



自行研究計畫成果報告

視訊系統運用於各項會議 及教育訓練研究案

研究單位：交通部公路總局臺北區監理所

研究人員：梁郭國、楊青峯、金鉉、
呂瑋陞、陳致宏

交通部公路總局

中華民國 109 年 11 月

109 年度自行研究計畫成果摘要表

臺北區監理所 109 年度自行研究計畫成果摘要表		填表人：呂瑋陞 填表日期：109 年 11 月 7 日	
研究報告名稱	視訊系統運用於各項會議及教育訓練研究案		
研究單位及人員	研究單位：臺北區監理所 研究人員：梁郭國 楊青峯 金鉉 呂瑋陞 陳致宏	研究時間	自 109 年 1 月 1 日 至 109 年 10 月 31 日
成果摘要			
<p>隨著時代演進，通訊方式亦產生了跳躍式的進步，從傳統的人工傳遞、書信郵寄、電報發送、長途電話等等，演變迄今隨著科技的進步更加多元化，且自從 20 世紀末期由電腦網路間所串連成的龐大網路系統出現，也開始有了電子郵件、行動通訊、動態視訊會議等新科技通訊方式。</p> <p>本所管轄幅員廣大，責任區域包含新北市、宜蘭縣及花蓮縣等地，距離超過 270 公里遠，同仁參與會議或教育訓練時常需長途跋涉，往返時程常超過 6 小時以上，為提升同仁工作效率、減少交通時間及節省業務費用支出，爰本所開始思考使用視訊系統之可能性。</p> <p>本研究計畫採取統計分析研究的方法，由於新冠狀肺炎（COVID-19）疫情的緣故，許多會議與教育訓練皆改為視訊會議與線上教學，本所針對每次視訊會議之人數及地點加以分析統計，計算相關會議及教育訓練可節省之時間及業務費用支出。</p>			

根據本研究與推動實際運作結果，獲得以下結論：

1. 節省成本：「視訊會議」機制確實省下同仁長途跋涉的時間以及差旅費用成本。
2. 機動即時：能夠即時的開啟會議，與管轄所站的溝通更為方便。
3. 隨時隨地：透過行動裝置，即使不在辦公處所亦可即刻參與會議。

依據本研究之結果分析，提出以下三點主要影響視訊會議品質之關鍵因素做為後續精進做為之參考：

1. 網路頻寬：網路頻寬將影響視訊會議的視訊品質，檢討網際網路的頻寬。
2. 硬體設備：提升硬體設備，保證視訊與音訊品質。
3. 教育訓練：透過教育訓練，讓機關內同仁，人人都能自行架設、開啟並參與視訊會議。

目錄

第一章 緒論	1
第一節 研究動機與目的	1
第二節 研究方法與流程	2
第三節 研究範圍與限制	2
第二章 研究主題現況	3
第一節 視訊軟體分析	3
第二節 視訊會議情形分析	6
第三節 影響視訊品質的三大構面	7
第三章 研究結果與發現	9
第一節 臺北所常用視訊軟體比較	9
第二節 數據統計分析結果	11
第三節 導入視訊系統需注意的問題	16
第四章 結論與建議	18
第一節 結論	18
第二節 研究建議	22
參考書目	24

表目錄

表 1	4 大視訊軟體比較表	5
表 2	各單位出差費用	11
表 3	出差費用範例計算表	12
表 4	各轄站至臺北所之交通費用	12
表 5	交通費用範例計算表	13
表 6	108 年與 109 年差旅費用支出	14
表 7	各轄站至臺北所之交通時間	14
表 8	交通時間範例計算表	15
表 9	視訊軟體比較圖	18

第一章 緒論

第一節 研究動機與目的

一、研究動機

早期人們面對面交談時，需身處在他人身邊方能進行溝通，但隨著時代的演進，人們溝通的方式也隨著科技更為多元化，從傳統的電報、信件，演變為迄今的網路電話、電子郵件及視訊電話等，都是讓人不必踏出家門即可互相溝通的工具。

關於「視訊」的好處有很多，它能夠提升溝通的頻率與質量，進而加速業務處理的效率、降低差旅的時間與金錢的成本支出，在網際網路發達的現代，只要開啟電腦或行動裝置隨時隨地都能進行視訊會議。

平日，組織為了決策常需要召開會議與辦理人員教育訓練，有了「視訊」平台的協助，便能與各地分公司進行即時線上交流與討論，不僅節省交通往返時間更大幅增進產能及提升組織競爭力。

