

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：其他)

2018 德法無人機產業暨創新基地參訪行程出國報告

服務機關：科技部南部科學工業園區管理局

姓名/職稱：林秀貞/企劃組組長

王雅嫻/企劃組專門委員

派赴國家：德國/法國

出國期間：107年11月17日至11月28日

報告日期：108年1月22日

目錄

摘要	1
壹、參訪目的	2
貳、出國行程及參訪單位介紹	4
一、 德國柏林 Betahaus 新創基地	5
二、 德國柏林 Factory 新創基地	9
三、 德國柏林 Dronesperhour	11
四、 德國柏林 Alphalink 無人機公司	14
五、 法國巴黎 Station F 新創基地	16
六、 法國巴黎 HIONOS 無人機軟體公司	18
七、 德國法蘭克福大學 Goethe University Frankfurt	20
八、 德國海德堡大學 Heidelberg University	21
參、心得與建議	22

摘要

為推動「南科航太關鍵系統技術升級推動計畫」，協助國內業者開拓國際航空無人機產業市場及考察國外新創基地，規劃本次行程，以實地了解歐洲德國及法國在無人機產業研發能量，及推廣至商業用途之商業營運模式，並透過親自拜訪德國 Dronesperhour 公司、德國 Alphalink 公司、法國 Hionos 公司及德國新創基地 Betahaus Berlin、Factory Berlin 及法國新創基地 Station F 及學研單位法蘭克福大學及德國海德堡大學，等產官學研交流活動，期未來與德法無人機專家進行技術交流及合作。
本次行程所獲心得與建議如下：

1. 產業平台與夥伴關係建立：在拜訪法國 Station F 的過程當中，深深感受到全球最大數位新創孵化器，如何展現其影響力，與振興法國產業的決心。對於我國無人機產業的發展，應參考德法無人機產業經驗及善用本局的腳色，結合製造商、系統整合商、特定領域應用軟體、服務營運商及後端服務提供商…等，共同發展垂直應用服務整體解決方案。
2. 「不做 Me Too，只做 Me Only」開發殺手級應用技術
 - (1) 核心技術佈局：參觀柏林 Alphalink 公司，為德國唯一長滯空太陽能飛機開發公司，為無人機找出有別於一般消費市場之應用。
 - (2) 關鍵技術研發：應建置平台協助無人機產業發展關鍵技術，包含：安全與智能飛控技術、電力管理技術、多機編隊遠距操控等，找出差異化市場，打造台灣特有關鍵技術與應用。
3. 發展垂直應用解決方案：參觀德國 Dronesperhour 公司，體會到若無擁有關鍵技術，無人載具只能淪為數據蒐集平台；我國軟、硬體實力皆已到位，另我國已擁有巨量資料分析產業鏈，若無人機產業與資料產業進行合作或整合，方能在未來無人機浪潮中佔有一席之地。

壹、參訪目的

本次出國行程主要參訪重點分為兩個：一為新創基地，局內目前自造基地目標讓各界使用者參與社群導向與產品導向核心自造活動，以及搭配之競賽營隊、論壇等相關活動，進而使用基地之 AI ROBOT 相關軟硬體設施以及參加相對應之培訓課程。自造基地所產生之成果將包含創意人才、創新產品與技術，再透過連結加速器，輔導具市場潛力之成果加速產品與商業化以進入市場；德國發展多個新創基地且頗有成效，可做為未來局內發展自造基地和無人機平台參考。

另一為無人機公司深度拜訪，未來局內協助國內架構無人機產業鏈的時候，有機會達成國際合作鏈結以及為國內無人機相關產業廠商探詢出海口。無人機發展起初以軍事用途為主，近年來資訊、通信與網路技術發達，使得無人機從消費性休閒娛樂玩具滲透到商業、農業、國防領域高價值應用，成為指日可待的殺手級產品。無人機具有顛覆產業未來的潛力，因為它至少涵蓋以下六種關鍵技術：(一) 物聯網感測器：無人機搭載各種感測器(熱成像、壓力、音頻、輻射、化學、生物)並接入網路聯網世界，便於無人機向外溝通並與廠商聯絡；(二) 先進電池技術：提升電池能量密度，延長無人機的巡航時間。例如利用太陽能電池技術使得高海拔無人機可持續飛行一周。對小型無人機而言，電池趨向微型減量化；(三) GPS 定位技術：穩定飛行路線及精準降落定位；(四) 圖像處理及高解析鏡頭：甚至支援 3D 深度感知拍攝 RealSense 及擴增實境技術；(五) 3D 列印：機身維修配件列印；(六) 人工智慧：透過機器學習，未來允許無人機自主飛行及自主運作。

1. 實地了解德國及法國在無人機產業技術及研發能量：南科執行航太計畫的過程中，了解無人機產業亦是急需發展的新興產業，未來擬在 AI 自造基地推廣無人機商業營運模式，本次參訪了解無人機未來國產化後，其營運管理、經營人力與推廣業務該如何有序運作。
2. 透過親自拜訪與歐洲無人機製造商及學研單位建立交流管道：未來

