研討會							◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
	超高畫質外購節目審查與簽約																◎	◎			

項目	工作	M	M+ 1	M+ 2	M+ 3	M+ 4	M+ 5	M+ 6	M+ 7	M+ 8	M+ 9	M+ 10	M+ 11	M+ 12	M+ 13	M+ 14	M+ 15	M+ 16	M+ 17	M+ 18	M+ 19
超高畫質 節目購買	超高畫質外購節目後製及驗收																	◎	◎	◎	

第參章 執行成果說明

第一節 計畫執行成果摘要

《超高畫質電視示範製作中心及創新應用計畫》之總目標為「與國際影視產業技術接軌，建置超高畫質製作設備，厚實國內相關人員的專業技術；啟動國內超高畫質節目製作，帶動產業市場的活絡；經由新媒體創新應用影視內容，提供大眾優質的視覺饗宴」，其執行重要工作計有：一、促進超高畫質內容產製；二、臺灣影視內容產業、人才與國際接軌；三、促成臺灣影視與新媒體相關產業上中下游之互利合作。

本計畫已完成超高畫質電視示範製作中心第一階段，包含建置超高畫質製作中心基礎建設，作為超高畫質製作基石。建置完成超高畫質攝影機的基本拍攝設備上線，並建置一條包含後製轉檔、剪輯、套片、調光及其周邊之超高畫質節目後製作生產線，規劃分享機制提供委製單位使用製作中心設備，以達成促進高畫質與超高畫質內容產製並與國際接軌之目的。

創新應用計畫由影視產業為中心出發，連結相關製程之上中下游業者，如動畫製作、劇本創作、APP開發等，新創價值。子計畫二分為兩部分：第一部份「超高畫質節目應用」，進行《勇者風雲—張國勇指揮台灣國樂團》、《柏林愛樂在台北》與《潮》共4場次超高畫質藝文表演節目錄影轉播；產製超高畫質戲劇《起鼓出獅》、《魔幻對決》、《你的孩子不是你的孩子》，以及超高畫質紀錄片《蜂狂2》，提出標準製作作業流程（SOP）。並展開歷史紀錄片《團隊：形塑台灣近代史的這群人》以及《不羈—歷史時刻 行動巨人》與時代迷你劇集《奇蹟的女兒》以及《憤怒的菩薩》等前置作業，持續進行超高畫質內容產製，促進台灣影視產業升級。

第二部分「收視服務創新應用」，為在電視觀眾之外，考量數位生活的樣態以及數位使用者之行為轉變，進行OTT平台「公視+」

(<https://www.ptsplus.tv/>)與公視 4K 網站(<http://4k.pts.org.tw/>)的建置，在目前有線與無線電視均缺乏 4K 播映環境中，提供觀眾收視超高畫質的新興途徑。並「公視+」OTT 平台建置為介接國內內容管理系統(content management system ; CMS)廠商與國際 Amazon Web Services (AWS)雲端運算服務，透過本次串接經驗學習國外 OTT 影音平台建置流程及相關技術，同時修正提升影音收視經驗的過程，可作為國內相關業者之參考，降低學習曲線。

本計畫更積極突破公視原始節目文本，以技術跨界合作和社群推廣為主要目標，透過藝術、數位、設計、媒體、音樂、動畫等結合，發展數位內容，擴大節目效益與價值。並同時運用大數據分析進行戲劇劇本創作；進行 360 度環景攝影運用；配合行動載具收視習慣，開發製作 15 分鐘一集的短版網路劇《城市情歌》；與學界共同推動台灣新一代超畫質及立體電視服務。持續累積跨領域專業經驗與技術，促成臺灣影視與新媒體相關產業上中下游之互利合作。

在人才培育方面，藉由超高畫質節目實作與全台各區域四十場次以上、超過 1,500 人次參與之基礎專業製作人才課程。同時舉辦兩場次國際研討會：邀請日本 NHK、美國 KQED 等各國專業技術人士前來交流。成功培育 12 位 4K 專業人員，包括攝影師 5 位；動畫 2 位；調光 2 位；剪接 2 位；合成 1 位，將作為業界/學界之種子教師，具體提供知識轉移與教育訓練，進行超高畫質技術專業人才之培育工作。並經由超高畫質戲劇與紀錄片製作，培養七個劇組(含導演、攝影、燈光、梳化、後製、成音、檔案管理)透過實作，進行產業人才升級。

另外，人才培育與節目製作 SOP 等內容均保留於公視 4K 網站，公視 4K 網站成為知識分享平台，用以進行知識累積與傳承，與學界/業界共同經驗分享進行知識轉移，藉由公開各節目產製之作業流程協助業界降低 4K 進入障礙與學習曲線，有助於台灣影視產業人才晉級、整體影視產業升級。

第二節 計畫執行效益

一、帶領台灣影視產業與國際技術接軌

- (一)建置超高畫質電視示範製作中心及分享機制：本計畫已完成超高畫質攝影機設備上線，並建置一條包含後製轉檔、剪輯、套片、調光及其周邊之超高畫質節目後製作生產線。同時規劃建立分享機制，將製作中心設備進行分享與交流，提供給台灣影視業界使用。
- (二)帶領業界進入全 4K 超高畫質作業流程：本超高畫質電視示範製作中心，包含攝影機、轉檔、調光等總使用時數統計至 106 年 10 月為 3,126 小時。製作節目包括戲劇、紀錄片、電視電影、短片、錄影轉播、動畫等多元類型，啟動業界進入全 4K 超高畫質製作之開端。
- (三)國內影視從業人才升級，接軌國際：本計畫於人才培育方面，主要目標為建立 4K 知識分享平台，與學界/業界共同經驗分享與知識轉移。除建立 4K 網站累積各類超高畫質節目製作 SOP 與作業手冊外，業已完成超過 40 場次、1,500 人次之超高畫質人才培育教育訓練。成功培育 12 位 4K 專業人員，包括攝影師 5 位；動畫 2 位；調光 2 位；剪接 2 位；合成 1 位，將作為業界/學界之種子教師，具體提供知識轉移與教育訓練，進行超高畫質技術專業人才之培育工作。並經由超高畫質戲劇與紀錄片製作，培養七個劇組(含導演、攝影、燈光、梳化、後製、成音、檔案管理)透過實作，進行產業人才升級。
- (四)建置超高畫質 OTT 平台「公視+」：現觀眾影音收視行為已有巨大轉變，由被動的電視收視行為轉為主動的多元網路影音收視行為樣態，本計畫已建置超高畫質 OTT 平台「公視+」，提供觀眾隨時隨地可收視超高畫質與高畫質的多元影音收視內容，平台架

構為介接國內 CMS 業者與國際 CDN 廠商，透過本次串接與修正經驗，成功與國際技術接軌。

(五) 業界/學界跨界合作創新與實驗示範：本計畫以動畫製作案與國網中心建立 3DS MAX 網路運算平台，首度將 GPU 製程導入動畫生產線，用於取代業界多年來純 CPU 的產製流程。並與成功大學簽訂合作意向書，由公視提供超高畫質節目，共同推動台灣新一代超畫質及立體電視服務。

二、讓台灣看見超高畫質

(一) 啟動國內超高畫質節目製作，帶動產業市場的活絡：進行《勇者風雲—張國勇指揮台灣國樂團》、《柏林愛樂在台北》與《潮》等超高畫質藝文表演節目錄影轉播；產製超高畫質連續劇《起鼓出獅》五小時、《魔幻對決》五小時、《你的孩子不是你的孩子》十小時，以及超高畫質紀錄片《蜂狂 2》一小時。並展開歷史紀錄片《團隊：形塑台灣近代史的這群人》四小時以及《不羈—歷史時刻 行動巨人》四小時與時代迷你劇集《奇蹟的女兒》四小時以及《憤怒的菩薩》四小時等前置作業，啟動台灣超高畫質影視內容製作之開端。

(二) OTT 平台「公視+」提供大眾超高畫質視覺饗宴：目前有線與無線電視均缺乏 4K 播映環境，本期計畫已完成 OTT 平台「公視+」，相較於其他國內外超高畫質平台每月數百至千元的高額收費，「公視+」初期免費，第二階段暫定收取每月 79 元，年繳 590 元的基本頻寬維運費用，讓全台觀眾坐享超高畫質影視饗宴。

(三) 進行超高畫質戲劇孵育作業，為影視產業扎根：為建立有助於戲劇產業紮根發展的基礎工程，帶動與民間戲劇產業發展，製作出具有國際競爭力及台灣文化涵養的戲劇，本計畫已完成《火線交集》、《總統命相館》、《婚姻結業式》以及《天橋上的魔術師》

超高畫質連續劇劇本開發，逐步開展戲劇產業扎根發展的基礎工程。

三、讓世界看見台灣

(一)公視 4K 無線電視試播受國際讚揚：DVB (Digital Video

Broadcasting；數位視訊廣播組織)第 64 期 SCENE eNews，與亞太廣電產業觀測報導雜誌 APB(Asia Pacific Broadcasting) 2017 年 10 月份月刊，一致讚揚台灣為全球第一用 DVB-T 無線電視網路，以 HEVC 格式成功傳輸 4K UHD 訊號的國家。

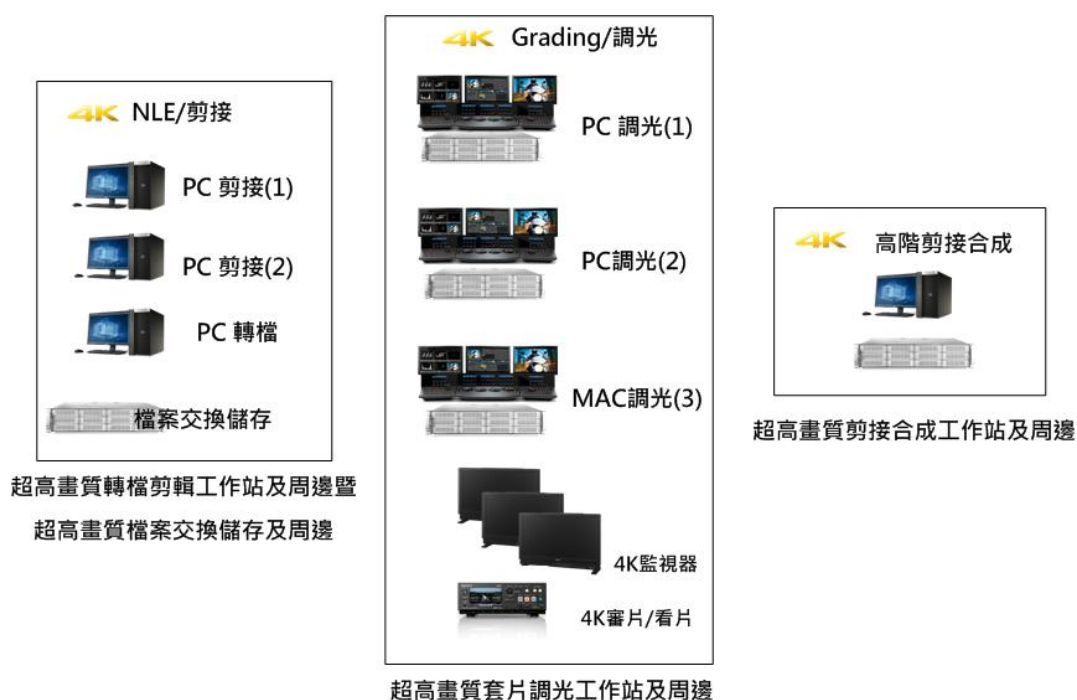
(二)超高畫質節目躍上國際舞台：本計畫所製作之短片節目，已於韓國「2016 UHD 國際商務交流會」現場向全球超高畫質業者進行展示。並國內相關電視機廠商及設備業者如奇美、大同、圓剛科技等公司，均以本計畫所製作的超高畫質節目於國內、外各大型活動展示，向全球展現台灣已進入超高畫質時代。

(三)逐步建立台灣影視品牌推向國際：公視將《蜂狂 2》、《新創電影》、《他們在畢業前一天爆炸 2》等節目，增加外語字幕，上傳至 YouTube 與推廣至國際通路，拓展文化影視內容輸出國際市場，建立臺灣影視品牌推向國際。

第三節 超高畫質電視示範製作中心執行成果

本計畫已完成超高畫質電視示範製作中心第一階段，包含建置超高畫質製作中心基礎建設，作為超高畫質製作基石。建置完成超高畫質攝影機的基本拍攝設備上線，並建置一條包含後製轉檔、剪輯、套片、調光及其周邊之超高畫質節目後製作生產線，規劃分享機制提供委製單位使用製作中心設備。並因應 4K 影音檔案龐大資料量之傳輸與儲存問題，同時進行影像高速傳輸系統與超高畫質影因儲存設備之規劃，提供高速、大容量之長效儲存環境，以利整體製作之工作流程順暢。

本計畫建置完成之超高畫質後製中心如下圖所示。



圖：本計畫所建置之超高畫質後製中心示意圖

一、 超高畫質攝影設備：

從 HD 到 4K 拍攝、以及未來的 8K 時代，不同的攝影器材、不同的紀錄格式、不同的錄影媒介、以及不同的壓縮方式，在後製工作流程中都會變的非常複雜，同時對硬體設備的要求都會非常的

高，在超高畫質電視製作中心中，必須將各種不同的拍攝檔案格式，如 RAW、XAVC、ProRes422、DNxHR 等格式，經由一個最順利的跨平台，並可以立即進行剪輯、調色調光的最有效率方法，在大資料量的處理下，需取得影像品質與儲存容量間最佳的平衡點。

在超高畫質拍攝作業時對於畫面的細緻度、焦距的精準度、光影的變化性、攝影機的運動性以及拍攝檔案的管理上，需要由特定的週邊設備來完成，所以，高解析度鏡頭、對焦輔助器、攝影機穩定器、高演色性的 LED 燈具等，均為拍攝的基本配備。

此次採購的超高畫質攝影機有 SONY - F 55(加掛 R5 紀錄器可錄 RAW 檔)、SONY- FS 7、Panasonic-VARICAM LT、Panasonic-DVX 200、ARRI-ALEXA Mini 等，鏡頭焦段有 15-30mm、28-80mm、70-200mm、20-120mm 等。





二、 超高畫質後製中心設備：

(一) 超高畫質套片調光工作站

大型調光室及中型調光室採用 davinci resolve 調光系統，搭配 SONY 超高畫質 30 吋 4K 專業監視器及大型審片室採用 SONY 4K 播放機及 85 吋電視機。



4K 的攝影已不再只是 HD 格式拍攝完後剪輯、做特效就可以完成出片了，在超高畫質的影片製作中，從拍攝設備的規劃、紀錄模式的選定，到拍攝後一連串的檔案備份、轉檔、到調色、輸出，都

是 4K 製作上必須了解的課題，調光原本是屬於電影製作必要過程，但是在 4K 電視也可以藉著技術的進步去揮灑創意，也不再因亮部及暗部的調整受限，透過 CIE 1931 的空間色彩，可以看出未來 Rec.2020 具備更寬廣的色域空間，更接近真實色彩，在超高畫質調光的重要性，更需要專業的技术。

(二) 超高畫質剪輯合成工作站

採用 AUTODESK Frame 合成軟體，達到超高畫質效果製作。



(三) 超高畫質轉檔剪輯工作站

兩套超高畫質轉檔剪接工作站，除了剪接軟體 AVID Mediacomposer 外還有外掛的轉檔軟體。



(四) 超高畫質檔案儲存及周邊

因應 4K 影音檔案儲存，需提供高速、高容量之長效儲存環境，兼容 HD 與 4K UHD 並能與後製系統界接提供快速的重置需求和網際網路平台相關運用，以利整體製作及數位片庫之工作流程順暢。

公視已完成 105 年度所規劃之一條製作中心後製線，並向委製單位召開說明會，說明本計畫所購置之設備項目，鼓勵業界租用。以上建置可完成超高畫質影片製作，從拍攝、剪接、調光到成品，其過程如下：

4K 拍攝檔案進入 4K 剪輯中心→
開立 4K 剪輯專案→
4K 檔案匯入 SERVER→
4K 檔案進行一級調光→
4K 檔案轉成 2K 進行剪輯→
剪輯完成 2K 檔案套回 4K 檔案→
剪輯完成檔案轉場及效果製作→
剪輯完成檔案進行音效製作→
剪輯完成進行所需動畫製作→
剪輯完成 4K 檔案二級調光→
剪輯完成 4K 檔案試片→
剪輯完成 4K 檔修改調光→
調光完成檔案進行上字、旁白製作→
剪輯完成 4K 檔案匯出所需播出檔案格式→
剪輯完成 4K 檔案備份儲存→
4K 後製完成結案→
4K 素材整理、清除硬碟空間等完整流程如下圖。

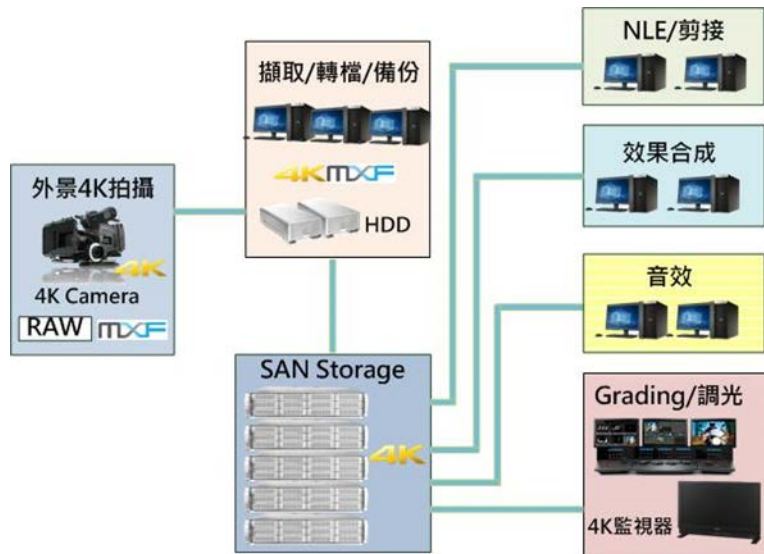


圖:超高畫質影片拍攝到後製流程

本超高畫質電視示範製作中心，包含攝影機、轉檔、調光等總使用時數統計至 106 年 10 月為 3,126 小時。製作節目包括戲劇、紀錄片、電視電影、短片、錄影轉播、動畫等多元類型，啟動業界進入全 4K 超高畫質製作之開端。

三、 超高畫質影像高速傳輸系統

因應超高畫質 4K 影像的製播需求，規劃新建高可用度之超高畫質影像傳輸網路架構。在超高畫質後製中心建置獨立核心交換器高速傳輸設備，後製中心與各大樓之傳輸及片庫等各影像系統，透過超高畫質核心交換器整合為獨立網路傳輸架構，具備充沛的傳輸頻寬。超高畫質網路架構圖如下：

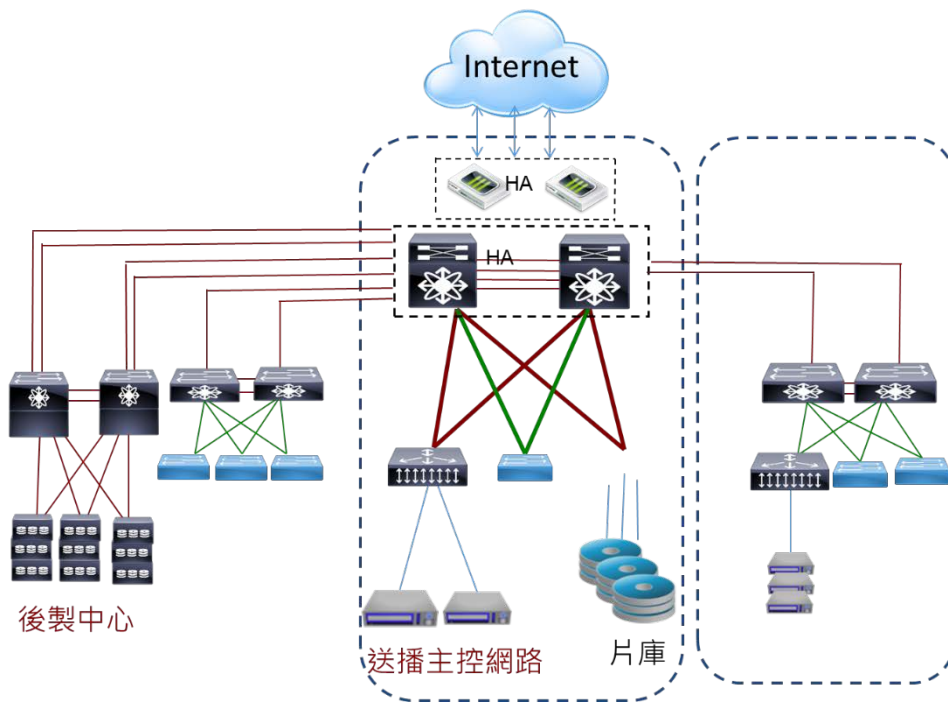


圖:超高畫質網路架構圖

為達成超高畫質影像高速傳輸需求，在傳輸、安全、管理等系統功能，需要達成以下目標。

(一)傳輸方面目標：

整體高速網路含系統軟硬體建置必須有備援機制，必須有容錯能力 (Fault Tolerance Capability)，在系統某些元件因意外失效時，高速傳輸設備仍可以繼續運作；高度可用性 (High Availability)，持續運作不能中斷服務；骨幹交換區要避免單點失誤 (Avoid Single point of failure)，避免單一設備裝置失效就無法提供服務。

此外三棟大樓之間骨幹設備及骨幹設備 HA 之間及製播與 OA 骨幹設備交換至少提供每條線路為 40G(含)以上之速度。製播使用部分核心串接頻寬總和至少 160Gb(含)以上之速度，且須達成雙向高度可用性；OA 使用部分核心串接頻寬總和至少 80Gb(含)以上之速度，且須達成雙向高度可用性，各棟樓層間 UPLINK 至骨幹交換器至少提供每條線路為 10G(含)以上之速度。以確保超高畫質影像在製

作中心傳輸或跨棟之間傳輸不會因頻寬不足發生擁塞情況。

各棟製作單位(如製作、主控、片庫等)之各樓層使用之設備至少為 1G 及 10G BaseT 雙模(含)以上之速度，UPLINK 至少為 40G(含)以上之速度，以提供剪接設備、片庫影音資料調用、送播影音資料能夠同時進行，不會因頻寬不足發生擁塞情況。

(二)管理方面目標：

整合網路管理，提供網路監控、流量管理、告警、LOG 數據管理(亦可繪圖)、組態管理、設定管理等，減少管理人力與管理負擔。

(三)安全方面目標：

使用者不可連接自帶的設備，例如分享器、無線 AP 等。整體網路發生病毒、蠕蟲、誤接設備造成 LOOP、攻擊或足以影響網路安全之行為，必須能控制在小範圍斷線，對其他使用傳輸必須完全沒有影響。網路管理系統需要有圖形化管理介面通知、告警以及強制中斷或隔離(黑名單)該設備能力。此外，員工必須登入透過本會 Windows AD(本會為中文 AD)驗證確認身分後才能使用網路資源。

跨平台傳輸監測機制規劃方面，建置超高畫質影像系統跨平台品質監測系統，提供整體可靠性及處理性能監測能力，包括系統運行效能及資源可用度評估，各影像端點網路傳輸效能，網路拓樸顯示等。

網路存取管制規劃方面，透過網路安全管制系統建立協同管制機制，管制機制須可整合閘道、端點、服務系統防護等面向，以利管理整體影音資訊傳輸安全。

超高畫質影像高速傳輸設備之建置，提供了從剪輯、儲存、送播之間骨幹 40Gbps 雙向資料高速傳輸；各主要工作站之間提供了 10Gbps 雙向資料傳輸；在一般辦公室應用之環境，亦提供了

10Gbps 之向上連結雙向資料傳輸，確保在一般辦公室應用環境，多人使用片庫系統瀏覽 Proxy 影片、調用片庫影音檔案資料、瀏覽 Internet 網路影音不會發生傳輸效能低落之狀況。

此外，配合工作使用需求，超高畫質影像高速傳輸設備骨幹設備區域，規畫成 Redundant 架構，各棟核心骨幹區域設備，例如電源供應器、網路交換器、網路交換器單獨模組發生故障時，不會影響各棟之間骨幹區域之資料交換。各樓層之向上連結光纖線路，提供 2 條不同路徑，確保傳輸安全。因此在主要骨幹傳輸部分，可以達成 7 天*24 小時不中斷傳輸之規畫目標。

在管理部分，配合整體骨幹網路升級，新的管理軟體提供動態統計資訊，網路管理人員可以知道設備型態、總數、各設備 CPU 及記憶體和回應時間、連續運作之總時數、設備可靠程度等，管理軟體亦提供整體網路拓樸架構資訊，以利網路管理人員透過圖形化介面能針對故障、告警進行快速反應。

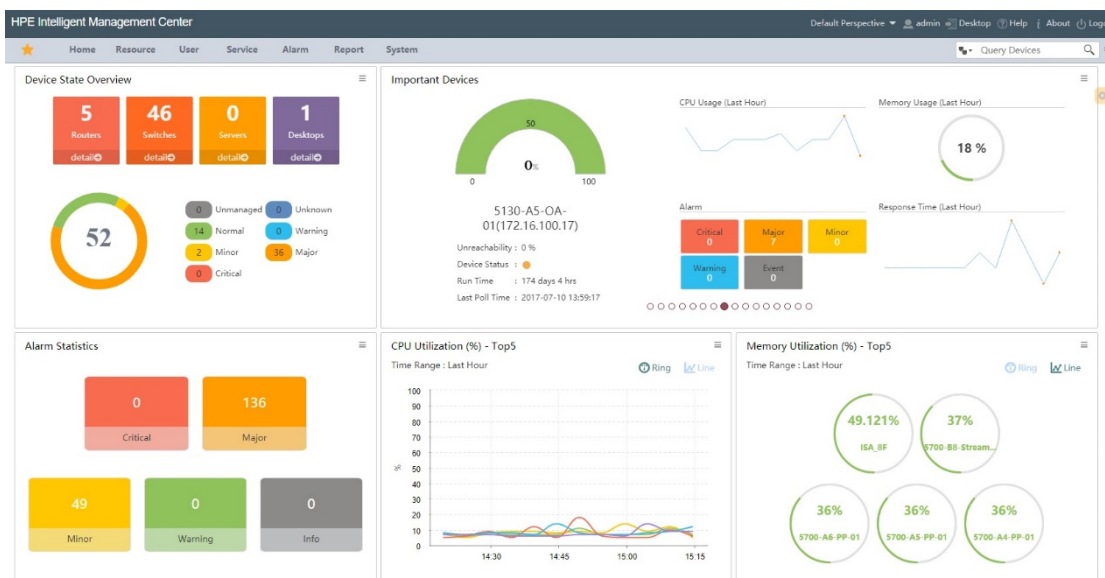


圖:動態統計資訊

第四節 創新應用計畫執行成果

一、超高畫質節目應用

本計畫已產製超高畫質連續劇《起鼓出獅》五小時、《魔幻對決》五小時、《你的孩子不是你的孩子》十小時，以及超高畫質紀錄片《蜂狂2》一小時，並完成《勇者風雲—張國勇指揮台灣國樂團》、《柏林愛樂在台北》與《潮》等超高畫質藝文表演節目錄影轉播。

同時展開歷史紀錄片《團隊：形塑台灣近代史的這群人》四小時以及《不羈—歷史時刻 行動巨人》四小時與時代迷你劇集《奇蹟的女兒》四小時以及《憤怒的菩薩》四小時等前置作業，進行超高畫質戲劇孵育作業，完成《火線交集》、《總統命相館》、《婚姻結業式》以及《天橋上的魔術師》超高畫質連續劇劇本開發，逐步開展戲劇產業扎根發展的基礎工程，成功啟動台灣超高畫質影視內容製作之開端，帶動產業市場的活絡進行。

超高畫質節目明細如下：

項目	類型	節目名稱	單集時數 (小時)	集數	總時數 (小時)	附註
委製	戲劇	起鼓出獅	1	5	5	
委製	戲劇	魔幻對決	1	5	5	
委製	戲劇	奇蹟的女兒	1	4	4	107年製作完畢
委製	戲劇	憤怒的菩薩	1	4	4	107年製作完畢
自製	戲劇	你的孩子不是你的孩子	1	10	10	107年製作完畢

項目	類型	節目名稱	單集時數 (小時)	集數	總時數 (小時)	附註
自製	戲劇	公視網路劇-城市情歌	0.25	40	10	高畫質
自製	紀錄片	蜂狂 2	1	1	1	
委製	紀錄片	歷史紀錄片-團隊：形塑 台灣近代史的這群人！	1	4	4	109 年製 作完畢
委製	紀錄片	不羈—歷史時刻 行動 巨人	1	4	4	109 年製 作完畢
委製	紀錄片	遠見 2-永恆的農村短版 節目	0.0625	8	0.5	
自製	文化藝術	藝文表演活動錄影轉 播： 勇者風雲—張國勇指揮 台灣國樂團、 柏林愛樂在台北、 潮	2	4	8	
自製	文化藝術	4K 短片-築夢	0.05	3	0.15	
自製	文化藝術	美麗新世界	0.08	7	0.56	
自製	文化藝術	藝起看公視-畫我台灣 陳澄波的淡水印象	0.11	1	0.11	
自製	文化藝術	藝起看公視-百工尋訪 陳錫煌的掌中藝術	0.11	1	0.11	
購片	紀錄片	野性伊斯坦堡	1	1	1	

項目	類型	節目名稱	單集時數 (小時)	集數	總時數 (小時)	附註
購片	紀錄片	絕色奧地利	1	1	1	
購片	紀錄片	築地市場的一天	1	1	1	
購片	紀錄片	重現名畫：葛飾北齋	1	1	1	
購片	紀錄片	南極大陸：冰山之下	1	1	1	
購片	紀錄片	看見摩洛哥	1.5	1	1.5	
購片	紀錄片	改變世界的符號	1	5	5	
購片	文化藝術	電影配樂大師：漢斯季默音樂會	1	1	1	
購片	文化藝術	皇后樂團：蒙特婁搖滾演唱會	1.5	1	1.5	
時數總計					63.71	

二、收視服務創新應用

本計畫項下之收視服務創新應用規劃，為在電視觀眾之外，考量數位生活的樣態以及數位使用者之行為轉變，在目前有線與無線電視均缺乏 4K 播映環境下，進行 OTT 平台「公視+」的建置，提供大眾平價的超高畫質視覺饗宴。另外，更積極突破公視原始節目文本，以技術跨界合作和社群推廣為主要目標，透過藝術、數位、設計、媒體、音樂、動畫等結合，發展數位內容，擴大節目效益與價值。重點執行項目與成果敘述如下：