二、研究目的

本研究目的係針對本所內外單位，以及上級機關與平行機關進行上下及橫向會議及業務交流討論，利用「視訊」交流進行後可提升行政效率及時間、金錢成本節省，期許視訊轉變為會議召開的主流模式，達成會議線上化及無紙化之目的。

第二節 研究方法與流程

統計分析法指通過對研究對象的規模、速度、範圍、程度等數量關係的分析研究，認識和揭示事物間的相互關係、變化規律和發展趨勢，藉以達到對事物的正確解釋和預測的一種研究方法。世間任何事物都有質和量兩個方面，認識事物的本質時必須掌握事物量的規律。目前，數學已滲透到一切科技領域，使科技日趨量化，電子計算的推廣和應用，量度設計和計算技術的改進和發展，已形成數量研究法，這已成為自然科學和社會科學研究中不可缺少的研究法。

統計分析法就是運用數學方式，對通過調查獲取的有關領導者的各種數據及資料進行數理統計和分析，形成定量的結論。統計分析方法是目前廣泛使用的現代科學方法，是一種比較科學、精確和客觀的測評方法，其具體應用方法很多，在實踐中使用較多的是指標評分法和圖表測評法。

統計分析法是根據歷史數據資料以及同類企業的水平，運用統計學方法來確定企業經營各方面工作的標準。用統計演算法制定的標準，便稱為統計標準。

本研究在研究方法上，採取「統計分析」方法，先就當前現況分析，再就實際所需，進行視訊交流後依實際執行成效及所遭遇問題詳加探究，並嘗試提出具體改善建議。

第三節 研究範圍與限制

本次研究範圍為本所內外各單位及上級機關與平行機關進行各項會議及教育訓練，將其轉化為視訊系統執行。

第二章 研究主題現況

第一節 視訊軟體分析

制定公共政策與執行，第一階段是「問題認定」(Problem Identification)。關於決策過程(Policymaking Process)可分成七個階段：問題認定、議程設定、政策形成、政策採納或立法、編列預算、執行、評估。關於問題之認定，首要工作即是明確定義問題，透過相關背景資料統計分析，避免發生第三類型錯誤，找到正確的方法來解決正確之問題。依據各種假設進行情境分析後，找出最佳政策，再依此列出行動方案和預算分配。

本所依據各家廠商所開發之視訊軟體，因各家功能不盡相同，分析所能達成之功能，比較說明如下：

一、 Zoom

因新冠肺炎全球疫情，遠距會議教學的需求大增，Zoom 因功能豐富且易上手的關係，迅速的占領了大量的市場。由於不需要其他與會者另外註冊帳號，省去了沒有帳號的窘境，與會者要加入「 Zoom 」會議室，只要輸入會議室號碼，這個「跟撥電話一樣」的使用者介面，提高使用意願。同時在疫情期間，把原本免費帳號限制的 10 人視訊會議（並限制一次會議 40 分鐘），提升到免費帳號就可以開設 100 人的視訊會議。惟 109 年 4 月起相關資安漏洞頻傳，相關單位發出安全性警告，提醒用戶使用時應注意設定與規範，甚至基於資訊安全考量暫停使用此軟體。

二、 Microsoft Teams

微軟 Microsoft Teams，原本是用來當作一個團隊溝通討論的平台，只是也內建了視訊會議功能，加上各種擴充應用，該服

務介面提供七大功能分類，包含活動、聊天、團隊、行事曆、會議、檔案及應用程式，達到遠端視訊會議、團隊討論與訊息溝通、團隊檔案控管與協同作業、外部應用程式整合等功能，免費版會議可同時允許 250 人與會，每一位使用者，擁有 2GB 的檔案上傳空間。

三、Cisco Webex Meetings

Cisco Webex Meetings 是企業級的軟體，但也有免費版，提供給個人申請使用。在疫情期間免費版的使用上限從 50 人提升到可容納 100 人的視訊會議，會議時間從 40 分鐘延長到不限時間，還可以預訂會議室使用時間，大部分功能都是由會議主持人主導設定，例如鎖定會議、指定靜音、畫面鎖定等，功能非常豐富，但使用者需花費一段時間摸索學習介面。

四、Google Meet

Google 因應疫情，為了提供遠距教學、視訊會議需求，將 G Suite 中的 Google Meet 進階版功能，開放給一般用戶使用。其中包含了最多可召開 250 人的視訊會議及可於同一網域下容納 10 萬人的直播及錄影功能。這些原本是在 G Suite 的 Enterprise 版本才擁有的功能，但在新冠狀肺炎疫情期間，G Suite Basic、教育版等也都開放進階版的功能。其中 Google Meet 還有免安裝、傳輸資料加密，確保會議資訊安全無虞、連結分享給邀請對象即可加入會議及透過 Google 日曆活動或 Gmail 邀請加入會議等加值服務。