可望邀請專家至台灣進行技術交流，進一步發展為技術合作，為台灣無人機產業發展為產業鏈，預做相關布局，更透過建構與推動產業生態系之策略下，為國際輸出做準備。

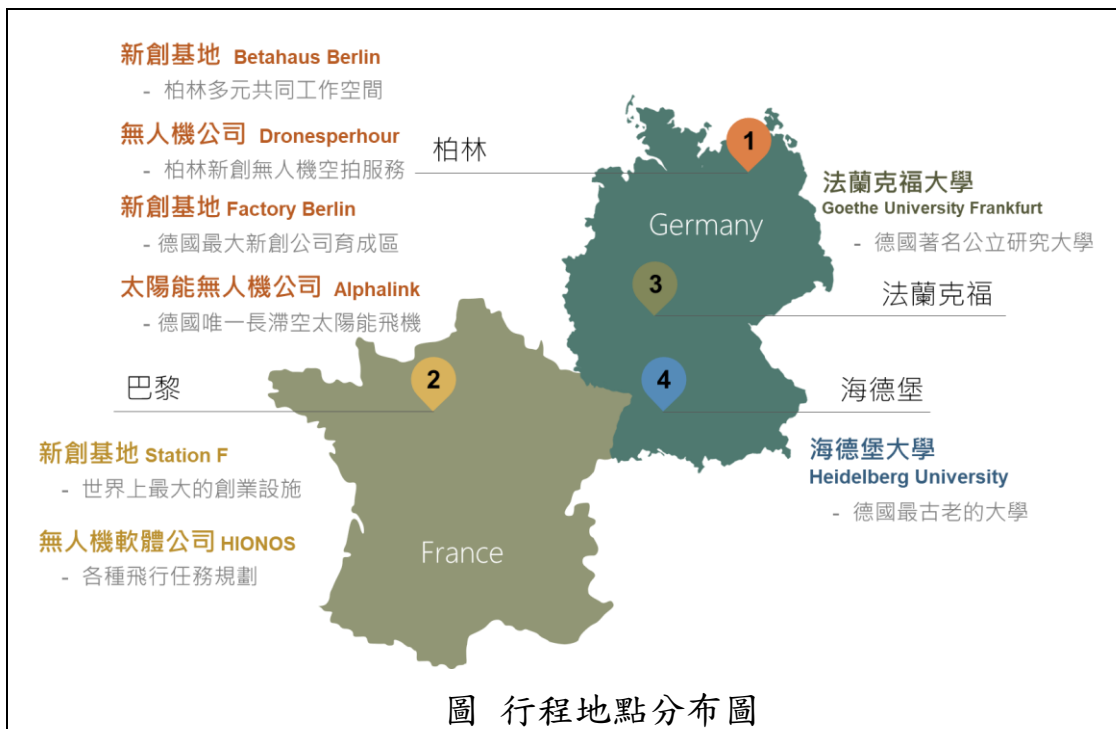
3. 觀摩學習德國及法國新創技轉模式：為學習德國及法國扶持新創的經驗，拜訪柏林新創基地 Factory Berlin. Betahaus Berlin 及巴黎新創基地 Station F。

貳、出國行程及參訪單位介紹

日期	星期	時間	行程
11/17	六	下午 23 : 35	台北~德國法蘭克福 (隔天上午 06 : 25 抵達)
11/18	日	上午 08 : 15	飛機移動(德國法蘭克福~德國柏林) (上午 09 : 25 抵達)
11/19	一	上午 11 : 30	德國新創基地 Betahaus Berlin
		下午 14: 30	Berlin Adlershof Technology Park
11/20	二	上午 10 : 00	德國 Dronesperhour 公司
		下午 15 : 00	德國新創基地 Factory Berlin
11/21	三	上午 11 : 00	德國 Alphalink 公司
11/22	四	上午 11 : 30	法國新創基地 Station F
11/23	五	上午 10 : 00	法國 HIONOS 公司
11/24	六	上午 10:00	法國 TECshop
11/25	日	下午 14 : 20	飛機移動(法國巴黎~德國法蘭克福) (下午 15:33 抵達)
11/26	一	早上 10 : 00	海德堡大學及法蘭克福大學
11/27	二	上午 10 : 40	飛機移動(德國法蘭克福~台北)
11/28	三		飛機移動(上午 06:10 抵達)

一、德國柏林 Betahaus 新創基地

- 拜會時間：11/20 11:20-12:30
- 拜會地點：Rudi-Dutschke-Straße 23, 10969 Berlin
- 接待者：Jasper Heyden
- 拜訪目的：瞭解目前德國新創公司如何規劃與治理，確認平台如何給予業者最佳的幫助，並協助他們能給予社會最大回饋。



(一) 公司簡介：

Betahaus，是柏林共同工作空間的第一把交椅，於德國全境有多個分布據點且為最早的公司工作空間。Betahaus 的各層工作空間皆須以門卡感應，以此區隔。工作空間，每張桌上都有長長的插座垂吊下來，所有人皆專注熱烈討論公事，相當壯觀。「我們一開始是在餐廳聚會的，一個 Meetup 形式。但後來人越來越多，因此才成立實體據點。」這是 Betahaus 營運負責人 Jonas Pauly 接受採訪時說過的話，其實和台灣喜歡餐敘、聊公事有異曲同工之妙，只是德國將此實現為共同工作空間，賦予新創事業群體更多商機交流機會，歐洲多數國家皆認同柏林是歐洲創意中心，共同工作空間的存在功不可沒。

企業體質(與台灣育成、加速器之差異)

- 長年累積業師資源的質與量，以及全面性，**瞄準不同階段新創的需求，對症下藥**。例如協助需要資金的公司安排 PITCH 專長的業師進行特訓。
- 藉由社群的凝聚力吸引新創，而不是單純提供金額不高的補助款。
- 主動出擊，**遊說有潛力之新創加入**，壯大社群。
- 媒合投資人。舉辦規模 600~1000 人的募資媒合活動，並將新創分門別類，間接提高該領域之能見度。
- 用**看似多餘**的活動提高黏著度，例如：啤酒之夜、早餐交流會等。
- 將不同項目拆開，例如募資等相關操作就由別的部門進行，Betahaus 總部很單純就是提供 Co-Working Space 與經營社群，從點擴散到面，現已經是歐洲創意中心。

(二) 參訪重點：

- 提供創業社群想要創業的柏林青年，早期無政府資金或企業支持；後開始企業資金資助，主要收入就活動、課程與創客空間使用會員費。
- 負責從產品原型到產品上市這個過程中的價值鏈，幫助團隊作出原型、找團隊、找行銷合作伙伴，財務知識與聯結製造端。

1. 社群願意來的原因，Betahaus 有什麼誘因吸引他們？

「Beta 早餐」是知名的活動之一，每週針對創業與製造主題讓大家聚在一起交流分享；諸如此類的活動大大小小一周會舉行至少 10 次以上，2018 年 11 月 15 日才剛舉辦過一場集合 300 個專家

銀行投資者的聯誼會，這些社群在剛開始創業的時候，最需要這種場合認識募資來源。

2. 作為早期創業階段的助手，有哪些協助的專家？目前哪種產業是最主要需求者？

- i. 來自產學研的各界專家都可能成為顧問，通常從已經舉辦的 Workshop 裡邀請來的專家學者或是來參加的學員推薦的業界專家遴選最多，Betahaus 提供每個新創公司 30 分鐘的免費顧問諮詢，之後新創公司還有需求的話可以自行接洽有興趣的顧問，價格雙方自行議定，Betahaus 目前不抽成。
- ii. 和台灣不同的地方是，Betahaus 強調合作，不像園區發展時會先建立篩選機制，選定特定產業著手制定轉型議題等，因為 Betahaus 會員都是來自各行各業的翹楚，貢獻自己所知，傾向專案型題目的討論，而非專注單一產業。一個專案可以包含機電專家、資訊安全專家，以及行銷專家，專案後續的應用領域可以涵蓋非常多產業。