(一) 「公視+」OTT 平台

建置公視 OTT 「公視+」，功能包含隨選視訊、4K 專區、各式直播和獨播內容，並嘗試加入 360 影片等創新收視體驗，發展行動網路世代的影音互動平台，同時將節目資源數位典藏，並藉由多元化的策展方式提升節目觸及率，發展行動影音解決方案。

1. 網路專屬內容:網路劇《城市情歌》

《城市情歌》是公視首度開發製作的短版網路劇，配合行動載具收視習慣，本劇每集僅 15 分鐘（共 40 集），並採行全集數上架的方式，以方便網路追劇族群。製作團隊亦在每集的戲劇架構中安排重要劇情發展或衝突點，從而提升觀眾追劇的動力。

本節目的播映方式採網路首播的方式，公視於 2017 年 10 月 16 日推出網路串流影音平台「公視+」，即配合網路使用者的追劇習慣，採兩階段上架，每階段上架 20 集。電視播映則於 2017 年 10 月 30 日排播，每次播出 60 分鐘，意即由 4 集網路版的時數重製而成。

本網路劇為公視首次嘗試，成效如下：

- A. 《城市情歌》整體播放次約在 200-1000 次不等，對照「播放次數/曝光次數」之「播放率」皆在 80% 以上，完成率則有

50%以上。

B.以 4K 長片之《林投記》為例，其 11 月份播放次數為 9,056 次，曝光次數為 13,045 次，播放率為 69%，完成率則 7%。

C.兩者相比，《城市情歌》的完成率相對較高，或許與每集 15 分鐘的長度有關。

D.以進「公視+」點閱《城市情歌》的使用者為例，其平均停留在「公視+」的時數約為 2 小時。並觀眾在 2 小時內所收視的節目皆為城市情歌，且觀眾會使用「公視+」的自動播放功能(AUTIPLAY)，播放城市情歌各集影音。

《城市情歌》11 月份收視成效

節目名稱	播放次數	曝光次數	播放率	完成率
城市情歌第一集	1934	2407	0.8	0.36
城市情歌 ep40	1465	1655	0.89	0.61
城市情歌第二十集	1441	1880	0.77	0.88
城市情歌第十二集	1389	1752	0.79	0.4
城市情歌 ep21	1367	1591	0.86	0.64
城市情歌 ep22	1350	1506	0.9	0.6
城市情歌 ep27	1346	1574	0.86	0.57
城市情歌 ep32	1290	1442	0.89	0.66
城市情歌 ep28	1280	1441	0.89	0.57

節目名稱	播放次數	曝光次數	播放率	完成率
城市情歌 ep26	1274	1507	0.85	0.63
城市情歌 ep31	1260	1371	0.92	0.65
城市情歌 ep33	1245	1375	0.91	0.62
城市情歌第二集	1224	1421	0.86	0.46
城市情歌 ep23	1211	1322	0.92	0.6
城市情歌 ep36	1190	1419	0.84	0.66
城市情歌 ep35	1175	1317	0.89	0.69
城市情歌 ep34	1171	1314	0.89	0.71
城市情歌 ep37	1144	1304	0.88	0.67
城市情歌 ep25	1142	1273	0.9	0.6
城市情歌第三集	1142	1356	0.84	0.49
城市情歌 ep38	1139	1241	0.92	0.69
城市情歌 ep30	1135	1281	0.89	0.62
城市情歌 ep24	1113	1235	0.9	0.65
城市情歌 ep29	1113	1253	0.89	0.7
城市情歌 ep39	1110	1245	0.89	0.69

節目名稱	播放次數	曝光次數	播放率	完成率
城市情歌第十一集	1107	1271	0.87	0.64
城市情歌第十九集	992	1169	0.85	0.01
城市情歌第十五集	978	1163	0.84	0.48
城市情歌第十六集	977	1126	0.87	0.59
城市情歌第六集	965	1227	0.79	0.42
城市情歌第十八集	949	1138	0.83	0.58
城市情歌第十四集	949	1070	0.89	0.53
城市情歌第五集	917	1092	0.84	0.48
城市情歌第十七集	897	1023	0.88	0.5
城市情歌第十三集	887	987	0.9	0.58
城市情歌第十集	856	967	0.89	0.47
城市情歌第四集	816	938	0.87	0.57
城市情歌第七集	795	972	0.82	0.99
城市情歌第八集	791	938	0.84	0.47
城市情歌第九集	766	897	0.85	0.47
城市情歌 ep1	412	462	0.89	0.47

節目名稱	播放次數	曝光次數	播放率	完成率
城市情歌 ep20	311	333	0.93	0.51
城市情歌 ep2	280	310	0.9	0.59
城市情歌 ep11	269	285	0.94	0.57
城市情歌 ep4	268	296	0.91	1.46
城市情歌 ep3	266	283	0.94	0.65
城市情歌 ep10	265	281	0.94	0.58
城市情歌 ep16	263	276	0.95	0.6
城市情歌 ep18	261	277	0.94	0.8
城市情歌 ep19	260	276	0.94	0.57

附註

由於公視+系統更新節目檔名，因此第一集與 ep1 為同一集數，但收視資料會分項計算。

2. 數位節目轉檔

將電視節目各式規格（包括數位檔 mxf、mp4、mov 及原始母帶 Digital BETACAM、HDCAM 等）轉為數位化檔案供平台上線與數位典藏使用。此轉檔品質可供台灣各地區使用者穩定連線收看、畫質符合全球線上影音平台規格之執行能力。另，此平台將配合特殊專案節目即時轉檔，並提供「搶先看」、「同步觀看」等服務功能規劃。

3. 分層會員規劃

建立平台分層機制，針對各會員使用權限、登入方式、會員資料庫串接、金流建置等提供相關設計規劃和程式設計。另規劃會員個人化服務（如大數據檢索系統、個人影音資料庫、社群互動、個人化影片推薦功能、相關資料評論延伸、實體商品購買、線上即時客服等），並優化影音觀看經驗。

會員規畫如下表：

會員等級	會員權限	數位增值服務
免費會員	所有免費影片	可使用部分增值服務
付費會員	月費/年費訂閱	可使用全部數位服務
公視之友	月費/年費訂閱，回饋贈送 1 個月免費會期	

「公視+」定價與優惠價整理如下，目前皆以優惠價收費

價格方案	月費(元)	年費(元)
定價	150	1200
優惠價	79	590

4. 網站整體內容規畫

整體網站規劃將以提升觀眾數位收看經驗為主，增進平台之功能結構、網頁元件、視覺設計、版面安排等各種視覺和操作元素，影片上架規畫以策展為主，區分影片主題、數位服務和活動專區便

於觀眾檢索利用。另配合超高畫質數位發展政策，本平台規劃 4K 試播專區，提供短片和節目試看作為示範用途。

5. 測試除錯增進影音連線品質

本案除支援多平台數位裝置播放外，在影片播放時能讓使用者選擇不同畫質，因應不同的連線狀況和手機規格，同時須維持良好連線品質，容納最大同時在線觀看人數至少 10,000 人，穩定流暢地播放影片。

「公視+」平台於 10 月 16 日上架，透過前期網友的使用經驗及回饋，逐步修正優化「公視+」影音平台，說明如下供相關廠商參考。

(1) 初期串流架構

「公視+」後台內容管理系統 (content management system ; CMS) : 採用 php (personal home page) 語言撰寫。內容傳遞網路 (Content Delivery Networks ; CDN) : 採用 AWS 服務。串流架構由公視將影音轉檔上傳至 AWS S3 雲傳存平台。上傳檔案採 MP4 格式，再經由 AWS EC2 部署 Wowza Streaming Engine，將影音串流透過 CDN，再傳送至接受端。

選用 Wowza 串流技術的主要原因:Wowza 提供高品質的影音串流服務，支援各種播放裝置格式與常用第三方播放器，而且只要一次性轉碼，就可進行多格式傳輸。

由於業界多數採用 Wowza 串流技術，可加速影音重新編碼的處理效率，提供直播及隨選服務。

實際串流狀況：

測試過程中，影音播放狀況及畫質呈現均正常；CDN 模擬壓測也無誤。

正式推出後狀況一：

正式推出後，由於瞬間湧入大量觀眾，介接 Wowza 的與 S3 的外掛軟體無法呈載而產生卸載狀況，造成影音無法正常播放。

解決方案：經過與 CMS 廠商及 AWS 討論，決定以加長 CDN 快取時間來減輕瞬間大量存取狀況。

結果：成功解決軟體卸載問題，但確產生狀況二。

狀況二：

由於 wowza 的串流工作是透過 HLS 把影片切片變成一段段的 TS 檔，串流過程中時而會產生掉檔狀況。若是進行網路直播，部份掉檔並不會對直播造成影響，因為影音串流會持續至直播結束。但若是隨選服務，遺漏 10 秒鐘的 TS 檔，就會造成影音無法正常播放，若再經過 CDN 快取，網友們抓取到的影音都會在同一時段中斷播放。

解決方案：重新調整雲端架構及串流方式

(2)調整串流方式

為有效解決影音播放問題，放棄原採用 Wowza 串流方式，改將影音內容轉檔切割成 ts 檔，上傳至 AWS S3，透過串流傳送到 CDN，再利用 CDN 的機制，將不同客戶端的來源，分配至不同的快取伺服器。客戶端可以更就近、快速取得檔案，而流量也都不需要集中在特定的伺服器或機房。

結果：由於原有影音都需重新轉檔上傳，耗費人力及時間成本。但透過新的串流方式，影音播放問題有效被解決，並且帶給網友更優質的瀏覽體驗。

(3)雲端架構調整

「公視+」開台時，已經將網站部署於雲端，在經費考量上，架構規畫是最基本需求為主，並無規畫備用機。但 OTT 影音服務重點在於影音觀看體驗，若常因為各種因素造成網站當機或是影音無法播放，將無法留住觀眾群。為使網站服務不停擺，公視+需重新規畫雲端架構，包括雲端測試主機外，更於 AWS EC2 規劃主、備 server，並透過 ELB 進行負載平衡。

架構調整會影響現有 CMS 程式改寫，故需協調承包廠商與 AWS 共同協作才能完成。目前已經開始進行調整中。

透過本次 OTT 建置過程及狀況修正，除了更加了解影音串流技術外，由於介接國內 CMS 廠商與國際 Amazon Web Services (AWS) 雲端運算服務串接，也間接帶動國內相關產業，透過此專案學習國外 OTT 影音平台建置流程及相關技術，未來更可將經驗提供給國內預計進軍 OTT 市場相關廠商。

6. 行銷創意與數位服務

本平台將針對公視觀眾進行客製化創意行銷，建置新製節目之數位增值項目，如：AR 擴增實境、360 度實境拍攝、APP 應用、創新網頁設計、聊天室、彈幕、影音直播互動等方式。另，本平台也將針對公視之友會員建立回饋模式，延伸會員間的交流，提升公視之友服務品質。

7. 宣傳行銷活動規畫

- (1) 網路社群串連：透過公視、公視網路商城、FB 粉絲頁、相關網路社群露出 OTT 開台訊息並提供獨家會員數位服務，吸引觀眾注意。
- (2) 教育推廣：透過公視既有資源推進校園宣傳，推出獨家學生方案，開設校園專區，製作互動教案，延續節目使用價值。
- (3) 獨家短片製作：增加節目衍生內容如幕後花絮、NG 片段、演員專訪等，同時製作平台限定節目獨家內容，主打搶先看和 4K 專區，擴大原有收視群，提供更多元的觀賞服務，發展平台自身特色。
- (4) 舉辦網路活動：在平台上舉行徵文和數位服務體驗活動，透過網路分享和擴散，創造行銷話題。

8. 從各項數據觀看「公視+」

(1) 「公視+」網頁瀏覽狀況

說明：

A. 單次工作階段頁數：相較於 10 月，11 月的工作階段頁數成長一倍，顯示使用者停留在公視+點擊頁面的比例有大幅度提升。

B. 收看裝置比例：11 月數據顯示手機收視比例下降，顯示觀眾多習慣使用桌機收看公視+之服務。

工作項目/月份		10 月 (10 月 16 日開台)	11 月
月瀏覽數		519,098	570,700
月造訪人次		160,999	92,120
訪客		81,299	39,552
單次工作階段頁數		3.22	6.14
收看 裝置 比例	桌機	44.50%	56.38%
	手機	49.35%	35.17%
	平板	6.15%	8.45%
新增數+ (累計會員數) =總會員數		15,884+(119,753)=135,637	5,856+(135,637)=141,943
AWS 使用量 (總購買量:200TB)		48.18TB	27.88TB (累計使用量 76.06TB)

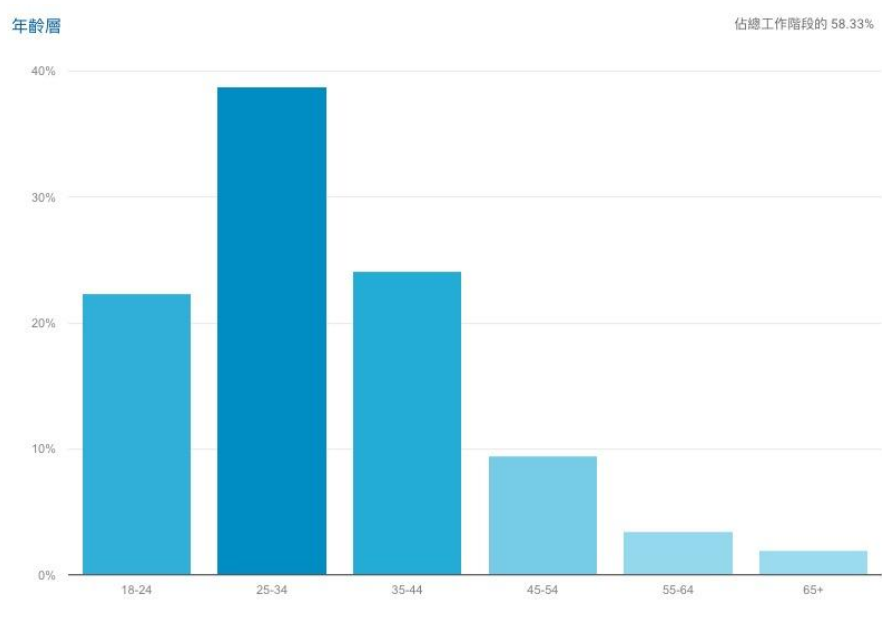
(2) 客層

A.公視+之客層年紀多集中在 25-34 歲，公視官網(PTS.ORG.TW)

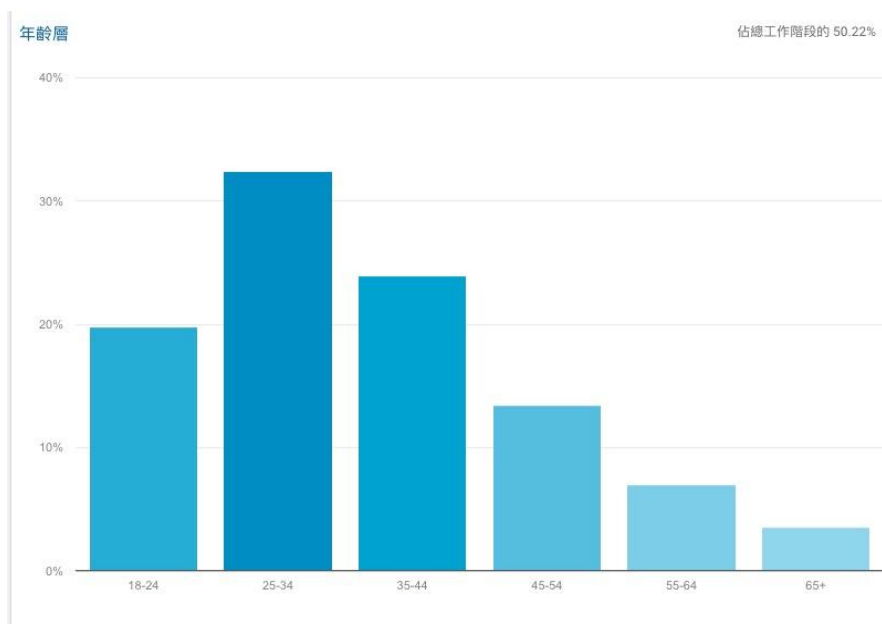
之客層則多集中在 35-44 歲，兩網站客群年齡層已有區隔。

B.11 月份介於「45-54 歲」以及「55-64 歲」之客層則略有成長。

10 月份數據統計:



11 月份數據統計



(3) 影音點閱率

說明：

A.10月與11月的點閱率，以4K長片之「乒乓」與「林投記」最多

B.10月份的排名佔有率，以「麻醉風暴」與「城市情歌（第一階段，1-20集）」為多。

C.11月份的排名佔有率，以「城市情歌，第一與第二階段，共40集」為最多。

其中，城市情歌（第一階段，1-20集），於10月16日上架。
 麻醉風暴，於10月21日上架。城市情歌（第二階段，21-40集），於11月11日上架。

2017年10月				2017年11月			
排名	公視+影片播放前50名	播放次數	平均收視時間	排名	公視+影片播放前50名	播放次數	平均收視時間
1	乒乓(一刀未剪版)	6376	7分37秒	1	乒乓(一刀未剪版)	8997	6分44秒
2	林投記(一刀未剪版)	4499	8分53秒	2	林投記(一刀未剪版)	4897	7分11秒
3	獨家刪減片段：蕭醫師和楊惟愉的難解愛情習題	3244	45秒	3	毛澤東的大饑荒	3458	12分9秒
4	獨家刪減片段：熊崽對主任告白？你在我心裡	3046	1分24秒	4	魚男	2668	9分13秒

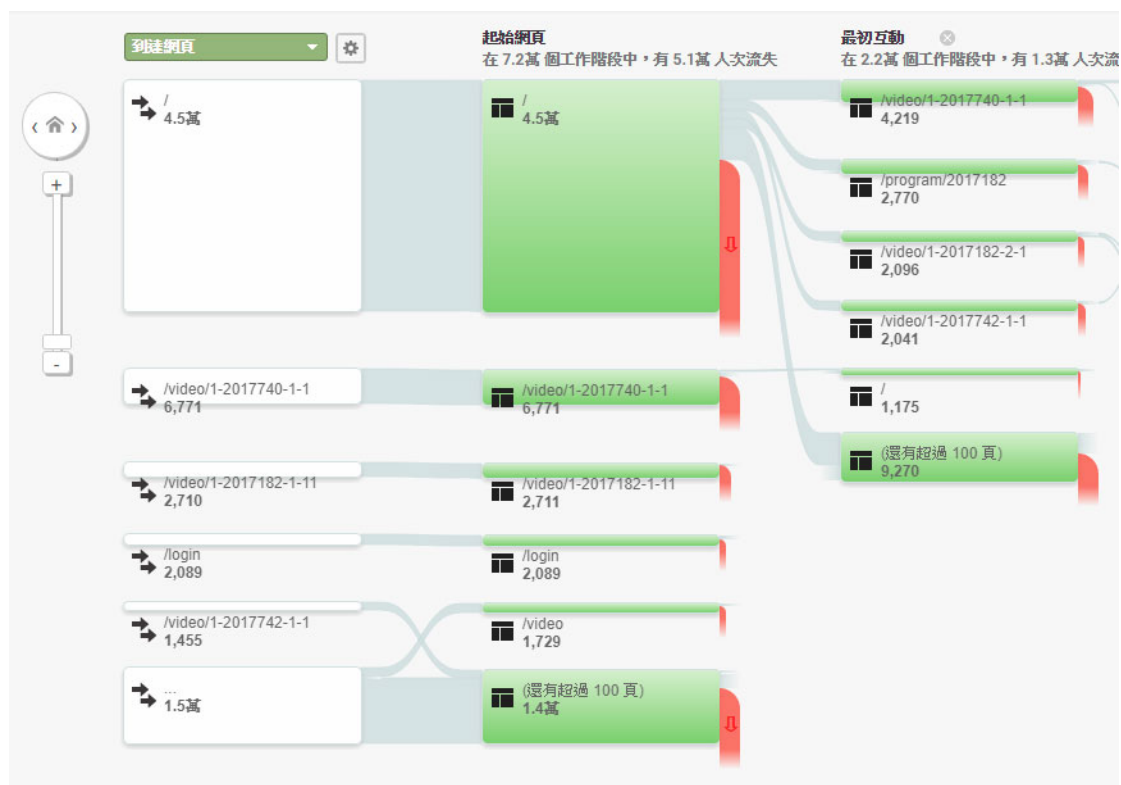
5	麻醉風暴 2 第十三集	2681	15 分 13 秒	5	再看我一眼	2355	6 分 21 秒
6	獨家刪減片段：熊崽與 Zoe 激情過後的甜蜜互動	2676	2 分 35 秒	6	情色日本(主題之夜)	1967	18 分 31 秒
7	再看我一眼	1630	9 分 57 秒	7	城市情歌第一集	1934	4 分 20 秒
8	麻醉風暴 2 幕後特輯	1595	12 分 41 秒	8	城市情歌第二十集	1441	11 分 11 秒
9	麻醉風暴 2 第十二集	1380	9 分 41 秒	9	城市情歌第十二集	1389	4 分 55 秒
10	麻醉風暴 2 第十一集	981	12 分 36 秒	10	騙過你的病-安慰劑效應	1384	10 分 33 秒
11	麻醉風暴 2 第一集	842	7 分 52 秒	11	城市情歌 ep40	1380	7 分 36 秒
12	魚男	828	10 分 48 秒	12	城市情歌 ep21	1318	8 分 6 秒
13	麻醉風暴 2 第十集	714	11 分 15 秒	13	城市情歌 ep22	1300	7 分 13 秒
14	最後的詩句	630	12 分 40 秒	14	城市情歌 ep27	1294	6 分 46 秒
15	麻醉風暴 2 第二集	603	8 分 44 秒	15	最後的詩句	1249	11 分 16 秒
16	蜂狂 2	581	9 分 48 秒	16	城市情歌 ep32	1234	7 分 46 秒
17	麻醉風暴 2 第九集	530	10 分 51 秒	17	城市情歌 ep26	1230	7 分 20 秒
18	城市情歌第一集	523	4 分 53 秒	18	城市情歌 ep28	1226	7 分 5 秒

排名	公視+影片播放前 50 名	播放次數	平均收視時間	排名	公視+影片播放前 50 名	播放次數	平均收視時間
19	濁流	473	9 分 30 秒	19	城市情歌第二集	1224	5 分 29 秒
20	麻醉風暴 2 第三集	469	10 分 5 秒	20	城市情歌 ep31	1203	7 分 53 秒
21	麻醉風暴 2 第四集	427	9 分 17 秒	21	基改生物：謊言與真相 (觀看期限至 11/16)	1191	15 分 11 秒
22	麻醉風暴 2 第八集	420	10 分 29 秒	22	城市情歌 ep33	1186	7 分 54 秒
23	麻醉風暴 2 第五集	408	16 分 23 秒	23	城市情歌 ep23	1153	7 分 37 秒
24	告別	372	10 分 2 秒	24	城市情歌第三集	1142	5 分 58 秒
25	回家路上	367	13 分 48 秒	25	城市情歌 ep36	1120	8 分 0 秒
26	麻醉風暴 2 第七集	366	12 分 35 秒	26	城市情歌 ep35	1111	8 分 33 秒
27	城市情歌第二集	318	5 分 59 秒	27	城市情歌 ep34	1107	8 分 28 秒
28	麻醉風暴 2 第六集	308	11 分 4 秒	28	城市情歌第十一集	1107	8 分 6 秒
29	城市情歌第三集	263	6 分 43 秒	29	麻醉風暴 2 第十三集	1103	12 分 54 秒
30	城市情歌第五集	244	5 分 23 秒	30	城市情歌 ep25	1088	7 分 11 秒
31	城市情歌第六集	211	5 分 49 秒	31	城市情歌 ep30	1074	7 分 57 秒

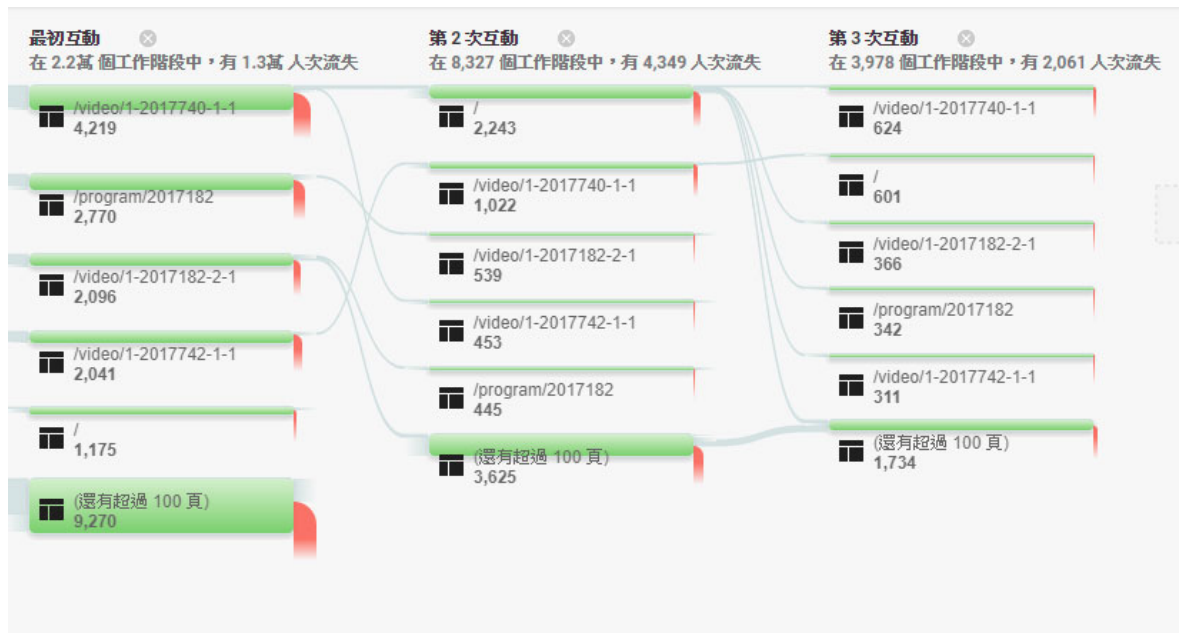
排名	公視+影片播放前 50 名	播放次數	平均收視時間	排名	公視+影片播放前 50 名	播放次數	平均收視時間
32	城市情歌第四集	211	6 分 45 秒	32	城市情歌 ep37	1071	8 分 0 秒
33	麻醉風暴 第一集	205	7 分 44 秒	33	城市情歌 ep38	1065	8 分 37 秒
34	出遊	190	9 分 56 秒	34	城市情歌 ep24	1062	8 分 0 秒
35	城市情歌第八集	190	5 分 58 秒	35	城市情歌 ep29	1057	8 分 16 秒
36	小獅救援行動	189	12 分 26 秒	36	城市情歌 ep39	1037	8 分 44 秒
37	雲之國	182	6 分 17 秒	37	城市情歌第十九集	992	5 分 54 秒
38	城市情歌第十五集	174	5 分 30 秒	38	城市情歌第十五集	978	6 分 6 秒
39	城市情歌第十一集	170	5 分 56 秒	39	城市情歌第十六集	977	7 分 30 秒
40	城市情歌第九集	165	5 分 58 秒	40	城市情歌第六集	965	5 分 10 秒
41	城市情歌第十集	158	6 分 37 秒	41	城市情歌第十八集	949	7 分 18 秒
42	城市情歌第十二集	154	6 分 29 秒	42	城市情歌第十四集	949	6 分 28 秒
43	城市情歌第二十集	153	7 分 35 秒	43	城市情歌第五集	917	5 分 52 秒
44	與海豚的約定	153	5 分 35 秒	44	城市情歌第十七集	897	6 分 27 秒
45	城市情歌第七集	148	7 分 12 秒	45	告別進行式、漂在台北的人、無影無家	895	6 分 17 秒

排名	公視+影片播放前 50 名	播放次數	平均收視時間	排名	公視+影片播放前 50 名	播放次數	平均收視時間
46	城市情歌第十 八集	141	6 分 45 秒	46	城市情歌第十 三集	887	7 分 4 秒
47	他們在畢業的 前一天爆炸 2 第一集	139	6 分 50 秒	47	回家路上	856	8 分 50 秒
48	起鼓·出獅 第 一集	137	4 分 42 秒	48	城市情歌第十 集	856	5 分 50 秒
49	小孩	136	7 分 48 秒	49	城市情歌第四 集	816	7 分 6 秒
50	城市情歌第十 四集	134	7 分 4 秒	50	麻醉風暴 2 第 一集	800	7 分 5 秒

(4) 從行為流程來看，網友們進入起始頁面後，除了觀看完想看的影片後，更會持續觀看其他影音，(如下圖)。公視將會運用本案相關數據，持續觀察網友於 OTT 平台上之使用行為，以作為日後營運之參考。



圖：「公視+」網站流量行為模式第一階段



圖：「公視+」網站流量行為模式第二階段

(5) 媒體與使用者反應

「公視+」推出後，媒體反應熱烈，引起娛樂與數位產業界強力關注，超過 20 家媒體撰寫專稿宣告服務啟用，數位時代、娛樂重擊、中央社等具影響力媒體則以專題報導，希冀可帶領本土 OTT 產業起飛，樹立良好數位影音經營示範。另外，使用者於批踢踢論壇、直播互動和臉書粉絲頁均給予鼓勵與支持，並針對網站使用經驗與影音內容給予多項回饋。



圖:公視+記者會



圖: 批踢踢網友反應

(二) 數位加值內容

以技術跨界合作和社群協作應用與推廣為主要目標，透過藝術、數位、設計、媒體、音樂、動畫等結合，突破原始節目文本發展周邊價值，茲進行以下應用服務。

節目名稱	應用技術	服務內容	特色	宣傳行銷
一把青	QRcode	製作限量加贈 DVD，收錄獨家內容，另可使用手機掃瞄封套上的 QRcode 搶先收看節目刪減片段	特別製作《一把青》幕後花絮、動畫製作過程、未收錄片段	FB 粉絲頁活動曝光與產品搭售
藝數狂潮	3D AR APP	以節目內容二次創作一張「藝數地圖」，透過 APP 掃描啟動 AR 系統，讓藝術品躍然紙上	特別製作 3D 動畫具象節目中呈現的藝術品並連結至加長版節目片段	FB 粉絲頁活動曝光、產品搭售、數位藝術協會宣傳
他們在畢業的前一天爆炸 2	社群互動 貼圖 3D	以節目角色二次創作 LINE 貼圖，並與 10 位新生代詩人合作形象詩，並加入動畫製作發展衍生性作品	加入社群互動，與網友共同創作，產製全新內容	FB 粉絲頁活動曝光、徵文活動、跨平台合作、產品搭售
麻醉風暴 2	AR 相機 APP	於公視 APP 中設置「麻醉風暴」專區，加入 AR 拍照、聲音集點等創新功能	透過 AR 技術讓觀眾可以和劇中角色進行互動，並持續開發其他節目專區和功能，達到 APP 永續利用的效果	首映活動曝光、FB 粉絲頁活動曝光、實體活動宣傳

