



## 2025 IBC 參訪報告

參訪時間:2025 年 09 月 12~13 日

參訪人員:工程部 蔣偉文 經理

工程部維技組 劉信宏

## 目錄

### 一. IBC 2025 簡介

### 二. IBC 2025 各場館介紹

### 三. 參訪介紹

### 四. 綜合整理

### 五. 討論

### 六. 參考資料

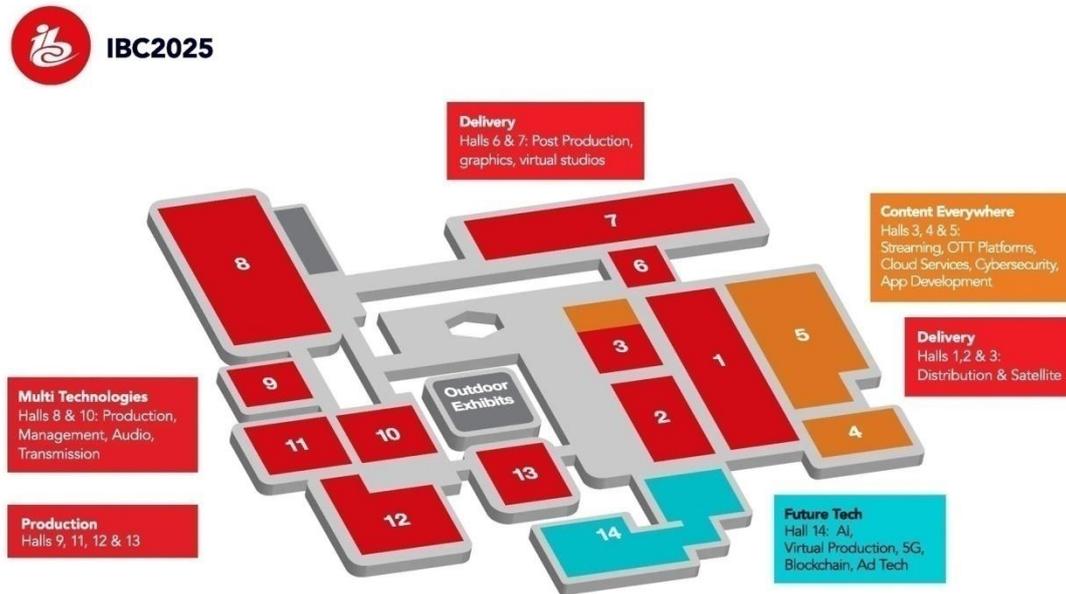
### 一. IBC 2025 介紹

IBC(International Broadcasting Convention)是歐洲廣播電視行業影響力最大的展覽之一。本次參展廠商超過 1300 家，展示的核心主題大致可以涵蓋下列

三大類：

- 商業運作模式，包含業務營運、供應鏈、數位轉型、消費者行為、數位內容的發行與內容的權利等...。
- 技術的轉型，包含 AI 人工智慧、機器學習與分析、雲端技術、OTT 串流技術、沉浸式技術、下一代廣告技術等...。
- 覽展與技術人員之間的關係，提供一個具有多元、平等及包容性的技術平台，著重人才技能的訓練、培養具有創新及思考能力的人才。

## 二. IBC 2025 各場館介紹



圖一. IBC 2025 各展廳配置與說明圖(圖片來源: IBC 2025 官網)

IBC 2025 的展廳總共有七大類(包含 14 個室內展廳與一個戶外展區)如圖一所示。

以下就七大類展區簡單說明如下。

**1、2 及 3 號展廳：**這 3 個展廳主要展示的是有關於內容交付的工作流程

(Delivery workflows)、內容的分發(Content distribution)及衛星通訊

(Satellite communication)。透過優化的工作流程與良好的訊號壓縮/編解碼技

術，將節目內容經由可靠的傳輸系統，快速有效的發送到各種不同的播放平台

及終端設備上，提供收視戶優質的訊號。

**4 及 5 號展廳：**這兩個展廳展示的主軸“內容無所不在(Content everywhere)

”，內容無所不在的這一個想法，主要是透過串流媒體(Streaming)、OTT 平台(OTT platforms)、雲端服務(Cloud services)、應用程式開發(App development)、廣告技術(Ad tech)與網路安全 (Cybersecurity)這五項技術支援才能實現，讓用戶不論何時何地，能夠透過各類型應用程式與平台&裝置、藉由安全即時或低延遲的網路，獲得高品質的媒體內容。

**6 及 7 號展廳：**這兩個展廳展示的是後期製作(Post-production)、圖像與動態影像(Graphics)、媒體製作(Media Production)及資料儲存方案(Data storage solutions)。現在媒體內容製作已從傳統的棚內作業垂直水平的向外擴展成遠端及雲端製作，透過高解析度的媒體製作系統與安全可靠的高速儲存媒體，將創作內容精簡及快速地完成製作，發佈到不同的媒體平台。

**8 及 10 號展廳：**這兩個展廳展示的是製作(Production)、音頻與傳輸(Audio and Transmission)與多種技術的整合(Multi technologies)。在這裡可以看到 Live 現場及攝影棚錄影的製作相關設備、IP 化的工作流程管理、專業的音訊的混音及監控工具、IP 及 Base-band(SDI)混合工作流程的技術應用架構及其他在未來可擴展的基礎架構。

**9、11、12 及 13 號展廳：**這幾個展廳主要展示的是製作(Production)、攝影機系統(Cameras)、鏡頭(Lenses)、影像(Video)及相關周邊(Accessories)。

這裡的製作(Production)是介紹目前最新的電影及電視廣播的攝影系統，配合先進的攝影機、鏡頭及燈光技術，可以捕捉高解析及高動態範圍(HDR)的影像，並且藉由低延遲及可靠的傳輸，提升現場作業靈活調度的能力。

**14 號展廳：**這個展廳主要展示的未來的科技(Future technologies)、人工智慧(AI)、第五代通訊技術(5G)與廣告技術(Ad tech)。AI 一直是這幾年熱門的話題，AI 目前應用在媒體的技術，比較常見的有生成式 AI，利用 AI 自動生成劇本、廣告或宣傳短片等。又或利用 AI 作為節目內容的助手，語音生成文字或人臉辨識帶入相關資訊。而 5G 的應用則是利用私有的 5G 網路結合其他種類的通訊網路，提供穩定的訊號傳輸與提升製作內容的品質。最後廣告技術是在各類串流媒體的平台，利用 AI 學習及預測觀眾的收視習慣，藉此找到觀眾有興趣的內容，插入接近民眾收視習慣的廣告，增加頻道收益。

**戶外展場：**戶外展覽區動態展示專為嚴苛的製作環境所設計的解決方案。此展區除了展示傳統的轉播車之外，也匯集了行動廣播、衛星上鏈鏈路、結合式通訊系統(bonded cellular systems)及可立即部署(field-ready)的整合性電源/電池與天線系統等領域的設備，使的未來的轉播車除了節目製作之外，也可以透



WILDMOKA 是 Backlight 旗下的一間子公司，Wildmoka 於 2022 年被收購進來。它是一款著重在媒體內容製作、即時剪輯、排程及可以同時分發內容到多種平台上的雲端製作軟體。與它互相搭配的是同公司旗下的 Iconik。Iconik 主要是一款雲端媒體資產管理的一套管理軟體。簡單來說，Wildmoka 與 Iconik 之間的關係就像是一套完整的雲端媒體管理與製作的工作流程，當所有的媒體素材透過不同的方式經由網路上傳到 Iconik 後，Iconik 會在雲端透過 AI 的協助負責媒體資料的分類，建立搜尋的標籤或是內容的審核等...，並且同時同步資料至 Wildmoka，媒體創作者就可以即時在雲端的媒體資料庫，搜尋素材建立編輯與製作各種類型的媒體檔案，透過網路推送發佈到不同的平台之中。