軟體名稱 功能	Zoom	Microsoft Teams	Cisco Webex	Google Meet
主持人	需帳號	需帳號	需帳號	需帳號
與會者	免帳號免下載軟體，網址可以直接加入	免帳號免下載軟體，網址可以直接加入	免帳號免下載軟體，網址可以直接加入	免帳號免下載軟體，網址可以直接加入
免費版時間限制	暫時取消 40 分鐘限制	無限制	50 分鐘限制	無限制
固定會議網址	有	無	有	有，利用 Google 日曆固定
共享畫面	可	可	可	可
誰可以共享畫面	主持人控制	主持人控制	主持人控制	任何人
分組討論	有	付費版有	付費版有	無
使用便利性	★★★★★	★★	★★★	★★★★★
功能豐富性	★★★★	★★★	★★★★	★★
資訊安全性	★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
優點	介面簡單，易上手。適合快速進行商務視訊會議，不用花太多時間學習	以團隊為使用概念，當組織內都使用微軟系統時，協同合作上將非常方便	資安問題少。提供豐富的權限控管功能，付費版可到 3000 人同步開會	與 Google 雲端連結，易與 Gmail、日曆等 Google 服務整合
缺點	先前有資安疑慮，改善後暫無資安事件傳出	主持人必須有帳號，如有臨時商務視訊需求，設定上會較為複雜	需要花時間瞭解如何使用，功能多使用上相對複雜	相較於其他視訊軟體功能較少

表 1 4 大視訊軟體比較表

第二節 視訊會議情形分析

一、傳統會議模式缺點

傳統的會議模式下，人與人之間能夠真正有「溫度」的面對面談話、交流，除了討論正式議題之外，也能夠和與會來賓聯繫情誼，但是傳統的會議會延伸以下幾點問題：

(一)費用

傳統會議主要費用支出包含會場租賃費用、參與者交通費用、差旅費用、住宿費用等等，這些人事費用對於單位來說都是一筆不可忽視的金錢支出。

(二)環保

傳統會議需印刷大量會議資料，會後可能並不會用到紙本資料紙張嚴重浪費，再者乘坐火車、公車、飛機等交通工具都會增加碳排放量，多少影響到現今地球的環境。

(三)效率

傳統會議需確認各與會方的出席時間，同時在較偏遠地區的交通時間也是一大問題，有時候通勤來回時間就花費了超過整個上班時間的三分之二，再加上開會時間，整整可能就耗費了一整天的時間，效率低下。

二、視訊會議模式之優點

在視訊的輔助下，開啟會議或教育訓練非常便利，打破時間與空間的限制，在網路與通訊品質良好的情況下，能夠快速、立即的利用桌上型電腦、筆電、各式行動裝置等來開啟視訊軟體，啟動會議與教育訓練，有效改善了傳統會議帶來的負面問題

(一)費用

會議與教育訓練有了「視訊」的協助，省去了交通費用、出差費用、住宿費用等的成本支出，而現行的視訊軟體幾乎都是

免費的居多，即使需要會員，一年也僅需幾千塊的費用，金錢花費額度完全天差地別。

(二)環保

視訊軟體裡最常見的功能就是分享螢幕或是簡報軟體的功能，可以利用此功能有效減少需要於會議前列印紙本資料的情形，改善會後紙本資料需銷毀造成資源浪費的狀況。視訊同時打破了時間與空間的限制，單位同仁不需要舟車勞頓即可參加視訊會議或參與教育訓練。

(三)效率

在網路頻寬與通訊品質良好的情況下，欲開啟視訊會議或是教育訓練是一件簡單、方便且容易的事情，且視訊軟體打破了時間、空間的限制，讓與會者能夠有效的減少參與會議所需的通勤時間，並且在會議結束之後亦能馬上回到工作崗位繼續作業，有效提升工作效率、企業產能及競爭力。

第三節 影響視訊品質的三大構面

一、 資訊品質

(一)即時性 (Timeliness)

視訊會議較傳統會議的優勢就是快、狠、準，在音訊與視訊的傳播與回應上必須達到即時性，才能有良好的溝通品質，達成即時雙向同步的效果，否則將失去視訊會議的意義。

(二)正確性 (Accuracy) 及完整性 (Completeness)

視訊軟體在傳輸中都會有加密與解密的動作，在此過程中必須要有正確的加解密過程，讓音訊與視訊資料保持正確與完整，達成不失真的效果。

(三) 可靠性 (Reliability)