1. 一把青—限量加值 DVD 與未收錄片段

(1) 製作內容

凡是於公視網路商城通路購買《一把青》DVD 者，限量加贈一片 DVD，收錄未曝光「幕後花絮」、「動畫製作過程」等獨家內容，另可使用手機掃瞄封套背後 QRcode，連結至 YouTube 收看隱藏版的 21 分鐘刪減片段。

(2) 製作規格

(A)尺寸：12.8cm*12.8cm（牛皮紙封套）

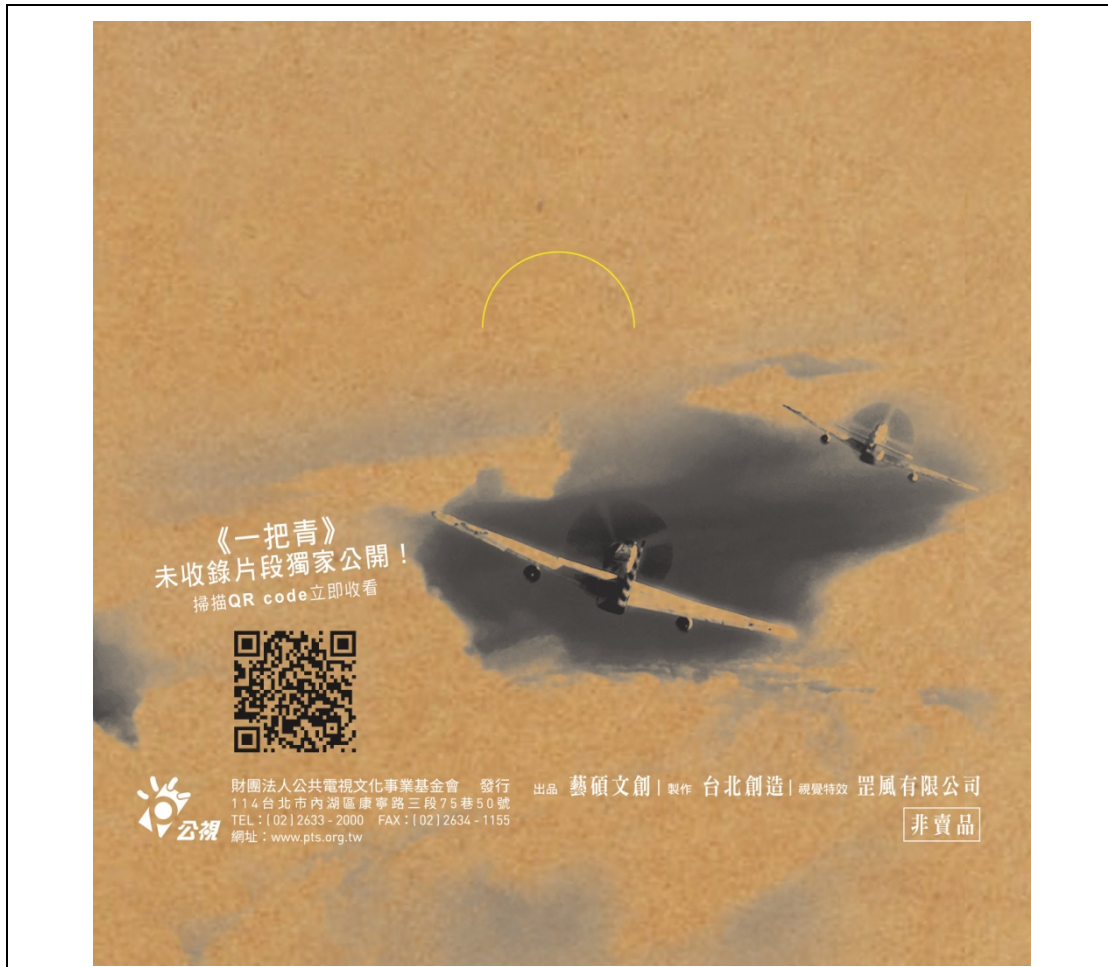
(B)內容物：1 片 DVD，收錄內容為幕後凝視、視覺特效製作 Making-of；封套背後附上 QR code 連結 YouTube 未收錄 11 段片段。

(C)份數：1500 套

(D)發行日期：2016/5/13

(3) 製作物視覺與內容截圖





QRcode 封套

<p>收錄內容截圖—刪減片段</p>	<p>收錄內容截圖—動畫幕後</p>

(4) 宣傳行銷活動規畫

(A)網路社群串連：透過公視、公視網路商城、一把青官網、FB 粉絲頁、Family 社群、網路直播活動等露出《一把青》預購訊息並釋出獨家收錄詳細內容和截圖引起觀眾興趣。

(B)商品搭售：配合曹瑞原導演系列作品《孽子》、《孤戀花》、

《童女之舞》、《少年·午夢》DVD 推出限量豪華組合搭售。

(C)導演訪談：拍攝曹瑞原導演推薦影片並製作不同版本在電視和網路上露出，推廣相關預購和加值訊息。

(D)海報抽獎：分享預購和加值訊息即可抽演員簽名海報，增加網路觸達效果。

(E)開箱文活動：待加值贈品送出後舉辦開箱文活動，邀請觀眾回饋數位體驗心得、產品照片並分享加值內容帶給他們的意義。

(5) 成果:FB 粉絲頁成長幅度高達 6 倍，效益極佳。

2. 藝數狂潮—AR 擴增實境 APP、實體藝數地圖

(1) 製作內容

使用手機下載指定 APP，並掃描人氣插畫團隊「圖文不符」所設計的地圖與特殊 icon，即可透過 AR 技術在平面紙張上浮現虛擬的藝術品 3D 動畫，延伸節目內容，提供特別製作的加長版片段，讓觀眾透過圖、文、影、音的結合，以此動態地圖為一導讀大綱，更生動有趣地進入數位藝術的殿堂。

(2) 製作規格

(A)跨頁地圖：50.4cm x 17.3cm

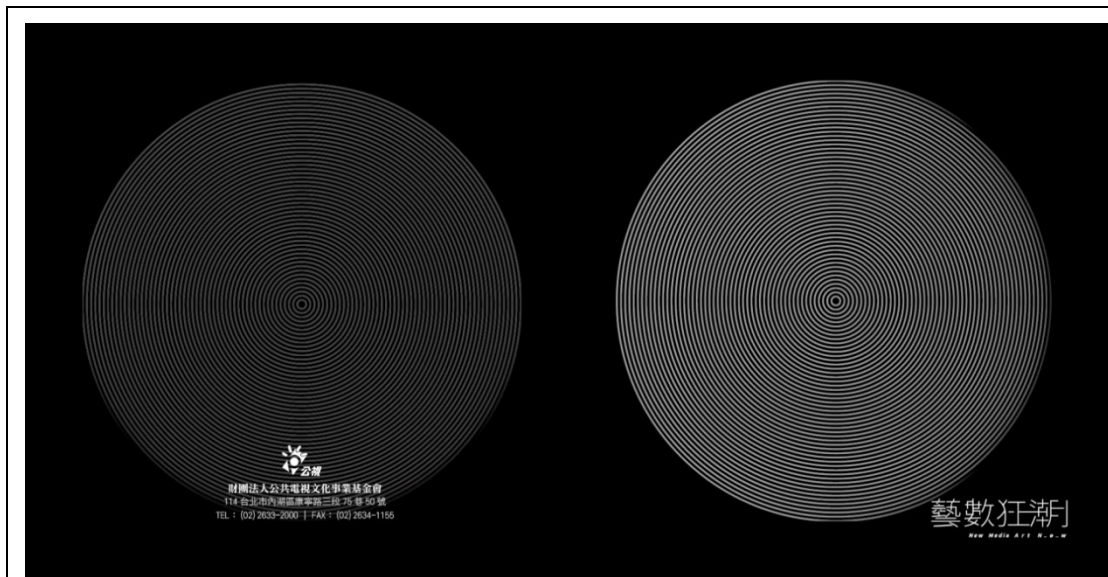
(B)APP (IOS & Android 系統開發)：相片滑動、外部影片連結、AR 擴增實境

(C)3D 動畫：8 組 3D 模型設計、建置、動畫渲染與程式控制

(D)份數：500 套

(E)預計發行日期：2016/12/26

(3) 製作物視覺與內容截圖



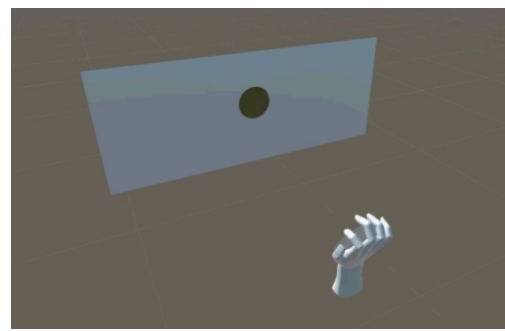
手冊主視覺





藝數地圖



3D 動畫模組—科技當代藝術



3D 動畫模組—互動藝術

	
<p align="center">加長版片段—The Face of Time 2016</p>	<p align="center">加長版片段—Black Waves</p>

(4) 宣傳行銷活動規畫

- (A)網路社群串連：透過公視、公視網路商城、藝數狂潮官網、FB 粉絲頁、數位藝術相關社群露出《藝數狂潮》預購訊息，並釋出 AR 擴增實境教學與獨家收錄內容，引起觀眾學習及購買興趣。
- (B)教育推廣：製發 1000 份實體地圖，與北藝大教學工作坊、數位藝術協會、國立台灣美術館等通路以及教科書商合作，製作藝術小報，進行教育管道推廣。
- (C)網路影片教學：釋出一系列的 AR 擴增實境地圖實玩影片，引起觀眾對 AR 的好奇，增進節目後續關注度。
- (D)回郵索取：本地圖也派送至各藝文和書店通路，並以回郵索取的方式讓一般有興趣的民眾都可以免費獲得，增加宣傳效益。
- (5) 效益:加長版片段播放人次轉換率 50%；AR 地圖摺頁觸達學校全台 100 所。

3. 他們在畢業的前一天爆炸 2—LINE 貼圖、形象詩

(1) 製作內容

- (A)LINE 貼圖：邀請年輕社群人氣畫家阿卡以《他們在畢業的前一天爆炸》第一季和第二季經典場景為主，加入金句台詞，將戲

劇角色活化，延續作品形象並貼近年輕人觀點，繪製 32 張靜態 LINE 貼圖供社群互動使用。

- (B) 形象詩：本案與 10 位新生代詩人陳繁齊、任明信、羅毓嘉、徐珮芬、潘柏霖、廖人、宋尚緯、林達陽、伊格言、林婉瑜合作，以《他們在畢業的前一天爆炸》第二季節目內容創作形象詩，表達劇中角色面臨人生抉擇時的內心狀態，試圖引起觀眾的共鳴，並替後續的共創活動預熱。除了文字作品集結為實體詩冊外，10 首詩皆由演員本人配音並加入多重音效和音樂實驗製作朗讀 CD，其中潘柏霖〈我要相信人類是溫柔的〉以 3D 動畫製作實驗性影像詩，發展衍生性增值內容收錄於視聽產品並於公視 OTT 增值服務區上線。

(2) 製作規格

(A) LINE 貼圖：32 張，370 x 320p PNG 檔

(B) 形象詩：10 首，宋尚緯〈我就快要爆炸了〉、林達陽〈後來的我們〉、陳繁齊〈打個勾勾我們都不要變〉、任明信〈也許〉、徐珮芬〈爆炸前夕〉、羅毓嘉〈在轉角的雜貨店前〉、廖人〈法條和網球〉、伊格言〈你作何打算？〉、林婉瑜〈此時此地〉、潘柏霖〈我要相信人類是溫柔的〉

(C) 動畫影像詩：1 部，約 90 秒，潘柏霖〈我要相信人類是溫柔的〉

(D) 詩冊：將形象詩文字作品與節目主視覺意象製作實體詩冊，並收錄 1 首徵文活動與觀眾共同創作的優選詩作。

(E) 朗讀 CD：10 首形象詩交由演員朗讀，錄製朗讀 CD 隨詩冊附贈，並放在公視 APP《他們在畢業的前一天爆炸》專區讓觀眾隨選收聽。

(F) 發行日期：LINE 貼圖於 2017/7/29 節目首播上架宣傳、形象詩於 6/29 起每週四晚上 23:00 於粉絲頁公開。

(3) 製作物視覺與內容截圖



LINE 貼圖主視覺



LINE 貼圖

也許沒有海
浪就不會碎
也許沒有浮木是永遠
也許人字履
會有更遠的地方苦又開
晚霞不曾遇見
風景的到來

形象詩節錄—任明信〈也許〉

喜歡你假裝飛魚的樣子
我相信我們一直都是
不停飛翔
漸漸對天空
也有了責任

形象詩節錄—陳繁齊〈打個勾勾
我們都不要變〉

(4) 宣傳行銷活動規畫

(A)形象詩徵文活動：於「他們在畢業的前一天爆炸」和「晚安詩」FB 粉絲頁上共同宣傳舉辦，以 10 位作家的形象詩為預熱，於 2017/7/10 開跑形象詩徵文，同時釋出劇照、前導預告、劇情關鍵字「選擇」，邀請觀眾共同創作一首「他們在畢業的前一天爆炸」的形象詩。

(B)LINE 貼圖對話活動：LINE 貼圖上架宣傳時間內於「他們在畢業的前一天爆炸」和「公視」粉絲頁使用 LINE 貼圖片與粉絲互動，並透過公視 LINE@ 實際使用貼圖對話，同時邀請劇中演員一起參與，舉辦截圖活動，鼓勵大家用趣味的方式將貼圖置入在和朋友的對話中，與粉絲共同分享，加強戲劇形象增加觸達率。

(C)網路影像詩：本案將製作一首動畫詩搭配演員朗讀於大結局播出當週進行宣傳，凝聚觀眾對本劇情感。

(5) 效益:形象詩徵文件數 100 件，總觸達人次 600,000 以上；LINE 貼圖下載次數 8,000 以上。

4. 麻醉風暴 2—AR 相機

(1) APP 軟體設計

(A)版面規劃：除了一般的劇情、演員等文字資料介紹外，影音播放及連結至外部相關平台也是必備條件。新增創新應用功能：AR 拍照、聲音集點、鬧鈴設定...等，增加與民眾間產生互動連結，可達到更有效的宣傳與推廣。

《麻醉風暴 2》APP 專區

- 影音專區
- 互動拍照及照片分享
- 節目大綱
- 演員資料
- 連結至粉絲團、官網
- 主題鬧鐘



→

麻醉風暴 2 APP

他們在畢業的前一天爆炸 2 APP



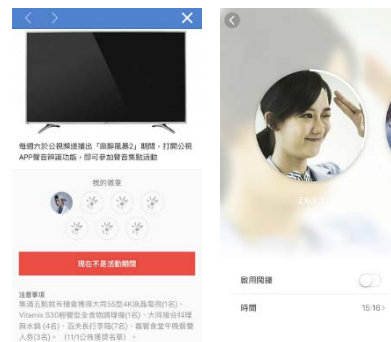
麻醉風暴 2APP 版面

(B)互動拍照：設計七款拍照圖樣，以劇中角色設計相關動作，與民眾現實情況合成，如下：

口罩	李國毅 貼 OK 繃	吳慷仁 做運動	孟耿如 做訪問	黃健瑋 聽心跳	許瑋甯 深情對望	加入 創傷小組

(C) 聲音集點

每週六於公視頻道播出《麻醉風暴2》時段，進入公視 APP 麻醉風暴2 特區之集點活動，將手機靠近電視比對聲音成功即可獲得1點，集滿5點就可參加抽獎。



聲音集點

鬧鈴提醒

(D) 鬧鈴提醒

可設定時間由藝人錄的 MORNING CALL 陪你起床說早安

(2) 宣傳應用

(A) 活動內容之一的互動拍照結合社群網站的分享功能，透過藝人加持、臉書分享、網媒合作，APP 拍照活動引起粉絲注意，民眾廣大推廣，有助於節目的行銷宣傳。

《麻醉風暴2》臉書

<https://www.facebook.com/PTSWAKEUP/>

【公視粉絲團】臉書

<https://www.facebook.com/PTS1997/>

藝人推廣 APP 下載

公視募集贈品



(B) 製作物露出推廣



酷卡反面



酷卡正面



海報架兩款

(C) 官網 APP 活動錄出



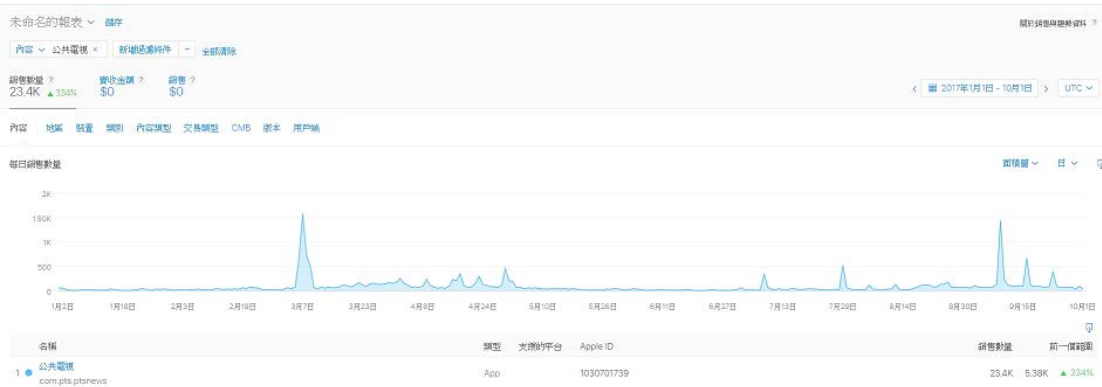
官網網址：<https://www.pts.org.tw/wakeup2/>

(3) 成果與效益

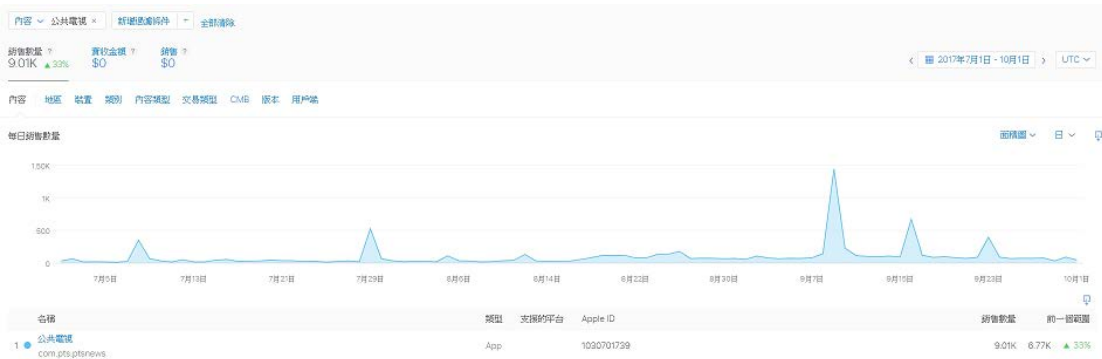
(A) 加入公視 APP

系統	1-9 月	1-6 月	7-9 月
iOS	23400	14390	9010
Android	39248	29171	10077
合計	62648	43561	19087
百分比	100%	70%	30%

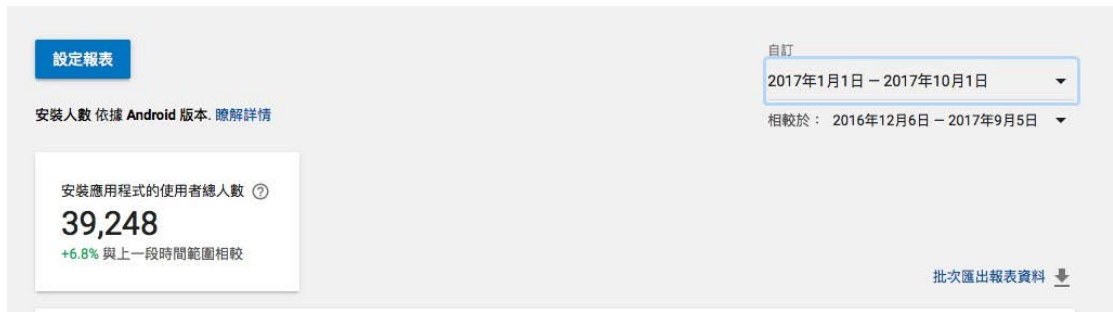
(B) iOS 1-9 月



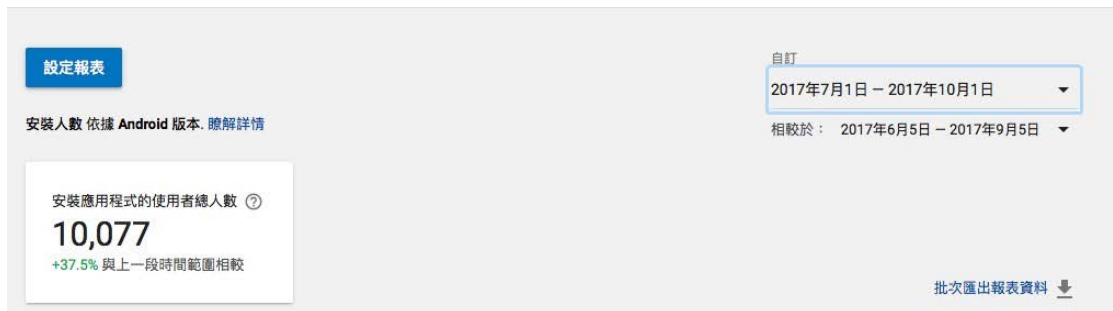
(C) iOS 7-9 月



(D)Android 1-9 月



(E)Android 7-9 月



AR 拍照臉書分享

(A)觸及人數

臉書分類	口罩	李國毅	吳慷仁	孟耿如	黃健瑋	許瑋甯	創傷小組
公視粉絲團	4061	6136	7557	6780	7733	9898	16016
麻醉風暴 2	19696	9741	32270	12451	7564	19931	48720



(B)心情、留言、分享人數

臉書分類	口罩	李國毅	吳慷仁	孟耿如	黃健瑋	許瑋甯	創傷小組
公視粉絲團	33	91	160	74	154	217	553
麻醉風暴 2	354	684	1604	656	290	886	3495



(C) 點擊人數

臉書分類	口罩	李國毅	吳慷仁	孟耿如	黃健瑋	許瑋甯	創傷小組
公視粉絲團	242	176	336	236	435	571	1341
麻痺風暴 2	1755	1517	2225	582	356	1022	3638



(D) 聲音集點，活動至 10/28 截止，共 7 週，目前參加者約 10526 人次。

集點週	9/9(第一週)	9/16(第二週)	9/23(第三週)	10/7(第四週)
參加人數	2864	3781	3881	000

(E) 臉書露出：觸及 19131 人次；觀片 6939 人次；留言、分享 650 人次



(D)高雄文藝月刊露出



8月號



9月號

擴增活動-他們在畢業的前一天爆炸 2

(A)APP 聲音辨識有獎問答活動，共 2075 人次參與

日期	7/29	8/5	8/12	8/19	8/26	9/2
參加人數	605	494	382	197	185	212

(B)藝人拍照臉書分享



※於「公視粉絲團」觸及 6207 人次

※於「爆2臉書」觸及 9476 人次

(C)鬧鈴功能運用在藝人朗讀影像詩

觸及 11218 人次；

心情、留言、分享 308 人次；

貼文點擊 1427 人次



(三) 《城市情歌》多媒體宣傳：

在宣傳方面，《城市情歌》這次特別邀請到曾獲 40 屆金鼎獎的插畫家徐至宏操刀設計主視覺，以拍攝場景大稻埕十連棟為底，重現阿福、奶奶、姑姑三人團聚的幸福時光，傳達「家」帶給人的溫暖氛圍，亦賦予網路使用者《城市情歌》平易近人且溫暖視覺形象。



《城市情歌》原版插畫

本插畫亦取得完整多媒體授權，以運用在《城市情歌》的宣傳海報以及官方網站（官網）的設計。



《城市情歌》官方網站（白晝版）

在官網的設計上，首頁藉由程式撰寫，可讓背景天空逐步呈現白日與黑夜的動態，從而讓網頁視覺較為活潑有趣。



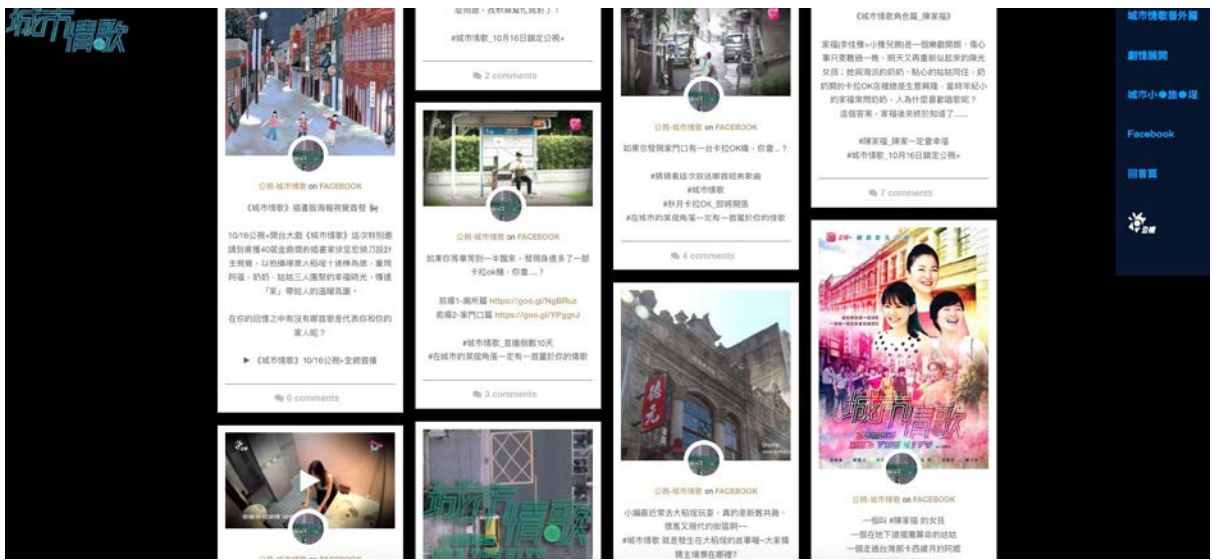
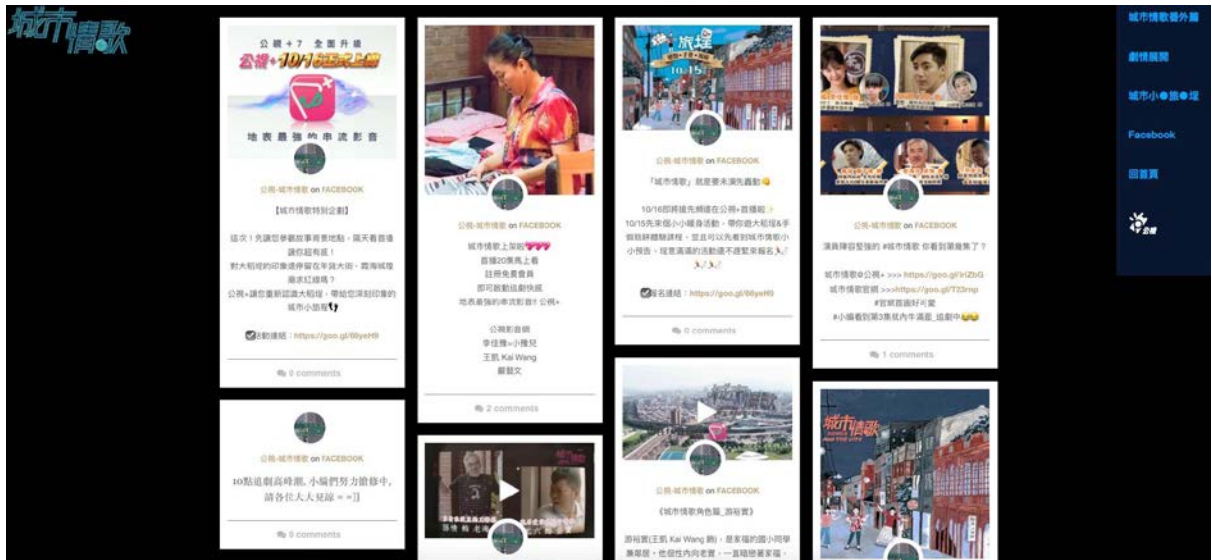
《城市情歌》官方網站（黑夜版）

有關《城市情歌》的官網架構，共計有「社群媒體瀑布牆」、「劇情展開故事牆」，以及「城市小旅埕實體活動」三組頁面，說明如下：

1. 社群媒體瀑布牆

《城市情歌》Facebook 粉絲團（以下簡稱 FB 粉絲團），重大訊息、網路宣傳影音以及客服溝通事項皆透過 FB 粉絲團發布與聯繫。但 Facebook 的特性在於發布時間越舊的貼文越不容易被使用者閱覽。雖然 Facebook 設有置頂功能，但也僅限單則貼文。惟重要的訊息不只一則，且為了讓使用者能更有系統的找到《城市情歌》FB 粉絲團的貼文，因此公視藉由第三方網路社群媒體導入工具(Juicer.io)，讓《城市情歌》的網頁可自動嵌入《城市情歌》FB 粉絲團的貼文，且可自行於後台調整貼文的重要性與版面排序。

以《城市情歌》的操作為例，在官網頁面中，編輯會將 FB 粉絲團的影音，包括：前導預告、角色介紹、播出時間等，皆會安排在較上層的版位，以利網頁使用者在快的時間瀏覽，而使用者只要往下捲動網頁，即可看到所有的 FB 粉絲團貼文。



《城市情歌》Facebook 瀑布牆

2. 劇情展開故事牆

在「劇情展開」的頁面中，網站企劃人員與節目單位合作，以節目分集為單位，從劇照與節目中過濾出合適的照片或畫面，擷取有趣、有衝突點（梗）的畫面，搭配劇情口白製作分集圖說。讓觀眾以三-四格漫畫的方式了解分集劇情，藉以提升觀眾想要收看正片影音的動機。