然而，科技的發達與行動裝置的普遍，改變了觀眾收視習慣。尤其是年齡層較低的青少年觀眾很少使用電視收看影音內容，行動裝置收看媒體內容的比例遠遠超過於電視。Wildmoka 除了可以在雲端進行剪輯之外，它還具備另一個很重要的功能，就是將畫面轉換成行動裝置普遍使用的“9：16”比例的畫面。

Wildmoka 透過 AI 的協助，將一般使用的 16：9 的畫面，自動調整畫面的比例並保留&重新建構原來的內容，使其成為 9：16 的豎屏畫面，在依照節目需求加入其他必要元素後，發送至用戶端。在官網介紹中，法國電視台成功利用 Wildmoka 與 Iconik 相關的工作流程，轉播 2025 的法國網球公開賽，提高青少年對於體育賽事的參與度，也提高法國電視台的收視率。收視習慣的改變，也影響現代電視的作業方式，如何改變才能留住觀眾，是一個很重要的課題。

## ● 2 號展廳

### Evertz



Evertz ENX 是 Evertz 今年新推出的下一代媒體核心平台。ENX 的設計概念是整合傳統 Base-band(SDI)訊號與 SMPTE ST-2110 的 IP 串流訊號，結合了訊號處理(Processing)與路由(Routing)的功能，提供一個混合的媒體工作流程。讓傳統的電視工程人員可以藉由這類型的設備，利用 SDI 的可靠度及 ST-2110 IP 系統的靈活性與可擴充性，優化工作流程與增進工作效率。

ENX 主要的特點如下：

- 靈活的 I/O：支援 12G-SDI、SMPTE ST 2110 和 JPEG XS 的訊號格式。
- 可擴充的模組：可處理到 1536x1536 路 UHD 訊號。架構可無縫擴展，以支援大規模分散式設施。
- 先進的處理能力：與 Evertz PREFEX 結合，ENX 可提供卓越的處理能力，

用於視訊/音訊轉換、處理、多畫面分割等。(PREFEX 是 Evertz 提出的一款下一代媒體處理邊緣平台 ( Media Processing Edge Platform · MPE ) ) , 簡單來說 PREFEX 是處理外來的傳統訊號(SDI、IP、HDMI...) , 將訊號轉換成 ST-2110 的封包後 , 傳送至 ENX 進行訊號處理。而 ENX 就像是一個大型的 IP 的封包流的訊號交換中心與路由器 , 負責將各種訊號分送到指定的目的地。

- 簡單性：降低 IP 系統的複雜性，同時兼具 SDI 系統的易用性。



上面有提到的 Evertz 的 ENX 與 PREFEX , 兩者都是訊號處理的平台介面。而要如何管理協調 ENX 與 PREFEX 的工作流程 , 則需要 MAGNUM-OS 來統一管理。簡單來說 MAGNUM-OS 就是一個管理軟體 , 用來定義和管理協調複雜的工作流程。將以上說明簡化成工作流程 , 如下 :

- 以媒體訊號的流程來說 : SDI/HDMI/IP→PREFEX(Gateway App、Video Proc App、Multiviewer App)→ENX(IP Core 訊號交換中心、IP 的路由與分發、支援 NMOS / IGMP / SDP 管理第三方設備)→接收端(IP 及 SDI Monitor)

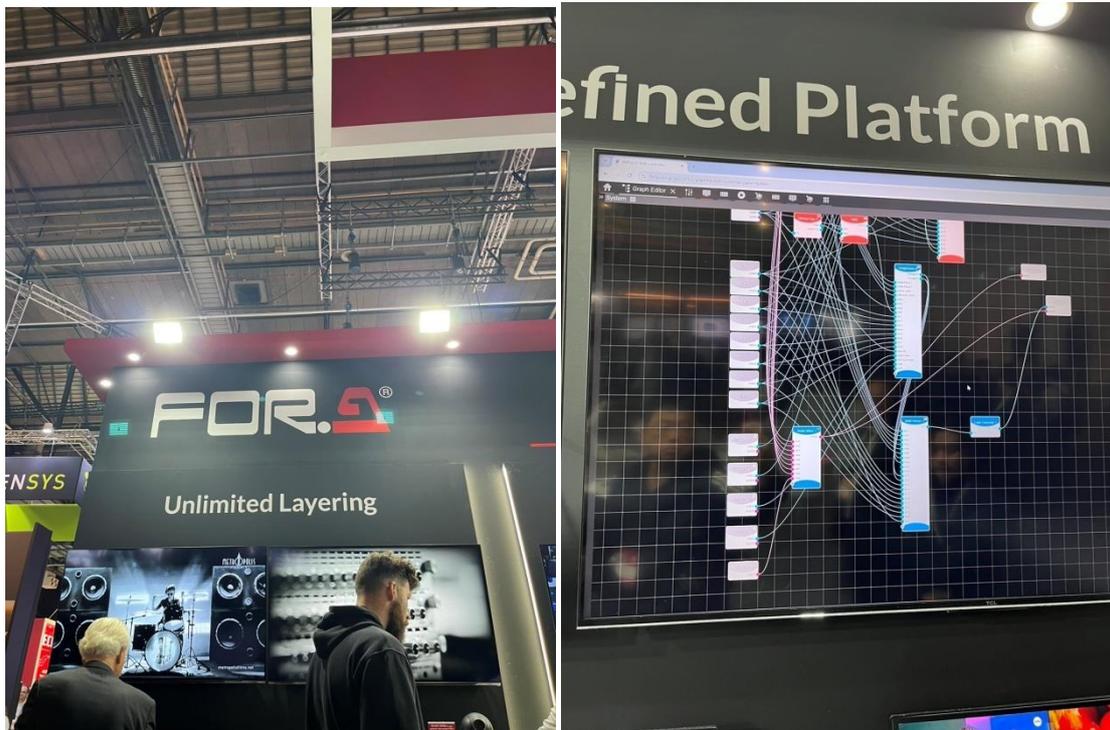
●以控制的層面來說：MAGNUM-OS 控制平台→控制 PREFEX App

→控制 ENX IP 流的路徑

→提供 API 及 UI 的控制面板

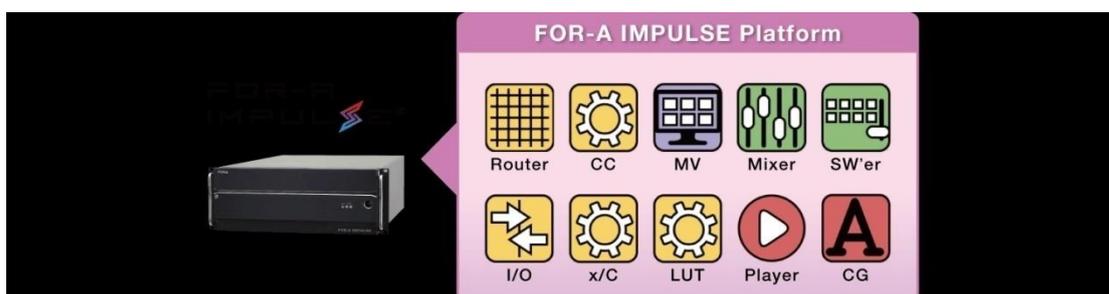
傳統的訊號中心需要接收多種的訊號源並且將不同格式的訊號透過不同的設備轉換成同類型的訊號，在進行訊號的交換與分配。多個設備與節點訊號異常的風險就會增加，EVERTZ 在 IBC 2025 提出新的 ENX 媒體核心平台，改善了傳統的訊號中心複雜設備與龐大線路，並可透過系統軟體自動排程，使系統的靈活性增加，維護成本降低。