視訊軟體於連線時必須保持一定的品質可靠性，即使在訊號不佳情況下，也能夠自動降低畫質或抗噪功能保持連線不中斷，或在中斷之後也能夠立即恢復連線並維持訊號品質穩定性。

(四) 個人化 (Personalization)

目前許多視訊軟體已經能夠紀錄個人化的設定，下一次用同樣的帳號登入視訊軟體時，就能夠套用之前在別的相似設備上所做的客製化個人專屬設定。

二、 系統品質

(一) 易用性 (Ease of Use)

視訊軟體非常親民，介面、功能選單、畫面執行等介面設定具十分友善性及直覺性，即使非資訊相關人員也能夠依照軟體提供的指引輕易找到所需功能。

(二) 安全性 (Security)

在一場視訊會議中，若沒有相關的加密來保障會議內容，將會洩漏許多商業機密或是個人資料以及公務單位中重要的資訊，視訊軟體最常使用的加密方式為端對端加密 (E2EE)。

(三) 整合性 (Integration)

在現代的社會中，有許多不同廠牌、不同系統的設備，為了達到隨時隨地的即時通訊，視訊軟體需相容於各式各樣的系統，並於其上都能夠運作。

三、 服務品質

(一) 反應力 (Responsiveness)

當視訊軟體無法正常運作時，通常需聯繫產品的客服人員或技術人員，在反應軟體錯誤時須立即審視並偵錯，達到良好

的服務品質。

(二)同理心 (Empathy)

在設計視訊軟體的功能時，須站在使用者的角度探討運作方式、呈現模式、實用性等等，已達到良好的友善性介面設計模組。

第三章 研究結果與發現

在本所施行以視訊系統為主的開會方式及教育訓練，再經由大數據統計前後差異分析，確能減少交通費用、差旅費成本及節省往來時間，藉由本研究彙整呈現執行結果與發現，提供各相關單位參考。

第一節 臺北所常用視訊軟體比較

一、Cisco Webex Meetings

疫情一開始全台灣使用最頻繁的視訊軟體原本是 Zoom，但由於 Zoom 被發現加密傳輸方法有問題有資安疑慮，故後來幾乎都使用 Cisco Webex Meetings 視訊軟體。

Cisco Webex Meetings 擁有許多好用的功能，其中在會議中較常用到的功能為螢幕共享以及會議錄影，這兩項功能 Webex 都有提供，畫面與操作也很清楚直觀。

Cisco Webex Meetings 免費版，開啟一場視訊會議時間有 50 分鐘的限制，若持續時間超過 50 分鐘則會自動斷訊，造成人員與會議的不便，故通常都會使用付費版本以解決此問題。

安全性方面，若要加入參與一場視訊會議，Cisco Webex Meetings 會要求每個與會者必須經過開啟會議之主席同意之後才能夠加入會議，在開啟者的畫面中也會顯示目前正要加入的人員之帳號與名稱，能夠確切的保障參與者非相關人員的狀

況。在資料傳輸的保護採用端對端加密傳輸，也符合視訊的安全規範。

但由於使用這種雲服務的視訊軟體，通常伺服器端都不在國內，若是有較機敏的個資或是公務機密，可能會有機密外漏的疑慮。

二、Cisco Meeting 1000 虛擬視訊會議室

交通部公路總局車輛動態資訊管理中心使用此套視訊設備，此套設備與 Cisco Webex Meetings 最大的區別即是不會要求參與者註冊帳號，僅需開啟會議者傳送網址給參與者，並於加入時點選同意加入，即可進行視訊會議，由於這套是架設於本地端的視訊伺服器，設備完全由建置者控制，故資安方面的風險相對較小。

此套個人會議室也提供共享畫面功能，不過因為它是自架的伺服器，所以每次開啟會議時都須先開啟伺服器並開啟視訊系統(也就是說伺服器是視訊開啟者)，若沒有管控好視訊系統的收音與放音，則參與者的音訊會受到干擾，造成視訊品質下降。

三、Jitsi Meetings

若年由本所擔任會議開啟者，部分會議會使用 Jitsi 來辦理，它的好處就是「快速、方便」，只需要連線 Jitsi 官方網站，無須安裝任何應用程式，並於網站畫面中設定此次會議的名稱並開啟，將啟動後的網址傳送給與會者，與會者僅需輸入網址即能加入視訊會議。