《城市情歌》劇情展開故事牆

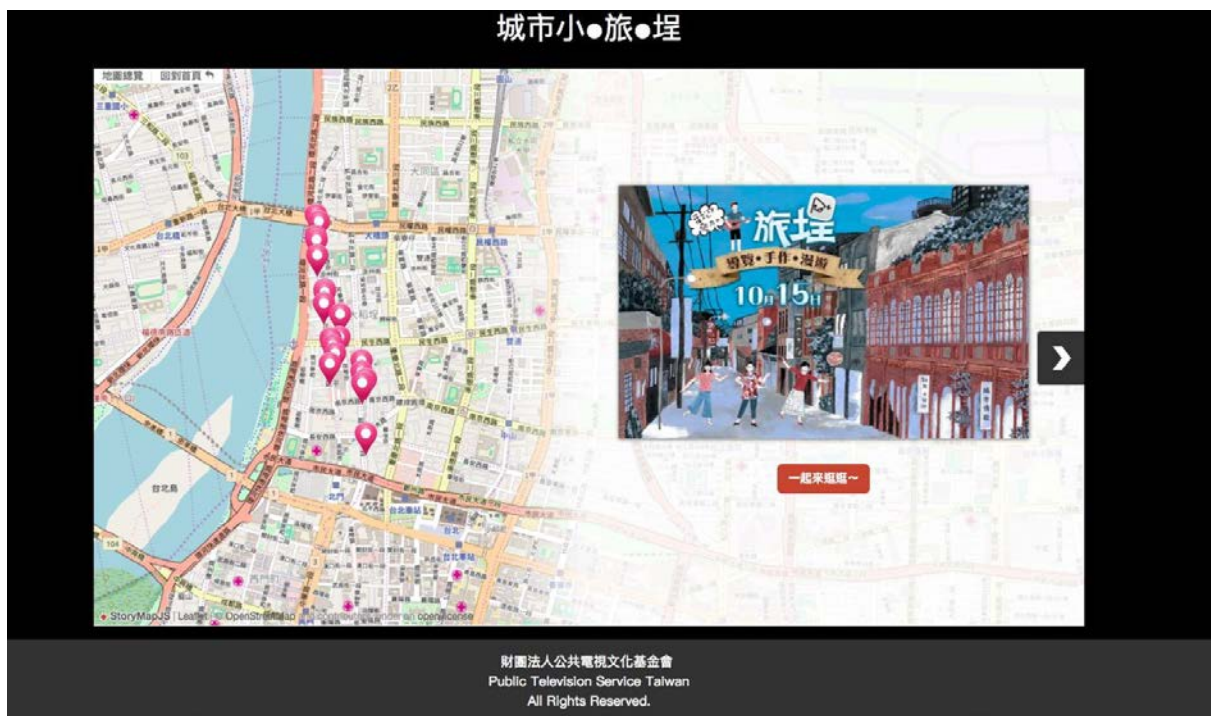
3. 「城市小旅埕」實體活動

公視網路劇《城市情歌》不僅是公視 OTT 平台-公視+的開台大戲，鮮明的故事背景，營造出大稻埕的特有文化氣息。而工作團隊結合「城市情歌」的拍攝背景，舉辦大稻埕古蹟巡禮導覽活動，藉由安排台北城市散步導覽人員解說大稻埕的歷史的方式，讓觀眾貼近了解大稻埕的人文歷史，以及加深觀眾對於《城市情歌》的連結。

本活動的導覽路線如下：

時間	地點	內容
14:00	屈臣氏大藥房	報到&導覽開始
14:10~16:00	屈臣氏大藥房→永樂市場→青草茶舖→霞海城隍廟→民藝埕→迪化街南段中藥材行與閩式街屋→林五湖故居→迪化街北段傳統商店與新創店鋪：團圓大稻埕→大華源豐行→高建桶店→阿嬤家-和平與女性人權館→永興農具工廠→老綿成燈籠店→李亭香	古蹟巡禮、歷史簡介
16:00~16:20	李亭香	民眾歇憩 播放城市情歌宣傳短片

在網頁呈現上，則結合導覽路線，以地圖座標方式呈現各處導覽地點的資訊，配合響應式網頁的設計，則可在實體導覽時，參與民眾可以手機直接滑動不同景點，了解當地的歷史背景。此頁面功能亦可作為台北城市散步導覽人員未來解說時之教材工具。



「城市小旅埕」專頁

4.新媒體應用：城市情歌《番外篇》互動劇

配合網路劇的特性，製作團隊應用網路互動軟體「EKO」，以《城市情歌》的故事為主軸，邀請藝人嚴正嵐、YouTuber 馬叔叔，以及原劇中的兩位童星，共同合演番外篇。

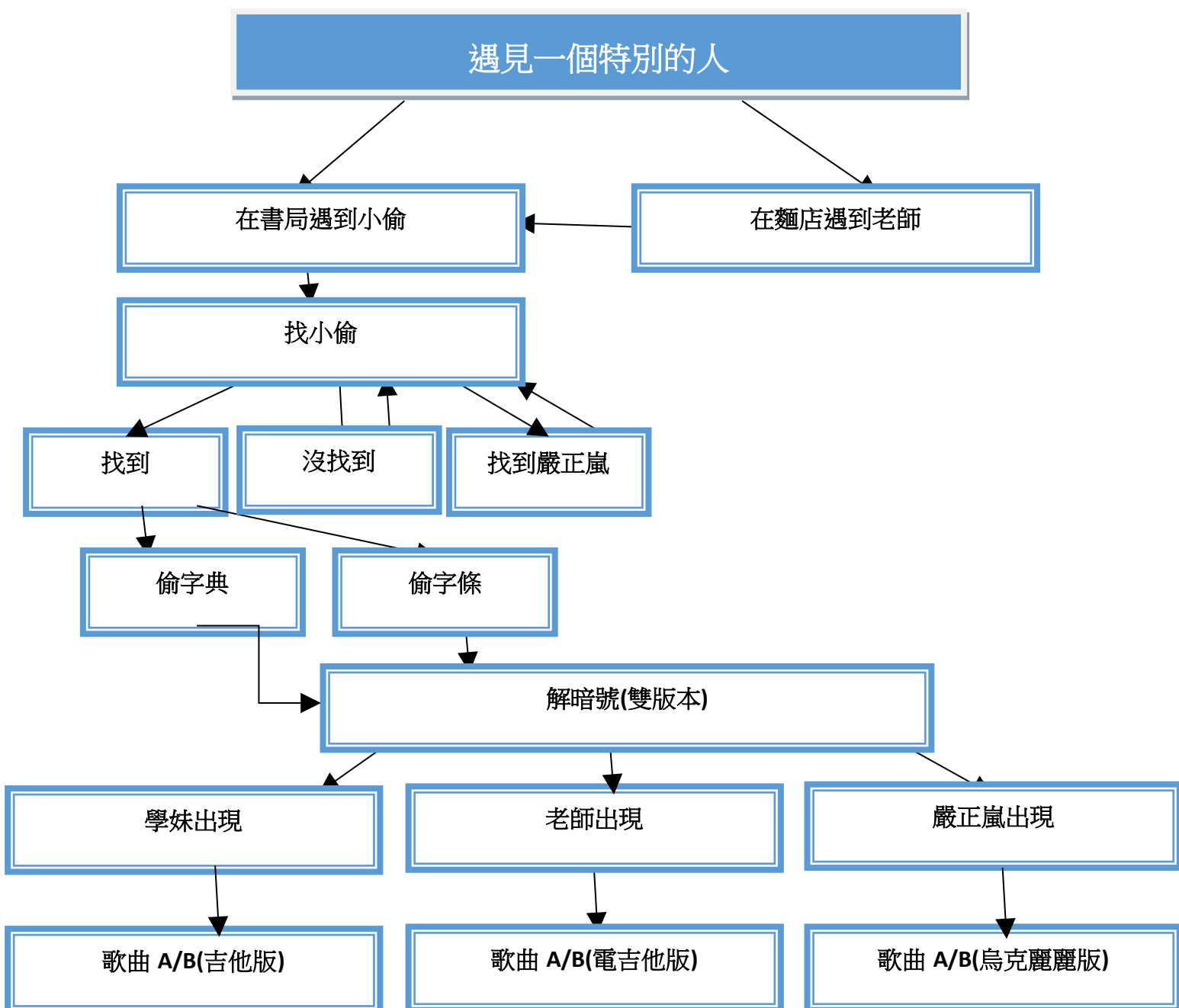


城市情歌《番外篇》互動劇專頁

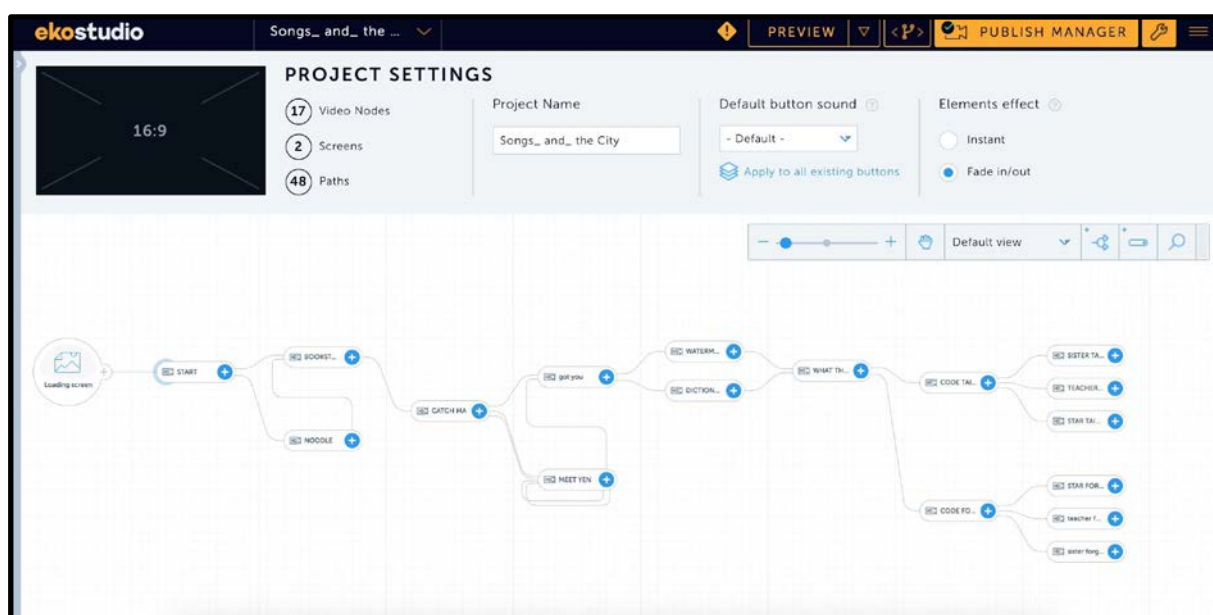
《番外篇》的特色在於藉由網路軟體應用，讓觀眾可以選擇劇情發展，且需藉由觸發不同的選項路徑，以進入不同的結局。以下將對劇本設計、互動設計與互動回饋說明本案。

(1)劇本設計

本劇設定童年時期的小家福(劉珈瑄飾)與小裕實(陳羽翔飾)，偶然在書局遇見了神秘的馬叔叔，誤以為馬叔叔偷東西的兩人，為了想要抓到小偷而展開了冒險，更奇遇一人分飾多角的嚴正嵐，最後四人共同創作出一段段經典的城市情歌。本劇供觀眾選擇的互動點共計有五個段落，每個段落提供 1-3 種選擇，共有六個結局。觀眾若想看到六個完整結局，則需嘗試點選不同的段落中所提供的選擇。



《番外篇》使用網路互動軟體 EKO 製作，本軟體初階版本供免費使用，免費版會有站內廣告，部分互動功能也會受限，但使用者可藉由程式後台撰寫 JAVA 語法，賦予作品更精緻或客製化的互動功能。EKO 的使用邏輯大致如下：導入欲使用的影片、依照劇本大綱設計劇情動線、依照劇情動線設計互動機制。下圖為 EKO 的後台介面，以《番外篇》為例，依照劇情需求共拍攝 13 段影片，每段影片約 1-3 分鐘。互動選項共有 15 組。



EKO 互動軟體後台介面

15 組影片皆為重新拍攝且依正常後製流程修片、調光並增加字幕。特別值得一提的是，15 組影片的內容雖有串連，但在形式上仍為 15 組不同的檔案。由於影片也須音效後製強化氣氛，但當時交播後製音效時，形式上，工作人員仍以 15 組不同的檔案提供音效師後製，這造成音效師在後製時不易讓連貫劇情的氣氛連貫，且搜尋檔案時亦須花費較多的時間。因此建議未來在在交播檔案後製時，可將所有的場景收在一個檔案上，不同場景之間可留黑作為段落。此舉除可節省音效師找尋檔案的時間，也有利於整體劇情的連貫，而有較好的使用者體驗。



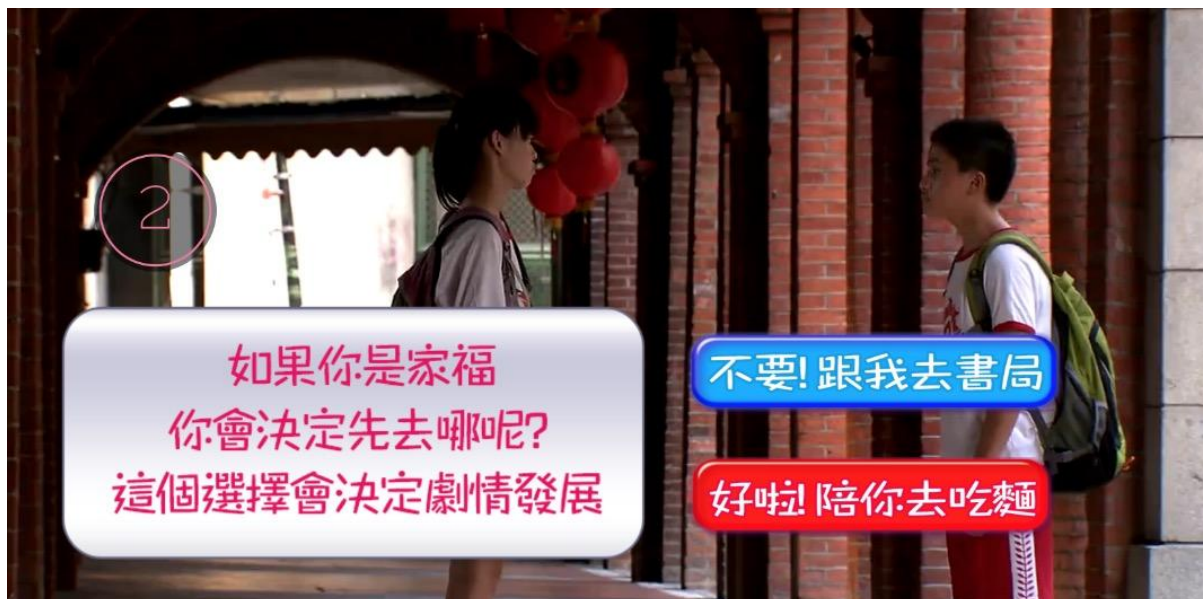
EKO 中文互動按鍵設計

由於 EKO 本身不支援中文介面，既使後台設有互動介面，但若鍵入中文則會出現亂碼或無法顯示。因此所有的互動按鍵，皆需委託美術編輯設計，以呈現中文文字。以下圖為例，三組有中文的文字框，皆由美編另外設計的 PNG 圖檔，並再匯入 EKO 後台作為後製的素材。

(3)關於互動：使用者經驗

經過多次實測與搜集使用者的意見後發現，使用者多反應會有興趣看完所有的結局，但相對也反映劇情的發展速度太慢，會「等不及」玩完所有的支線。由此可知，互動劇雖然有戲劇成分，但相當程度仍有遊戲的屬性，因此也需要考量遊戲的功能與敘事邏輯。由於《番外篇》的目的是增值，因此應該發揮本服務的互動特性，讓使用者有更高的互動與選擇，進而產生對城市情歌本片更高的興趣。

舉例來說，首段的劇情設定是兩位童星主角爭執要去的地點（書店或麵店），導演用了比較長的時間鋪陳爭執，但觀眾在第一時間已接收到訊息，其實已經開始提供選擇介面。因此在封測後，製作團隊在兩位童星在發生第一次爭執後，便開始選項讓觀眾選擇。



場景一的選擇

其次，預留觀眾充足的選擇時間也是互動劇設計的關鍵。以場景三：「抓小偷」的設計為例，本設計讓觀眾在車水馬龍的台北市區，想辦法抓到劇中的小偷。但在這個場景中，「馬叔叔」的比例太小，且衣服的顏色與背景又過於相似，於是在封測時間，多數使用者皆反映「找不到」或「來不及找到小偷」。



場景三：抓小偷

據此工作團隊的調整方案有三，包括：

方案	說明
選項色塊	以黃、紅、綠的色塊遮罩，作為抓小偷的選項。使用者最多玩三回，即可進入下一段場景劇情。
字卡提示	設計字卡，說明遊戲規格，即配合「方案 1」，提供觀眾作答的資訊。
延長時間	影片畫面到最後會定格，以增加更長的時間（約 20 秒），讓觀眾有時間找到答案。

5. 結論與建議

重新拍攝增值互動的直接與間接成本較高，建議在正片啟動前，應能統一討論互動劇劇本與正片之間的互補功能為何？並善用一景多用的資源，讓劇情可更為連貫或產生相互互映的效果。

另外由於不少觀眾是在行動載具上使用此服務，因此在構圖上也須考慮手機的使用戶。舉例來講，場景三的「抓小偷」，便會因會手機螢幕較小，而讓使用者無法在限定時間內找到正確的選項，再多次失敗後會讓使用者放棄使用本遊戲

最後，依照 EKO 後台之建議，影音檔案格式建議為 MP4 或 MOV 檔，雖未限制檔案大小，但根據建議，超過 1G 的影像檔案多半會出現上傳失敗的訊息。經工作團隊多次嘗試，建議讓檔案限縮在 1G 以內。聲音與純圖像檔則受限較少。

(四) 應用大數據之戲劇劇本創作

近年在 Amazon、Netflix 帶動下，國際數位影音平台業者將大數據導入影視製作流程已逐漸成為趨勢。從影視製作籌拍到播出後的行銷各階段，大數據都扮演著重要的角色，但多數案例都缺乏實作的過程解析，旁人難以一窺堂奧。國內大數據導入影視產業仍以行銷階段的分析為主，製作階段的案例目前仍較少見，在需耗費極大精神進行資料蒐集、整理與構思的劇本創作階段，相關的應用更是稀缺。

本案聚焦在劇本創作階段之大數據應用，發展大數劇的主題分析方法與流程，以社群數據資料為基礎，協助原創劇本在創作上的實作，除提出流程、做法之外，同時針對大數據運用於選角、媒體合作等面向進行剖析，提供產業參考，並提出未來的潛在應用與後續研究實作方向建議。

成果產出達成之效益如下：

1. 協助編劇與製作團隊建立劇本：在收集劇本素材的階段快速給予大量資料協助，協助編劇快速瞭解主題與撰寫劇本，建構整體劇本架構：以大數據分析，快速建立事件脈絡，協助構建劇本；加快討論的進度，短期間就能釐清無差別殺人事件相關主題以及資料供編劇參考。
2. 協助題材與人物角色的塑造：藉由大數據技術收集與分析資料，提供事件、議題、人物、觀點的寫作素材，以協助題材與人物角色的塑造，可增加故事深度與角色層次，包括從事件、議題、人物、觀點層面的洞見以及衝突點，有助於編劇發掘寫作的著力點。
 - (1) 協助編劇加速釐清劇本問題，包括人事物之間的關係
 - (2) 提供編劇主題寫作素材，包括潛在觀眾的反饋與日常用語
 - (3) 主題的關鍵字群組與分類，能夠讓編劇能夠腦力激盪與激發靈感

3. 大量資料能夠協助編劇與相關人士的約訪溝通與佐證，發掘平常研究手法不易發現的觀點：以大數據技術分析資料，協助整理不同的觀點，增加戲劇的多元角度與豐富內涵。以本案而言，發掘出編劇有興趣的主題觀點包括媒體角度、教誨師、社會安全網，協助編劇編寫特別故事情節。
4. 發掘觀眾可能有共感的議題與人物：以大數據技術找出目標觀眾有共感的議題或人物，收集與分析目標觀眾對該議題的想法與反應，用以協助編劇選擇劇本探討的議題與角色，進而製作出能夠符合目標觀眾期待與偏好的影劇。
5. 發掘潛在觀眾與潛在觀眾之偏好：優質影劇拍攝成本相對高，以大數據技術找出潛在觀眾的偏好，較能提高成功機率
 - (1) 發掘潛在觀眾偏好的人物：本案找出潛在觀眾偏好的人物類型為知性與演技派演員，以及特色偶像獨立樂手，可作為編劇選角與合作參考；另一方面，節目行銷公關可與插畫家、第三勢力政治人物合作。
 - (2) 發掘潛在觀眾偏好的品牌、媒體、興趣：本案找出潛在觀眾偏好，可作為節目行銷公關，包括選物、行銷活動與合作策略的參考。

本案主要運用社群資料收集、資料探勘、文字探勘等技術進行數據分析，主要應用之技術原理與概念說明下。

1. 社群資料收集技術

常見的資料收集技術為網路爬蟲（Crawler），或稱為網路蜘蛛（Spider）（Spetka, 2004），為自動爬取全球網路資訊的網路機器人，常見目的為搜尋引擎要建立網路索引，近期數據分析人員或公司進行跨源資料收集時，亦常採用爬蟲技術。本案以 Facebook、PTT 的數據為主，研究團隊在取得大數據的社群資料方面有多年的處理經驗，且累積足夠的社群資料可供分析。

本案除應用 Facebook 網站提供開放的 API 之外，亦使用資策會的網路爬蟲專利技術來協助資料蒐集。該專利目前已註冊兩國，專利名稱為「社群資料篩選系統、方法及其非揮發性電腦可讀取紀錄媒體（中華民國專利編號 I575391）」、「社群數據篩選系統及其方法（中華人民共和國專利編號 CN104240107A）」，屬社群資料篩選系統，包含：資料庫、擷取模組、過濾模組及判斷模組。資料庫儲存人員資料及對應的識別資訊；擷取模組則是自資料庫擷取對應指定人員之人員資料及其識別資訊，並產生搜尋資訊，於社群資料源中，擷取使用者資訊及其對應之社群互動資訊；過濾模組依據人員資料，自使用者資訊及社群互動資訊進行過濾處理以擷取過濾資訊；判斷模組用於根據過濾資訊，判斷對應指定人員之至少一關鍵字詞。

2. 資料探勘技術

資料探勘 (Data Mining) 為結構化的資料分析，目的在從大量的資料中找出有意義與有價值的洞見，本研究應用的資料探勘技術為社群人物誌 (Persona) 技術，分析匿名目標使用者在社群網站上的軌跡，即使用者與 Facebook 粉絲專頁的互動 (按讚、留言)，找出使用者互動偏好，進而描繪出目標使用者的社群人物誌樣貌，據此協助選角、媒體與品牌合作。

人物誌 (Persona)，又稱人物畫像或是用戶畫像等。Cooper (1983) 最早提出人物誌 (Persona) 概念，他認為「人物誌是一種對於目標使用者的具體表現方式 (Personas are a concrete representation of target users.)」，人物誌是真實使用者的虛擬代表，是建立在各種真實資料 (Marketing data/Usability data) 之上的目標使用者模型。一般而言，人物誌包括基本統計屬性 (姓名、性別、年齡)、社會屬性 (家庭、婚姻、朋友圈、階級)、工作屬性 (工作、單位、年限)、財產屬性 (收入、資產、房產) 和消費屬性 (偏好、態度、生活方式) 等五大項資料。簡而言之，人物誌是根據使用者社會屬性、生活習慣和消

費行為等資料而抽象出一個標籤化的使用者模型（Cooper，1983；南山，2016；Facebook, 2016）。

傳統上人物誌多為觀察法、質化分析，或使用問卷進行統計分析，執行速度慢，且容易受到樣本抽樣與研究者本身的觀點影響。本案社群人物誌資料來源為 Facebook，透過制定時間區間，並抓取基數使用者（約 20 萬使用者）和各粉絲專頁的互動情形，以及抓取有和目標粉絲專頁互動的使用者和其他粉絲專頁互動情形，再與基數使用者的互動情形相比得出相對百分比，並描繪大部分的使用者面貌。以社群大數據描繪原本需要花費大量時間進行的質化研究人物誌，可達到相對快速又有資料根據的結果，對於瞭解目標觀眾有很高的應用價值。

3. 文字探勘技術

文字探勘（Text Mining）應用於處理大量非結構化的資料，其最大的挑戰在於非結構化的文字長度不一致、且沒有規律，本案使用斷字斷詞技術與分類器程式輔助分析。

(1) 斷字斷詞

現代的新興口語或是從 BBS 網站、社群網站發展的特殊用語非常多，需要使用斷字斷詞來輔助加快建立新興辭彙的速度，本案使用結巴（JIEBA）分詞系統來處理分詞並加上詞性。結巴分詞系統是在本案能夠建置的機器設備環境下，兼具運算處理能力與運算速度的最好選擇。其他常見的斷字斷詞方法各有所長，但在本案中則較不適用，中研院中文斷詞系統 CKIP 相當完整，針對短關鍵字處理能力強，但詞彙庫在更新與自定義的功能上相較結巴分詞系統困難；美國史丹佛大學開發的史丹佛斷詞系統（Stanford Word Segmenter）在長關鍵字斷詞有其優勢，然其處理中文（Chinese）部分較適用於簡體中文的斷詞斷字，若要處理簡體中文與繁體中文的差異與轉換，會大幅增加處理成本。因此本案採用結巴分詞系統，來處理文章斷字斷詞。結巴分詞系統為開源程式，從簡體中文開始發展，後來亦建置了繁體中文支

援辭典，以 TF-IDF (Term Frequency–Inverse Document Frequency) 演算法運作，並具以隱藏式馬可夫模型 (Hidden Markov Model, HMM) 模型為基礎的新詞辨識功能，且可自行定義辭典，增加斷字斷詞準確性。其詳細運作原理為根據字典樹 (Trie Tree) 結構，來產生句中文字之所有可能成詞的情況，接續以動態規劃 (Dynamic programming) 算法來找出最大機率的路徑，也就是基於詞頻的最大斷詞結果，並運用隱藏式馬可夫模型 (HMM) 及維特比 (Viterbi) 演算法來辨識新詞。目前就業界實際應用情形而言，結巴分詞程式處理中文斷字斷詞的綜合表現，在各種中文斷字斷詞的系統中相對良好。

(2) 分類器程式

由於本案處理的文章數量已達萬篇以上，因此本案撰寫分類器程式以用於文字資料分析，進行資料清理與文章自動分類，加快資料處理速度。分類器程式使用機器為文章自動貼標，其運作原理為若文章中含有該階段設置的關鍵字，就可以找出該文章相對應的分類，主要可分為三個階段。

- 資料清理：根據本案針對無差別殺人事件，建立與事件相關的必要關鍵字詞 (圖 2)，包括各無差別殺人相關案件的兇手關鍵字、受害者關鍵字、案件關鍵字，使用分類器程式篩選出含有必要關鍵字的文章，以濾除不必要的文章，達到清理資料的功能。
- 分類資料：本案針對無差別殺人相關事件，建置「事件」與其對應關鍵字，使用分類器程式進行文章自動分類找出其對應的「事件」；建置「議題」與其對應關鍵字
- 再次分類：對應事件共通討論議題，透過人工輔助方式進行判別，建立分類邏輯。使用分類器程式再次進行分類，自動分類文章與其對應的「議題」。

案件兇手/議題	類別	關鍵字
王景玉	兇手	王景玉
王景玉	兇手	王嫌
王景玉	受害者	小燈泡
王景玉	受害者	劉依潔
王景玉	受害者	劉姓女童
王景玉	案件	內湖女童
王景玉	案件	內湖殺童
王景玉	案件	內湖隨機
王景玉	案件	尾隨殺

圖:資料清理之相關關鍵字示意圖

除了使用以上的技術，本案亦使用 Tableau 與 Google Fusion Table 等資料視覺化工具，藉由視覺化呈現方式，以圖像脈絡協助與加速人們溝通與理解資訊。

後續執行者或可參照本案所建議的應用層面，據此為起始點發展更進一步的研究，包括使用結合多模式文字探勘技術，或以大數據技術導入影視預測、社群操作與行銷策略、觀眾評論，甚或結合 AI 人工智慧輔助影視產製等等方法，以更快找出影視產業更多的創意可能，對整個影視產業的發展將有更多助益。

第五節 人才培育執行成果

影視產業人才培育首要以實作為主，從業人員經由各類型節目(戲劇、紀錄片、類型劇、各式綜合節目...)製作訓練，累積各式經驗與學習；或由同一類型節目持續深耕，累積專精職能。目前超高畫質影視環境尚未成熟，公視做為產業領頭羊，已逐步邁入超高畫質節目製程，進行相關人才培育計畫。

惟業界目前除公視外雖有業者已採購超高畫質相關設備，但多半仍以高畫質規格製作，尚未真正進入超高畫質製作領域。超高畫質實作培育人才現階段目前仍需藉由公視所規畫之超高畫質戲劇、紀錄片、短片、錄影轉播等各類型節目訓練之，並同時藉由公視各方面人才培育計畫(見以下說明)，培育超高畫質專業技術人才。

以現階段台灣超高畫質製作能量而言，於前期可為其基礎，但後續在超高畫質節目製作時數增加、終端超高畫質電視逐步普及，超高畫質的需求逐步出現後，即能帶動業界的超高畫質產製，屆時由公視所培育之種子教師、業界熟手與畢業生，可成為各界製作超高畫質節目之基石。

目前公視所進行之人才培育計畫，乃由以下各方面進行：

1. 節目實作：透過公視自委製節目進行大量人才培育。
2. 專業技術教育訓練：針對攝影、動畫、音效、檔案管理等專業規劃成長課程。
3. 實習計畫：搭起學界與業界橋梁，讓同學進入職場後直接上手超高畫質節目製作。
4. 經驗分享課程：藉由公視各類實作經驗的分享，讓業界了解各類型節目製作差異。
5. 國際研討會或工作坊：借鏡他山之石，精進台灣業界 4K 製作能

量。

除以節目實作進行人才培育外，本計畫已辦理四十場次以上基礎專業製作人才課程(見下表)，就 4K 製作各面向進行教育訓練與經驗分享，於全台各區域，包含台北、高雄、花蓮、台中等地進行一系列 4K 拍攝、剪輯、調光與動畫等方面之超高畫質節目製作基本人才養成訓練，共超過 1,500 人次參與。同時舉辦兩場次國際研討會：邀請日本 NHK、美國 KQED 等各國專業技術人士前來交流。參與人員經由會後問卷調查，多表示於參加教育訓練後，對於超高畫質節目製作有更多的認識與了解，並對於實際的操作面有相當助益，成功降低業界學習曲線。

同時藉由實作與上述課程，成功培育 12 位 4K 專業人員，包括攝影師 5 位；動畫 2 位；調光 2 位；剪接 2 位；合成 1 位，將作為業界/學界之種子教師，具體提供知識轉移與教育訓練，進行超高畫質技術專業人才之培育工作。另外在實習計畫方面，也實際讓在校同學進 4K 後製中心操作學習高超畫質剪接與調光。並經由超高畫質戲劇與紀錄片製作，培養七個劇組(含導演、攝影、燈光、梳化、後製、成音、檔案管理)透過實作，進行產業人才升級。