## FOR-A



FOR-A 今年展出的一款設備 FOR-A IMPULSE，是由軟體定義的媒體處理平台。IMPULSE 的名稱是由 **Integrated Media Platform with UnLimited**

StructureE 這幾字所組成，意思是無結構限制的整合式媒體平台。此系統融合多種廣播與影像的處理技術於單一平台，採用 MoIP( Media over IP)系統中的軟體定義架構，讓 FOR-A 旗下產品的功能轉換成軟體並整合至單一裝置中 (Studio in a box)，並且提供使用者直覺式的 UI 介面，可以靈活的設計工作流程，提升工作效率。



圖片來源(FOR-A 官網)

## Viztrick AiDi



今年在 IBC 2025 FOR-A 攤位裏，有一家首次發表的合作夥伴 **Viztrick AiDi**。

Viztrick AiDi 是一家由 Nippon TV 與 FOR-A 共同推出的由 AI 學習協助體育賽事的輔助系統，在今年 IBC 2025 的展覽中首次亮相(以下簡稱 AiDi)。AiDi 的

設計是提供一套不需要網路，直接可以在筆記電腦或是平板執行運算處理的系統，可以在現場比賽賽事中即時的賽事分析、圖形的標記、各種數據的呈現等多種功能。而此次展覽的版本，就是專門使用於棒球及足球節目賽的節目製作 (Sport Package)。此系統的特色如下：

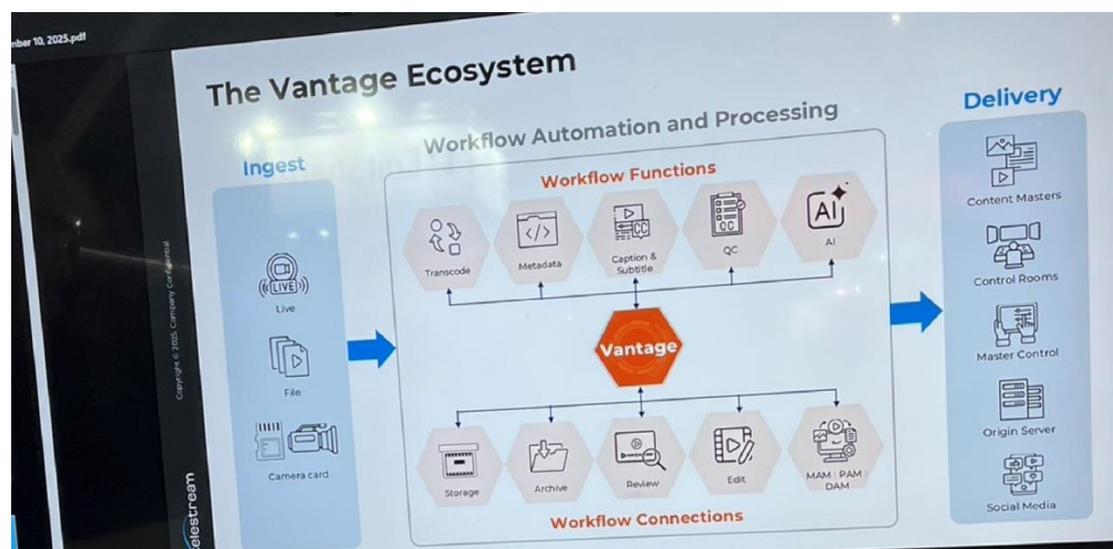
- AiDi 的 AI 的運算不需連線網路即可運算，即時分析賽事資訊，減少因為網路的延遲或中斷的因素影響節目製作。
- AiDi 的 AI 模型的建立是以 Nippon TV 過去 70 年的影音素材、體育賽事錄影資料及其他媒體資料庫為訓練的基礎，以確保在真實的賽事環境中，系統的穩定性與準確度。
- AiDi 可以客製化輸入新選手的資料，用來訓練 AI 的模型資料庫。
- 透過 AI 的協助，即時顯示選手之間的距離、速度等資訊，並自動辨別選手臉部顯示相關資訊。
- 支援在鏡頭畫面上以平板觸控手寫的方式標記賽事相關資訊。
- AiDi 除了可以應用在體育賽事之外，它還可以應用在其他各種的環境，例如：賣場的人流分析與人群密度的統計、大樓的進出門禁註冊與臉部辨別、分析各類車輛載具裏人員的臉部情緒識別分析、危險行為分析(居家或是公共場所)、道路流量及車況分析等等應用。

但在現場實際觀摩工作人員操作 AiDi 發現，其實這套今年剛推出的系統，還有很多的挑戰，當系統要在一部筆記型電腦或是平板處理 AI 的辨別、資訊的分析

與即時的圖形製作，對硬體的運算能力及 GPU 的效能會有很高的要求。而現今的賽事可能因為場地、設備、攝影機的配置與燈光的多樣性與變化，相對於 Nippon TV 過去 70 年資料庫的媒體素材，可能要來的變化許多，這有可能會造成 AI 可能利用過去的經驗卻無法較為準確的提供適當的協助，造成作業上的延遲。還有就是人員是否有充足的訓練，可以及時熟練地使用相關的 AI 輔助功能來進行賽事的轉播。

## ● 7 號展廳

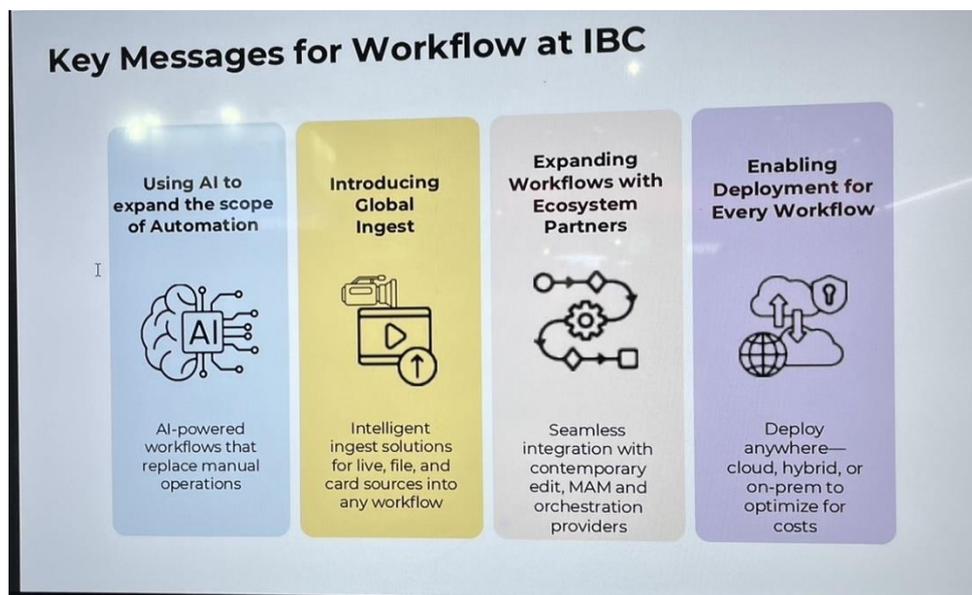
### Telestream



圖二.Vantage Ecosystem 工作流程

今年 Telestream 展出的主題 Vantage Ecosystem，字面上的意思是具有優勢的一個生態系統(以下簡稱 Vantage)。Vantage 是一個專業的媒體工作流程整合架構，為了電視媒體行業提供了自動化流程，支援 AI 的服務應用，提升工作

效率。如上圖二所示。以 Vantage 為核心，Vantage 支援雲端(Cloud)、地端 (on-premises)及混合式(Hybrid)的軟硬體及資料管理方式，整合素材擷取 (Ingest)，透過系統執行各種自動化的流程(格式轉換、品質檢查、字幕與 AI 的標記)並且與現有的 MAN、PAM、編輯及檔案儲存系統連接，進行檔案的製作與管理。最後再將內容交付(Delivery)到各播出平台或是社群媒體上。