3. 和其他城市共享空間互利模式？收支如何平衡？

Betahaus 社群夥伴非常國際化也非常年輕，大部份在 35 歲以下，柏林的物價與其他歐洲國家大城市比較相對低廉，對於來自美國、北歐、以色列、東歐等地年輕移民來說有很大的吸引力，且在美國、北歐、東歐等地也設有分站，只要是 Betahaus 會員就可以到有設分站的地方使用 Betahaus 工作空間。Betahaus 一開始是有機成長，沒有政府資金或大企業的支持，營運艱苦，但後來有越來越多的企業資金支持，已經損益兩平，主要的收入就是活動、課程與創客空間使用會員費等。

4. 社群的“引力”

“我本身也是因為喜歡社群這樣的文化才會加入 Betahaus 的大家庭” Vivian 這麼說道。在這十年的時間，Betahaus 將新創社群塑造、昇華成文化，社群文化產生的向心力強而有力，社群不像是商會、不單只是解決彼此的需求，沒有需求則互不往來；也許是優越感或良好的媒合先例促使新創間願意分享自己的創意，願意貢獻彼此的所長。而這樣的向心力成為一股引力不斷吸引新血加入，成就今日的 Betahaus。

5. Betahaus 是否會特別挑選特定產業別之新創團隊加入，藉以同產業切磋來吸引新創團隊加入？

Betahaus 的宗旨是歡迎新創加入並致力於提供有凝聚力的社群氛圍，並不會特別挑選特定產業別之團隊加入。

6. Betahaus 有數個據點並坐落於不同城市，這些聚落之間的連結性為何，如何在串流的過程中共享資源？

凡加入 Betahaus 的大家庭，在每個據點皆能使用空間並且以會員身份參加活動，團隊已可以依照需求轉換位置。舉例來說，若是做與聞創相關產業，可以轉換至文創產業較密集的據點。另外，其他加速器也可以“加盟”Betahaus，但不是真正併入 Betahaus，是透過 APP 讓彼此的會員能使用彼此的空間。

		
圖 參觀 Betahaus 新創基地	圖 休閒且自由的工作環境	圖 Betahaus 文創空間

二、 德國柏林 Factory 新創基地

- 拜會時間：11/20 13:30-15:00
- 拜會地點：Rheinsberger Straße 76/77 10785 10115
- 接待者：Jeremy Bamberg
- 拜訪目的：初創產業必須的準備工作與經驗訪談

(一)基地簡介：

➤ 由 Google 所營運的 Startup 創業基地，基地曾經為奧斯瓦爾德柏林釀酒廠(Oswald Berliner Brewery)的工廠建築，今日科技巨頭像是 Twitter、Soundcloud 和 6Wunderkinder 與其他許多初創企業聚集在此。

➤ “世界上最成功的科技公司都是完全巧合的。我們更有可能做出這種巧合。早上和投資者一起喝咖啡，午餐前與客戶會面，並在晚上的活動中向行業資深人士學習。我們創造空間；你填補它。”這是 Factory Berlin 的自我介紹；Factory 擁有柏林最快的 WIFI 和永無止境提供的咖啡，上班工作可利用時髦簡潔功能齊備的會議室，在休息室交流，結合專業公司、圖書館、咖啡廳三者兼備的氣氛裡，探討公司發展策略。

➤ 僅限會員加入，好處是”不只一處”，Factory Berlin 在好幾個國家都有分處，只要是會員，就能帶著會員卡跟生意點子到處使用會議室做生意、經營公司、認識更多的人。

➤ 參考網址：

➤ <https://factoryberlin.com/>

➤ <https://www.bnext.com.tw/article/34922/BN-ARTICLE-34922>

(二)訪談重點：

➤ 柏林成立多個知名的加速器平台 Rocket Internet、Startupbootcamp、Factory Berlin、Atlantic Internet 等，除了網路與行動應用領域外，也有許多基於德國傳統競爭力創新的服務，例如汽車應用、醫療照護、機器人、3D 列印等。全球網路產業競爭激烈，但如果能結合原有的競爭優勢，相當有機會成為非常強大的一股力量。Factory Berlin 加速器經理包格（Jeremy Bamberg）說柏林的平均年齡是 29 歲，是世界上第二年輕的城市，而英國倫敦的平均年齡是 33 歲。歐洲各國青年失業率極少低於 20%，柏林可說是歐洲各地的年輕人的尋夢園。

➤ 加速器除了網路與行動應用領域外，也有許多德國傳統競爭力創新的服務，如汽車應用、醫療照護、機器人、3D 列印等。

➤ 德國柏林 Factory 新創基地，內有許多新創公司此行拜訪的無人機公司就設在 Factory 新創基地內。

三、德國柏林 Dronesperhour

UG (haftungsbeschränkt)

- 訪談者背景介紹: Jasper Heyden
- 拜訪日期: 2018 年 11 月 20 日
- 2015 年 10 月第一次創業設立無人機公司；2017 年成立 DPH Drone Services UG，服務內容包含顧問諮詢與無人機應用媒介。

(一) 拜訪目的

- 無人機產業市場、新創團隊的需求、跨國鏈結可能性。
- 支持實際應用所產生的效益彰顯無人機的好，舉例來說即時的醫療物資應運可以拯救人命，或是海邊利用無人機投遞救生圈等議題。
- 德國申請空域也是同樣麻煩，因此會有嚴重的管銷成本問題，盡早打造自由試飛場域很重要。

(二) 參訪重點

無人機為近年新興產業，基於不了解以及社群媒體如電影誤導，民眾對於無人機多有可能會砸傷人、是否有恐攻可能等錯誤印象。但無人機產業勢在必行(以分析資料佐證)，其所帶效益可觀，不該因噎廢食，故教育民眾是政府的首要任務(畢竟政府是由人民的意志所組成)。而這樣的教育不會該是文宣、推廣，而是支持實際應用所產生的效益彰顯無人機的好，舉例來說即時的醫療物資應運可以拯救人命，或是海邊利用無人機投遞救生圈等議題。另外若每一次測試的起飛申請都需要數個工作天的等待，研發週期一旦拉長戰線，則隨即而來的人事、管銷成本則很可能拖垮一間具有好的想法與技術的新創公司。所以如何打造一個自由的場域一為重要課題。