另外，公視更建置 4K 網站(<http://4k.pts.org.tw/>)，提供知識分享平台，與學界/業界共同經驗分享進行知識轉移，藉由公開各節目產製之作業流程協助業界降低 4K 進入障礙與學習曲線。

超高畫質產業人才培育總表

號次	日期	課程名稱	場次	時數	參與人次	備註
1	105/05/10	超高畫質動畫進階課程	1	12	17	會內
	105/05/12	Maya Advance Lighting & Render Course				
	105/06/17	超高畫質動畫進階課程 Amazing 4K 特效技術饗宴	1	3.5	62	開放
	105/07/19	超高畫質動畫進階課程 Maya Advance Model Kit	1	6	7	會內
	105/08/03	超高畫質動畫進階課程	1	12	21	會內
	105/08/05	Maya V-RAY 技巧與實做				
	105/08/10	超高畫質動畫進階課程 4K Animation 前置工作 Maya Character Rigging & Controller	1	6	8	會內
	105/08/15	超高畫質動畫進階課程 Maya Character Rigging & Controller	1	6	8	會內
105/09/07	超高畫質動畫進階課程	1	12	14	會內	
	105/09/09					Maya Advance Character Animation Course
2	105/06/03	極客窩 Autodesk Flame、VR 交流	1	1.5	23	會內
3	105/06/23	《舌尖上的中國》4K 紀錄片導演李勇分享與交流	1	2	36	會內
4	105/08/01	4K 製作資源交流與分享	1	2	32	開放
5	105/08/18	UHD 節目播出相關研究研討會	1	3	86	開放
6	105/08/31	4K 攝影、後製及系統規劃進階課程	4	12	347	開放
	105/09/01					
7	105/09/19	高階調光及合成訓練課程	3	8	16	會內
	105/09/20					
	105/09/21					

號次	日期	課程名稱	場次	時數	參與人次	備註
8	105/09/20	資深調光訓練（聘請海外講師）	2	8	20	會內
9	105/09/30 105/10/28	4K 超高畫質講座 前期拍攝到後期製作工作流程 （高雄場、花蓮場）	2	8	171	開放
10	105/10/5	4K 紀錄片製作經驗分享與交流	1	2	34	開放
11	106/1/12	4K F-55 RAW 紀錄器教育訓練	1	8	11	會內
12	106/2/14	ARRI Alexa mini 攝影機基礎操作訓練	1	2	14	會內
13	106/2/16	PXW-FS7 4K 攝影機教育訓練	1	8	6	會內
14	106/2/17	F55 4K 攝影機教育訓練	1	8	9	會內
15	106/1/25	Panasonic Varicam 攝影機功能設定	1	2	10	會內
16	106/2/24	美麗新世界 4K MV 短片經驗分享	1	3	86	開放
17	106/3/31- 6/17	台大公民科技課程（黑客松）	1	22	2	外訓
18	106/4/26	106/4/26 NHK 自然生態節目的 4K 製作:以 「Wild Japan」為中心」	1	4	122	開放
19	106/4/27	106/4/27 全媒體應用	1	2	10	內訓
20	106/5/3	106/5/3 運動場表演節目燈光設計初探	1	4	9	內訓
21	106/05/18	106/05/18 4K 科普節目製作工作坊	1	4	115	開放
22	106/5/19	「4K 新世代」國際研討會	1	8	159	開放
23	106/6/6	106/6/6 直式影音趨勢與設計	1	1	52	內訓
24	106/6/15	5G 前瞻通訊網路技術研討會暨科技部前 瞻通訊網路技術開發與應用成果展	1	8	1	外訓
25	106/6/16	Yahoo TV Studio 參訪	1	2	18	外訓
26	106/6/21-23	106/6/21-23 台大新聞+VR/AR 工作坊	1	24	9	外訓

號次	日期	課程名稱	場次	時數	參與人次	備註
27	106/6/22	106/6/22 跟焦技巧與實務操作教育訓練	1	4	18	內訓
28	106/6/24-25	2017 年中華傳播學會（發表）	1	16	1	外訓
29	106/7/6	RESOLVE 研討會	1	3	1	內訓
30	106/7/7	Grass Valley IP solution	1	2	25	內訓
31	106/7/7	106/7/7 跟焦技巧與實務操作	1	4	20	內訓
32	106/7/7-11	YahooTV 經營及行銷策略	1	2	1	內訓
33	106/7/11	Panasonic 4K 解決方案研討會	1	2	1	內訓
34	106/7/19	106/7/19 新聞 AR/VR 工作坊心得分享會	1	2	1	內訓
35	106/7/27	106/7/27 超高畫質影視內容與創新應用研討會	2	8	192	開放
36	106/9/8	106/9/8 超高畫質影視內容與創新應用研討會台中場	1	4	80	開放
總 計			50	261	1876	

第肆章 超高畫質電視示範製作中心作業手冊



超高畫質電視製作中心作業手冊

公共電視文化事業基金會 A 棟六樓

台北市內湖區康寧路三段 75 巷 50 號



1

1 超高畫質攝影機設備內容

2 超高畫質電視製作中心設備內容

3 超高畫質製作流程說明

4 超高畫質影片後製流程說明

5 4K 超高畫質電視製作中心設備分享使用管理辦法

一、超高畫質攝影機設備內容 - 超高畫質攝影機種類



4K 攝影機	記憶卡規格	數量	可錄製格式
SONY - F 55 *加掛 R5 記錄器可錄 RAW 檔	SXS	1	RAW、XAVC-I
SONY- FS 7	XQD	2	XAVC-I、XAVC-L
Panasonic-VARICAM LT	ExpressP2	1	AVC-Intra 4K422 AVC-Intra 4K-LT
Panasonic-DVX 200	SD	2	MOV、MP4、AVCHD
ARRI-ALEXA Mini	CFast	1	MXF/ARRI RAW、 ProRes 4444XQ、 4444、 422 HQ、422、422LT

一、超高畫質攝影機設備內容 - 攝影機組件



▼ 4K 檔案記錄器

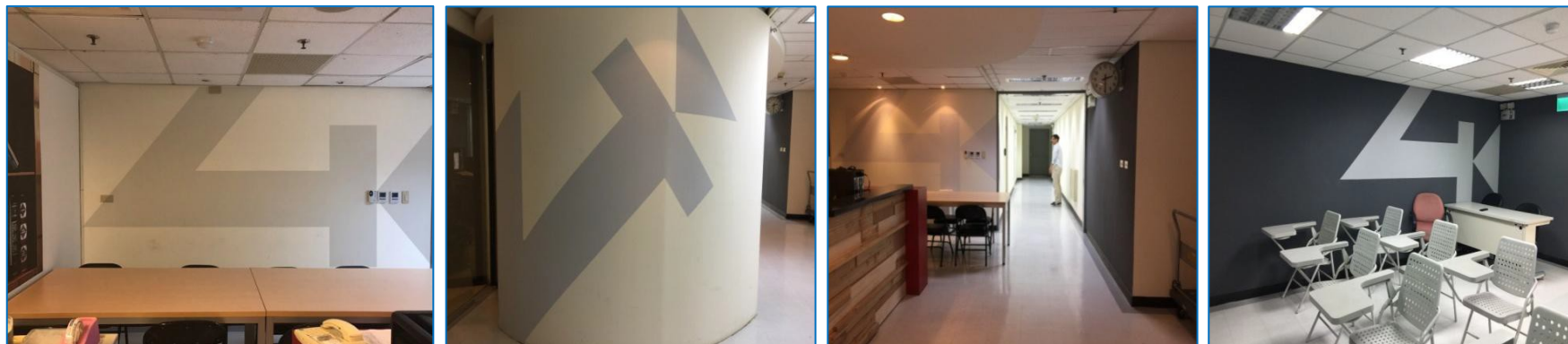
4K 檔案記錄器	記憶卡規格	數量
Convergent Design-Odyssey7Q	SSD	1
可錄製格式： ProRes 422 HQ、422、422LT		

▼ 鏡頭型式

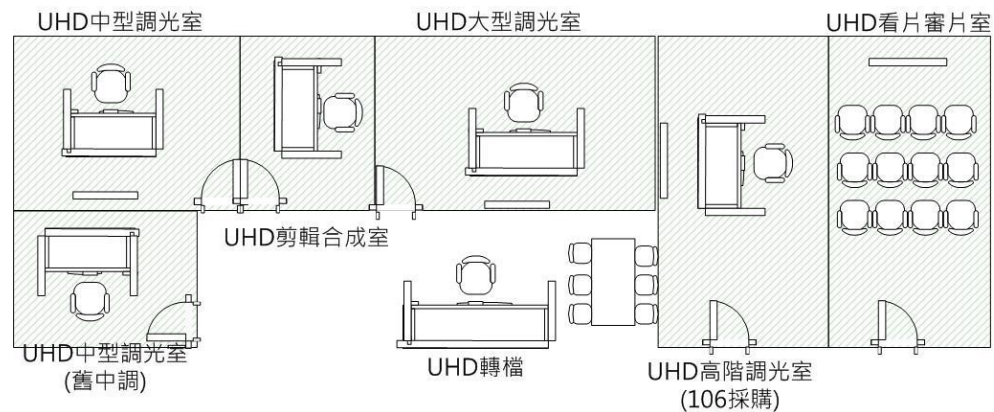
廠牌	鏡頭接口	焦段
ZEISS CZ2 *附鏡頭護斗、跟焦器一組	PL mount	15-30mm 28-80mm 70-200mm
FUJINON	PL mount	20-120mm × 4

二、超高畫質電視製作中心設備內容-空間簡介

▼ 超高畫質電視製作中心場所外觀整體設計



▼ 超高畫質電視製作中心平面配置圖



二、超高畫質電視製作中心設備內容 -設備簡介



大型調光室 (DaVinci Resolve)



中型調光室 (DaVinci Resolve)



合成室 (FRAME)



大型審片室

二、超高畫質電視製作中心設備內容

105 年超高畫質電視示範製作中心建置完成圖



超高畫質轉檔剪輯工作站及周邊
超高畫質檔案交換儲存及周邊



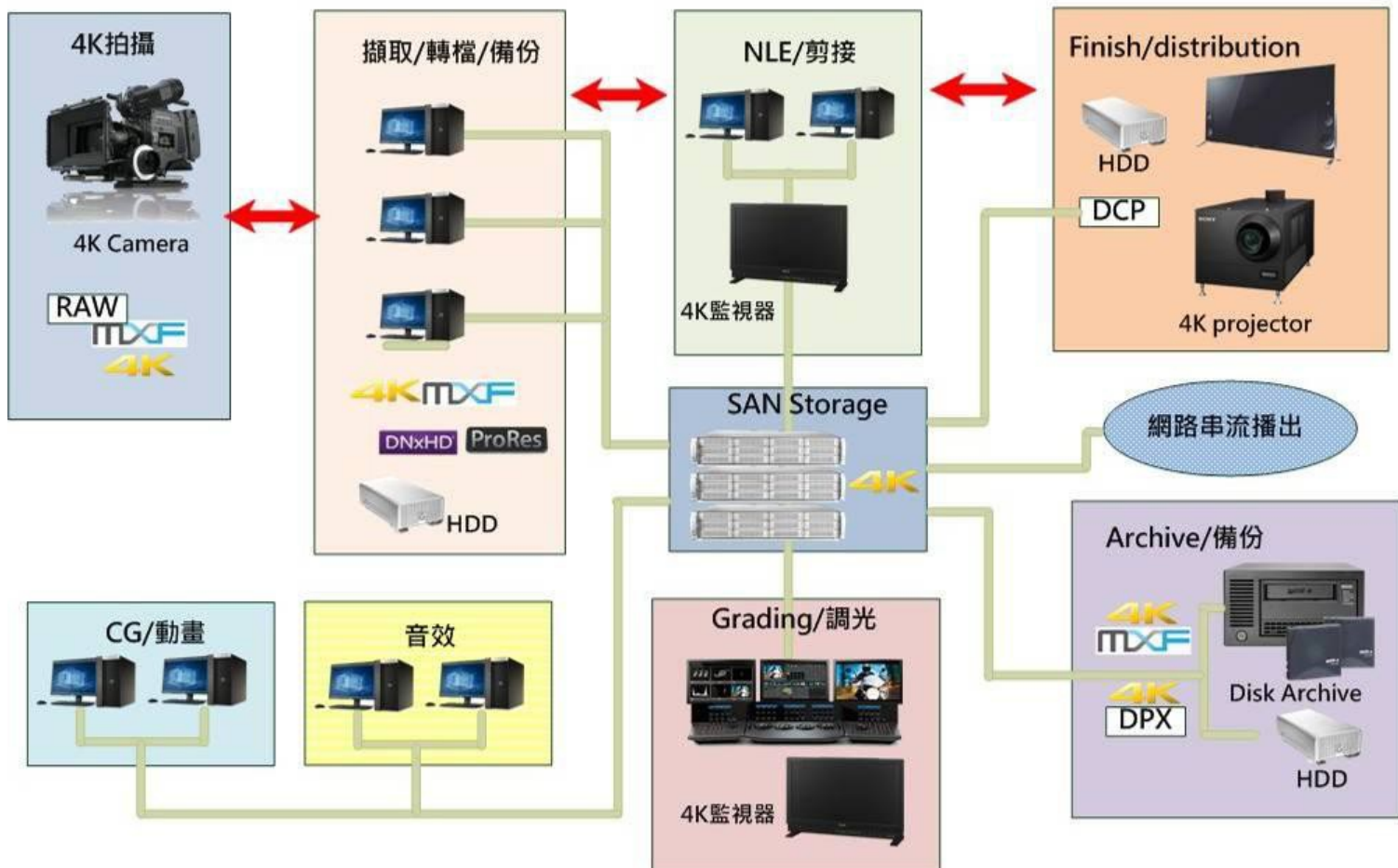
超高畫質套片調光工作站及周邊



超高畫質剪接合成工作站及周邊

二、超高畫質電視製作中心設備內容

超高畫質電視示範製作中心系統流程圖



三、製作流程說明 - 類別之一

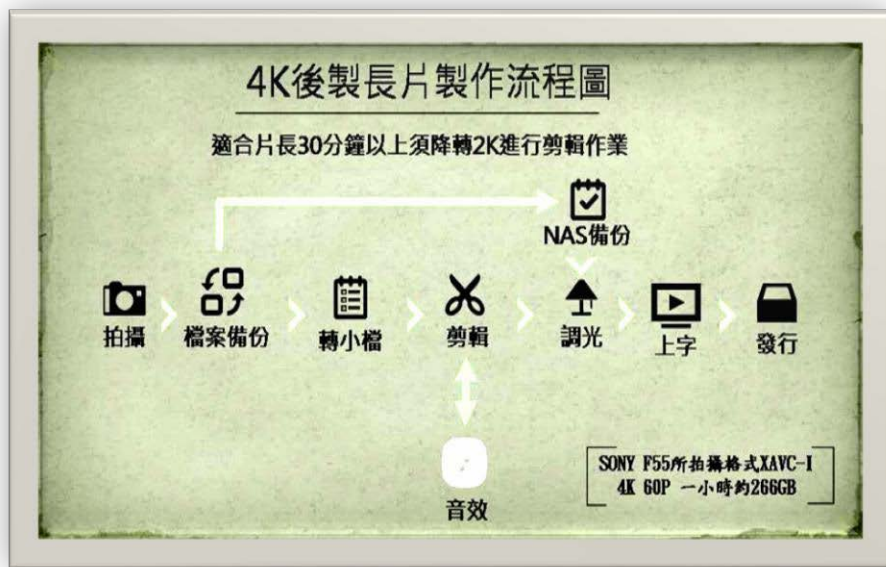
▼ 4K 短片製作



- ▲ 定義：包含 PROMO、片頭、10 分鐘以下短片均稱之。
- ▲ 剪輯設備：AVID、EDIUS、APPLE FCT 等高階剪輯軟體。
- ▲ 製作流程：以上所稱短片適合以 4K 剪輯設備，直接剪輯 4K 檔案。剪輯完成後，以 AAF、XML 等 EDL 檔案格式，至調光系統進行套片後，進行二級調光作業。

三、製作流程說明-類別之二

▼ 4K 長片製作



▲定義：30分鐘以上節目、紀錄片、劇情片均稱為長片。

▲製作流程：以上節目拍攝素材龐大；以RAW檔拍攝一小時約1TB、以XAVC-I格式拍攝一小時約266G，因此，一小時紀錄片，拍攝素材30小時至50小時，容量約須30-50TB硬碟空間

(以RAW檔計算)，一般的剪輯工作站無法負荷，考量硬碟空間及顯示卡的運算速度，並且進行長片剪輯時間也比較長，建議所有4K素材均降轉HD，再以HD檔案進行剪輯，以HD(XDCAM50)格式，一小時約25G，可以大大紓解剪輯系統的負擔，導演與剪輯師剪輯後，再以AAF、XML的EDL輸入調光系統，行套片及二級調光。

三、製作流程說明-類別之三

▼ 4K OB 錄影及直播作業



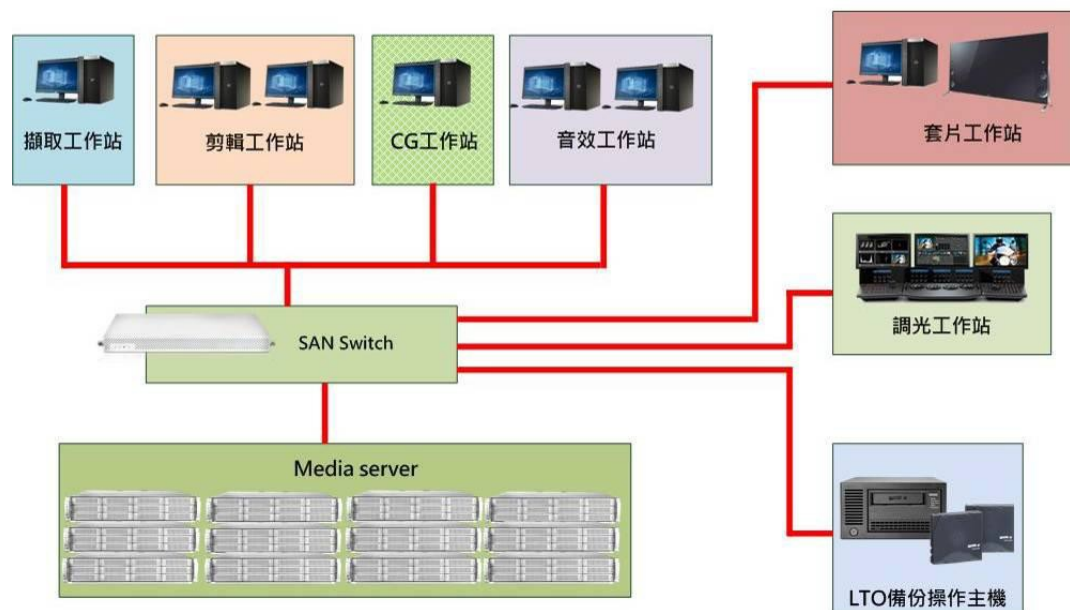
▲定義：分為直播節目、錄影節目（須後製）兩類

△OB 直播節目：直接以 rec.709 進行播出者，無須調光，直接錄影存檔或者重播。

△錄影節目（須後製）：包含 PGM 訊號、ISO 訊號以硬碟錄影回電視台，並將 4K 素材降轉 HD 後編輯。以 HD(XDCAM50)格式，一小時約 25G，進行 HD 編輯後，HD 版本可以直接播出，4K 版本則以 AAF、XML 等 EDL 格式匯入調光系統，進行套片及二級調光。

四、超高畫質影片後製過程說明

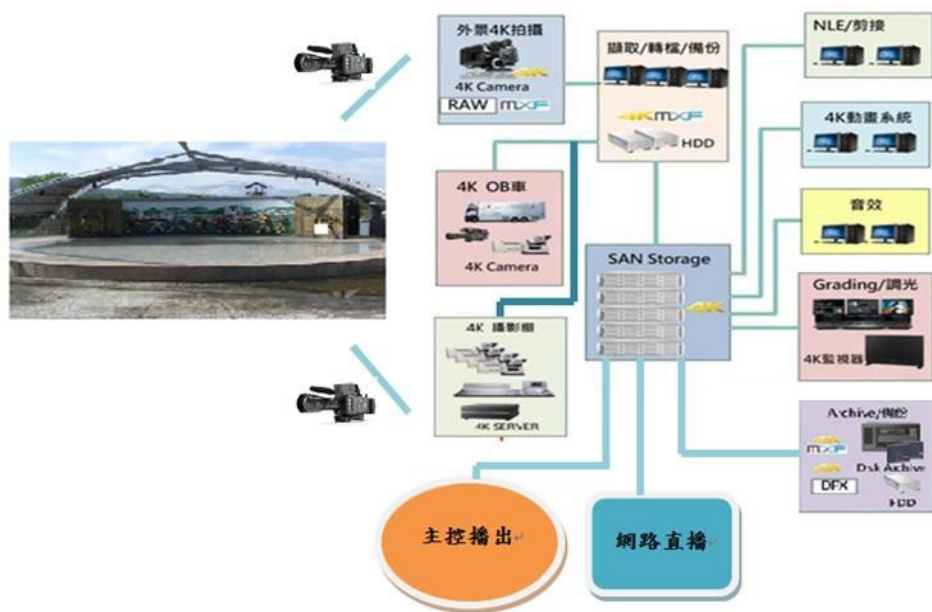
超高畫質單機錄影後製調光流程



- ▼4K 拍攝檔案進入 4K 剪輯中心。
- ▼開立 4K 剪輯專案 → 4K 檔案匯入 SERVER。
- ▼ 4K 檔案轉成 2K 檔案進行剪輯。
- ▼剪輯完成 2K 檔案套回 4K 檔案。
- ▼剪輯完成檔案轉場及效果製作。
- ▼剪輯完成檔案進行音效製作。
- ▼剪輯完成進行所需動畫製作。
- ▼剪輯完成 4K 檔案二級調光。
- ▼剪輯完成 4K 檔案試片。
- ▼剪輯完成 4K 檔修改調光。
- ▼調光完成檔案進行上字、旁白製作。
- ▼剪輯完成 4K 檔案匯出所需播出檔案格式。
- ▼剪輯完成 4K 檔案備份儲存。
- ▼ 4K 後製完成結案。4K 素材整理、清除硬碟空間。

四、超高畫質影片後製過程說明

超高畫質轉播車之節目製作流程



- ▼ 4K 多部攝影機拍攝畫面匯入控制中心之視訊切換器。
- ▼ 導播依需求切換選擇不同取景之攝影機拍攝畫面。
- ▼ 4K 主畫面 (PGM) 檔案及單錄 (ISO) 檔案儲存於中央儲存媒體。
- ▼ 節目檔案分不同 Clip 傳至後製中央 SERVER。
- ▼ 4K 檔案轉成 2K 進行剪輯。
- ▼ 剪輯完成 2K 檔案套回 4K 檔案。
- ▼ 剪輯完成檔案轉場及效果製作。
- ▼ 剪輯完成檔案進行音效製作。
- ▼ 剪輯完成進行所需動畫製作。
- ▼ 剪輯完成 4K 檔案二級調光。
- ▼ 剪輯完成 4K 檔案試片。
- ▼ 剪輯完成 4K 檔修改調光。
- ▼ 調光完成檔案進行上字、旁白製作。
- ▼ 剪輯完成 4K 檔案匯出所需播出檔案格式。
- ▼ 觀眾透過不同管道收看 4K 節目。
- ▼ 剪輯完成 4K 檔案備份儲存。

4K 超高畫質電視製作中心設備分享使用管理辦法

- 一、本辦法之訂定依據科技部補助本會建置超高畫質設備，提供業界共享超高畫質設備，以提高國內節目製作水準，促進產官學共同發展而定。
- 二、本辦法所訂之 4K 超高畫質製作設備第一階段開放如下：
 - (一) 4K 調光室 (達文西 RESOLVE 調光設備) 乙間。
 - (二) 4K 審片室 (XAVC 4K 播放設備及 85 吋 4K 電視機) 乙間。
- 三、使用對象：本會委製節目、合製節目、建教合作學校單位及相關業界。
- 四、申請方式：
 - (一) 本會委製、合製、建教合作製作單位，依本辦法申請。
 - (二) 業界機構(含同業電視台、NGO、NPO 團體及傳播公司等)應檢附相關證、照(公司登記證、營利事業登記證等) 向本會提出申請。
 - (三) 學校單位應來函並提出調光計畫書(或企劃案、腳本等)相關文件向本會提出申請。
 - (四) 使用單位須於一個月前提出借用申請，本會依照實際使用狀況排定使用時間，每個使用單位每周最多可申請五個班 (不含例假日)，使用時間每日 08：00 至 24：00，每個使用單位總計以申請十個班為限。
 - (五) 設備費用(不含人力)：
 - 1.調光室管理費\$3,000 元/班 (含稅)，一班以八小時計。超出時數四小時內加計 0.5 班；借用調光室期間時使用審片室不另收管理費。
 - 2.審片室管理費\$1,000 元/班 (含稅)，借用時間以四小時為界，低於四小時仍以四小時 0.5 班計費。
 - 3.本會委製、合製、建教合作製作單位因審片或溝通需求，由需求部門承辦人提出申請，可無償使用調光室及審片室。
 - 4.本會委製、合製、建教合作製作單位因節目後製需求，由需求部門承辦人申請調光室使用，除原合約另有約定外，均以設備費用之 3 折計價。

4K 超高畫質電視製作中心設備分享使用管理辦法

五、使用規範及損害賠償：

- (一) 使用設備必須依照本會使用規定，使用規定張貼於剪輯室門口明顯處。
- (二) 操作人員必須為熟悉設備人員，如非專業人員，本會有權停止使用。
- (三) 個人物品請自行保管，離開場所請攜出，管理單位不負責保管責任。
- (四) 使用本會設備期間硬碟內容刪除、遺失、毀損，本會不負任何還原或賠償責任。
- (五) 使用單位於作業完畢後，需自行清除硬碟中素材。未清除者由管理單位專案結束後清理，不負責媒材保管。
- (六) 違反以下規定，停止使用權利。
 - 1. 違反本會調光室、剪輯室使用規定者。
 - 2. 毀損製作設備者。
 - 3. 私自安裝非法軟體者。
 - 4. 剪輯及調光素材，原生素材非以 4K 攝影機拍攝者。
 - 5. 排定時間製作單位未到一次(含)、遲到達 2 小時且超過三次(含)者。
 - 6. 私自更動監視器螢幕設定及線路，經發現擅動者，除停權外，需找專業人員回復原始設定。
- (七) 使用單位應盡善良管理人之注意事項，妥善維護使用，如損毀器材設備應修復並回復原狀；如未能修復或回復原狀者，應依該項器材設備之市場價格賠償，無市場價格者，應依具公信力之機構鑑定之價格賠償。
- (八) 雙方如因器材借用產生訴訟，以公視所在地之地方法院為訴訟第一審管轄法院。

六、附則：本辦法經總經理核准後施行，其修廢程序亦同。

第五章 超高畫質節目製作流程分享

第一節 超高畫質錄影轉播節目作業流程

一、摘要說明

超高畫質錄影轉播藝文表演活動，第三場為 105 年 5 月 8 日在國家音樂廳錄製《柏林愛樂在台北》的第二天演出，兩廳院戶外廣場同時以 4K 大螢幕同步放映，現場也將 4K 訊號經由編碼器 (encoder)，將原始訊號壓縮錄成 4K 檔案，產生串流訊號至伺服器，即時提供串流訊號給電腦及手機做無線接收測試。第四場為世界當代八大編舞家林麗珍老師的無垢舞蹈劇場在睽違七年後再度於 106 年 3 月 12 日在國家戲劇院演出的 2017 新作《潮》節目

二、計畫目標

- 1.透過可移動式轉播車至各演出或比賽現場，直播或錄影呈現各項活動。
- 2.可藉由節目錄影轉播過程中，培養各職項的專業人才。
- 3.期望藉由轉播不同形式的展演或比賽，提高藝文團體的能見度，並進而扎根文化，擴大體育參與，強健國民身心。

三、執行內容

《柏林愛樂在台北》4K UHD 錄製的攝影機使用 Sony PMW-F55，並採用與電影攝影機同樣規格的 PL-mount 鏡頭接環，擷取影像的核心是使用 Super 35mm 規格的 4K CMOS 感光元件，具備有 14 格的動態範圍，可記錄樂手與樂器間表現出的細節、拉弓與弦及其他許多更細緻的畫面質感。

《潮》的 4K UHD 錄製同樣也是 Sony PMW-F55 搭配與電影攝影機同樣規格的 PL-mount 鏡頭接環，現場有燒煙或微光及大動作用

頭、舞蹈等動作，雖沒有足夠的亮度光源，這次嘗試以 60P 的格式來記錄 4K UHD 的原生影像，雖然資料量很大，但是卻可以看出以往 HD 所記錄不到的細節與層次，差異性顯而易見。



(柏林愛樂轉播--前置作業)



(柏林愛樂轉播車現場)



(柏林愛樂轉播 戶外投影現場)



(潮 轉播 導播依節目節奏進行分鏡與畫面選取)



(潮 轉播 現場光源對比強烈)



(潮 轉播 預拍與測光)



(潮 轉播 使用大倍數鏡頭)

四、遭遇困難與因應對策

1. 前幾次轉播所使用的 4K 攝影機均為 Super 35mm 的感光元件，較 HD 攝影機使用的 2/3 吋感光元件大數倍，對於光亮度的要求也更多，在國家音樂廳同樣的光線狀況下，光圈至少就差了一檔以上，在體育轉播或綜藝表演節目的時候，對於體育賽場及表演場地的光線環境，在 4K 製作時可能就會需要更多的光線要求，目前有多家廠商已推出針對轉播車使用的 2/3 吋感光元件及標準 B4 Mount 鏡頭的 4K UHD 攝影機，將可解決原先對光線要求嚴苛的問題。
2. 4K 攝影機雖具有 14 檔光圈動態範圍的特性，但必須在 S-Gamut & S-Log 的設定，或是 RAW 檔的紀錄，經過後製的調色調光軟體調整下才能充分表現，但是在大部分的 4K 錄製或轉播時，目

前可能還是會使用現在的 ITU-R709 規範下的色彩標準呈現，期待日後支援 ITU-R.2020 的顯示器能普及後，4K 顏色的豐富性及 HDR(High Dynamic Range)的元素加入後能夠有大幅度的改善。