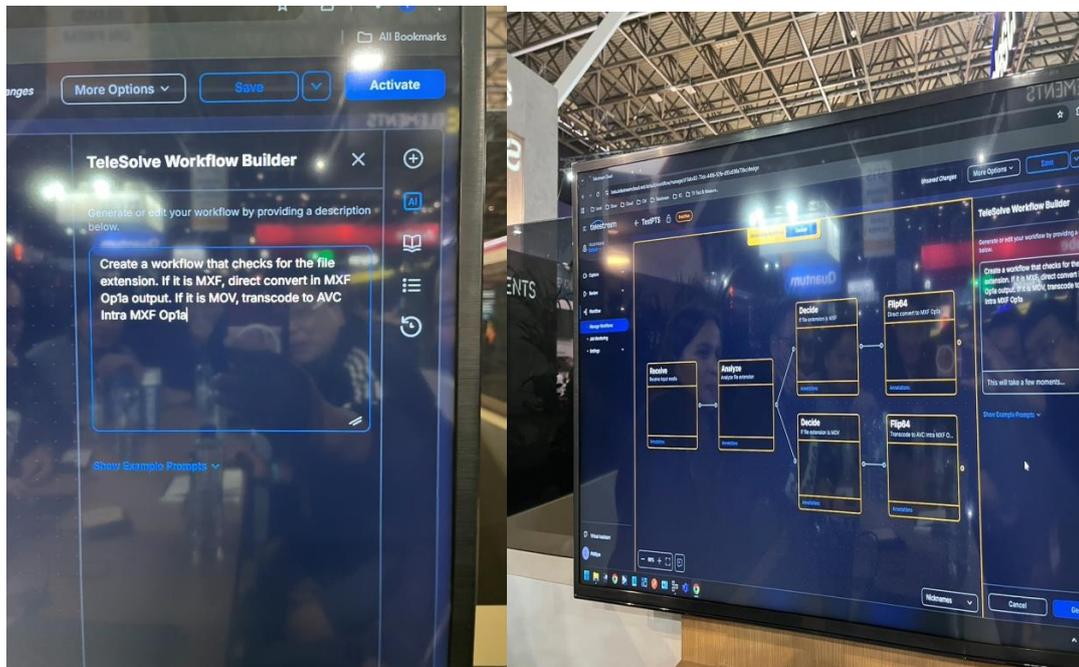
圖三.關於 IBC 工作流程的關鍵訊息

Telestream 的 Vantage Ecosystem，展示的是一套完整的媒體自動化流程的解決方案。而這些工作流程有幾個重要的關鍵訊息如上圖三所示，簡單說明如下：

- 利用 AI 自動化擴展：利用具有 AI 的技術的工作流程(格式轉換、QC...)，取代人工操作，提高效率與精簡度。

- 全球內容的導入：將全球各地的內容透過各種方式導入到不同的工作流程中，可以讓不同地區的媒體人員共同進行內容製作。

- 透過生態系統夥伴擴展工作流程：工作流程能與現在的編輯軟體、媒資管理系統(MAM)等整合，並且可以改善現有工程流程的編排，使工作更有效率。
- 提供各種的部署於工作流程中：可以將工作流程部署在不同的媒體資料管理空間(地端(on-prem)·雲端(cloud)或地端+雲端的混合型(hybrid))，依照作業模式的不同搭配適合的工作流程，增進工作效率。



圖四.Telestream AI Workflow Builder

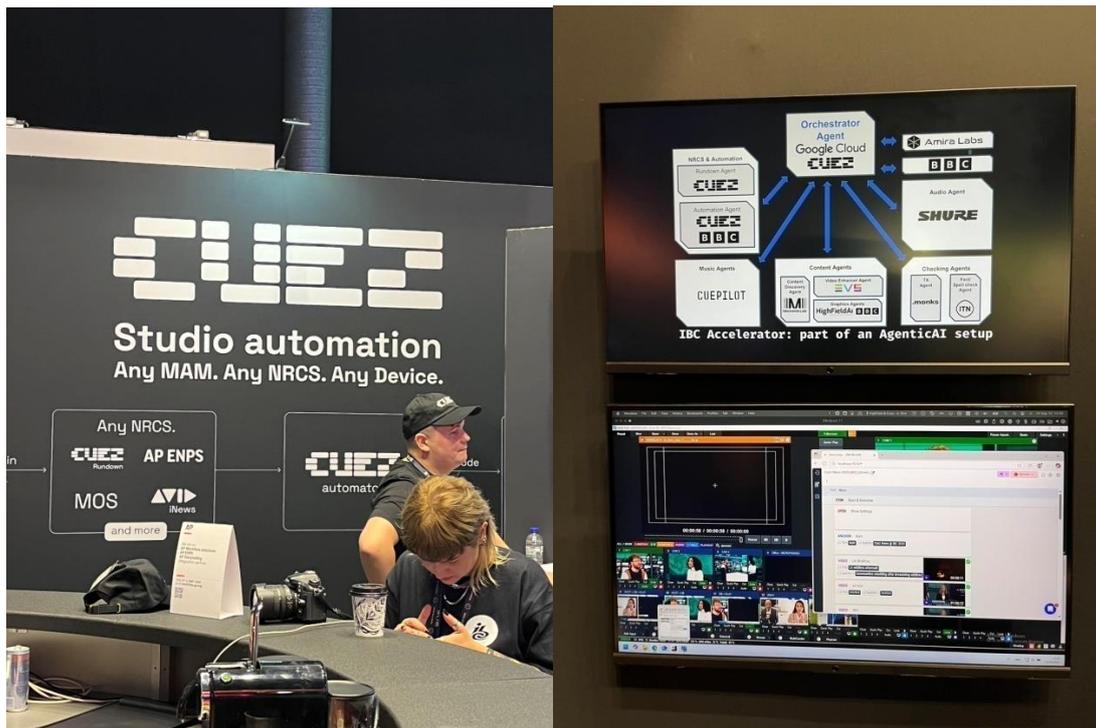
上圖四展示的是 Vantage 利用使用者輸入工作條件後，系統連接雲端的資料庫，透過 AI 製作出符合使用者需求的工作流程。

Telestream 在今年 2025 年正式導入 AI 的服務到旗下產品 Vantage，期待 AI 的導入可以增進媒體工作流程自動化的能力。目前已知的 AI 功能大概還是以語

音的辨識、字幕自動生成、不當用詞標記等等為主(AI-Speech)，未來會推出可以根據影像內容自動生成內容摘要、標示特定畫面、檢查爭議或分級畫面等功能的 AI-Vision，讓 AI 對於影像與聲音的辨識功能可以更完整。

未來 Telestream 還是會持續針對影像與聲音的辨別可以更細緻的處理，可以更準確的辨別素材的關鍵資訊，進而優化工作流程，確保內容與品質符合標準，提升作業效率與降低成本。

## CUEZ



CUEZ 是一家由比利時 TinkerList.tv 的公司開發營運的一項產品，也算是旗下的子公司，該公司主要是發展的業務著重透過雲端，利用 AI 的科技重新建構新聞與節目現場的製作流程，讓工作團隊可以透過雲端協作的方式，並用人工智

慧代理(Agentic AI，是一種人工智慧，專注於自主系統，能夠在極少甚至完全無人干預的情況下做出決策並執行任務。這些獨立系統會自動回應各種情況，進而產生流程結果。資料來源：維基百科)取代部分複雜的人工作業，讓新聞製作人員可以專注在新聞內容的製作，增加作業自動化的程度與新聞的即時性。