1. Factory Berlin 提供什麼？Office 外還有什麼協助？

Factory 提供進駐空間，雖然定期舉辦社群活動，但 Jasper 表示他目前鮮少有時間參加。不過，他特別提到 Factory Berlin 的贊助商其中一間 Audi 公司，進駐在 Factory 使 Dronesperhour 有機會被 Audi 看到。

2. 為何使用 DJI 的產品，是否考慮自製無人機？

Jasper 表示除了大疆(DJI)，市場上根本沒有第二名，這個回答非常中肯，也是眾所皆知的事實，出生於商業背景的他，無人機賺錢工具，就像是去五金行挑一把電鑽購買，在挑選時基於立即性以及穩定度考量時 DJI 會是首選，他把精力放在如何應用自己所累積的人脈壯大他的公司。並且 Jasper 也認為新創公司就要有更靈活的策略，可以多嘗試新形態的服務，例如社區巡防、區域醫院透過空投互相支援，避開尖峰時刻交通，緊急提供另一家醫院急需物資等。但 Jasper 也承認大疆(DJI)“間諜”問題也一直困擾他，尤其是特別注重隱私的德國客戶時常會質疑資料的保密性。

3. 目前歐洲無人機市場的需求？

在 Jasper 進行教育推廣時，許多學員請他推薦入門、練習用的無人機時他找不到好的選項，即使是 DJI 最便宜的 Spark 要價 500 歐元，這使他感到困擾，並且 100 歐元上下的教學機在歐洲少之又少。在與我們接觸前他調查到台灣在製作玩具上非常厲害，他期待會有類似的產品出現填補 50-100 歐元教學機的空缺。

4. 新創人才的稀有，產業鏈結

Jasper 也認為新創人才稀有，這些創業家具有強烈企圖心與規劃能力，在面臨各式所謂不解決就會倒閉的問題時被迫成長，企業如 Audi 在支持這些新創時也有希望吸收人才的味道，對於大企業自身有助益的技術也能直接併購吸收，其背後的回報率值得探討。Jasper 利用過往豐富的人脈，在創立 DPH 前曾在 5 個不同國家工作，培養相當的人脈，並於創業前半年的時間將這些人脈串聯。

5. “就算有 80 個想法，我也只會濃縮為 3 個最有機會成功的去做”

在訪談過程中，可以感受到身為一個創業家對於商用無人機產品在目前的政府規範以及市場被寡占的無奈，Jasper 在美國、德國等都有求學工作的經驗，認為即使在美德這樣的先進國家，對於無人機的使用除了國防偵測受到肯定之外，無人機產品還是有很大的一部分被界定在玩具，目前除了大疆，尚無廠商有規模地在商業上規劃無人機的使用，成大演示滅火的過程中，Jasper 認為這不足以消滅真正的火災，不論水的載重還是接近火場的無人機防護能力，以實際的消防觀點來說，成大演示的消防功能應還在試驗階段。

6. 政府對於無人機產業的協助程度

Jasper 認為他創業過程中最大的協助來自於政府鼓勵新創基地，建立社群良好互動管道的社群，例如他加入 Factory Berlin 會員之後，

除了免費的會議室使用還有非常多元且數量眾多的交流會，有時直接邀請創投銀行與大型企業參與其中，大幅拓展新創公司募資管道以及增加其能見度，包括 Jasper 本身也因為不斷參與交流會，推銷自己無人機創業顧問服務，也在 Factory Berlin 有機會受到 Audi 的賞識成為他們的簽約顧問之一。至於其他如飛行試驗場域或規則，政府的態度處於被動，採申請制，尚無規劃明顯的場域。

7. 給台灣團隊的建議

無人機飛行表演是非常有效的行銷手法，但是要參考香港的失敗經驗，在無人機規範還沒有全球相同高規格檢驗之前，都要非常慎重考量飛安，只要飛機失誤一次，不管有沒有危及民眾(當然傷及人身安全是最糟糕的後果)，都會是最嚴重的負面行銷。



圖 Factory 入口處



圖 參觀位於 Factory 的 Dronesperhour

四、德國柏林 Alphaspace 無人機公司

- 拜會時間：11/22 10:30-12:00
- 拜會地點：Rheinsberger Straße 76/77
- 接待者：Alexander Köthe
- 拜訪目的：瞭解開發長滯空太陽能飛機在德國目前實際狀況，與新創甘苦談。

(一)公司簡介：

Alphaspace 是由政府計畫衍生而成的新創公司，計畫執行上為公司主要工作，優點是較不用擔心資金問題，並且有較高的曝光程度以及容易找到使用場域；缺點是執行步調較慢，德國政府相對保守無法像一般私人公司大刀闊斧。

Alphaspace 所進駐地點亦由政府提供，該園區有幾個扶植重點，航太產業亦為重要一環。該園區擁有良好的地點與設備，舉凡舒適的會議空間、大型簡報電視設備、離市中心 15 分鐘的車程等等資源皆由政府提供。Alexander 也表示地點是他們選擇進駐園區的重要考量，畢竟時間就是新創公司最可貴的資源。

而問到若園區內有許多相關產業會不會成為進駐誘因，Alexander 不置可否，原因是太陽能長滯空飛機研究非常冷門，同性質的新創公司德國可能也只有他們一間，比較無法想想產業間互相交流、幫助的場景，但 Alexander 也表示若其他公司有需求他們非常願意協助。

(二)參訪重點：

Alphaspace 主要設計開發長滯空太陽能飛機，藉由多台飛機合併提升效率的原理，實現長滯空太陽能飛機。未來預計應用於酬載通訊基地站使用。太陽能飛機是一個五年期的計畫，第一年期重點是規劃與可行性分析，透過理論與模擬軟體驗證太陽能飛機構想之可行性；第二年在於試做階段，實做出尺寸較小的飛機進行飛行測試並驗證第一年期的模擬結果。第三年期會製造正常尺寸之飛機進行飛行測試並再次驗證，於四、五年期持續測試修正並做商業規劃。而在與 Alphaspace 公司第一次接觸時，該計畫為第二年之階段，並剛剛完成第一次飛行測試不久，目前只能多架一起起飛，無法在天空飛行時進行合體。另外兩人所在研究室同時研究飛天車開發，於關鍵零組件上