3. 目前 4K 攝影機 Super 35mm 感光元件搭配 PL-mount 鏡頭接環，因為鏡頭造價較高，可用的鏡頭倍數不像在 HD 時使用的鏡頭倍數那麼大、那麼多的鏡頭選擇，大場地拍攝的特寫畫面會受到很大的限制，音樂廳、戲劇院的表演場地也會受限於舞臺範圍、觀眾座位，攝影機的架設位置就要做不同的調整，相當的不便利，而因應 2/3 吋感光元件的 4K 攝影機，鏡頭廠商也陸續推出相對應的產品，跟傳統 HD 在變焦、取景的作業模式相同，使得 4K 節目拍攝的限制可以大大縮小。
4. 拍攝中，必須考慮到 4K 效果最終是在大尺寸的 4K 電視或者是 4K 投影做觀看，二者都需要避免過快的鏡頭運動，構圖方面應保持穩定，避免強烈的動感引起觀眾不適，運動拍攝以及較大特寫的鏡頭拍攝時要考慮到 4K 很淺的景深，需要特別注意焦點的問題。

五、成果與效益

透過這幾場轉播所得到的成果如下：

1. 製作人部分：超高畫質錄影轉播藝文表演活動之目的，在於應用超高畫質轉播車機動錄製優勢，在表演節目維持表演現場之演員情緒、服裝、舞台氛圍、佈景、燈光設計、音樂、道具等，以對演出現場最小幅度影響的錄影需求，將演出節目作出最忠實的演出記錄，在與演出團體多次精細的錄影轉播會議、與工作人員多次模擬的轉播技術會議、彩排記錄、測光、機位場勘等精密事前作業，都是為了超高畫質錄影轉播特性的精雕細琢畫面色彩、清晰度、臨場感等，達到超高畫質需求的影像錄製，並應用全數位錄音設備與技術，達到清晰、擬真的現場

數位立體聲錄音效果。目前經多次高畫質製作經驗，錄影轉播藝文表演活動之創新應用，以有以下製作經驗可為參考：

- (1) 節目企劃階段：就超高畫質錄影轉播特性的考量，仍然須先考慮演出節目的精彩度、適合轉播的場地限制可能，期能發揮高畫質特色的燈光、色調、彩度等，但必須留意燈光普遍是否太暗？多媒體的明暗對比期望值？
- (2) 攝錄製的重新再學習：就 4K 的拍攝上，維持(16:9)的構圖比例，但由於清晰度又再一次大幅提高 4 倍，因此當初進入 HD 拍攝上的問題，又再一次加重，包括對焦時間變長、景深極淺、機器運動如 Pan、Tilt-Up、Tilt-Down 不能太快等，這些都影響了節目鏡頭節奏、景深漂亮卻需小心運鏡避免失焦，在轉播等同 LIVE 的錄影壓力下，必須注意鏡頭重點與取捨，例如分鏡工作的考量，因而必需減慢跳鏡頭的時間和減少大量的機器運動等。
- (3) 現場收音規模：不論是古典音樂會、演唱會、舞台劇、音樂劇、傳統戲曲等，對音樂的製作越來越精緻、複雜，講求效果，不再只是有聲音就好，聲音製作考慮向位、指向、頻率的高頻極限、低頻震撼，音壓與響度如何取得平衡，在電視轉播中如何讓觀眾家中的電視喇叭，亦能呈現出現場導演的期望值，在先進的成音設備中，是可輔助你達到你期望中的聲音。
- (4) 注意 Skin Detail(膚色細節)：由於解析度再次提高，影響拍攝演出者的特寫時，連肌理或細紋，甚至是化妝的粒子感都無所遁形。〈特別是拍攝女性時〉可以利用攝影機光學 Soft filter(柔焦濾鏡)，搭配 Skin Detail 把畫面調整較柔和，但要注意避免調整過度而影響整體畫面之銳利度，如何使節目調性柔美具可看性也是相當重要的。

- (5) 燈光設計的配合：舞台表演節目的燈光變化是非常豐富的，所以當場景基調、節目風格、音樂類型確定後，燈光的明暗極限，常常需要協調，在盡量不影響導演的舞台呈現、演員對燈光氛圍的可接受度、現場觀眾的視覺反應、多媒體的亮度協調對比等等，需要達到攝影機吃光的最佳光源亮度，才會呈現出節目最精彩、多層次又飽和的視覺感，燈光可說是節目內容之外對節目視覺影響最大的技術項目了，所以現場燈光的協調與配合，也是節目錄製轉播過程中非常重要的一環。
- (6) 數位錄音的處理風格：要 Live 感？要原創感？要特別的後製？都有不同的聲音風格，不怕他作不到，在數位錄音的時代，只怕你沒想法。
- (7) 每次錄影前的歌手風格與單歌討論：所有風格的基調確立後，進入實質錄影，每次設定的節目主題、邀請的歌手、演唱的歌曲、改編的風格等，都是一個獨特的感覺，所以針對每首歌的特色，設計每首歌的風格，燈光、陳設、鏡頭角度、歌手特色等。
- (8) 完整呈現超高畫質的節目製作：在这一切條件都確認後，節目的錄製，就到了幾乎完整呈現的步驟，只要確認每個步驟的完美執行與到位，就能踏實的將表演活動完整記錄下來。
- (9) 精緻完美的後製：確認錄製過程中每個步驟的完美執行與到位，在後製的過程中，把每一個環節以音樂呼吸的節奏，完整的串接在一起，修整自我要求的完美，在超高畫質的銳利畫質下，專注完美、近乎刻求，呈現出最完美的身、心、靈音樂饗宴。戲劇、舞蹈節目各個環節間的起、承、轉、合，與搭配音樂的節奏都需契合無誤，這樣才能讓辛苦的表演完美呈現給觀眾欣賞。

2. 導播部分：對焦時間變長、景深極淺、機器運動如 Pan、Tilt-Up、Tilt-Down 不能太快，影響分鏡工作的考量，必需減慢跳鏡頭的時間，減少大量的機器運動。
3. 成音部分：每次開錄前必須對聲音、畫面的同步。HD 所需處理的畫面資料數據較聲音資料的數據大很多，因此聲音資料讀取較畫面資料快，故產生同步不一樣之問題，這些問題隨著器材的進步得到改善；進入 4K 階段，畫面的處理更需要比聲音花更多時間，這問題須一開始就注意，再加上 4K 視頻器材與聲音的協同處理未完全成熟，更要小心”影音同步”這個環節的問題。
4. 燈光部分：HD 時期開始，電視製作人員一直有個迷思，HD 比 SD 的亮度必需增加，4K 比 HD 的亮度是不是又更進一步要求提高了？實際作業中亮度需要增加，但更要注意明暗反差的比例必需收窄，就是反差不能太大，因為當解析度不斷提高後，原本暗部的細微部分便會呈現於鏡頭前，如果反差太大時，太暗的地方就和以往直接被黑所蓋掉所不同，反而會有種雜亂的感覺，而太亮的地方又會因為解析度太好而太「銳利」，讓觀眾刺眼而感覺不夠柔和舒適。
5. 儲存部分：4K 和 HD 製作方面最大的不同是完全進入硬碟檔案的儲存，由於 4K 所需處理的影音資料太大，所以只能以檔案格式儲存於硬碟中，在錄影儲存時剪接用的備份畫面和 PGM 的備份必需做好萬全準備，以免硬碟的損壞，製作完成的檔案消失。
6. 後製部分：4K 無帶化的時代，可預期未來線性後製剪接，將會完全被淘汰。

4K 轉播車可達到的效益如下：

1. OB 車可多格式錄影選擇，可以直接播出(REC.709)或者錄影回後製剪輯。
2. 導播可以在車上看到已套完 LUT(Look Up Table)的完整畫面呈現。
3. 有專業視訊工程師進行多機攝影機的調整，統一畫面品質。
4. OB 車錄影，可以有多機、多角度之豐富畫面可選擇。
5. OB 車具備多通道錄影，避免遺漏細節。
6. 可在 OB 車上即時監聽聲音，影音同步問題可立即調整。
7. OB 車錄影可以即時製作轉場效果、開框效果、並可疊加字幕。
8. OB 車可以即時轉播運動賽事、演講活動、各式慶典主題。

錄影轉播技術最佳流程 (SOP)

- 導播依演出內容進行拍攝錄影規劃
- 導播提出轉播工程與設備需求
- 導播依據節目內容與現有設備進行拍攝鏡位規劃
- 召開技術會議，確認視訊、成音、及燈光各項技術問題
- 轉播當天工程設定及檢查
- 4K 多部攝影機拍攝畫面匯入 OB 車之視訊切換器。
- 導播依需求切換選擇不同取景之攝影機拍攝畫面。
- 4K 主畫面 (PGM) 檔案及單錄 (ISO) 檔案儲存於 OB 車中央儲存媒體。

- 錄影結束回台內將節目內容檔案傳至後製中央 SERVER。
- 4K 檔案進行剪輯。
- 4K 剪輯完成檔案轉場及效果製作。
- 4K 剪輯完成檔案進行音效製作。
- 4K 剪輯完成進行所需動畫製作。
- 剪輯完成 4K 檔案進行調光。
- 進行 4K 檔案試(審)片。
- 4K 完成檔案進行字幕及旁白製作。
- 4K 檔案匯出成播出檔案格式。
- 觀眾透過不同管道收看 4K 節目。
- 播出後 4K 檔案備份儲存。
- 4KOB 節目完成結案。

第二節 超高畫質紀錄片《蜂狂 2》作業流程

在 2014《蜂狂》首部曲中，公視國際合製團隊深入探討蜜蜂神秘失蹤原因，剖析人類過度使用農藥問題，尤其在大量開始使用系統性農藥之後，不僅對蜜蜂造成嚴重傷害，污染了土地與環境，也對人類自己的食物安全與下一代的健康，造成莫大影響。節目推出後，不僅成為國內許多環境議題研討會的教材，在國際電視節目競賽上更是成果輝煌，超過 10 個國際影展入圍與得獎，包含加拿班芙洛磯獎與紐約電視獎等一級獎項。

為了持續公視在環境議題上的堅持，2016 年以 4K 製作規格，接著續製《蜂狂 2》，以人類永續的精神為本質，追蹤台灣與歐美等國家在環保以及農藥使用監督議題上的現況，藉由全球各地科學家與公衛學者的見證，探索人類在蜜蜂大量消失後，是否已有相對的警覺，農藥濫用情況是否改善，人類有沒有從更宏觀的角度關心食安的議題，期許節目能夠藉此啟發觀眾思考，並持續為環境與公眾健康把關。

而為了能在廣大的永續議題範圍中，確切掌握節目議題，本集將內容設定在下列目標：

1. 探討農藥殘留與人體健康的因果關係
2. 蜜蜂大量死亡與食安的關聯
3. 追蹤遭打壓的科學家與蜂農面對的困境
4. 探討現代人類的飲食的迷思
5. 施作農藥的其他選項
6. 農藥氾濫的背後因素

一、計畫目標

透國台灣，美國以及日本科學家，農夫與蜂農，以蜜蜂大量死亡議題為主角，以全球性的農藥議題作為基礎，共同深入討論農藥在醫學，環境，以及政治面所帶來的影響，帶領觀眾，從不同國家的農業現實，政治狀況，一步步了解導致農藥之所以會濫用的主因，此外也讓觀眾一窺農藥是如何在銷售上運作，以及人類在這困境中如何用智慧來尋求解決之道。

而為呈現議題真實性，製作單位前往各地實際採訪事件的主角，重返蜜蜂消失的發生地，以及關鍵的人物的訪談說明。此外，透過外籍編劇的協助，用國際觀點來切入議題，這樣的做法無非是將農藥這個無國界的爭論，能以國際觀眾的認知語言呈現。如此也是未來在節目行銷與推廣上，更接近國際觀眾，這也是國際合製紀錄片與一般紀錄片在執行與思考上的差異。

二、執行內容

本節目定位為科普類紀錄片，議題涵蓋範圍很廣，為了真實呈現各項議題，包含蜜蜂死亡研究，農藥施作與政策爭議等，製作小組共花了5個月來執行前製研究，鑽研最新的科學數據，並且尋找相關受訪者，實際接觸美國，日本與台灣多位相關科學家，並從與他們的互動中，探索節目的定位，並鎖定討論的層級與目標。

尤其在日本方面，由於受訪者態度相對保守，製作團隊也為此雇用一位台籍日本研究員，在日本實際與受訪者接觸，並且親自前往勘景與預訪，藉由這些受訪者，製作團隊獲得了很多國內無法取得的資訊。

期間為了與得國外專家與受訪者取得互相的信任，也為了說明公視在紀錄片屆的國際信譽，製作團隊先行製作出中日文的故事說明，增加與美國日本受訪者相互了解與信任，這不但增加了受訪者對於節目內容的了解，更是對於公視品牌的信任的一種策略。最重

要的，對之後的拍攝，在外景時間掌握與內容討論上，製作團隊受益很大。

TOXIC BEE 2

Tentative Storyline



dur: 54 min

Various confusions and chaos, paradox of explicit facts and implicit accounts.

1

- Showing the chaotic information people are dealing with, who are confusing amid all kinds of news in excessive pesticide residue worldwide, whereas no scientists can confirm the direct threat for people due to unjustified standards.
- The criteria of pesticide usage makes ones walk away (such as Jonathan) from system while some want to step in (Mizuno)- but both conceive the same idea: something must be done.
- Showing non-target species are endangered by usage of pesticide/herbicide. (Bees and Eagles)

Human's intervention, The correlation between bees and human in mitochondrion over the effect of pesticide.



2

- History of people's intervention for increasing productivities. From scarecrow to chemical to GMO.
- Taiwan is one of top 4 countries per hectare in pesticide usage. Imidacloprid alone is over 400 tones a year.
- CCD reveals that pesticides destroy mitochondrion of bees causing not only acute death but also trans generational effects
- Alex's explanation of how close the bees' mitochondrion to humans' (90%)
- MDs from NTU demonstrate the mutant in mitochondrion of breast cancer patients.
- Dr. Yang shows his latest research indicating only one 1 pp. can cause sever damage on bees' nerve along with the argument of sub lethal standard, unrelated pesticide usage and overdose.
- Alex and Mizuno raise the argument about obstacle of sub lethal standard and why sub lethal policy are outdated.

Government's ill-conceived action.



3

- Followed by the sublethal argument from block two, starts with the longterm prestige of Japanese fruit. Ironically, excessive pesticide residue from Japanese fruits are found in Taiwan frequently. Some of pesticides are banned for years.
- Showing Mizuno's background story and her distrust defiance against the government.
- Mizuno reveals a mechanism hosted by local government agriculture institution to coach the farmers to eschew Taiwan pesticide inspection.
- USDA researcher Jonathan suffers suppression from the authority due to his report showing the pesticide is harmful to butterfly, resulted in 14 days suspension.
- Alex's accounts about the flaw of policy making in pesticide issue influenced by pesticide makers, especially in the US and Japan.
- Dr. Yang explains the loose pesticide regulation conducted by government. (how easy to become the pesticide retailer, etc.)

Counter argument.



4

- Pro-pesticide personnels depict the necessity of pesticide in Japan, a country with high population but limited arable lands.
- Taiwan Farmers' testimonies about consumers obsession in eye-catching fruit and vegs.
- Alex and other entomologists' account in bumble bees' replacement of honey bees is against the norm of mother nature.

Self awareness by self discipline and creativity.



5

- Discussion of the EU's restriction on neonics
- Instead of being assigned, Canada Quebec's agriculture administrator is directly elected by residents. The purpose is to mirror more diverse voices.
- Japanese bee farmer Fujiwara Seita (a lecturer in Tokyo University). Explanation in moderation of pesticide usage as victim of CCD.
- The Taiwanese environmentalist's story in successfully saving the non-target species by convincing the farmer not using pesticide.
- Dr. Reganold from Washington state U: The performance of organic farming systems indicates better balance multiple sustainability goals than their conventional counterparts.
- Potential implement of nature enemy prevention.

Rather than a blaming game. It is a wake up call.



6

- Discussion of why we are so greedy on how the fruit/vegs look like and taste.
- If no acute illness, then no action? we are no better than whom we blame: the government.
- Studies show over 1/3 of food are wasted,
- Showing the hope: Jonathan's blue dash farm.
- Promoting prescription system and tree-doctor system
- Pesticide education: diverse the concept of "good fruit". Knowing the notion of sub lethal. Also, need more research about the correlation between pesticide and human beings.
- Pop a reflexive question to the audience.

TOXIC BEE 2

「蜂狂續曲:蜜蜂回來了?」

制作背景

2013年、台湾公共テレビが蜂狂 (Toxic bees-Nature's Mayday) ドキュメンタリーを制作し、世界中で放送しているミツバチが減少している現象 (Colony Collapse Disorder, CCD) の原因を探求し、現代農業の農薬使用状況の現状を明らかにした。系統性疾患が大量発生した後に、被害を受けたのはミツバチだけに留まらず、農薬の毒性にまで波及している。子供世代の世代間で遺伝的変異が認められ、この研究で分かりました。ホルモン失調や、ADHDなどの原因だと疑われています。

2014年に「蜂狂 (Toxic bees-Nature's Mayday)」放送後、世界のテレビ番組に出品し、数々の賞を獲得しました。

- カナダのBANFF World Media Festival/Environmental and Wildlife
- New York Festivals- International TV & Film Awards/Gold World Medal of Health & Medical Information
- The IndieFEST Film Awards/Nature/ Environment/ Wildlife 優秀賞
- Satellite Awards/Bronze Award of Nature / Wildlife
- 日テレGREEN IMAGE Film Festival/入賞
- スコットランド Ekoropin - Envirofilm 2015入賞

2016年はその続編となる「蜂狂續曲:蜜蜂回來了?」(仮) ミツバチが帰ってきた?」は、引き続き台湾と日本の研究者と公衆衛生学者の動きを追いかけ、ミツバチが大量に消えた現状の中でどうやって生き残るか、その危機を乗り越える方法を発見し、環境保護や、健康被害などへの取組みや、ネオニコチノイドの使用状況、世界各地、国が農業管理についてどう取り組んできたかも取り上げます。更に地理上条件が台湾と似ている日本にスワットル群をとり、日本の農業の発展と農薬使用の現状や、有機農業への取組も紹介します。



番組特徴

第1章に続き、ミツバチと人の健康の関連性から始め、第2章では話題をもっと深めて人間が食品に対する考え方まで問題提起します。世界最新の農業政策への考え方も一部紹介します。

1. 世界各国やNGO団体がCCDについての研究や調査に注目し、特に台湾の研究成果を紹介
 CCDの原因は科学上ではまだ解明されておらず、環境変化や、都市化、農業など様々な仮説があります。各国の研究者もそれぞれ違う考え方を持っており、議論が続いています。そんな中で、台湾大学植物学教授が、蜜蜂の大量死の調査で、幼虫から成虫のミツバチの脳神経に作用するかの研究について数年の研究を経て、2016年ようやく結果を発表することになります。CCDと農業の関係を明らかにする研究結果を、番組でいち早く紹介します。

2. 各国政府とバイオテクノロジー業界が農業乱用への対応
 欧米と日本をはじめ、世界各国の政府がCCDへの対策として一部の農業を禁止するなど政策を行っています。しかし、ミツバチは減り続け、バイオテクノロジーの研究者が大量生産の現代農業に陥るために代替案を考案していましたが、イスラエルのDr. Ben-Gurionは、遺伝子組み換え作物を駆除し、蜂をミツバチとして、使用した技術で、既にギリ、コロンビア、ロシア、インド各地に販売しています。こういったような農業に抵抗性のある蜂種が売られることで、農民、農業全体、自然界の食物連鎖にどんな影響があるのか? 新たなミツバチのオプションが示されています。2016年にミツバチを守る野鳥チームを立ち上げ、2015年に一部のネオニコチノイド農薬を禁止し、2017年から農薬を使いたい農民は害虫が出ないのを証明を出さないと農薬を購入することができない政策を打ち出して、農薬使用80%減を目論んでいます。番組内では各国の代替案を紹介します。

3. 消費者の考えと農業使用の関連性
 台湾では毎年日本輸入の農薬や茶葉から高い農薬残留率が検出されています。1995年から日本ネオニコチノイドを導入し、ミツバチの減少が著しくなりました。米ハーバード大学自然史教授がアメリカ国会の食糧供給された食品から大量の農薬残留を検出しました。私たち毎日口にしている食品の中からどうしてなかなか農薬が消えないのか、裏にある要因を探究します。

4. 有機農業・有機食料はビジネスとして成功できるか
 米ハーバード大学自然史教授が米フロリダ州の州人への農薬と健康、安全から米穀類に由来するこの問題を扱いました。有機食品が市場上で好まれるを得て、まさかの大型スーパーマーケットCostcoから商談が来ています。この有機農業は農業乱用問題の解決策になるのか? 米穀類だけでなく他の面でも汎用性はあるのか?

5. 台湾の小規模農業制度は実行可能? 過去半世紀で進められたきた種の革命、化学肥料と農薬の多用で農産物の増加を果
 たしました。しかし、影響は後が深く、作物の第一歩により生物多様性がなくなり、農業は台湾に人々の健康にまで影響しています。匠魂の旗台湾にとって、小規模の有機農業は農業経済の救いになるのか? なるのか?

6. 取材先予定
 米ハーバード大学 呂博士教授 (Alex Lu)
 台湾大学昆虫学 楊博士教授
 京都大学生物技術と動物学 藤野文教授
 イリノイ大学 昆虫学 博士 Ph.D. Jonathan Lundgren
 フロリダ州立大学 博士 Dr. John F. Reganold
 OMAFRA カナダオンタリオ
 EU農業部 Ladinav Miko
 日本農業や環境問題科学者 水野裕子 Mizuno Reiko
 養蜂研究家 藤原健太 Fujiwara Seita
 稲作有機農業研究者 稲葉光雄 Inaba Mitsukuni
 昆虫学者・国立環境研究所研究者 五箇公一 Goka Koichi



台湾公共テレビについて(Public TV Services, PTS)

1989年設立。中国語圏で唯一Public TV Act法に基づいて設立された公共放送チャンネル。企業と政府からの干渉は一切入らず、独立した財団法人として運営しています。視聴者の年齢層が広く、多様性とクリエイティブに富んだコンテンツ制作力を入れています。また公共テレビは計画的に国際制作を推進してきて、日本のNHK、フランスARTE、韓国KBS、シンガポールMedia Corpなどと共同制作した実績を残しています。2016年時点で、国内外で合計1000以上の受賞や入賞記録を持ち、国際的に高い制作クオリティを持っています。



節目主要內容有：持續關注各國學術與非政府單位針對 CCD（蜂群崩壞症候群）的研究與調查報告，並展現台灣頂尖的研究成果；討論各國政府與生物科技業因應農藥濫用的政策；深入探討飲食迷思與農藥施作的關聯；友善農法有機作物的商業成功帶來的啟示等。

本節目已拍攝由台大昆蟲系楊恩誠教授所帶領的蜜蜂追蹤的頂尖實驗，包含蜜蜂追蹤與昆蟲行為預測等等最新科技，感受到現今國內科學界在影像技術與運用上十分普遍，例如追蹤蜜蜂在蜂內的行為與出入蜂巢總量的影像，這在觀測群體與大數據分析上，影像技術已經是很多研究環節的一個關鍵。這對 4K 電視的發展是很好的另一活路，未來公視可以與研究機構合作，紀錄與科學研究相關的節目內容，將所拍攝的到最真實影像畫面，完全呈現於觀眾面前。比如生物行為，自然生態變化以及地形地貌等領域。另一方面，合作的學術單位更能藉由高解析度的 4K 攝影拍攝，取得平常無法獲得的高解析的畫面，進而提升研究方法與品質。這對於 4K 的發展而言，可以創造全新的跨領域合作契機。

完成日本外景之拍攝部分，全程 SONY PXS-FS7 拍攝，以 30P/4:2:2 S LOG3 規格紀錄影像，配合 Fujino 19-90mm 與 Tokina11-16m 等多種鏡頭，在顏色與細緻度上的表現超越 HD 甚多，尤其是在陽光下受訪者的呈現更發揮了 4K 的優勢；配合 FreeFly 穿戴式穩定器的使用，以往傳統要拍橫移鏡頭或是追蹤鏡頭時，若要有穩定的效果就必須架設軌道，非常耗時，而且軌道體積龐大又笨重，機動性差，也受限於地形與場地，更不能夠隨心所欲的穩定上下左右移動。freefly 穩定器則是不受這些限制，攝影時可隨著主角穩定追蹤，算是人物動態拍攝上的一大利器；使用 4K 空拍機，從高處俯瞰主題全景（如有機田），能給觀眾更完整的地理概念與相關位置，也是視覺美學上創新；8 天拍攝含空拍總量為 3.1T，運用 3 個 2T 硬碟分開儲存，檔案管理在 4K 拍攝中十分重要。

美國外景於 8/30 至 9/14，在華盛頓州伍爾曼市、南達克達州布魯金斯市、明尼蘇達州貝爾特市與華盛頓特區進行拍攝；內容涵蓋了美國由西岸到東案的有機農夫、蜂農、環保異議人士與華府農業政策專家，訪問角度從地方的農業思維，到政策執行面的視野；外景攝影機為 Sony FS7，配上各種不同的鏡頭來當配不同的場景，同時也攜帶 LED 燈光組因應光源不足的情況，以及隨身型滑軌來增加運鏡的多樣性。

拍攝期間有晴天也有雨天，大體來說，美國空氣較台灣乾淨與透徹，加上市拍攝寬廣的農地居多，所以呈現出比台灣較為穿透的感覺，凡舉變焦與逆光等等的設計，都有不錯的效果，而 4K 在拍攝室內如實驗室與溫室時，配合上鏡頭光圈的調整，以及 3840*2160 的解析，更能呈現出細部的美感。

拍攝期間，除了傳承第一集的科學呈現，本集則是充分利用 4K 的攝影特性，在拍攝蜜蜂上特別加以琢磨，呈現出許多平常肉眼無法察覺的細節。而拍攝地點了外景，也安排了數個棚內設計，輔以特殊燈光的設計，拍攝出較為抽象的呈現。從蜜蜂行為到蜂巢內部的特寫，由其實各種蜜蜂實驗視覺呈現，除了結合動畫的說明，也將很多科學影像資料轉換成 4K 於節目中呈現。

拍攝器材表與相關規格表列如下

項目	型號	
攝影機	Sony FS7, Sony F55, Sony A7s2, RED EPIC	
燈光	litepanels Astra, ARRI HMI 1.25K	
穩定器	Free-fly Steady Rig	
空拍機	DJI P4	
鏡頭	Canon	70mm f2.8

		100mm f2.8m f2
		16-35mm f2.8
		24-70mm f2.8
		24-105mm f4
		70-200mm f2.8
		100-400mm f4-5.6
	Sony	28-135mm f4
	Tokens	11-16mm f2.8
	Fujinon	Xk 20-120mm T3.5
錄影規格	3840*2160 / 4:2:2 30P /S-Log 3 encoding	











三、遭遇困難與因應對策

本節目是公視第一個 1 小時時長以 4K 拍攝的科普紀錄片，在拍攝團隊在確認拍攝計畫後即開始對於器材進行了解。這之間包含器材實際外拍測試，鏡頭交替運用，檔案轉檔以及後製套片調光，其目的無非是要能夠讓拍攝小組能夠事先熟悉相關器材。然而在整體實際執行上卻有很多無法預期的問題必須克服。

(一)拍攝方面：

初期拍攝是運用多種相機鏡頭的組合，必須在各種不同的場景之下持續更換鏡頭，然而在紀錄片追求即時與真實的需求下，實際拍攝時並無太多時間處理鏡頭的更換。加上每次出機的配置不同，人員也有所更換，因此在不同場景的拍攝上人員都須重新熟悉。另外，蜂窩的 4K 拍攝的挑戰之一，是在跟焦與光圈的拿捏上，相較於團隊熟悉的 HD，更是需要時間熟悉，所以整體說來初期的拍攝效率並無法與 HD 相提並論。

(二)檔案方面：

拍攝後的儲存是每天拍攝完畢後的工作，當很多天的連續外景拍攝時，每天轉檔成為必然的額外的工作，而且必須備份以防萬一，所以時間上消耗很多，另外帶出去的硬碟穩定性也是考驗，在日本時曾經發生硬碟讀取不到的狀況。

另外拍攝的檔案量很大，外景資料還要先轉檔到公司工作站，才能檢測所拍攝成果，整體來說，檔案變大當然硬體也須配合，而因為硬體需求增加的關係，以前所熟悉的後製流程與資源必須重新規劃，尤其是在檔案儲存與管理上的分配。

(三)後製方面

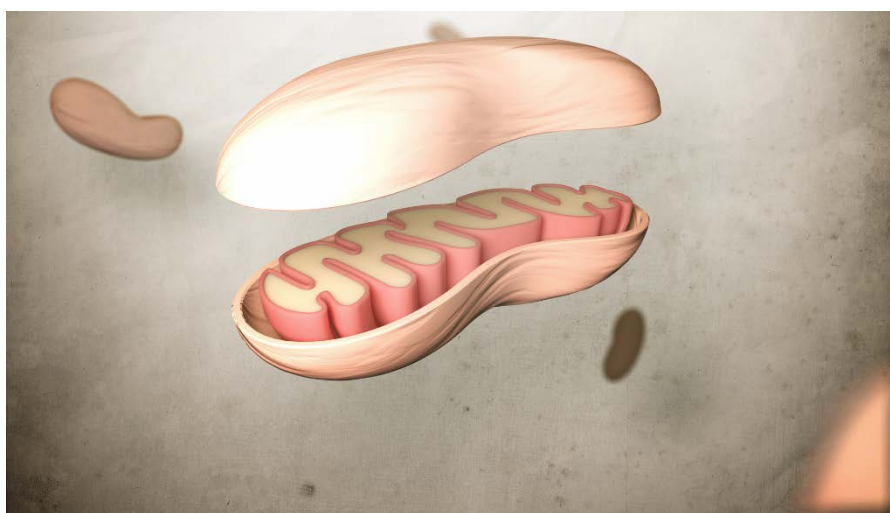
初剪是由拍攝檔案轉成HD於國際部使用 AVID 初剪，初剪時間包含轉檔大約是4周，由於初剪平台硬碟沒有配置陣列硬碟，所以反應速度非常慢，且因為負載過大，硬碟總共故障了2次，因此拖慢了剪輯的速度。由於是用422模式錄製，因此調光與套片是必經的程序，在套片的過程也發生檔名無法連接的狀況，原因是壓縮成小檔時檔名自動增加，導致花很多時間以手動套片的方式一一對回。

達文西調光是公視購買的調光平台，因為公視並沒有太多這方面的經驗，很多的狀況是製作單位與調光師自行摸索，加上檔案量繁多，所以花很多時間處理很多檔案問題，加上公視達文西平台同時處理很多其他節目，所以在調光時間上也較預期多。