對於安全性方面，傳輸加密跟 Cisco Webex Meetings 一樣

使用端對端加密法，可以有效防止竊聽，但是對於參與會議人員的管控並沒有像 Cisco Webex Meetings 嚴謹，若開啟會議之人員並未在開啟時增加密碼，則任何擁有會議網址的即可隨時加入視訊會議中，若一時不察則可能造成會議資料外洩等問題。

Jitsi 也提供共享畫面的功能，但是它仍屬於雲服務的一種，建議於螢幕分享時應盡量避免將機敏、機密等資訊投射至畫面。

第二節 數據統計分析結果

由於本所今年開始實施視訊會議，持續統計每一場視訊會議所帶來的正面效益，再加上疫情的肆虐，視訊會議更是頻繁，經本所統計所內外單位減少交通費用、差旅費成本及節省往來時間進行資料比對，相關分析說明如下：

一、人事出差費用與交通費用共節省 85 萬 2,744 元(統計時間自 109 年 1 月至 109 年 10 月)：

根據交通部公路總局員工國內出差注意事項，分析設計出依轄站至本所出差費用(如表 2)，例如：各轄站到本所開會所需費用從近至遠分別是：板橋、蘆洲屬於短差為 160 元，宜蘭、花蓮、玉里屬於長差為 400 元，而本所或本站到總局開會所需金額短差為 160 元，長差為 400 元，根據每一場視訊會議於實際的出差費用來計算當場會議所需的花費，從而計算本次開會的人事成本。

單位	板橋站	蘆洲站	宜蘭站	花蓮站	玉里站
差費(元)	160	160	400	400	400

表 2 各單位出差費用

例如：「因應嚴重傳染性肺炎各項紓困方案執行報告」會議中，本所與會者為副所長 1 人、車管科 2 人、駕管科 3 人、企劃科 1 人、運管科 2 人、宜蘭站 3 人、花蓮站 3 人、板橋站 4 人、蘆洲站 3 人。本次會議所節省出差費用金額為 3,520 元。

單位	人數	差費金額	總金額
臺北所	9	0	0
板橋站	4	160	640
蘆洲站	3	160	480
宜蘭站	3	400	1,200
花蓮站	3	400	1,200
玉里站	0	400	0
總金額			3,520 元

表 3 出差費用範例計算表

接著本所也設計分析出計算各單位至本所的票價公式(如表 4)，計算每一場從轄站至本所開會，須由本所支付的通勤費用，此費用需加總於差旅費用中，但是分開計算的主要因為「教育訓練」無法申請出差費，僅支付交通費，在此情況下並無法將兩種費用計算於同一表格公式中，故另外設計交通費用計算公式。

單位	火車(元)	公車(元)
板橋站	0	60
蘆洲站	0	90
宜蘭站	508	30
花蓮站	914	30
玉里站	1,290	30

表 4 各轄站至臺北所之交通費用

以上述會議例子為範例，以火車費用(來回)為計算基本，若無火車即為公車亦或是捷運。本次會議所節省交通費用金額為 4,956 元。

單位	人數	火車	公車	總金額
臺北所	9	0	0	0
板橋站	4	0	60	240
蘆洲站	3	0	90	270
宜蘭站	3	508	30	1,614
花蓮站	3	914	30	2,832
玉里站	0	1,290	30	0
總金額				4,956 元

表 5 交通費用範例計算表

本所根據上述規則，計算今年每一場視訊會議所需花費之差旅費用與交通費用，統計從 1 月份至 10 月份共開了 168 場視訊會議，總共節省了 85 萬 2,744 元的差旅費用和交通費用。

根據主計室統計(如表 6)，於 108 年 1 月至 108 年 10 月差旅費支出費用總計為 4,182,375 元，然而 109 年 1 月至 10 月差旅費支出為 3,614,953 元，可以看出差旅費與去年比較節省了 567,422 元。

然而 109 年較 108 年因為新冠肺炎疫情增加召開數場防疫會議，以及因為有了視訊使得臨時會議的數量增加，經統計 109 年截至 10 月份共召開了 168 場視訊會議，預估節省大約 85 萬元，與上述相比 108 年差旅費 56 萬元之差異為大約 30 萬元，則為防疫會議、紓困補貼會議及臨時召開會議額外節省之成本。

單位	109年1月~10月	108年1月~10月
臺北所	1,655,726	1,998,248
板橋站	244,982	257,898
宜蘭站	646,340	678,367
花蓮站	687,808	783,318
蘆洲站	214,166	229,209
玉里站	46,820	84,220
基宜區	56,182	74,448
花東區	62,929	76,667
總計	3,614,953	4,182,375