未來有合作可能。

Alphalink 不同於多數人使用「開源飛行控制系統」作為開發基礎，Alphalink 選擇自主研發其專屬飛行控制系統，原因有二：

1. 由於多台飛機「協同飛行」之控制系統與演算法非常冷門，無可靠的現成資源，必須自行開發。
2. 「開源飛行控制系統」如 Ardupilot 雖完整，使用者介面成熟，但缺點是系統龐大，要解讀並取得完整控制權的成本很高，與其去鑽研萬行程式碼 Alphalink 選擇從頭開始。
3. 利用 WIFI 通訊：如同群飛亦是使用 WIFI 進行通訊，可見於多機飛行的未來，WIFI 通訊佔有重要的地位。



圖 與 Alphalink 相談甚歡

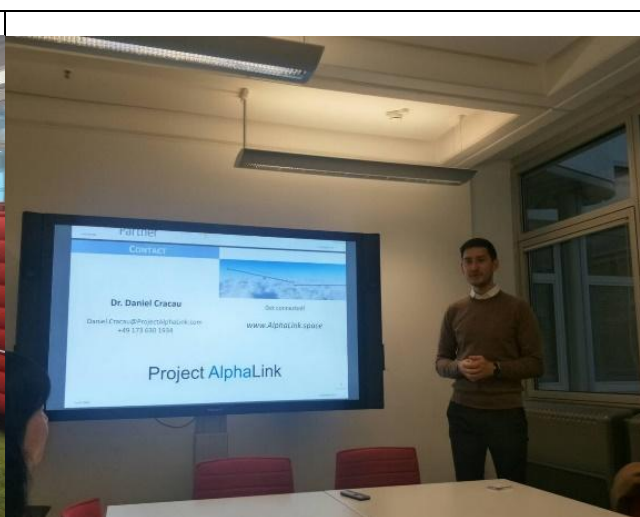


圖 Alphalink 介紹無人載具技術

五、法國巴黎 Station F 新創基地

- 拜會時間：11/23 11:00-13:00
- 拜會地點：巴黎第 13 區
- 接待者：Jean-Michel Wilmotte
- 拜訪目的：瞭解創立 StationF 的目的與巴黎政府對此基地的期許

(一)公司簡介：

F 站是位於巴黎第 13 區的創業公司的企業孵化器。被譽為世界上最大的創業設施。將原舊有廢棄的 La Halle Freyssinet 車站重新翻修，佔地 3.5 萬平方公尺，為目前全球最大的數位新創孵化器，吸引 Microsoft、Facebook、UBISOFT、zendesk、THALES DIGITAL FACTORY、Arts & Métiers Acceleration、Schoolab、IMPULSE LABS、LINE 和 NAVER 團隊組成的 SPACE GREEN 等國際數位巨擘進駐園區；Facebook 最大規模的數位新創孵化計畫也在其中，是 Facebook 美國境外的首座育成加速器，稱為「Startup Garage」(創業車庫)。其中大企業如微軟等，拋出特定領域的問題，新創公司可以提出構想爭取金費。其周邊設施

對於有通行證的成員 24 小時開放，另外規劃建立宿舍，讓新創人才不需負擔巴黎昂貴的房價。並且打造園區內智慧設備，提供三圍列印機、雷射切割等設備，並有專業人士駐點協助使用設備。並準備多格活動需要的場域，特別值得一提的是進駐的新創公司可以申請於開放空間攤位，任務是在短短幾秒內吸引路過的民眾駐足凝聽其新穎的想法，藉此練習新創公司練習口才。

(二)參訪重點：

➤ 黃背心運動與富豪企業家的愛國心

整個計畫約 40 億 8 千萬台幣，由法國富豪企業家 Xavier Niel 出資，他在接受法國媒體採訪時表示，與其把錢給下一代不知道要做什麼浪費掉，還不如拿來做一些真正有意義又可以幫助下一代，法國面臨經濟成長遲緩、高失業率、恐怖攻擊頻傳，似乎落入脆弱不堪的情形，這次歐洲出訪也遇到黃背心運動，黃背心運動在整個 11 月份不時出現道路、加油站與零售店關閉及被抗議人士放火燒毀，抗議人士的訴求也從最初反對調漲燃油稅，延伸到要求提高退休金、提高最低工資、撤銷其他稅目、恢復課

徵富人稅、要求刪減政治人物的最高薪資，甚至要求馬克宏下台及以「人民議會」取代國會。在國際媒體上，黃背心運動被視為反映法國人不滿馬克宏的改革討好富人且態度冷漠與高傲。因此，職認為 Xavier Niel 對新創事業的支持，是展現法國企業家振興法國的責任心和愛國心。

➤ **Station F 的使命：創業者在基地找得到錢，在法國有個家**

法國物價高昂，市區一般的商務旅館一晚也要近萬元台幣；Station F 提供每位新創者的每張桌子的租金費用是每個月 195 歐元（約 6,600 元台幣）。未來，在園區緊鄰塞納河附近，將開發一個可供 600 人居住的新創宿舍區，提供給在新創孵化中心上班的人，一個落腳巴黎的家。另外園區中間有一個長廊，稱為 Free Road，在每個禮拜一都免費提供給所有人（不限會員）擺攤的空間。且有別於其他孵化器的是，連提供資金的創投或銀行業者都有自己的車庫(garage)，直接面對所有的新創者，製造雙方最直接交流的機會。



圖 參訪 Station F



圖 Station F 工作環境



圖 Station F 外觀兼具時尚設計

六、法國巴黎 HIONOS 無人機軟體公司

- 拜會時間：11/23 16:00-17:00
- 拜會地點：38 Rue du Dr Heulin, 75017 Paris
- 接待者：Valentin Brossard
- 拜訪目的：法國無人機相關市場的可行性以及對於飛安的掌握度