(四)動畫部分：

4K 動畫製作的困難度超出想像，數據上4K大小是HD的4倍，但在實際執行上算圖時間卻遠大於4K而且所要求的電腦規格

很高，以一般現在的個體戶動畫師，在時間成本的考量上，是不太願意承接 4K 動畫。解決方式是將需要大量算圖資源的 3D 部分交由公視動畫室來執行，而其他 2D 部分則是盡量簡化複雜度。雖然如此，整體的呈現依然有 4K 的質感。



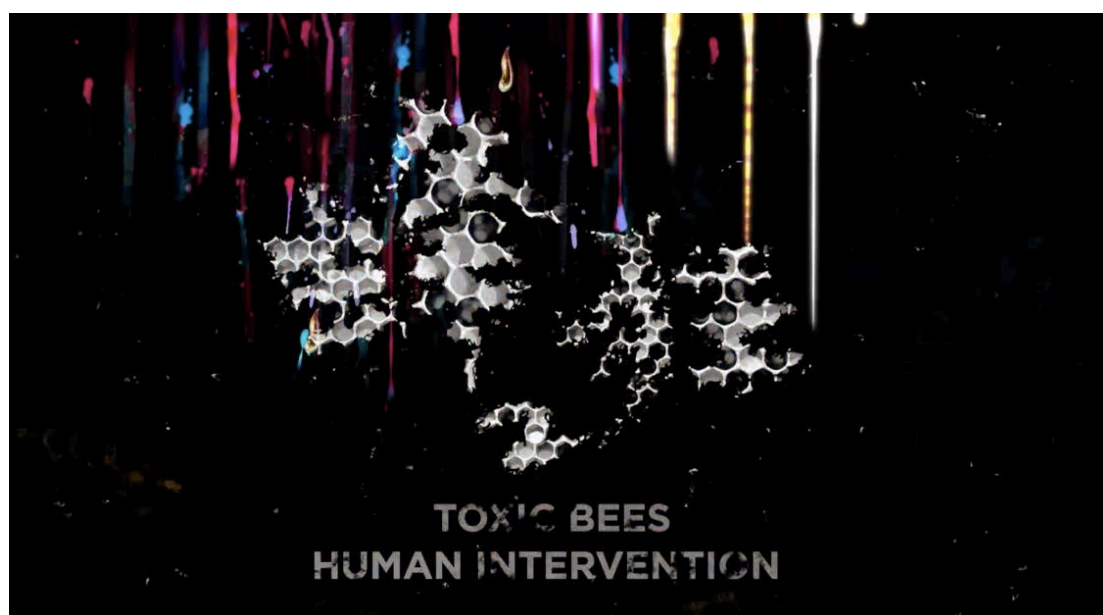
四、成果與效益

以預算規模看來，《蜂狂 2》的花費沒有較 HD 版超出很多，除了精確的預算管理，最重要的是大部分的拍攝與後製都是由公視內

部執行，也藉此機會與同仁一起交流學習 4K 的製作技術，雖然大家都在摸索各種技術，不過藉由此案的執行，同仁在 4K 長片的製作經驗藉此不斷累積，相信對於日後的 4K 常態性製作是有絕對的幫助。

五、實際執行與原規劃差異說明

在執行上最大的差異是在製作時間的規劃，尤其因為檔案管理與動畫製作，這兩項都是因為 4K 檔案容量遠大於 HD 的事實，不管是在初剪或是套片的過程都比預計多很多，此外，4K 拍攝的邏輯較類似電影的拍攝操作配置，需要跟焦師來做跟焦的動作，這也是熟悉 ENG 電視製作的公視同仁較不熟悉的。未來可以因不同個案而做人力配置與器材規劃上的調整。



第三節 超高畫質迷你連續劇《起鼓·出獅》作業流程

一、 節目概要

節目名稱：《起鼓·出獅》

類型：迷你連續劇

時長：每集 60 分鐘

集數：5 集

內容介紹：超高畫質 5 集迷你連續劇《起鼓·出獅》改編自真人真事「醒獅界活字典」張遠榮的故事，描寫台灣第一代醒獅團在台開枝散葉至今的興衰演變，高英軒飾演劇中主角張鴻，是醒獅團第二代傳人，後來獨立門戶成為台灣醒獅界的一代宗師。

劇照









主要演員

主要角色	演員
張鴻	高英軒
彩綺(張鴻妻)	謝盈萱
楊厚德	陳子強
梁廣 (梁師傅)	戚冠軍
周玉環 (梁師母)	葛蕾
蔡天鐸 (菜刀師)	太保
理事長	陶傳正
梁承歡	李依瑾

劉正雄	高允漢
阿不拉	曾山裕紀
肥仔（善池）	陳禕倫
張貴(張鴻子)	楊銘威
李銘杰	張世賢

製作團隊

製作人 郎祖明

導演 麥大傑

郎祖筠

武術導演 邵志項

醒獅指導 張遠榮

二、 4K 製作與 HD 之差異

導演:

因 4K 攝影的畫質分辨率較 HD 高一至兩倍，拍攝 4K 畫面現場監視系統的需求要更高階，但是我們要到後期剪接完成，在調光時仍沒有可能看到 4K 的可能，導演在很多細節上必須用過去的經驗，測試出最終完成的畫面。

攝影:

攝影機型：SONY F55

DIT 數據管理非常重要，4K 的檔案量大，後期有時候無法跟

上，器材跟設備需要提高素質，否則 4K 的畫質多了一倍至兩倍的分辨率，在畫質上觀眾的眼睛是雪亮的，馬上分辨的出質感上是有問題，拍 4K 的時候我們有一個限制在，舞獅(移動)的鏡頭，時間及人手的壓力，拍攝舞獅時與導演討論如何製造動感，而不擺定一個鏡頭拍舞獅。

製作人:

舞獅的動作拍攝出來必須要流暢，劇中有許多動作戲是單機拍攝無法進行的，攝影師在後焦上比較難跟，因此選擇出雙機在剪接上也比較好處理，相較之下鏡頭角度也好運用去解決單機的困難。

後製剪接:

在剪接後製上，因為 4K 檔案其實很大一般電腦跑起來很吃力，所以在做起鼓出獅剪接時，我們必須轉小檔(HD)做剪接，之後再一顆一顆套調光原檔(4K)。等套片回去之後電腦也不能順順的跑，只能再出一個小檔做確認。

調光:

基本上在調光上面的執行難度不大，4K 調光及 HD 調光差異主要在硬體設備夠不夠穩定，如果設備都到位了 執行 4K 專案的流程可以跟 HD 流程一樣順暢。

再來就是 4K 可以在畫面上呈現較細緻的觀看品質能夠微調更細節的部分，不過嚴格來說 4K 及 HD 的色彩範圍都相同，所以能調整的色域上不會有差別性。

但整體後期流程的配合需要更細心，從一開始拍攝完檔案的備份到轉檔 offline 給剪接，剪接回來的 online 進調光作業，輸出回剪接做 final 都需要仔細確認檔案格式及輸出大小規格。

電腦動畫:

關於後製這方面的執行與困難度取決於硬體的強度，越好的硬體製作起來越流暢，在製作流程上面其實沒有太大差別，頂多是以以前 HD 上堪用的素材(圖片或影片)，到 4K 裡解析度就不夠了，需要重新準備。

梳化妝團隊:

化妝的問題向來都是經費不足及弱勢的一群，化妝部分我們用 AB 膠做一個妝需要一個小時，這部拍攝時間有限，為這個妝我們花了很多時間再等待，用光線、用鏡頭讓他看起來很自然。要補救這個事情除了預算還需要更長的拍攝時間，我們可以到動畫裡面去修，可以修到沒有皺紋或是很多皺紋，但是這也是時間跟預算的問題，一個畫面一格一格的去修，我們是可以做到的，但是經費有限，我們知道這個狀況，所以我們在這個範圍內做最好的一個選擇。

三、 4K 作業面臨之困難與解決方案

因 4K 攝影的畫質分辨率較 HD 高一至兩倍，在較高速動態攝影(例舞獅)之下會需要更多的時間和人手，也相對就牽涉到預算問題，劇組在有限的時間、人手跟預算之下，導演與攝影指導需花更多時間討論細節及鏡頭的處理。另外演員妝髮的問題向來是經費不足及弱勢的一群，面對 4K 的高解析度，在有限的資源下，只能盡可能看起來自然，在本劇當中男主角的老妝呈現，如果能有更充裕的時間及預算，製作單位可以進動畫將演員老妝處理得更好。

四、 本節目作業流程

- 4K 器材選擇(視戲劇的風格選定)
- 導演、攝影師及燈光師討論視覺風格與鏡位訂定。
- 雙機拍攝依導演需求切換選擇不同取景之攝影機拍攝畫面。
- 4K 主畫面檔案儲存於硬碟，預備 12 顆硬碟交替使用。
- 拍攝結束取回當天拍攝硬碟送至剪接室檢查檔案及輸出存檔。
- 4K 檔案轉成 HD 檔案進行初剪。
- HD 剪輯完成檔案進行調光。
- HD 剪輯完成進行所需動畫製作。
- HD 剪輯完成後交予音樂設計編曲。
- 後期將檔案進行調光作業後套回剪接室。
- HD 剪輯完成檔案進行音樂及音效製作。
- 剪接室進行檢查畫面及順帶。
- HD 完成檔案進行字幕及旁白製作。
- 進行 HD 檔案試(審)片。
- 依照審片意見修改後再將調光、音樂音效及動畫做修整。
- 進行 HD 檔案審片。
- 審片確認後將 HD 檔案匯出成 4K 檔案格式。
- HD 完成檔案公司與剪接室一同備份。
- 4K 檔案匯出成播出檔案格式。
- 觀眾透過不同頻道收看 HD 節目或 4K 節目。
- 播出後 4K 檔案備份儲存。
- 4K 戲劇節目完成結案。

第四節 超高畫質迷你連續劇《魔幻對決》作業流程

一、 節目概要

劇情簡介

節目名稱：魔幻對決

類型：迷你劇集、推理

時長：每集 60 分鐘

集數：5 集

內容介紹:在一場魔術表演當中，上台參與演出的志願者意外身亡，負責偵辦的警官江政達著手調查是否為人為疏失，卻發現表演團隊似乎在掩蓋什麼樣的秘密，同時被告知死者是市議長的獨生子，讓案件受到高度關注。江政達警官不擇手段逐一擊破工作人員的供詞，終於讓表演團體的負責人魔術師顏可茵協助辦案，並且順利找出兇手，在案件明朗之時，魔術師顏可茵卻被議長施壓而進入看守所，而議長司機在這個時間點卻自殺身亡，江政達認為案情並不單純，卻苦無突破點而尋求顏可茵的協助，顏可茵為了走出看守所而答應了江政達的請求，兩人協力要找出真相，卻遇見了更大的死亡案件，所有的案件似乎都圍繞在同一個人的身上，背後似乎牽連著一個更大的秘密。

劇照：





主要角色及演員介紹

顏可茵 (Queen) (天心 飾) 30 歲，女性，魔術師。

從小有著過人的成熟及聰明，在鑽研魔術的領域特別出類拔萃，25 歲便獲得世界魔術大獎，從此開始巡迴世界表演魔術。信奉「人生就是一場秀」，做任何表演都要華麗。

江政達 (蘇達 飾) 35 歲，男性，偵察隊小隊長。

在警局裡江政達是一個知名的工作狂。嫉惡如仇，事實的真相絕對凌駕於制度之上，任何行動只要能夠找出真相他都會貫徹到底。

陽承風 (張翰 飾) 32 歲，男性，顏可茵的新任魔術道具顧問。

個性外冷內熱，不善表達，但其實個性溫柔且善解人意。總是保持著冷靜理智的態度，並能客觀分析出他人的心理。和顏可茵小時候就認識，兩人過去卻因為某些誤會而產生了解不開的心結。

藍添揚（朱陸豪 飾）60歲，男性，市議會議長。

手段過於強勢而一直是政壇的爭議人物，信奉手段沒有好壞，只有成功失敗。因為兒子小藍的死而介入警方偵辦，曾對警方施壓讓顏可茵遭到不合理的拘留。

譚肇英（嚴藝文 飾）52歲，女性，警察局局長。

個性謹慎小心，對於下屬非常愛護，實際上城府很深，擅長軟硬兼施的對付他的敵人，卻跟市議會的議長似乎有些不正常的關係。

何育直（高振鵬 飾）綽號老皮，62歲，男性，顏可茵的原道具總監。

個性忠厚老實，不卑不亢。製作魔術道具的經驗豐富，手藝高超，和顏可茵合作多年。

小鬼（梁舒涵 飾）22歲，女性，顏可茵的學生兼助手。

喜歡魔術的小女孩，個性樂觀，大而化之，有點膽小，相當尊敬顏可茵。平常

常在顏可茵的工作室排練魔術，一邊學習魔術並一邊打零工賺錢。

Jason（邵昕 飾）37歲，男性，顏可茵的經紀人。

擅長交際，見識過社會底層的殘酷與無情，也讓他凡事皆以利益為第一考量，為達目的不擇手段。同時也是將顏可茵打造成國際知名的女魔術師的推手。目前他的公司也只剩下顏可茵能夠為他帶來穩定的財源。

藍昊威（徐淳耕 飾）綽號小藍，32歲，男性，市議會議長的獨子。

個性溫和有禮，是一名同志，長期隱藏了自己的性向，不敢讓父親知道，與父親處於長期的冷戰當中。

古漢強（高英軒 飾）25歲，男性，電纜工程人員，原名李漢強

古漢強的養子，與議長司機古秋生同住，母親在他幼時意外墜樓。父子關係不睦，古漢強把養母的死亡怪罪在養父古和強身上，兩人

關係不斷惡化。古漢強在母親死亡之後性格大為轉變，開始不與
人交際，孤獨冷漠，把自己慢慢變成不擅言詞的人。

林明潔 (姚以緹 飾)26歲，藍添揚的第二任妻子

林明潔原來是富家千金，父親生意失敗後嫁給原配過世的議長藍添揚

，跟議長是老夫少妻的組合。

在藍添揚的跋扈個性之下與藍昊威成為共同取暖的夥伴，林明潔性格愛恨分明，藍昊威死前與議長保持平和的關係，但在藍昊威死後無所顧忌，開始處處叛逆對抗藍添揚的蠻橫。

魔幻對決 製作團隊

[製作人]李嘉元、葉直育

[導演]胡學林

[故事原創]張耿銘

[編劇]張耿銘、張傑理、胡學林

[片尾曲]狂想曲

[作詞]顏力妃、鄔裕康

[作曲]顏力妃

[編曲]林耿農

[吉他]游柏彥

[演唱]顏力妃

[音樂音效]葉約瑟

[魔術表演指導]簡銘宣

二、 4K 製作與 HD 之差異

(一)器材測試

1. 剪輯軟體為 Adobe Premiere CC 2017。
2. 使用 DaVinci Resolve 將拍攝檔降轉為 HD，再使用 DaVinci Resolve 套回原始 4K 拍攝檔。
3. 轉檔程式使用 *DaVinci Resolve*，原因為其與 Adobe Premiere CC 2017 的相容性較高，轉檔後較不會有色差問題。

(二)拍攝

一直以來 4K 分辨率的應用基本上僅限於電影，而近年來隨著大屏幕顯示的發展，如 60 寸以上的電視機、城市廣場的大屏幕、演播室背景牆等，人們對高於 HD 分辨率的 4K 超高分辨率需求越來越多，4K 逐漸從電影走向廣電。

本節目拍攝使用了 PL 口富士全伺服電影鏡頭，有 14-35mm、19-90mm、85-300mm 三個焦段，通過控制手柄，攝像師直接進行變焦聚焦操作。在台口設置的機位元以仰視角度固定構圖，使用 Sony PL 變焦鏡頭焦距為 11-16mm，其光圈、變焦、聚焦都由攝影師手動控制。現場索尼 F55 攝影機為 4K 拍攝機位元，配置安琴 Optimo 28-340mm 電影變焦鏡頭，該鏡頭不帶伺服驅動單元，使用時安裝跟焦器，由攝助協助完成變焦和聚焦控制。4K 攝像機的感光面積大於高清，成像視角也成比例加大，技術工作區完成訊道信號調光、技術參數設定和監測等工作。

F55 設置為 RAW 格式拍攝，原始參數為 16bit 線性伽瑪，色域空間 S-Gamut，拍攝資料量大，含有豐富的色彩與內容細節。基帶處理單元 BPU-4000 輸出可選擇 S-log2+S-Gamut 或 S-log3+S-Gamut3/.Cine 格式，也可選擇添加 LUT 曲線，輸出 ITU-R709 標準信號。

(三)後製

1.流程

(1)本戲劇使用之剪輯軟體為 Adobe Premiere Pro CC 2017，因拍攝影片規格為 4K 超高畫質，為能順暢剪輯，使用 *DaVinci Resolve*，將拍攝檔降轉為 HD 進 Adobe Premiere Pro CC 2017 剪輯，剪輯完成後，再使用 *DaVinci Resolve* 套回 4K 拍攝檔。

(2)因拍攝檔格率為 23.976，播出格式為 59.94，將 23.976 轉格率為 59.94 時，會有格差的問題，所以利用小片尾的地方會補格差，影響到每段小片尾 10 至 30 格的長度，總長度不變。

2.成效

4K 超高畫質因拍攝檔案極大，一般剪輯用電腦無法負荷，使用 *DaVinci Resolve* 降轉為 HD，增加後製剪輯流程順暢度。

3.問題

以 4K 在後製的執行流程，因 4K 超高畫質剪輯與輸出之檔案大小不同，中間轉檔過程繁瑣且耗時，所以審帶過程中會以 HD 畫質輸出，待監製審後確認，才以 4K 超高畫質輸出為播出帶。

4.XAVC 4K 後期製作

目前各大主流非編廠家都已經支持 XAVC 4K 的上載編輯，如 FCP-X 10.0.8、Edius PRO 7、Premiere Pro CC、Vegas Pro 12、Media Composer 7、Sobey EditMax10 等。Adobe Premiere Pro CC 同樣可以先編輯低碼率 MPEG2 Proxy，然後輸出 EDL 或 AAF 到調色平台回批 XAVC 4K。Adobe Premiere Pro CC 可以輸出 DPX, H.264 以及 ProRes422 格式的 4K 成片。Premiere Pro CC 7.1(或以上)已經支持輸出 XAVC 4K 格式成片。如下：

低 4K 檔案在電腦運算的吃重。

另一方面，從每段拍攝影片分析出來的結果中，決定製作方式——使 3D 和 2D 製作比重為何，再針對製作方式的不同，使用不同方式的來追蹤攝影機、圖像，之後再以 3D 圖像動畫的設計或數位背景繪製的技巧進行製作，輸出這些不同方式所製作的特效素材。

最終透過動態影像的合成軟體，整合實拍及上一步所輸出的素材，完成鏡頭的製作。

2. 成效

超高畫質數位創作在視角及景深的變化上提供給特效師們更多的創作空間，廣泛的色彩表現也有助於 3D 場景的重現以及真實性。

3. 問題

超高畫質在影像上的提升，讓觀眾能有更清晰的視覺體驗，然而對於視覺特效的細緻度無疑也是更高程度的考驗，尤其在 3D 場景設計及數位背景繪製上，都需要投入更多的設備、人力及時間去進行鏡頭的合成及運算。

三、 4K 作業面臨之困難與解決方案

拍攝：

4K 的戲劇拍攝，在執行細節的掌控上需要更加留意，像是器材的選用就必須，我們所使用的是 F55，鏡頭也是電影規格，所以整體預算的幅度相較於以往都高出許多，如果拍攝天數以及補拍的狀況超出預期，很有可能造成預算的超支。

後製：

這一部 4K 迷你劇除了因為畫質很高，因為硬體跟不上，需要先降轉檔案，剪輯完再套回去原始檔。

調光：

4K 選擇 LOG 模式進行現場記錄，與高清不同，現場監看不

能正確還原彩色,在後期通過調色才能完整顯示所有亮度和色彩層次,LOG 曲線的優勢是高動態範圍,在 6 檔光圈顯示的範圍內能夠涵蓋 14 檔光圈的寬容度,所以採用降低對比度的方式,來還原畫面中所有高光暗部層次和色彩細節;畫面看上去色彩灰暗不透亮。所以,LOG 模式允許開啟較大光圈提升畫面亮度,但看上去並不過度曝光。LOG 模式有利於提高圖像信噪比。

若選擇按照 ITU-R709 標準去做光圈調整,就像高清系統一樣所見即所得,根據波形監視器顯示,會適當調整光圈,避免高亮度區過曝光。在 LOG 記錄模式下,如果採用添加 LUT 曲線的 709 效果監看信號去做光圈調整,就會限制 SLOG 的高寬容度的優勢。因為,操作中調光工程師在監視器上看到高光層次的損失,可能會收小光圈,而在實際錄製的 LOG 畫面中是盡可保留的。這樣調光容易欠曝光,出噪點,限制 SLOG 的高寬容度。

所以開始選擇 SLOG2 輸出信號作為技術區的監看輸入,拍攝中基本上都能夠保證所有層次的還原,無需調整光圈。當與高清機位複用時,4K 信號按照 ITU-R709 標準下變換高清信號,變換之後,圖像也明顯提亮,極大偏離正常信號效果,不能為高清訊道調度所用。





梳化粧：

在電視劇裡面，化妝是否到位，影響收視觀眾入戲的程度，包含老妝，特化妝以及特殊情況像是遮瑕等問題。以魔幻對決的後期來說，因為導演希望這部片子呈現比較冷色系，所以並不會使用太多繽紛的色彩，甚至在調光調色上以及基調的設定都不會是輪廓線很強烈的狀態，所以畫面在呈現演員的膚質時，反而可以稍微緩衝一些瑕疵，當然還包含導演在後期調光調色上有做了一些細修，把這狀況降得更低。這些都是演員們普遍因為睡眠不足及作息不正常所導致的膚質乾裂，在一般4K底下顯露無遺，除非用動畫一格一格細修，而這就關係到製作成本的問題。在本案中就有一幕補拍畫面，其中男主角蘇達在殺青後做了臉部小手術，結果在補拍時臉上明顯多了一道疤痕，使得好幾個段落需要用動畫才能細修，光這一場動畫的費用就已經跟補拍費用相去不遠了。

修臉前	修臉後
 A frontal view of a man with dark, wavy hair and a leather jacket, looking slightly to the right. His skin appears natural with some visible texture and shadows.	 A frontal view of the same man, looking slightly to the right. His skin is noticeably smoother and more uniform in tone compared to the 'before' image.
 A three-quarter view of the man from the left, looking towards the right. His facial features are clearly defined with natural lighting.	 A three-quarter view of the man from the left, looking towards the right. The lighting is softer, and the skin texture is less pronounced.
 A profile view of the man from the left, looking forward. His hair and facial structure are clearly visible.	 A profile view of the man from the left, looking forward. The skin on his face appears smoother and more refined.

四、 本節目作業流程

- 取得標案確認
- 確認演員名單及其他各單位的合作對象(美術、音樂音效、道具、廠務..)
- 與導演及電視台修訂劇本 BUG
- 劇本確認後開始進入拉表找景等分工
- 兩次定裝
- 開鏡
- 拍攝流程及細節
 - 用 4K RAW 2Gbps +MPEG HD50Mbps 雙碼流記錄格式。
 - 以攝像機拍攝檔案名相對應。
- 後期流程及細節
 - 系統 FCPX 編輯工作站，導入 50Mbps 碼率的藍光素材。
 - 進行故事版編輯。
 - 生成 XML 工程檔。
 - 系統管理模組識別 XML 工程，同時完成 50i~50p 轉換和隔行—逐行掃描的轉換。
 - 輸出到 Flame 工作站，進行 4K RAW 素材套片。
 - 根據檔案名搜索序列中使用到的 4K RAW 素材。
 - 選擇導入到 Flame 工作站盤陣，Flame 工作站完成套片編輯。
 - 將工程檔導入到 Luster 調色系統，通過萬兆網連結 Flame 盤陣中的原始素材進行調色。
 - 原始拍攝的 RAW 檔攜帶完整的細節資訊，其線性 16bit 伽瑪曲線與原始 S-gamut 色域，具備很好的亮度層次和色彩細節。這種方法調色，能夠最大程度地保留原始資料，利於圖像細節層次的完美展現。
 - 調色後渲染生成 4K DPX 422 50p 無壓縮格式儲存。
- 剪輯完成，確認內容，進行音樂及音效製作。

- HD 完成檔案進行字幕及旁白製作。
- HD 檔案審片。
- 依照審片意見修改後再將調光、音樂音效及動畫做修整。
- 審片確認後將 HD 檔案匯出成 4K 檔案格式。
- 4K 完成檔案旁白字幕製作。
- 4K 檔案匯出成播出檔案格式。
- 結案報告。
- 宣傳規劃及執行。
- 臉書操作及抽獎等活動(送撲克牌及獎金)。

第五節 360 度環景影音製作流程

一、前言

360 度全景的畫面可追溯 1787 年，由英國畫家 Robert Barker 將其畫作展示在一座圓柱的表面進而建立全景(Panorama)的影像概念，而 Barker 又在 1792 年於倫敦的 Leicester 廣場展出全景畫作，此畫作讓參觀者被一幅連續不斷的畫作所包圍進而產生「沈浸 (immersive)」效果。直到 1843 年，M. Garrela 發明了第一部可依照軸心旋轉的 360 度照相機，全景照相機至少有 150 年歷史，當時上市的相機都可以記錄至少 110 度或呈現完整 360 度的照片。進入 20 世紀後，2004 到 2007 年期間，Google 公司陸續提供了地圖街景服務，藉由多鏡頭攝像機完成各城市街道的 360 度全景圖像。而到了 2008 年，國際大廠陸續推出 360 度的數位影像拍攝設備，不僅可拍攝靜態影像更能支援動態攝影，故就此開展了相關虛擬實境 (Virtual Reality) 的服務應用。根據牛津字典最新定義，虛擬實境 (Virtual Reality，以下簡稱 VR) 意指一種由電腦創建產生出之仿真影音，使用者則可使用偵測工具影響影音的變化。VR 科技最早起源於 1960 年代，當時主要應用在軍事演練，藉由模擬戰爭場景藉以充實軍備，直到 1980 年晚期方開始應用在大眾娛樂，但當時的設備簡易且影像品質不佳，畫質且操作流暢的設備又過於昂貴，產品兩極化的發展並不利於 VR 相關產品的普及。^[1]

依照不同的硬體設備與軟體設計提供使用者不同的影音效果，藉此讓使用者經歷不同的情境體驗。參照麥克魯漢的觀點，人的身體本來就是一種傳播介面的基礎原型，實體世界便是內容，人們得底透過自己的身體接收這些內容，對於麥克魯漢而言，身體以外的媒體皆為人類五感的延伸。Frank Biocca 與 Mark R. Levy 兩位學者沿用麥克魯漢的學說，分析 VR 結合了時下既有科技（諸如電視、電腦與電話）使其更能接近且強化作為延伸人類五感的媒體功

能，進而實踐了 VR 作為一種讓人們可以經歷自身從未（或無法）體驗 情境之技術。因此 VR 的技術發展，將會朝向思考，VR 的演進如何讓作為傳播基礎原型的人體，可以身歷其境的沈浸在 VR 所打造的虛擬空間之中，諸如 VR 穿戴裝置的設計、空間音效、使用者行為感知。Frank Biocca 與 Ben Delaney 則按照當時的 VR 硬體設備，歸納出不同的 VR 影音技術以及所能產生的虛擬實境效果，包括：

表: VR 技術與虛擬實境效果整理

設備類型	說明
視窗系統	虛擬的行動電腦視窗，並配合 3D 互動介面，使用者可配合立體眼鏡配合硬體設備操作虛擬介面
鏡射系統	使用者透過投影，看到自己的實像出現在虛擬世界中，將有專門的影響設備紀錄使用者的動作，並藉由電腦運算將使用者的動作交疊在電腦動畫中。
車載系統	使用者可能置身於座車或其他運輸工具中（如坦克、飛機，甚至至太空船），使用者藉由控制此運輸工具並配合投影，獲得虛擬實境的效果
洞穴系統	使用者置身於某密閉式空間，空間配有投影而讓使用者獲得虛擬實境的效果，有時使用者會搭配 3D 眼鏡以強化體驗。
沈浸式虛擬實境	使用者穿戴不同類型的顯示器（如頭戴型顯示器）並直接獲得虛擬實境特效。
擴增實境 (Augmented Reality)	使用者透過穿戴裝置的中介，在現實世界中看到虛擬實境的效果。

依前述分類，不同的硬體設備與裝置會有不同型態的虛擬實境效果，但虛擬實境又與擴增實境存在著差異，主因虛擬實境是透過情境的虛擬重建，將使用者帶入不存在或無法觸及之空間，而擴增實境則是創建出虛擬物件，並將其置入在使用者的現實世界中。簡言之，虛擬實境是將使用者帶入虛擬情境，而擴增實境則是將虛擬物件帶入真實世界之中。

根據台灣虛擬及擴增實境產業協會在 2016 年所發表之「台灣 VR/AR 產業調查報告」，VR/AR 產業可區分為「關鍵元件」、「生產製造」、「產品服務」、「發行銷售」、「終端客戶」，共五個區塊（如下圖）。



圖 台灣 VR/AR 產業鏈

綜觀 2016 年的發展，各式穿戴裝置及相關應用軟體陸續推出，台灣產業界也喊出 2016 年為 VR 元年的口號，而主要大廠所推出的 VR 裝置（例如宏達電、谷歌、三星、新力 等），則多偏向沈浸式

(immersive) 虛擬實境系統，消費者需要穿戴特定類型的穿戴式裝置（如 VR 眼鏡）或是穿戴式顯示器（如 HTC VIVE 或 Oculus Rift），方能體會到虛擬實境的特效。而本研究則將以透過 VR 影音實務拍攝經驗為個案，探討虛擬實境拍攝技術於跨媒介敘事應用的可能性，並從中探討其製作流程以及相關限制。^{[P][SEP]}

二、虛擬實境影音發展背景

Ruotsalainen 與 Heinonen 在「媒介生態與未來生態社會」(Media ecology and the future ecosystem society)一文中提到網際網路對於媒體生態的影響，兩人認為，網際網路是一種整合文字、影像、聲音、影像的多媒體，整合後並可同步提供線性與非線性的服務，這種特性除了將影響人類彼此之間的傳播行為外，亦改變媒體的產製模式，進而影響整體社會文化。

(一)從全景攝影到虛擬實境(VR)

而「內容傳輸網路 (Content Delivery Network, CDN)」技術的成熟，則催生網路影音內容的多樣化。CDN 技術起源於 1991 年，由麻麻省理工學院的 Tom Leighton 所研發，藉以解決網路壅塞的問題。CDN 可被視為透過網際網路相連的電腦系統或稱「節點 (node)」，結點之間可相互傳遞內容，藉以提升使用者下載影音速度，穩定收看品質，創造最佳化的使用者經驗。