表 6 108 年與 109 年差旅費用支出

二、所內外單位參與會議時來往的時間共節省 3,424 小時(計算自 109 年 1 月至 109 年 10 月)：

本所在設計時間的公式上，係計算每位同仁出差的交通通勤時間(來回通勤時間)。時間是一個較為抽象的概念，本所認為若花費 2 位同仁每位 1 小時的時間，若以「做事效率」為單位，即是花費了 2 個小時能夠處理事物的時間，故設計此表格公式，以小時為單位每位同仁所付出的時間單位，其中板橋與蘆洲地理位置較接近本所，故表格裡呈現的是提供同仁搭公車來回的時間。

單位	板橋站	蘆洲站	宜蘭站	花蓮站	玉里站
時間(小時)	2	3	4	5.5	7

表 7 各轄站至臺北所之交通時間

以上述會議為計算範例，本次會議所節省通勤時間 45.5 小時。

單位	人數	時間(小時)	人時總時間
臺北所	9	0	0
板橋站	4	2	8
蘆洲站	3	3	9
宜蘭站	3	4	12
花蓮站	3	5.5	16.5
玉里站	0	7	0
總時間			45.5 小時

表 8 交通時間範例計算表

本所根據上述規則，計算 109 年每一場視訊會議所需花費之通勤時間，統計從 109 年 1 月份至 10 月份總共節省了 3,424 小時的來回通勤時間，此外，架設 1 場視訊所需花費的時間為 10 分鐘(約等於 0.17 小時)，包含設備的準備、等待上線時間以及測試時間，本所於 1 月份至 10 月份共召開 168 場視訊會議，故總架設時間僅僅為 28.56 小時，運用視訊的方式開會或是辦理教育訓練僅花費原本的 0.83% 的時間即可，可以看出視訊會議的即時性以及提升同仁工作效率的效益。

第三節 導入視訊系統需注意的問題

視訊系統具有相當高的機動性，加上 BYOD (Bring Your Own Device) 的優勢，使得人們能夠使用自己熟悉的設備，立即開啟視訊系統於線上討論，但下述議題仍需多加考量：

一、BYOD 裝置的適用性與支援性

所謂 BYOD 顧名思義就是攜帶自己的設備到工作的地點來使用，使用者可以自己喜好的方式來進行視訊會議，不論是智慧型手機、多媒體平板裝置、筆記型電腦、連接 USB 攝影鏡頭的桌上型電腦，都可以進行多方視訊會議連線。

各行動裝置對於行動視訊的支援性都有些許差異，目前各視訊系統解決方案中，對於各行動裝置產品的支援程度並不一致，像是 iOS 平台上的行動裝置，視訊會議的軟體支援情形最好，而 Android 平台需要因應廠牌、型號的裝置而修改，因此支援步調較慢，通常以市占較高的廠牌產品優先支援。

二、對於影像畫質與網路環境的需求

對於高階主管而言，不論是在自己的辦公室或是出門在外，都希望有急事時能即時與各單位進行連線視訊會議，雖然目前視訊會議已經邁向 HD 高畫質的解析度，但每個設備所能觀看的解析度不同，應注意音訊、視訊條件是否滿足使用需求，最好能夠先試用在各種連線情境，以了解視訊畫質與實際體驗效果，並檢視行動裝置上最穩定的頻寬設定。

在與各式不同的視訊設備連線時，也要了解是否每一台設備都可以提供高品質的通訊環境，像是行動裝置的鏡頭像素規格、裝置的迴音消除等功能，也都是需要關注的功能，使開會品質能夠獲得最佳的保障。

三、 視訊會議軟體的資安風險

使用視訊的快速、方便性，讓許多單位或企業都開始用視訊會議的方式替代傳統的開會模式，視訊軟體的隱私問題與資安漏洞也是使用者選擇產品時優先考量的因素，再加上 109 年初疫情的爆發，視訊會議的使用頻率遞增，對於視訊軟體的音訊與視訊的加密方法漸漸受到重視。

在視訊軟體中，加密技術通常採用端對端加密方式（E2EE，End-to-end encryption），是一種只有參與通訊的用戶可以讀取資訊的通信系統，可以防止潛在的竊聽者（電信供應商、網際網路服務供應商、視訊軟體提供者等）取得用以解密的通訊金鑰，沒有金鑰的第三方難以破譯系統中傳輸或儲存的資料。

在使用視訊軟體時，需要注意關於此視訊軟體資訊相關的內容以及新聞，即時了解該軟體的使用方式以及功能，同時了解資安方面的議題及趨勢，發生問題時才能即時做出相對應的反應，建議使用已經過軟體安全保障的視訊軟體。