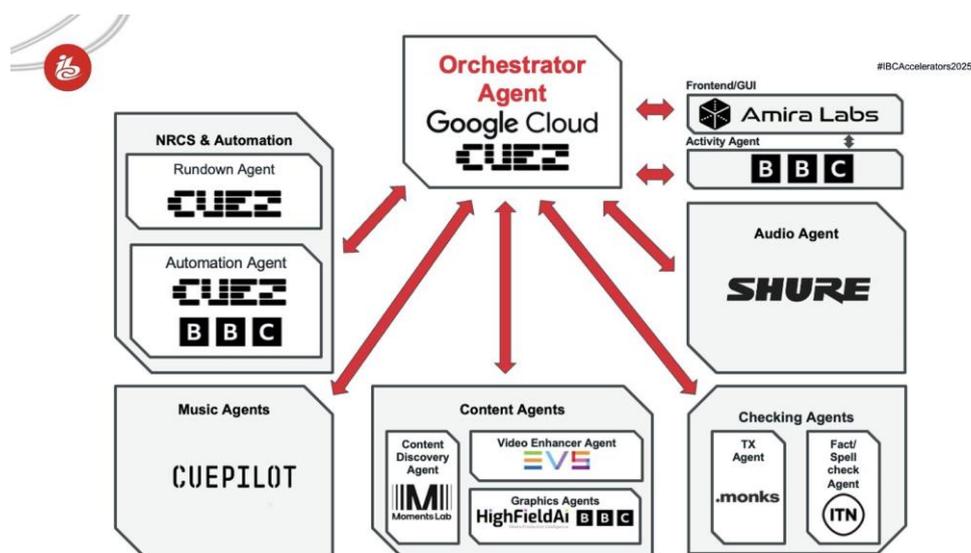
而今年 CUEZ 與其他的合作夥伴參加了 IBC 2025 Accelerator 的計畫，計畫名稱"AI Assistance Agents for Live Production"用在現場製作的 AI 輔助代理。

該計畫化合作的夥伴有 Google、BBC、ITN、Moments Lab、Monks、Sgure、CuePilot、NBCUniversal、HighField AI、Amira Labs 等，這個夢想的團隊向世界展示了人工智慧代理在控制室的潛力。CUEZ 在 2023 年的時候提出了一個想法，希望新聞的製作系統不應該受限在單一的協定或者是特定的平台，它們希望這一些新聞的製作程序應該可以輕易的控制任何的設備完成製作作業，無論他們資料或者是設備是在本地端、雲端還是混合的作業模式。

但要實現這一個特點的關鍵在 API(Application Programming Interface，應用程式介面)。如何透過 API 作為一個溝用的工具連接不同的設備，不論你使用哪一種平台，你都可以建立一控制層，透過 API 來控制設備。

CUEZ 是如何的實現，最早 CUEZ 將 ChatGPT 連接到 Cuez Automator 並且對其進行訓練，經過訓練後，ChatGPT 可以理解我們所輸入的命令，並且了解命令的內容及流程。接下來 CUEZ 利用了三大技術，**MCP 協定**(Model Context Protocol，AI 可以在需要的時候可以進行查詢資訊或是執行操作，不

侷限 AI 訓練時所獲得的知識) 、Google ADK 開發工具(Agent Developer Kit · 一種架構於 Gemini 模型的 AI Agents 開發工具)及 A2A 協議(Agent to Agent Protocol · 讓各種 AI Agents 彼此可以透過 A2A 這一個協議來互通訊息與協調行動)實現了 AI 代理在新聞節目製作的可能性。在這次計畫的成果 · 操作人員透過文字或是語音(自然說話)的方式發出命令 · 系統的核心協調者 (Orchestrator Agent)就會將任務指派給相關的 AI Agents · AI Agents 就會在幕後協調工作 · 最後將結果回送。所有任務只需要做一件事情"發出語音訊息或是文字的請求"。



圖五.AI Assistance Agents for Live Production 分工圖(圖片來源 CUEZ 官網)

圖五是此次計畫的分工圖 · 其中 CUEZ 提出了兩個 AI 代理程式 · 分別是 **Rundown Agent**(此代理程式可以透過 Gemini 等工具 · 使用自然語言或文字與 Rundown 互動 · 建立節目的流程表)及 **Automator Agent**(此代理程式目前可以控制視訊及混音器 · 圖形引擎或播出伺服器設備 · 並且開放控制權給

AI，允許執行使用者想要進行的動作)。

在 IBC 會議上，CUEZ 展示了一段利用 AI 代理製作新聞的片段，大意是使用者利用語音輸入透過 AI 代理搜尋片段，檢查影片內容，即時影片處理(馬賽克)等。CUEZ 提出了利用 AI 代理的方式執行新聞製作，目前這一個概念已經被實現，但是上述使用的技術 MCP 協定、Google ADK 開發工具及 A2A 協議尚未完全發展成熟，目前 AI 代理能夠處理的工作流程還達不到可以正式產出新聞的速度，AI 代理仍須持續學習，操作人員需熟練系統操作，指令與數據是否可以安全的被保護等，這一些都是未來仍需要努力的方向。

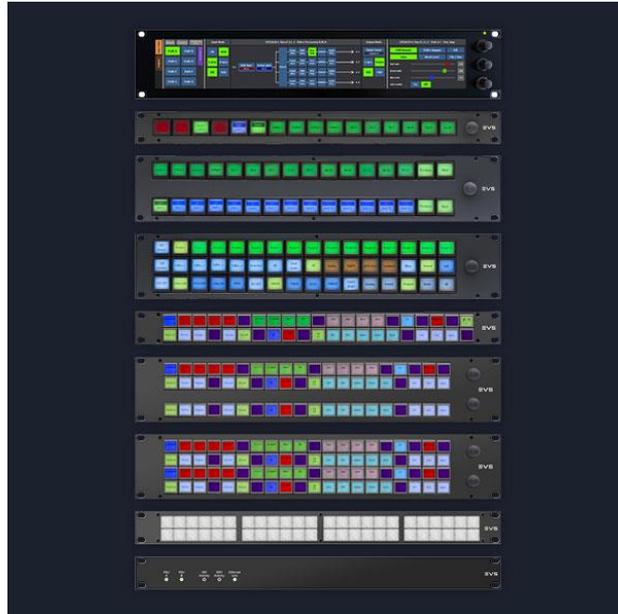
## EVS

EVS 這次展覽的主題是 Cerebrum，一套用於電視廣播控制與編排的軟體，在任何的製作環境可以容易的控制、配置、編排和監控各種的工作流程。

Cerebrum 系統核心如下：

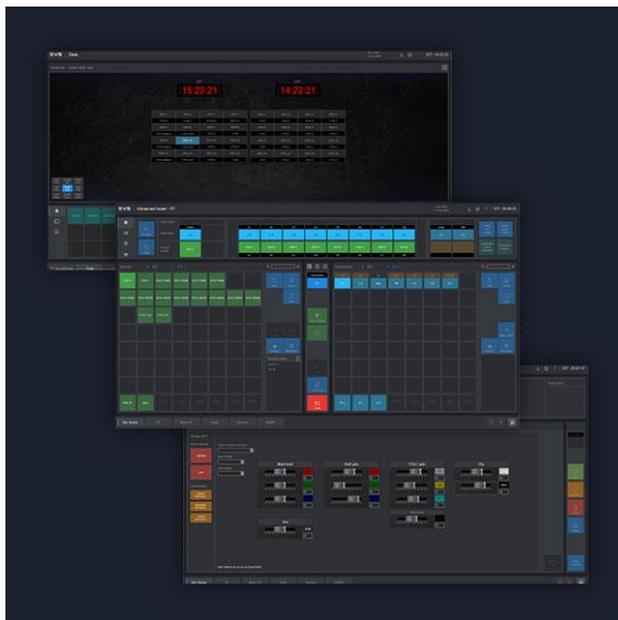
- 支援各種工作環境(攝影棚作業，小型 OB 轉播車，混合式工作環境...)，確保各種類型的客戶都可以使用這套系統。
- 支援多達 250 多種的協定與 API，可以輕易的控制任何設備。
- 透過中央多層的路由器配置和編排 SDI、IP 或混合的工作流程。
- 支援 SDN(Software Defined Networking)與雲端服務的架構，未來可以管理 SDI 與 IP 的混和式基礎架構。