(一)公司簡介：

該公司是由法國 Hexo+ 空拍機公司延伸出來的公司，創辦人向 Hexo+ 老闆提出概念，由 Hexo+ 出資。其成立的主要宗旨為提供更安全的飛行任務規劃，尤其是近年內資料蒐集為無人機主要議題，相對於過往空拍美景的應用，城市飛行任務需求增多，安全需求大大提升，HIONOS 公司就是針對此需求誕生並提供一個更安全的飛人任務規劃系統。HIONOS 將塔臺資訊整合到自動飛行任務規劃中，在使用者與任務間多一層保護，這層保護具有使使用者擁有更高的控制權。

(二)參訪重點：

近年資料蒐集為無人機主要議題，城市飛行任務需求增多，安全需求大大提升，HIONOS 公司就是針對此需求誕生並提供一個更安全飛人任務規劃系統

由於無人機需要非常高的安全性和可靠性，因此無法在視線之外或人口稠密地區進行工業操作。法規機構(歐盟的 EASA 和美國的 FAA) 要求這些安全性和可靠性。他們希望符合航空標準。

滿足這些標準是昂貴的，需要非常具體的技能。Pulsar 是我們的自動駕駛儀，符合最高關鍵性 (DAL A) 的 DO-178C，適用於不同的硬件和不同的無人機，可提供最高級別的安全性和可靠性。Pulsar 使視線以外的操作，城市區域以上和飛行汽車成為可能。

SignalPack 管理定位，信令和性能限制。它具有自動識別，定位 LED，緊急音頻信標和飛區限制機制。據該公司稱，它與所有無人機兼容，無論是已經上市還是即將發布。該單位允許：

- 報告無人機的位置，高度和操作員
- 限制飛行到特定區域：高度和範圍
- 用 LED 標記無人機
- 在緊急情況下，激活音頻信標

SignalPack 會自動更新，以遵循運營商所在的國家/地區法規。

SESAR 地平線 2020 PODIUM 項目將在 2018 年和 2019 年在丹麥，法國和荷蘭的四個運營地點展示無人機系統交通管理（UTM）服務，程序和技術。它支持 U-space，歐盟委員會的安全願景，安全有效地處理無人機交通，是不斷增長的無人機市場的關鍵推動因素，以產生經濟和社會效益。三個主要工作鍊是：

- 在丹麥的歐登塞，法國的 Bretigny 和圖盧茲以及 2018 年和 2019 年的荷蘭格羅寧根機場 Eelde 的四個運營地點展示 U-space 服務，程序和技術
- 提供關於 U-space 服務和技術成熟度的商定結論 - 以飛行效率，安全性，安全性和人員績效指標等證據為後盾 - 在一組確定的操作方案和環境中使用時
- 提供有關未來部署以及法規和標準的建議



圖 團隊拜訪 HIONOS

七、 德國法蘭克福大學 Goethe University Frankfurt

- 拜會時間：11/24 11:00-13:00
- 拜會地點：60323 美因河畔法蘭克福德國
- 接待者：Mester 教授
- 拜訪目的：視覺感測與資訊處理中心目前研發狀況

(一) 學校簡介：

該校簡稱為「法蘭克福大學」或「歌德大學」，是德國著名的公立研究型大學。位於德國黑森邦大城法蘭克福，擁有 600 位教授、4 萬 6 千名學生，其中國際學生 7000 餘人（占比 15%），來自 130 多個不同國家。16 個學院提供超過 170 種專業，是規模龐大，也是德國最有名望的前十所大學之一。

直到今日，相較於德國其他歷史悠久的名校，法蘭克福大學在僅百年的發展過程中迅速茁壯，已有 20 人獲諾貝爾獎（數量全德第 5），並作為德國頂尖大學聯盟「U15 大學聯盟」中的一員。法蘭克福大學擁有堅強研究實力，在德國最著名的萊布尼茲獎上，有最多的獲獎者。

(二) 參訪重點：

藉由 Mester 教授成立的視覺感測與資訊處理中心，瞭解自動駕駛的計算視覺，對運動和三維環境結構的精確估計，標記和估計每個車輛的邊界，確保自動操作時能防碰撞。

八、德國海德堡大學 Heidelberg University

- 拜會時間：11/25 14:40-18:00
- 拜會地點：Grabengasse 1, 69117 Heidelberg
- 接待者：Lorenzo Masia
- 拜訪目的：該系目前對於 UAV 無人機發展的狀況

(一) 學校簡介：

海德堡大學是一所公立機構，成立於 1386 年，獲得德國最古老的大學稱號，海德堡大學向來為德國浪漫主義與人文主義之象徵，大學所在的海德堡市也是一座以古堡、內卡河聞名的文化名城。

十六世紀的下半葉，海德堡大學就成為歐洲科學文化的中心。當今蟬聯入選「德國精英大學」，為「歐洲研究型大學聯盟」、「科英布拉集團」、「德國頂尖大學 U15 大學聯盟」、「歐洲大學協會」創始會員。至 2016 年止，共 31 位諾貝爾獎得主（世界第 20）及 18 位萊布尼茲獎得主曾於此求學、任教或研究，為德國乃至於歐洲頂尖之研究型大學。

(二) 參訪重點：

Lorenzo Masia 教授研究無人機裝設雷達的防撞壁障系統研究，使用用於模擬的 UAV 模型模擬具有靜態和移動障礙物的 3D 運動的不同場景。通過反彈力方法和使用搜索的路徑重新規劃可以實現最佳結果。

本次參訪討論了多旋翼無人機 (UAV) 的姿態在一個或多個執行器故障的情況下之可控性問題。系統的可控性 (STLC) 採用單邊控制輸入的非線性可控性理論分析姿態動力學。該分析考慮了不同的執行器配置並比較了它們的容錯能力關於執行器故障。然後在同軸八度電機上通過實驗驗證分析結果。並且於實時實驗結果證明了其有效性應用策略。

參、心得與建議

一、「不做 Me Too，只做 Me Only」開發殺手級應用

技術

- (一)核心技術佈局：參觀柏林 Alphalink 公司，為德國唯一長滯空太陽能飛機開發公司，為無人機找出有別於一般消費市場之應用；我國無人機產業多以應用為主要分類，除現有圖資或測繪等領域，應可針對無人機核心技術做策略佈局，尋求次世代藍海。
- (二)關鍵技術研發：本局未來規畫資源，擬投入無人機產業發展關鍵技術，包含：安全與智能飛控技術、電力管理技術、多機編隊遠距操控等，將在其中找出差異化市場，因應目前全球朝向效價競爭的惡性循環，打造台灣特有關鍵技術與應用。
- (三)發展垂直應用解決方案：參觀德國 Dronesperhour 公司，體會到若無擁有關鍵技術，無人載具只能淪為數據蒐集平台，將無法真正發揮無人載具特色；我國無人機產業多為航太與遙控模型產業背景，不論是製造或是控制等角度切入，我國軟、硬體實力皆已到位，另我國已擁有巨量資料分析產業鏈，若無人機產業與資料產業進行合作或整合，方能在未來無人機浪潮之全球市場佔有一席之地。