四、 視訊軟體的架設與安裝

目前各種視訊軟體的安裝介面與架設都具相當的友善性，大都是將軟體開啟後輸入會議代碼或是網址，就能夠加入或開啟一場視訊會議。若學會了如何架設視訊才能真正的實現快速集會與效率會議的目標。

架設時的步驟不管是使用何種視訊軟體，加入視訊會議的三大步驟「輸入會議代碼或網址、測試語音與視訊、進入會議時靜音」。

第四章 結論與建議

第一節 結論

一、 視訊軟體






軟體名稱 功能	Zoom	Microsoft Teams	Cisco Webex	Google Meet
整合性	無整合性	與 Office365 高度整合	可與 Outlook 與 Google 日曆整合 	可整合 Google 日曆
穩定性	新創公司，長期目標較不確定	Microsoft 累積的技術力為後盾	長年技術力累積 	長年技術力累積
安全性	★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
權限分權性	★★	★★★★★	★★★★★★ 	★★★★★
單位使用情形	資安事件發生前較常使用，發生後禁止使用	無使用	交通部公路總局&交通部皆使用此軟體 	無使用
選擇原因	於 109 年初新冠肺炎盛行時較常使用，但由於加密方是有漏洞爆發資安事件暫無使用	Microsoft 開發之視訊軟體與 office365 有較大的整合性，功能向也大多偏向 Microsoft 產業的軟體，多是付費故較不使用	由於本所上級機關與上級主管機關皆使用此軟體，再加上與 Outlook 有高度整合性，安全性也符合資安規範，故推薦使用 	與其他視訊軟體相比功能較少，且許多功能必須加入 G Suite 會員才能使用，不推薦使用

表 9 視訊軟體比較圖

根據研究結果，本所建議視訊會議以及教育訓練統一使用 Cisco Webex Meetings，由於本所上級機關交通部公路總局以及上級主管機關交通部皆使用 Webex 來啟動視訊會議若本所亦統一與轄站開會也使用此軟體，同仁不必額外增加學習另一套建軟體的成本及使用上的困擾，未來僅需使用此套視訊軟體來進行會議與教育訓練。

Cisco Webex Meetings 提供事先預排訂會議功能，並提供會議行事曆提醒承辦人每一場會議的時間與日期，較常使用的基礎功能也相當完善，共享功能可以無指定的使用螢幕共享的功能，亦可以僅開啟簡報軟體的投影，若只開啟特定軟體的共享功能，則不管使用端如何切換畫面，參與者都只能夠看到該特定軟體，隱私保密性強，同時 Webex 也提供聲音轉文字的功能(高級付費版本)，能夠直接將會議上每個與會者說的重點編譯成文字檔並儲存於指定的路徑中，方便會後製作會議紀錄使用。

二、 視訊運用於各項會議與教育訓練

本案研究係以本所為例，根據研究結果自 109 年 1 月至 10 月辦理的視訊會議總共節省的人事成本為 85 萬 2,744 元，節省的總時數為 3,424 小時，視訊會議確實能有效節省金錢成本與時間成本，倘交通部公路總局及全臺灣局屬全部機關皆推廣視訊會議替代實體會議，所節省下來的差旅費將是一筆可觀的金額，在主管機關預算逐年下修的情況下，機關預算將可運用在更核心緊急重要的事項，並可減少同仁南北舟車勞頓與會之辛勞，所節省下來的時間更可實踐公務業務之精進作為。

再加上視訊軟體提供各種方便的功能，其中的共享功能能夠減少與會者列印會議的紙本資料以及減少參加實體會議所需耗費的交通時間，減少不必要的資源浪費。

目前視訊的品質穩定，在交通便利的都市，幾乎沒有通訊品質與網路品質不良的地方，再加上視訊軟體的易用性，視訊會議較傳統會議確實占有較佳的優勢，惟機敏性議題及資料則仍建議以傳統會議模式召開，以維個資保護及資訊安全，再則，視訊會議雖能透過攝像頭與螢幕看到對方的面孔，但是隔著一層螢幕仍然不免讓人有「科技冷漠」的情感上疏離感。

三、 視訊系統之精進-雲服務

視訊會議系統的發展趨勢是透過雲端服務的應用，幫助人們獲得更便捷及優化的視訊會議品質。以更智慧的系統架構方法來規劃、設計視訊會議系統，清楚了解整個系統的運作原理，將複雜的雲端、視訊、各硬體設備等系統工程，應用具邏輯的方法完整呈現。