- 授權方式以點數(POINT)的方式計算授權，不鎖定特定設備，可以依照實際需求在授權點數內，靈活調整線上使用設備，減少重複授權的成本。
- 可依使用者習慣調整直覺化的介面操作，降低複雜的手動操作造成的風險。

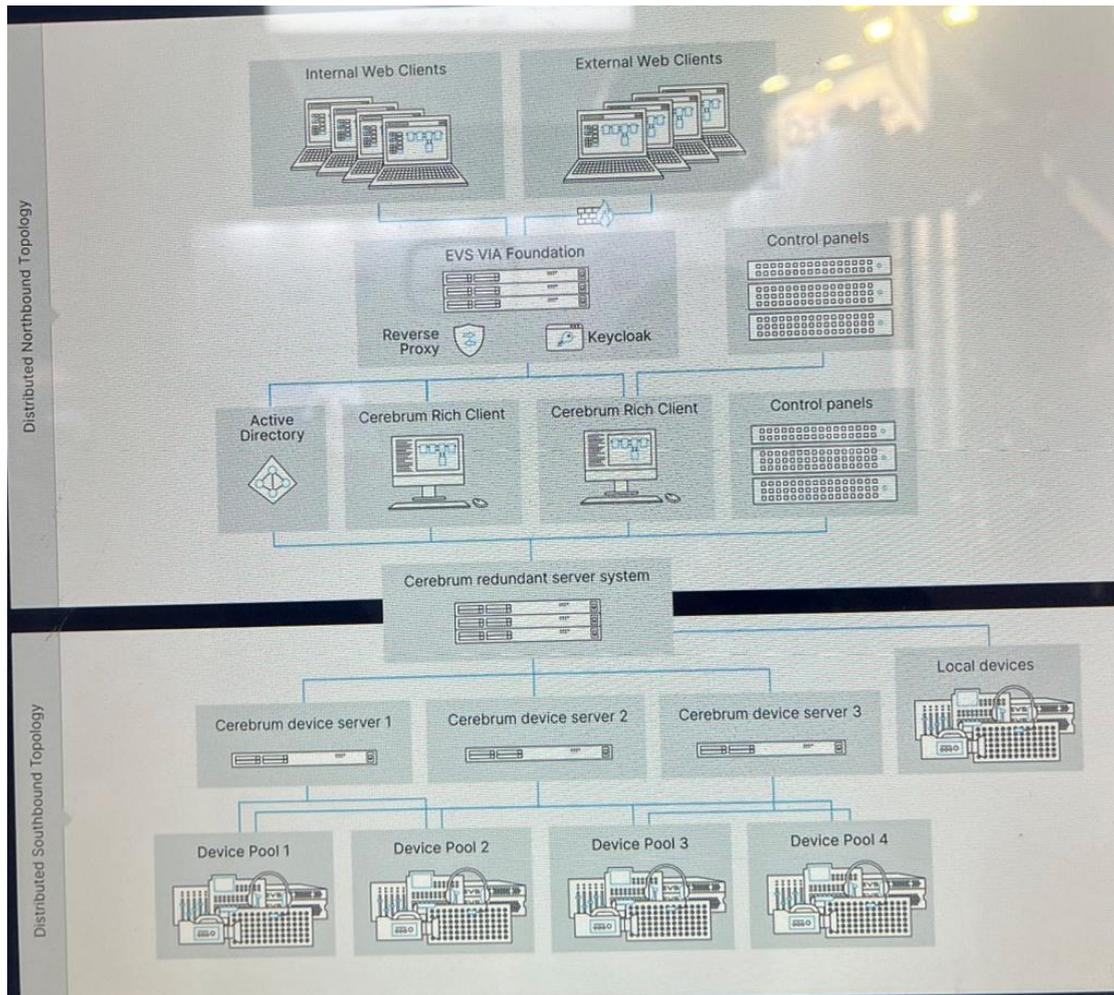


(圖片來源 EVS 官網)

- 提供 UI 的控制面板套件，可依使用者需求規劃合適的工作介面。



(圖片來源 EVS 官網)



圖六.Cerebrum 分散式南北向系統拓模圖

(Distributed Northbound & Southbound Topology)

Cerebrum 的系統架構如圖六所示。核心部分由 Cerebrum Redundant Server System 所構成(兩部 Cerebrum 主備伺服器+一部 witness 輔助伺服器)，連接南北兩向的拓模。北向拓模(Northbound Topology)主要的功能有：本地或遠端透過瀏覽器對系統進行操作與監控、客戶端透過 UI 介面，對系統完整的控制與操作、使用者的實體控制介面及結合企業網域登入，統一管理使用者身分及權限驗證等功能所組合而成。南向拓模(Southbound Topology)則是由：設備伺服器與各裝置連線並下達控制指令、各種製作類型的設備組合管理及其他實

體設備連接等組合而成。

總合以上來說 Cerebrum 這套管理的軟體，在管理上可以統一控制系統內的路由器、設備、工作流程或是設定異常告警，對於不同種類的設備具有高度的支援性，系統內設備使用的授權彈性較大，不須綁定設備，模組化的 UI 介面與硬體控制面板，提高了使用者操作的靈活度，且貼近工作上的需求。

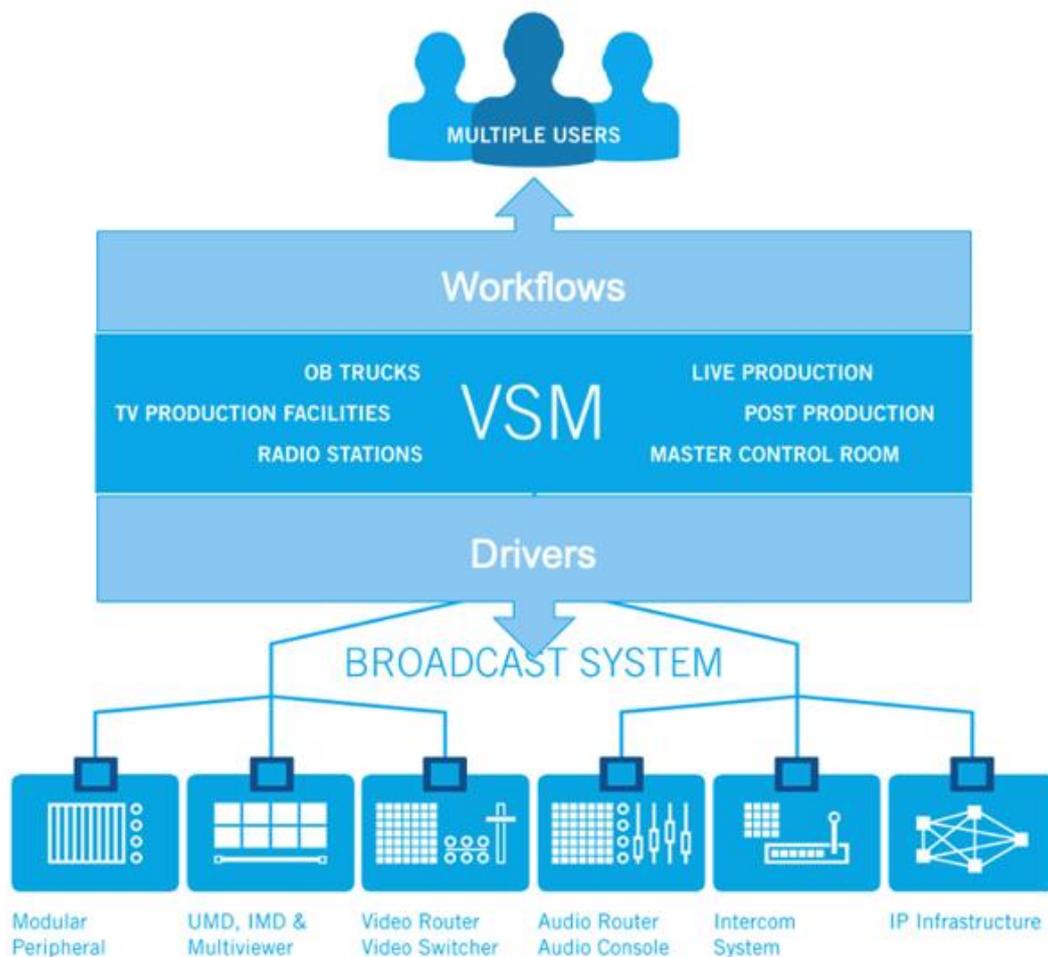
但是初期規劃系統時可能要考慮很多事情，例如：設備的新舊程度，太舊的設備也許需要額外的開發才能納入系統的控制，設備使用的授權點數計算方式及容量，使用的網路交換器穩定性及頻寬是否可以達到系統設計的需求，系統更新、網路安全控管、權限的管理及系統維護方式，人員對於系統的操作、使用介面的調整開發及培訓是否可以落實熟練等等，對於我們來說，如果有一天真的踏入這一個 IP 的世界，那需要思考的事情就有很多，畢竟他不像傳統的 Base-band(SDI)一樣，雖然穩定但較缺乏可變性。