二、 打造南科發展無人機產業品牌

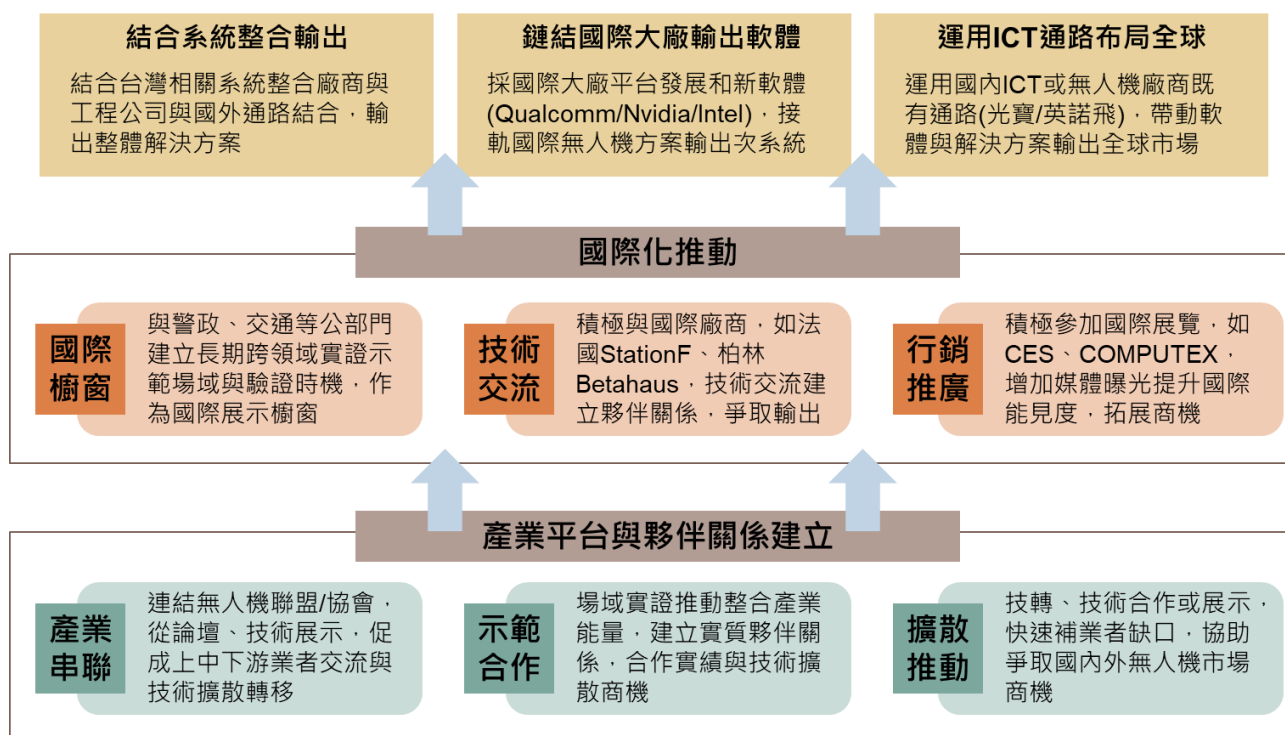


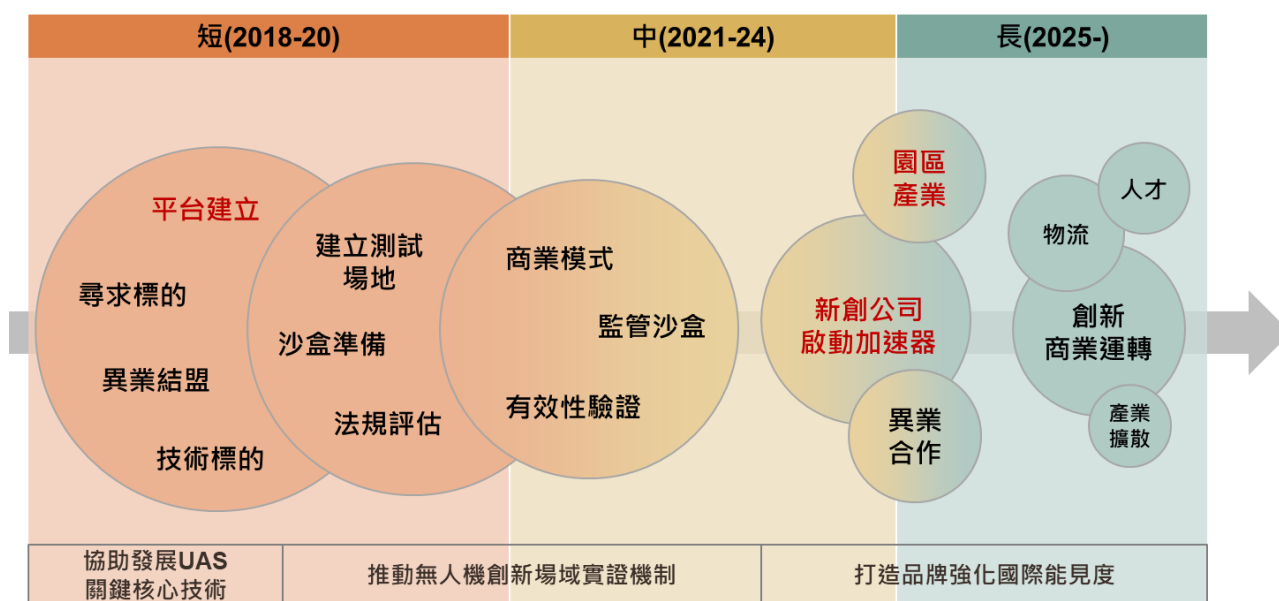
圖 打造南科發展無人機產業品牌

- (一) 產業平台與夥伴關係建立：**在拜訪 Station F 的過程當中，深深感受到該全球最大數位新創孵化器，如何展現其影響力，與振興法國產業的決心，該創業設施整體建造經費僅有約 40 億 8 千萬台幣，卻能成為全球著名的數位城。請益的經驗回饋我國無人機產業的發展，應善用本局的腳色，結合製造商、系統整合商、特定領域應用軟體、服務營運商及後端服務提供商...等，共同發展垂直應用服務整體解決方案，建立產業鏈互利共生之夥伴關係。
- (二) 國際化推動：**與各部會合作，以及做資源整合，以建立實證示範場域為標的，快速累積應用服務驗證實績，將推動成果做國際展示，提升國際能見度，更積極與國際夥伴交流，並積極參加國際展覽，爭取國際合作機會。
- (三) 國際輸出，打造南科無人機產業品牌：**透過建構無人機供應鏈體系，扶植系統整合或工程顧問業者成為服務營運商，以其為領頭羊，以整體解決方案國際輸出，系統性帶領相關產業鏈腳色進入國外市場。鏈結國際大廠發展無人載具關鍵技術，善用國內 ICT 通路，透過技轉或技術合作，帶動整體解決方案輸出全球市場，打造南科無人機產業品牌。

三、連結國際新創產業合作機會

- (一)推動台德及台法創新生態系合作：拜訪柏林及巴黎之新創基地與學校不僅是參訪觀摩創新產業，在未來可相互串聯台法及台德雙邊能量，結合南科 AI Robot Maker Space 及產學研究機構、園區廠商等單位以推動台德台法創新生態合作。
- (二)加強南科和 AI 自造基地的加速器國際合作：藉由和台德、台法新創基地與南科新創基地合作，可協助新創公司從產品原型到產品上市的價值鏈合作，促進技術轉移及商品化，以加速技轉成效，值得參考。
- (三)連結人才培育國際合作：園區未來可運用「園區智慧機器人創新自造基地計畫」與國際相關自造者鏈結，推動人才交流。

圖 連結國際新創產業合作機會



四、針對無人機產業發展的幾點建議：

(一)由公部門整合供應鏈，打造異業平台：

正因無人機法規尚未完善制定以及創新產品應用不易推廣等無人機產業特性，優化後的產業鏈或許更加有助於無人機產業發展。例如雷虎科技擁有此項高功率能量轉換技術，率先與國外電信公司合作，發展空中基地台；又與釣具直營連鎖店龍頭廠商-漁拓企業攜手合作，跨足飛行放餌機市場，開發出「Fishing Junior」釣魚專用放餌機在漁拓旗下全台直營連鎖門市銷售等，雷虎科技直接與產業優勢客戶合作，有助於產品行銷與產業發展。

(二)發展創新產品，尋找殺手級核心技術：