透過本研究架構的建置方式，所述的需求規格、開發步驟、專案管理、系統測試驗收等四大觀點，可得出以下結論：

- (一) 在需求多元的雲端視訊會議系統中使用架構導向的需求規格，優點是大量的降低需求規格與設計規格的文件數量，尤其是現今科技進步，雲端化越能顯現出其好處。需求規格與設計規格，精簡而明確。因其降低文件複雜度與數量，有利於專案管理時程安排與進度控制，可降低相關人員(Stakeholders)溝通障礙、提升開發過程品質與生產力、縮短建置時程、可精確的估算出整個系統的成本，達成提高系統績效的目標。
- (二) 在測試驗證方面，因有明確的設計文件可供參考，如構件操作圖、互動流程圖等，是正式需求規格的文件，依此做為驗證測試的依據，不僅讓測試個案更容易設計，並且使得測試計畫不會偏離目標，對於使用者與開發者而言，就像是有了共同的語言，讓專案驗收程序清楚而正確。
- (三) 在產品演進方面，具有系統結構和系統行為最重要的兩個觀點，

系統具有無限次數的演進能力，具有反覆式演進的能力，可因應未來複雜多變的雲端視訊會議系統需求。

第二節 研究建議

一、 便捷省時、提升績效

根據本研究結果發現，視訊系統除了幫助我們節省人事成本之外，也節省了許多差旅時間，利用節省的時間可以去規劃實踐核心且更為重要的事情，進而有效提升組織績效。

出差在外地、休假在家不在辦公室等等的情況下也能利用行動裝置即時開啟視訊會議，即時上線討論重要的議題並加快決策的速度，進而加速整個流程體系運作的速度。

二、 即時架設、立即上線

架設視訊系統並非難事，現階段許多的視訊軟體或是設備都已直覺化，事實上目前的視訊軟體已內建懶人包操作指引，進入軟體一開始即以簡易的動畫指引說明進入會議室的各個步驟，亦可透過辦理教育訓練來協助同仁學習及熟悉簡單的視訊架設，當有立即性需要開啟的會議需求時，人人都能夠自行將視訊會議環境架設完備，另本所已將各視訊軟體放置於視訊電腦作業系統啟動區，當設備開機時即將視訊軟體自動開啟，並將視訊軟體的簡易操作指引張貼於會議室及設備上，適時提供同仁參考，減少因需等待特定同仁架設而遲遲無法上線的情形發生。

三、 設備精進，視訊更先進

可事先擇定特定設備為視訊會議專用主機，當有視訊會議要召開時，則僅需開啟該專用主機進行視訊，無須再進行視訊軟體安裝作業，簡化了開啟視訊會議的前置作業。

另，若視訊會議所處的空間過於廣闊時，則無法於畫面中清楚看見與會人員，建議視訊螢幕尺寸須考量與會空間大小，並可加裝輔助設備，例如安裝可以追蹤發言者的視訊鏡頭，根據將麥克風開啟的方式追蹤發言者，讓其他與會者可由畫面上更清楚地看見當下發言者。

四、 雲端視訊系統

視訊服務，雲端服務較自建系統為主流，本研究透過架構導向開發，應用在雲端視訊會議系統上，將大幅改善開發後準確的符合使用者的需求。架構導向的開發方法，未來勢必成為開發系統的主要方法，如何使用架構導向系統開發整合物聯網與雲端視訊會議系統，將可作為後續研究的方向。

參考書目

1. iThome 電腦周刊，2013 年 3 月，以視訊會議做為企業生產力工具的公司日增，尤其是透過個人電腦與行動裝置。
<https://www.ithome.com.tw/node/79466>
2. 昀佳股份有限公司，2017 年 11 月，8 個需要視訊的理由。
<http://www.ipca.com.tw/wp-content/uploads/2017/11/8個需要視訊的理由.pdf>
3. Microsoft 官網，2019 年 8 月，使用視訊會議解決方案來提升業務的 3 種方法。
<https://www.microsoft.com/zh-tw/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/three-ways-to-use-video-conferencing-solutions-to-improve-business>
4. BXB 卡訊電子股份有限公司，2020 年 8 月，商務視訊會議該用誰？4 款線上視訊會議軟體比較、硬體搭配推薦。
<https://www.bxb.tw/4-recommended-video-conference-software/>
5. 每日頭條，2018 年 1 月，視訊會議 vs 傳統會議。
<https://kknews.cc/zh-tw/career/4e3b8ng.html>
6. Yahoo 新聞，2020 年 4 月，企業遠端通訊選哪個好。
<https://tw.news.yahoo.com/news/在家工作正夯-microsoft-teamszoomgoogle-meet-與-webex-企業遠端通訊選那個好-061903769.html>