## ● 8 號展廳

### LAWO

LAWO 在這次展覽的主軸是 HOME。HOME 是一個基於 IP 的媒體服務基礎架構管理平台，支援 ST2110、AES67、NMOS 等 IP 的媒體協定，HOME 採用的是雲端服務的設計，無論系統規模的大小，都可以在任何地方運作。無論使用者的雲端是私有還是本地的，HOME 都可以快速且安全的將所有的設備、設

定、交換器和資料中心建構一個功能強大的工作網路。在 HOME 的平台，只要設備支援相關的 IP 媒體協定，裝置就會自動被發現，並且只要幾個步驟就可以允許這些裝置加入網路之中。但裝置在加入這個網路之前，你所要使用的設備或者是 APP 都需要被授權才夠被加入。HOME 的授權機制(HOME Pass)有點類似 EVS 的(POINT)點數方式，依據你所需要連接的設備或是使用的 APP 購買授權，授權的方式有永久的跟臨時使用兩種。如果設備或是 APP 沒有 HOME Pass，就沒有辦法修改設備或是 APP 的參數、控制訊號的路徑或是無法被納入工作流程的設定當中。



圖七.VSM 工作流程及系統架構(圖片來源 LAWEO 官網)

而除了 HOME 之外，我們另外一個比較關注的產品是 LAW0 的 VSM。VSM (Virtual Studio Manager) 虛擬攝影棚管理程序。這是 LAW0 開發用在廣播媒體的控制與監控的系統，VSM 跟 HOME 不一樣的地方是 VSM 可以管理不同廠牌、協定等的第三方設備(非 LAW0 或非 IP 設備)，也可以客制化控制面板與工作流程，提供使用者一個較有彈性的工作平台。

圖七說明了以 VSM 為核心的工作流程。

- 使用者層：各種不同的使用者可以依權限同時存取操作 VSM 的系統。
- 工作流程層：VSM 可以用於 OB 車、現場節目製作、及主控室等工作流程。
- VSM 控制核心層：VSM 透過集中式管理系統，負責控制與資源的分配。
- 驅動器層：負責連接第三方的設備與協定。
- 廣播系統及硬體層：透過驅動器連接像是字幕機、視訊切換台、混音台、IP 基礎設施或是對講系統等設備。

LAW0 的 VSM 與 HOME 可獨立分開運作，兩者也可互相整合。簡單來說，HOME 是一個 IP 媒體基礎設施的管理平台，負責設備的註冊、相關參數的導入與控制、授權管理與訊號路徑等。而 VSM 則是一個廣播控制系統，控制整個廣播系統的工作流程、控制邏輯和使用者介面等。所以，VSM 不需要在 HOME 底下運作，他們是互相協調的關係。

●10 號展廳

KILOVIEW



對岸的 4G 聚合編碼設備，就是我們常說的 4G/5G 傳輸包。而台灣常見的是 LiveU 與 TVU 兩家廠牌的 4G/5G 聚合編碼設備，透過 SIM 卡來進行影音的訊號傳輸。

●11 號展廳

SKAARHOJ





SKAARHOJ 是一家丹麥的公司，製作適用於廣播電視媒體的通用控制器（硬體面板、視訊/音訊控制台、觸控控制界面、PTZ 攝影機控制台等）給視訊、直播、導播、攝影機、切換器與音訊設備的操控應用。他們主張 “Any Panel, Any Device, Any Brand” 的理念，希望使用者能在同一控制介面上操作多種品牌與設備。上圖展示的是副控常見到的攝影機控制台或是視訊切換器，在這裡特別的地方是，所有的控制器都是模組化設計，不需要花太多技巧，就可以把自己需要的模組像拼圖一樣連接起來，而每個模組僅透過一條網路即可連線工作。此外他們的硬體控制器搭配自己的軟體 Blue Pill /Reactor，透過 GUI(Graphical User Interface 圖形使用者介面)建構符合使用者操作的畫面。像是上圖的視訊切換器，透過不同模組的結合與軟體的設定，可以同時切換 ATEM 與 ROSS 的設備訊號。在前面我們看到大量的雲端製作服務系統，搭配的就是這類型的控制器，提高了廣電工程人員在 SDI/IP 混合製作環境的轉變下的適應能力。

#### 四. 綜合說明



此次的參訪發現一件事情，就是參訪的廠商攤位很多都已看不到實體設備的展示，除了像是攝影機、燈光、混音台控制器等等這一些傳統製播類的設備外，展覽攤位只有電腦螢幕、鍵盤跟滑鼠(如上圖所示)，所有的展示幾乎都是透過網路連接到雲端或是遠端連線到設備端進行說明。仔細想想有幾個進程：

進程一：IP 從有網路的時候就一直存在著，但是電視廣播的設備的 IP 化是這幾年一直在談論的事情，但是很多廣電的工程師不覺得設備 IP 化對於原來的作業流程會有甚麼樣的幫助，反而是傳統的工作方式可靠熟悉也最好掌握，但如果有一天真的設備 IP 化了，有可能得要重新學習，所有的作業流程也可能變的不易掌握與陌生。

進程二：COVID-19 新冠疫情的發生，推了電視廣播的設備進化一把。疫情的發生讓很多原本需要多方協調合作的工作，因為疫情的關係暫時停止下來。但

是工作仍然需要進行，此時網路就發揮了很大的功用，有很多的設備廠商開始思考是不是可以透過網路加上雲端的方式，把想要做的事情放在一個大家都可以工作的環境裏，這樣子既可以避免接觸，也可以跨區跨國多方面合作，工作依然可以進行，但是靈活度與擴展性卻大大的提升。

進程三：由於雲端服務技術的進步與日趨成熟，設備廠商開始將傳統的設備轉換成以軟體的方式放置在雲端，並且由廠商在雲端負責運作與維護。所以，用戶端只需要選擇需要的軟體程式及電腦伺服器，就可以進行雲端的線上作業，沒有時間及地點的限制，能影響作業的大概只有網路的品質與資安的考量。