1991 年至 2001 年期間，各類型的網站紛紛出現於網際網路上，對應出 CDN 的需求，進而讓 CDN 轉而成為網路生態鏈中的一環，因此便有以 CDN 為服務本體的公司行號出現。然而 2001 年也是網路泡沫化的一年，當大量的網站公司結束營業後，CDN 的需求也跟著減少，不過卻也奠定 CDN 作為網際網路不可或缺的基礎建設角色。

隨著行動寬頻上網與寬頻固網服務的興起，高速上網讓網際網路服務的潛力大增，而 CDN 的重要性也因此再次被重視。以台灣為例，2015 年全國可上網的家戶為 749 萬戶，而平均下載速率為 39.1Mb 據此，穩定網路頻寬與 CDN 技術的成熟，催生出穩定的媒體產業鏈，進而產出更多樣化的影音服務類型。

網際網路的興有助於 VR 影音服務流通與擴散，包括 CDN 技術支援影音服務的存取，寬頻網路的普及則促成影音服務的快速流動，因此使用者相較於過去，可更輕易的接觸到 VR 應用服務，如現有播放平台，除了有客製化播放系統廠商供應企業對企業(B2B)之解決方案外，第三方免費 VR 播映平台則以 Facebook 與 YouTube 為兩大主要平台，其中 Facebook 提供 2K 畫素等級的 VR 播映畫質，YouTube 則支援 4K 畫素播映畫質，兩平台在 2016 年 12 月底前，已陸續提供 VR 影音的直播功能。

(二)360 度環景攝影的應用現況：各國公共廣電媒體發展現況

由於 VR 服務的應用很廣，配合研究主題，本報告將聚焦在 360 度 VR 影音的應用。本研究擬探討之 VR，是指利用 360 度全景攝影機拍攝並建立起之擬真的虛擬環境，使用者除了能在看 到無死角的环境成像外，若配合穿戴式裝置，便可模擬逼真的空間感，並獲得沈浸式的影音音 體驗。

在 360 度 VR 影音內容產製方面，則開始有傳統的廣播電視業者跨足製播，如諸如法國公共電視台(France Television)以 360 度 VR 直播 2016 年年 Roland Garros 網球公開賽，並多方上架於 YouTube 與官方自製網址供使用者收視，藉以推動本國重大體育賽事活動。

德國 ZED 則成立「ZDF VR (vr.zdf.de)」專網，其網站採用 360 度 VR 影音音客製化影音播放系統，可確保流暢且高品質的收視經

驗。而 ZDF 的 360 度 VR 影音內容則有自然地景表現與音樂演出。在自然地景方面，ZDF 與其子公司 Terra X 合作拍攝紀錄片 Vulkane 火山爆發 (Vulkane in 360)。該影片結合實境拍攝與需擬動畫，觀眾只要戴上 VR 頭盔（或眼鏡）便彷彿親臨於火山中央，得以近距離了解火山爆發的過程以及對周遭環境的影響。

最後，公共媒體英國廣播公司（British Broadcasting Cooperation，以下簡 BBC）的研究發展部門（Research and Development Department）多方嘗試各種類型的 VR 短片，諸如「皇家大閱兵(Trooping the Color)」，可讓觀眾以英國女皇的視角，觀賞皇家閱兵的場景。此外 BBC 於 2016 年年與 Google DayDream 合作推出 VR 互動動畫「The Turning Forest（中譯：翻轉森林）」，本片參展於紐約「翠貝卡影展(Tribeca Film Festival)」，而翠貝卡影展亦設置有 VR 影音專區，且超過有 20 部 VR 影音參展，其中有 16 部影片為全球首映，顯示 VR 影音已逐步成為產業趨勢。

三、報告架構

本案的製作流程，可區分為「前測期」、「製作期」、「後製期」三階段，本報告將依此撰文架構。



圖 本報告撰寫架構

四、從傳統攝影到 VR 攝影：「kNow Stage sessions 演唱會」的製作流程

本章將探討「kNow Stage sessions 演唱會」的製作流程，並從中反思以「一源多用」的節目製作理念是如何貫徹並落實在製作流程之中。檢視整體的製作流程，可區分為三個階段，包括：前製期、製作期，以及後製期。以下將依照這三個階段，分別講述「kNow Stage sessions 演唱會」的製作流程。

(一)前測期

在正式製作 VR 影音之前，製作團隊曾進行前測試驗，錄製之內容為音樂演出，前測所錄製的演出除了了有 360 度 VR 攝影之外，亦同時有傳統電視錄影作業。本場演出為大型樂團戶外演唱會，地點位於桃園展演中心之藝文廣場，廣場內搭有約 2 公尺高之舞台，演出者皆在台上演出。



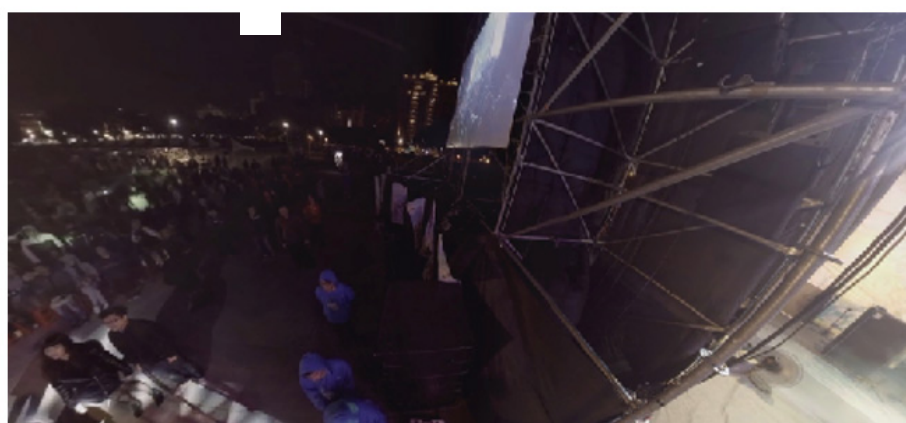
圖 置放在舞台與觀眾區交界處的360°VR攝影機

由於是全景拍攝，故拍攝的每個角度理論上應該都要有物件與主體，因此傳統台上台下的舞台設計未必適用於 360 度 VR 環景拍攝。工作團隊原本計劃將 360 度攝影機置放在舞臺中間，但演出者隨即表示攝影機會影響其演出，希望工作團隊改變位置。工作團隊隨後計劃將攝影機置放在舞臺與觀眾區的中間處，但由於電視作業本身，已安排一位攝影師以手持攝影的方式取景，故此安置將會影響電視攝影師之作業，因此最後選擇將 360 度攝影機置放在舞臺下方左側。

然而這樣的擺位所獲得視覺成像僅有 180 度，當使用者將 360 影像旋轉到後方時，便沒有物件可供收視。因此亦無法發揮 360 度 VR 攝影所能達到的全景拍攝效果。



圖四 擺放在舞臺與觀眾區交界處之360°VR攝影機成像（一）



圖五 擺放在舞臺與觀眾區交界處之360°VR攝影機成像（二）

據此，工作團隊所獲得的啟發，包括：

- **嘗試打破傳統的 180 度舞台線**：360 度 VR 攝影可取景的角度為 720 度，因此每個角度皆應呈現出內容（或構圖），使用者在轉動、旋轉畫面時，在不同的角度都可獲得內容。傳統的舞台的設計為演出者在台上而觀眾在台下，故演出者需朝向（或面對）觀眾演出，這樣的演出配置將犧牲舞台左右兩側的構圖內容，因此當觀眾在收看這類型的 VR 影音時，仍是只有台上與台下的影像內容可供欣賞。如此一來將失去 360 度 VR 攝影的意義。
- **需事先與表演團體與觀眾協調拍攝方式**：由於 360 度 VR 攝影可全面取景，觀眾的參與及反應也將會是拍攝內容的一部分，因此如何讓觀眾在表演中自然的表露情緒甚至一起參與演出，亦為製作團隊應有的準備。
- **嘗試建立傳統電視作業與 360 度攝影並行的工作流程**：若尚有電視作業，應思考兩套作業流程並行的可能。

(二)製作期：建立改編者的敘事策略

2016 年 3 月，PIPELIVEMUSIC（以下簡稱 PIPE）提案與公視新媒體部合作「kNow Stage sessions 網路路直播演唱會」，共計 20 個場次。「Know Stage」是取其「No Stage」之諧音。顧名思義，本場演唱會是在沒有舞台的狀態下演出。「No Stage」目的在去除舞台上下、表演者和觀眾之間的界線，讓觀眾更貼近表演者、甚至成為表演的一環。這樣的設計相當重視表演者現場演出能力和氛圍的表演形式，觀眾也更能融入於整個演出中。製作團隊亦評估這樣的演出形式相當適合 360 度 VR 攝影，故提議在網路路電視直播之外可加入此一技術，藉以實現一源多用的影音應用，全案始於 2016 年年 6 月 22 日啟動。由於該演唱會沒有實際的舞台，因此製作單位特別

針對演出者的有了特殊設計，另本案在直播過程中，製作單位在現場擺設 360 度 VR 攝影機錄製樂團的演出，但卻遭遇到不同的限制，說明如下。

1. 站位設計與限制

「kNow Stage sessions 網路直播演唱會」是一個沒有舞台的設計的演出，且又須兼顧電視作業與 360 環景攝影的拍攝，因此工作團隊共設計出三種站位，包括：

- (1) 面對面：演出者集中在一面半圈、觀眾者集中在另一面半圈，兩者組合成一個圓。
- (2) 四散：演出者四散在演出場地遊走或站定，觀眾則集中在演出場地中間。
- (3) 全圓：所有的演出者圍成一個圓圈，觀眾與演出者比鄰而立（或坐）。

表「kNow Stage sessions 網路直播演唱會」 站位分配

站位型態	演出樂團
面對面	FLUX、非人物種、傷心欲絕、戰犯、勸世宗親會 (共五組)
四散	槍擊潑辣、血肉果汁機、黑錢幫 (TGMF)、海豚樂隊與狗毛 (共四組) ...
全圓	川秋沙、沙羅曼蛇、激膚、皇后皮箱、五五身、隨性、張三李四、漂流出口、DOODLE、王榆鈞與時間樂隊 (共十一組)

而根據現場實況，不同的站位依舊有其先天與後天上的限制，說明如下：

(1)面對面：「面對面」是指演出者與觀眾各佔一方，由於演出者與觀眾之間的距離縮小，因此直播時不宜將360度VR攝影機置放在中心點位置，以避免觀眾碰撞或發生360度VR攝影機過度入鏡之狀況。此時，工作人員會將360度VR攝影機置放在觀眾後或演出場地的正上。但因為取景的幅度受限，包括：圖六的擺位有近乎180°的比例是沒有內容可供觀賞，而圖七的擺位則只能看到演出全景的正下方的視野。



圖：置放在觀眾後方的360°VR攝影機



圖：置放在演出場地正上方的360°VR攝影機

(2)四散：「四散」是指演出者分散在演出場地，部分演出者可以在演出場地中遊走並與觀眾互動。但為了避免觀眾碰撞或發生 360 度 VR 攝影機過度入鏡，遇到此站位設計時，工作團隊會將 360 度 VR 攝影機置放在演出場地正上。此拍攝視角的人物多半太小或者有失焦。



圖 置放在演出場地正上方的360°VR攝影機



圖 置放在演出場地正上方的360°VR攝影機

(3)全圓：「全圓」是指演出者以面對面的式圍繞成為圓形站位，360 度 VR 攝影機多半可擺放在中間點以取得最佳的視角。然而在直播時段中，由於傳統電視攝影機的擺放位置座落於各演出者的後，並採對角式拍攝，此時位於中央的 360 攝影機反而影響電視作業的取

景，主因電視導播考量構圖美感多有前景設計，為了提升電視導播設計現場攝影機拍攝前景與後景的彈性，這時多半會需要透過遮蔽的式遮蔽 360 度 VR 攝影機（請參考下圖圓圈標示之處）。以 360 度 VR 攝影機位於中央之圖為例，但使用漂流木道具將其遮蔽，而在另一場景中，則需捨棄中心點位置，將 360 度 VR 攝影機置放在鼓手側邊的燈箱。

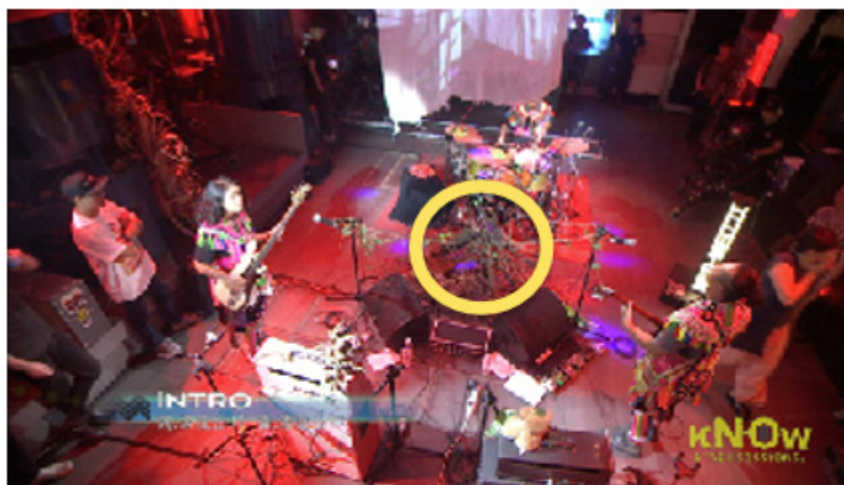


圖 1：置放在中心點的360°VR攝影機

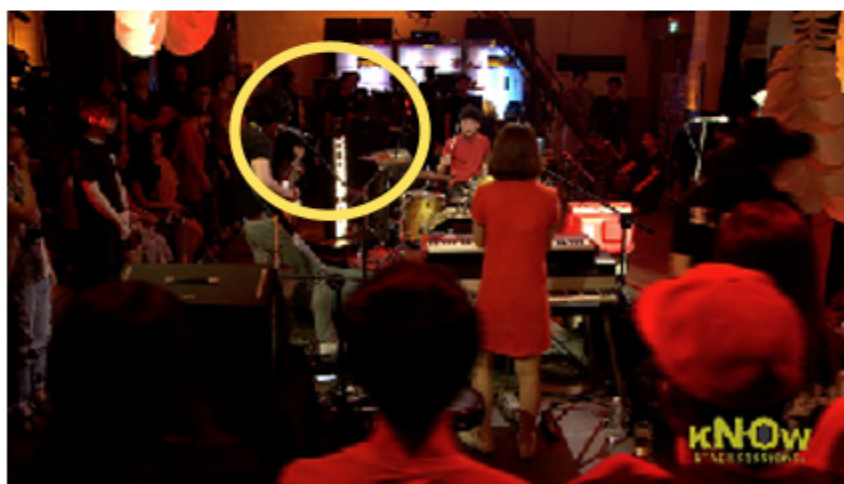


圖 2：置放在鼓手側邊的360°VR攝影機

(二) 360 度攝影機的成像效果比較

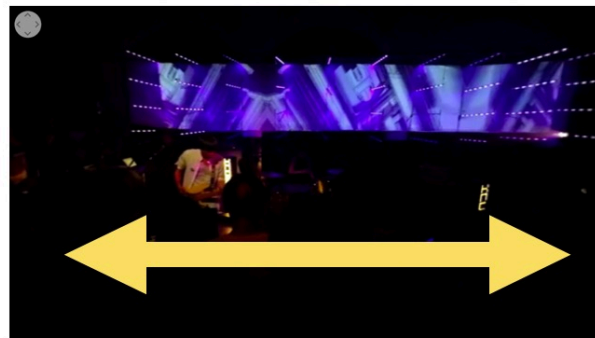
由於截圖無法完整呈現 360 度 VR 的全景樣貌，故提供 YouTube 平台之永久連結並輔以文字供讀者參考。若讀者是以手機、平板收視，請透過 YouTube APP 開啟連結，若讀者是透過桌上型或筆記型電腦收視，請以 Chromecast 或 Firefox 瀏覽器開啟連結收視。

1. 面對面

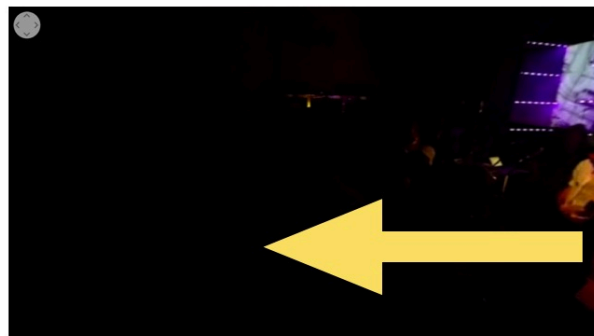
- 影片名稱：「360 度 VR-半圓__FLUX_這裡」
- 影片長度：03:52
- 連結與 QR CODE：https://youtu.be/CTC_3DzsDSE



從影片中可發現，使用者能轉動且看到演出的影像僅接近 180 度，觀眾後方幾乎沒有影像可以收看（如圖全黑的影像），因此失去 360 度環景拍攝的意義。



圖十二 僅有180度的視角成像



圖十三 轉動超過180度後即無成像可收看

2. 四散

• 影片名稱：「360 度 VR\$MOB_PANDA」

• 影片長度：02:51

• 連結與 QR CODE：<https://youtu.be/YPBBNK9-u2o>



此站位須將 360 度 VR 攝影機懸掛在演出場地上方，因此觀眾是以俯看的視角收視並互動，因此可看到全場的演出狀態。但此站位適合活動性較高的演出者，因此可產生觀眾需要旋轉畫面以找到演出者的互動效果。



圖 四散站位之視角

3.全圓

•影片名稱：「360 度 VR 王榆均與時間樂隊_假面遊行」



•影片長度：05:17

•連結與 QR CODE：https://youtu.be/BLRiHUp_vWU

由於 360 度攝影機置放在中心點可完整拍攝到演出者與參與者，因此使用者再旋轉視角時可獲得更多的視覺元素。使用者在旋轉影音時，皆能看到不同的演出者以及穿插在演出者周遭的觀眾。



圖 全圓站位成像

整體來來看，採用「半圓」的成像結果，仍會在轉動影像的過程中找到沒有影像構圖之空隙。「四散」站位的限制在於 360 度攝影機距離拍攝主體太遠，因此產生觀眾與演出者影像皆不清楚的缺陷。「全圓」的站位設計的成像效果較佳，然而研究者在現場也發現，在直播拍攝過程中，傳統攝影流程會配合歌曲意境設計燈光以豐富演出效果，然而當部分燈光設計走向偏暗、偏冷之色溫時，由於 360 度 VR 攝影機所使用之 GoPro 攝影機本身需要偏亮、色溫偏暖之光源，在此狀況下的拍攝成品多會有影像偏黑或模糊不清的狀況。

表「know stage sessions 網路直播演唱會」各站位成像比較

站位型態	360 度成像效果
面對面	<ul style="list-style-type: none"> ■ 演出者與觀眾交接處會有不可避免的空白 ■ 使用者在部份視角中將無影響內容可收視
四散	<ul style="list-style-type: none"> ■ 攝影機需要懸吊在演出場地正上方 ■ 可完整拍攝到演出者與觀眾 ■ 演出者若距離攝影機太遠可能會失焦 ■ 若演出者活動範圍很大，可促使觀眾旋轉畫面找尋演出者之互動效果。
全圓	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可完整拍攝到演出者與觀眾 ■ 使用者在環景視角中可獲得較多的影像內容 ■ 仍需配合電視作業調整攝影機的位置

4.建立 360 度攝影的製作流程

有鑒於在直播時段拍攝 360 度影音本質上會與電視作業流程產生衝突，因此製作單位決定將 360 度影音的拍攝規劃在直播之後，相關規劃設計，包括：

(1)調整光源：有鑒於直播時段光源設計所造成的拍攝限制，在非直播時段的 VR 拍攝，則多採用偏亮、色溫偏暖之相對光源，且製作單位也商請燈光師注重現場演出者與觀眾的臉光，讓各角度的人像皆是清楚且易易於辨認，進而提升影音使用者與 360 度影片互動的意願。

(2)採全圓站位與觀眾互動：在非直播時段中，則皆以「全圓」作為拍攝站位，主因此一站位設計最能含括所有的演出者與參與觀眾。此外，在觀眾互動設計方面，相較於非直播時段的拍攝，在直播時段中由於電視攝影機器共有 5 台，為了避免觀眾擋住鏡頭，故現場工作人員會限制觀眾的移動範圍，因使觀眾得以真正參與的空間有限，這使得現場觀眾在傳統的攝影流程中多為單純的聽眾。但在非直播時段的 360 度 VR 拍攝中，由於現場的電視攝影機已撤離，因此現場觀眾在沒有限制的情境下，狀態較為輕鬆，甚至會自發性的參與當下的演出（例如：跳舞、玩遊戲等）。工作團隊在後期也與演出團體討論在拍攝中加入特別的遊戲互動，藉由現場觀眾與演出的高度互動，以豐富 360 度 VR 的影音內容。

表「know stage sessions 網路直播演唱會」的觀眾角色

	電視作業	360 度 VR 作業
拍攝型態	<ul style="list-style-type: none">■ 工作人員限制觀眾佔位■ 避免觀眾阻擋攝影	<ul style="list-style-type: none">■ 工作人員希望觀眾皆可入鏡■ 觀眾與演出者有高度的互

	<p>機</p> <ul style="list-style-type: none">■ 避免觀眾影響演出者演出■ 觀眾即是聽眾	<p>動甚至共同演出</p> <ul style="list-style-type: none">■ 觀眾即是演出者
--	---	--

(三)後製期：強化影音的可看性

與傳統電視作業相同，360 度 VR 攝影亦有後製作業。以「kNow Stage sessions 網路直播演唱會」來看，傳統電視作業的後製工作，目的在修剪失誤的鏡頭（諸如：觀眾擋住鏡頭、鏡頭失焦等）等。其次則是依照節目風格，從多機作業下所拍攝的 ISO 錄影帶中，挑選並重組鏡頭畫面。以本節目為例，由於本場演出不特別突出主唱，而是希望所有演出者的露出畫面均等，故再進入後製時會重新調整演出者的入鏡比例，或是加入可強化影像風格之特效（如濾鏡、抽格等）。在本案 360 度 VR 攝影的後製中，除了有最基本的影像縫合(stitching)外，工作團隊在影像中加入後製作業的目的，則在彌補環景視角中「內容不足」的問題。研究者發現，由於本次的拍攝主題是「音樂」，而音樂本身便有「前奏」、「主歌」、「副歌」、「間奏」、「尾奏」之編排，因此為吸引並延續觀眾的收視動機，因此製作單位多半在「前奏」與「間奏」的段落間加入影音動畫，包括在前奏加入歌曲名稱、演出者名稱或詞曲創作人資訊。在間奏期間，則是添加可與演出者產生連結的元素動畫。



圖 前奏中加入歌曲資訊的360°影音



圖 間奏中加入動畫的360°影音

另外，部分演出場景中部份空間既沒有觀眾（如觀眾與演出者之間的空隙處）也無特殊陳設佈置（如演出場域頂端或平面地板），因此工作團隊也會在後製中加入電腦動畫，以增加觀眾可與 VR 影音互動的比例。

表「know stage sessions 網路直播演唱會」的後製目的

	電視作業	360 度 VR 作業
後製目的	<ul style="list-style-type: none"> ■ 修剪失誤鏡頭 ■ 調整演出者的入鏡比例以符合節目主旨 ■ 增添特效強化影像風格 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 縫合影音畫面 ■ 調整影像亮度與清晰度 ■ 藉由動畫設計彌補空洞的空間以增加可看性。 ■ 演出過程中增加可與演出者連結之動畫以增加互動。

七、結論

本文依照「kNow Stage sessions 演唱會」製播流程，從中比較並得出 360 度 VR 與傳統影音製作的差異，研究者認為，此差異來自於兩實作過程中所產生的衝突，而這樣的衝突正可呼應跨媒介敘事理論中所提及之「改編」策略，這意味著即使是在同一個場地舉辦的演唱會，使用不同的拍攝機具與播放平台，亦須建立出自有的拍攝流程，以發揮拍攝機器之長。從工作團隊最後採用的 360 度 VR 影音版本來來看，清一色皆為直播時候以後所拍攝的版本，這亦可驗證「大一統」或「兼顧」的拍攝流程，無以發揮 360 度 VR 影音之特色。

在本案 360 度 VR 的拍攝流程中，觀眾參與的重要性不亞於演奏者，觀眾彼此之間的互動以及觀眾與演出者的互動，亦影響了 360 度 VR 影音的可看性。此「互動」則又與傳統電視作業所預設的觀眾互動又有所差異，以本案而言，傳統電視作業希望捕捉到觀眾作為一名舞台下聽眾角色之呈現，但對於聽眾跨過舞台界線、甚至登上了舞台成為（類）演出者一事，便採取排否定態度，而「kNow Stage sessions 演唱會」的衝突在於，該系列演出並沒有實質舞台，但傳統電視製作流程仍預設了舞台界線，並以此界線間定義且間隔出演者與聽眾的角色。

然而在直播結束後，進入 360 度 VR 影音的拍攝流程才突破這條無形的舞台界線，傳統電視作業所定義的觀眾方轉化為 360 度 VR 影音作業的演出者，這個轉化過程亦可由工作團隊與演出團體討論互動遊戲的作業流程中獲得證明。在兩製作流程到了後製階段，目的也不盡相同，特別是由於 360 度 VR 所能產生的全景效果會凸顯出部分未經安排設計的場景，而為了避免這些空洞洞場景造成影片可看性降低的可能，製作者會從中加入動畫特效，以豐富影片的內涵。

進一步檢視「kNow Stage sessions 演唱會」所追求之「一源多用」目標，它在本專案的脈絡中未必是成本控制考量。原先預定可以在直播時段中一舉取得電視與 360 度 VR 的假設是無法成立的，取而代之是需依照技術特性建立產製流程，否則在直播中拍攝的 360 度 VR 影像，便無法產出可看性高的作品。實質上，這是兩套不同的產出過程的建立，使得在同一個場景所進行同樣的演出表演，觀眾依舊可獲得不同型態的視覺體驗，並讓 360 度 VR 影音發揮出其互動特性。

最後在未來的應用方面，工作團隊在釋出電視作業版影音前，皆會在社群媒體（Facebook）上公布樂團所拍攝的 360 度環景影

音，相較於社群媒體其他貼文（如文字、照片或轉引文章）多能獲得較高的觸達率。由於本案拍攝的題材為獨立音樂，本身屬於小眾品味，360 度環景影音所獲得的回饋多半反映在分享(Share)或是使用者在影片中發現熟識的朋友，並以留言標籤的方式，通知其他的社群收看影音。就此工作團隊認為，360 度環景影音本身具備吸睛的特點，適合來宣傳與前導之用，亦可考慮作為內容行銷的文本形式，例如 Promo 影片、MV，或是利用環景照片作為經營社群媒體的素材。另外，近期興起的數位敘事網站(Digital Narrative 或 Interactive Storytelling)，亦可考量量在也適當的頁面加入此技術，亦可在第一時間吸引使用者收看，或是延續使用者看完整個敘事作品的動機。



圖十八 360°環景影音的應用可能

第陸章 結論與建議

目前全球發展趨勢為由數位內容創新應用，驅動數位經濟發展。各國影視業者由 HD 發展至 4K/8K、透過大數據分析提供雲端與網路影音各式服務，數位內容產業儼然以為全球經濟轉型新引擎，而其中公共媒體多成為各國廣電發展領頭羊角色，引領升級製播環境，帶動業界發展。

公視於 92 年展開無線電視數位轉換、97 年開始試播 HD 頻道，帶動有線電視業者數位轉換、頻道及內容業者升級 HD，同時協助電視機與機上盒業者測試 HD 壓縮與傳輸技術，奠定業界規範，全面帶領影視及相關周邊產業第一次升級。在全球再次進入數位內容創作、超高畫質競爭的時刻，公視於 105 年開始執行《超高畫質電視示範製作中心及創新應用計畫》，由公視建置超高畫質電視示範製作中心與研發製作超高畫質節目與新媒體創新應用規劃，配合政府投入大量資源朝向 4K 超高畫質節目製作，特別是原創內容之製作，以及不同類型節目之技術。公視實扮演台灣影視內容產業實驗創新角色，陸續展開超高畫質製作節目，提供超高畫質製作專業人才培育場域。於影視生態系統中作為其核心資源供應者，開放影視創新分享平台，擬訂測試超高畫質技術標準，結合業界群力創造影視附加價值。

依據公共電視辦理《105 年超高畫質電視示範製作中心及創新應用計畫》專案之執行經驗，對於未來專案計畫之研擬提出相關建議如下：

一、 提供常態預算，持續進行超高畫質節目製作

臺灣戲劇市場資金不足、人才外流，導致台劇已難與日、韓、大陸劇於國際市場上競爭。避免造成國內影視優秀人才大量西進，或人才的專業斷層，除本計畫捐助款預算捐助製作之超高畫質節目

時數外，公視也戮力調整既有預算，全力投入超高畫質節目製作。

為公視現有法定預算天花板，在既有預算規模下，實難隨著不斷進步的技術發展進行對應之設備建置與節目實作，若公視能透過修法提高法定預算規模，在超高畫質發展方面，將由建置超高畫質電視示範製作中心出發形成硬體基底，分享業界共同使用。再提供創作資源沃土，以公開徵案形式導入民間獨立內容製作業者，擴大預算效益，同時培植獨立製片，發揮硬體使用效益與最大節目產製「量」能，輸出臺灣多元節目和戲劇，提升臺灣文化影響力及本國影視作品之國際競爭力。

二、 超高畫質標準仍在發展更新中，設備採購須逐步規劃到位

超高畫質 4K 電視內容製作與播放目前已為世界潮流，H.265 (HEVC)格式標準雖於 102 年制定完成，但其相關延伸標準如 HDR (High Dynamic Range；高動態範圍)、3D-HEVC、360 度及 AR/VR 等近年來才將陸續完成。關於超高畫質電視示範製作中心之設備購置，宜分階段規劃並逐年採購到位，並採購時宜加入未來升級可能。

三、 跨領域創新應用均須分階段規劃與嘗試

除上述電視產業相關標準外，現大數據、AI 等科技應用發展迅速，在未來 5G 與超高速網路發展下，相關應用方逐步浮現雛形，由於 4K 不只是製作節目的工具與技術，4K 運用也不僅止於節目製作，運用 4K 的技術特質結合我國未來的跨領域創新與合作，開發新型服務內容與建立跨領域合作機制都須分階段規劃與不斷嘗試。

展望未來，在永續與穩定的經費支持下，方能逐步規劃發展應用，望能有效垂直連結影視產業上中下游產業鏈與向外連結，以形成跨業別之行動合作與產業綜效，確實帶領內容產業進行共同升級轉型，形成影視生態系統。

4K 公視
UHD