為了讓無人機更輕、更小或更具功能，各家相關零組件業者不絞盡腦汁縮減零件體積及重量，例如美國科技公司 UTC Aerospace Systems 推出直徑只有 5.5 吋的光學感測器；目前人工遙控的商用無人機基於功能與價格取捨，僅採用一般雷達，而目前正在發展自動駕駛的雷射雷達(LIDAR)技術則最有可能發展為未來自動駕駛無人機採用的雷達技術，知名廠商有以色列 Innoviz、德國 Ibeo、荷蘭 Innoluce。攝影鏡頭以 FPV 無人機為新興產品，追求靈活、速度與飛行體驗，使用者必須藉由監視器或智慧眼鏡第一人稱視角來控制機身，而不是看著機身來操控它，相對會需要更安全的操作上的確認。

無人機產業是一個新興的高科技產業，從研發、製造到使用、管理及服務涉及諸多領域。目前軍用無人機數量最多，技術成熟度最高。民用無人機主要集中在科學研究和政府相關部門內，產業鏈下游尚未完全形成規模化且長期穩定的商業客戶群體。儘管我國無人機發展暫時落後於中國大疆，但對我國來說，無人機產業和電子產業發展條件相仿，兩者軟硬體恰皆為台灣製造強項，供應鏈和技術幾乎完全本土化難度較其他產業為低，在全球市場崛起指日可待，本局將持續整合內需市場，輔以資源協助，協助國內業者投資參與開發無人飛行載具，促進我國航空產業另創一片新天地。

(三)整合產業供應鏈，創造差異化走向國際：

台灣在無人機所需之組件如鋰聚電池、電子變速器、無刷馬達等具有成熟的技術，但廠商規模不大加上缺乏政策導引以及中國大陸之崛起，受困於單兵作戰的狀況下，難以具有國際競爭力，本局透過計畫資源鏈結國內相關廠商，促成研發聯盟及行銷聯盟，以團隊方式集中研發能量，降低生產成本，幫助國內市場進一步走向國際。另切入藍海市場，有別於中國大陸主攻低價製造，在應用面上著墨不深，未來利用局內餡有無人機加上環景拍攝之技術用於橋樑檢測，或是未來結合文創繪圖做成藝術展演，軟、硬整合的營運模式，都有別於現有市場的商品的單點運用，找出差異化的殺手級應用。

(四)推動創新場域實證機制，打造園區品牌：

本局未來於無人機產業發展，配合全球首創的陸、海、空無人載具監理沙盒《無人載具科技創新實驗條例》，規劃推動建立實驗監管沙盒(Regulatory Sandbox)，以平台形式建立創新場域實證機制，為整合應用領域、體系業者，並與市場需求以及技術模塊等領域做結合，針對開發供應鏈、測試場域、服務前例以及育成機制之缺乏，透過平台進行開發工具、推動場域實證以及培育輔導機制等導入，進而帶動產業生態系與創造新服務，並孕育多項創新技術衍伸，打造本局創新科技研發智慧園區之品牌形象，為我國創新科技開展新頁。

(五)透過創新生態系合作帶動新創發展：

未來結合國外發展新創產業聚落及創新模式，與國內創新生態系合作帶動國內新創產業發展，本局擬提供企業加速、投資基金、行銷資源、商業模式輔導等一條龍服務，希望在南台灣打造區塊鏈生態系。加上近年來政策法規鬆綁與調適上，各部會積極推動，在國家政策推動、大企業資源挹注，以及創業家勇於投入的三頭馬車拉動之下，期盼再次展現旺盛的創新創業能量。相信本局未來規畫創業生態系更緊密串聯與接軌國際後，更可望實現我國成為亞洲創業基地的目標。