在 2023 年時曾經拜訪 NHK 廣島支局，NHK 廣島支局首次利用 IP 化的副控室進行廣島原爆紀念日的遠端製播作業，當時副控室的 IP 管理系統是 LAWOW 的 VSM，再搭配 LAWOW 的訊號流處理器及周邊設備控制。然而經過了 2 年於 IBC 參訪 LAWOW 之後發現，當時很多硬體設備功能已經軟體化或是雲端化了，設備的 IP 化已經是一個趨勢，而雲端作業更是設備 IP 化之後，可以將系統效益最佳化的一個方式之一。

綜合以上說明，此次參訪的廣電設備技術的應用，大概涵蓋了以下幾個領域：

- 如何建構傳統 SDI 與 IP 混合式的媒體基礎設施的解決方案
- 信號的路由與管理機制
- 廣播(Broadcast)系統的控制與監控
- 通用的硬體控制介面與操作面板

- 媒體內容透過 AI 的協助，生成自動化管理流程運作

- 新聞內容即時的編輯與雲端發佈的工作流程

而電視廣播設備的 IP 化到底有什麼值得投入的優點?當設備 IP 化之後，所有的訊號變成流(Stream)之後，便可以依循著各種媒體的協定，透過網路傳送到任何一個地方，系統的擴展性與靈活性大增，不像傳統的系統只能在一個固定的環境中進行作業。再者目前廣播設備控制的技術已趨近於成熟，功能完整的管理軟體可以有效率的建立各種作業環境的工作流程，並且將監控及異常告警的機制建立在工作環境中，讓使用者可以有效率的使用及維護系統。尤其目前大多數的電視廣播行業，系統中已經有 IP 化的設備共同運行，但整個作業模式仍運行在傳統的作業模式中，設備的 IP 化應該有機會可以打破一些傳統上的限制，讓設備跟人員的效益可以最佳化。另外雲端化的作業模式，則提供了傳統廣電工程的另外一種選擇。上雲端是這幾年來的一個重要的趨勢，尤其伴隨著 OTT 平台、遠端製作及工作流程導入 AI 協助自動化的需求增加，設備供應商將硬體設備軟體化，電視媒體也嘗試將部分的工作流程轉移到雲端平台上運作，雲端的作業模式可以依照節目製作的需求做動態的調整，遠端及跨區或是跨地的協同製作，可以藉由雲端的工作流程讓整個工作團隊在雲端上進行作業，無須一定要像傳統的模式大量建置系統設備，讓系統的維護與更新升級都在雲端上自動執行。但雲端的使用雖然較有彈性，但是長期使用下來的成本可能會超過在本地建置系統，而且，當習慣使用某些雲端的服務後，如果要轉移

其他系統服務商的時候，可能會有格式不相容或檔案無法讀取的問題發生。另外，使用雲端作業維護的成本可能僅僅只是從地端轉移到雲端上面，這一個部分成本仍會持續的存在，只是可能會附加在其他的服務裏，使用者不一定可以感覺的到。目前 AI 的各種應用工具也越來越成熟，AI 的工具也可以加入到雲端的工作流程之中，協助工作流程實現自動化的功能，除了讓人員可以更專心的製作節目之外，更可以利用雲端的自動化流程對社群媒體、OTT 平台等媒體同時自動發布內容，提升工作效率。地端(On-Prem)、雲端(Cloud)或是地端加上雲端的混合(Hybrid)的作業方式，哪一種作業方式最適合，端看系統設計者的智慧。

## 五. 討論

有一句話是這樣子形容的"網路無遠弗界"，網路的快速發展與科技的持續進步，我們周遭的設備都越來越離不開網路這一件事，只要你的設備有網路的介面，有穩定的網路，有合適的軟體及授權，你的訊號就可以來一段奇幻的旅程。這意味著甚麼事情，傳統的電視製播作業不再受限於時間跟地點，有了網路和雲端，媒體工作人員可以在任何的時間跟地點製作節目，內容的播送媒介不再只有衛星放送、地面廣播與有線電視，雲端也可以成為一個大型的製作中心，沒有距離沒有國界。但看似非常美好的雲端，究竟適不適合所有的電視廣播媒體來使用，這都是未知數。以本會為例，會內製播設備歷經多個時期更新

升級，從傳統的 SDI 到 IP 化的設備都有，目前就很像是一個 SDI 加 IP 混合式的地端製播環境，但還是維持著傳統的電視製播方式，IP 化的製播設備似乎在整個工作流程裏，還未發揮出他最大的效益。所以，如果我們想要跟上這個腳步，也許可以試著朝著幾個方向思考看看：

●地端(On-Prem)、雲端(Cloud)或地端加上雲端的混合(Hybrid)的作業方式，

哪一種作業方式最適合我們，在我們想要改變之前，我們是不是有足夠的能力與資訊去建構下一個世代的電視廣播的工作流程，並且在建構的同時也改善原有傳統電視作業上的弱點，重新定義電視廣播這件事情。

●目前國內的系統整合廠商，是否有足夠的能力協助與支援我們規畫建構新的

電視廣播系統?上述的作業方式沒有絕對的好壞，關鍵在於系統的設計是否根據我們實際需求與預算來規劃、是否有完整的備援系統、是否有將各類的風險的納入系統的評估、是否有將未來的發展方向列入規畫之中等等。

●設備的整合與應用是一大挑戰，但同時工程技術人員的培養也是一大重點。

2023 年的 NHK 廣島支局與本次 IBC2025 的參訪，我們都有聊到這個話題。如何培養具有 IT 能力的廣電工程師?這個問題很有趣也很實際，如何在系統轉型的過程中，培養出具有系統維運能力的工程師，是一件必需要思考的事情。當我們的設備逐漸 IP(其實也可以稱作 IT)化之後，整個系統的思考邏輯就會有很大的轉變。以 NHK 廣島支局為例，副控室因為系統的轉型，維護工程師也需要跟著轉型才能夠負擔整個系統的維運，才不會一直依賴著

系統廠商。但是在轉型的過程，還是會遇到不少的來自於人員的排斥阻力。

所以，NHK 目前的做法是安排足夠的教育訓練，提供適當的機會給願意轉型的人員，那願意不高的同仁就先依照原先的作業流程作業，看未來的發展再做適合的調整。

- 以後的世界應該是軟體的世界，當許多硬體設備轉換成應用程式之後，系統內的硬體設備應該會精簡許多，取而代之的是電腦螢幕、鍵盤、滑鼠還有網路。我們可以試著想像，科技的進步帶來設備的簡化與功能的提升，加上 AI 的導入也會取代很多重覆制式的作業流程，一線的作業人員會慢慢的減少，工作效率應該可以提升許多。但是會新增維運人員負責維持整個系統的穩定運作。曾經看過奧林匹克運動會的信號與製播中心，若大的控制室，只有少數的工作人員負責前線的操作，但是後端的機房卻有一群工程師們無時無刻緊盯著螢幕，監控系統各個訊號及設備的狀態，即時排除問題，維持整個系統的穩定。前線作業從容的背後，來自於後端機房內工程師們的持續努力。
- 對於未來的想像，初期：會內 A、B 及 C 三棟透過地端+雲端的混合模式進行電視製播作業。中期：公廣集團內的成員臺語台、客家台、Taiwan plus 及華視利用相同模式共同進行電視製播，成為國內電視廣播實現下一代電視廣播技術的實例。最後可以讓國內其他電視媒體同業參考或是依循此模式轉換相關設備及作業模式，同時在我們轉換的過程中也可以與國外媒體交流合作甚至協同製作。這個想像跟挑戰很大，但感覺應該有機會可以實現。

## 六.參考資料

1. <https://www.backlight.co/>
2. <https://evertz.com/>
3. <https://www.for-a.com/>
4. <https://www.telestream.net/>
5. <https://cuez.app/>
6. <https://evs.com/na>
7. <https://lawo.com/>
8. <https://www.kiloview.com/en/>
9. <https://www.skaarhoj.com/>
10. <https://show.ibc.org/ibc2025-exhibiting-opportunities>