



ERICSSON

發揮AI 商業潛能

釋放電信營運中的AI價值

特定AI應用類別的深入探討及客戶案例



前言

消費者 見證觀點

- 01 愛立信採訪了80多位電信專業人士
- 02 網路優化具有極大的業務潛能
- 03 實現網路優化
- 04 網路營運助力CSP未雨綢繆
- 05 以雲和基礎設施營運打造根基
- 06 向AI的領先者汲取經驗
- 07 加快未來發展
- 08 結論

AI將為包括電信產業在內的各行各業創造前所未有的價值。對於電信營運商（CSP）而言，AI可以提供包括優化網路營運、改善客戶體驗、降低成本、促進永續性、創造新收入來源等諸多機會。

我們採訪了80多位CSP專業人士，他們當中的很多人儘管擁有AI方面的雄心壯志，但對後續工作以及如何解決組織挑戰一籌莫展。為了幫助實現這一目標，我們在本文中列舉了三個案例，並提出如何進行後續工作的相關建議。

01

愛立信採訪了80多位電信專業人士

我們與Arthur D. Little一同就四個關鍵話題對80多位電信商(CSP)專業人士進行了調查和採訪。

調查方法

我們就四個關鍵話題對全球80多名電信營運商 (Communication service providers, CSP) 的專業人士進行了調查和採訪：

- CSP組織中的AI發展狀態
- AI應用的發展過程、障礙和先決條件
- AI案例的優勢和吸引力
- 電信營運商的首選參與模式

這些專業人士主要來自四個地區——歐洲 (24%)、亞洲 (23%)、北美 (27%) 和中東 (26%)，並曾擔任過諸如CTO (21%)、COO (14%) 和CIO (11%) 等各種高階職位。

本報告所涉及的AI群集

AI能夠為CSP組織帶來諸多優勢。為了凸顯CSP的AI機會，我們開發了一個綜合各種CSP AI機會的框架。我們利用常用的應用框架模型 (TAM) 將數百個案例歸類為10個「AI案例群集」。有關所有案例群集的簡要介紹可參見我們的《**掌握電信營運相關價值**》報告。

本報告選擇對10個已知AI案例群集中的3個進行深度調查。這三個案例群集即**網路優化**、**網路營運**以及**雲和基礎設施營運**。之所以選擇這三個案例群集，原因在於其對於CSP的業務潛能，同時也是普遍被採用的群集。

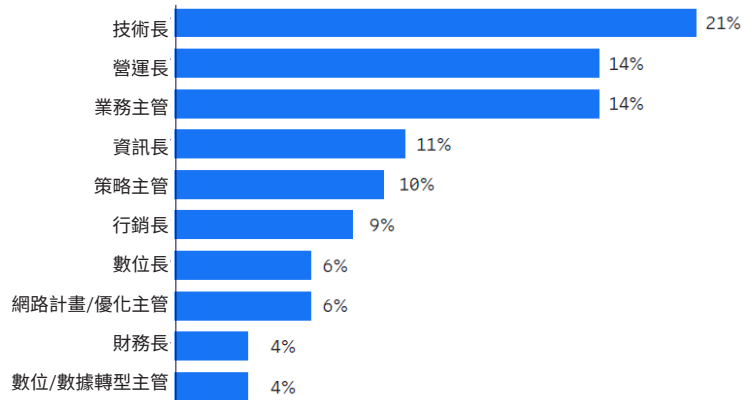


圖1：樣本職務分佈 (占受訪者的百分比)

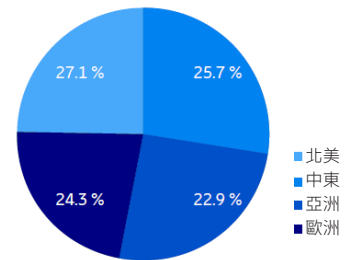


圖2：樣本地域分佈 (占受訪者的百分比)

網路優化

與網路性能優化和改善相關的AI案例，如利用AI驅動的預測模型主動識別網路瓶頸及最大程度優化資本支出。

網路營運

AI案例涉及網路營運中心和現場作業的網路端到端營運和自動化的改進。其中包括探測影響網路性能的事件，也包括提醒通訊服務提供者進行可能的粗略分析。

雲和基礎設施營運

AI案例涉及提高雲和基礎設施營運的有效性、可用性及穩定性。範例包括基礎設施故障檢測和預測以及容量管理。

02

網路優化具有極大的業務潛能

大約37%的受訪CSP已有AI驅動的網路優化解決方案。其優勢包括降低資本支出和網路營運支出，以及增加收入。

以AI驅動的網路優化解決方案不但能夠讓網路性能與戰略目標保持一致，而且有助於最大程度提高投資報酬。該群集中的案例與網路性能的優化和改進有關，我們可以看到所有客戶的專案推廣能力增加了15%，基站驗收速度提高了63%，並且投訴處理能力提高了59%^[1]，此外還獲得了其他效益。我們將在下面詳細介紹該群集三個示範案例。

- **細胞問題歸類**——利用深度學習神經網路自動快速檢測影響網路性能的問題。
- **容量規劃**——提前預測容量需求，同時根據不同的服務和性能要求利用細胞級流量預測和自動容量確定最大程度提高投資報酬率。

- **LTE RET優化**——使用影響覆蓋區域和場域密度的AI解決方案軟體來遠端優化天線角度。

優化及未來挑戰

展望未來，CSP將會面臨包括資料持續增長和客戶體驗需求不斷提升等多重挑戰。

這些可以歸因於很多新的連接案例往往依賴高容量的需求，比如，高解析度、即時影音串流以及客戶對於體驗和網路性能有更高期望。

借助網路優化群集中的AI解決方案可以應對這些挑戰，這些解決方案包括發現瓶頸、進行涵蓋整個網路的擴展分析以及優化覆蓋範圍。這樣不但讓CSP能夠應對挑戰，同時還可獲得諸如降低資本支出和網路營運支出以及增加收入等業務效益。

37%接受採訪的CSP專業人士表示
已經在網路優化中應用AI。

37%

「這是一個聰明的投資工具，應該提高相應的CAPEX投入。」

Nabeel Alheider，
沙特電信（STC）
高級分析總經理（中東）

網路優化的業務效益

降低CAPEX

透過容量規劃，CSP就能夠根據目前情況分析並預測網路發展趨勢，讓其能夠確定投資優先次序，以及哪些地方的回報更高。這樣可以對降低不良投資百分比產生積極影響。

減少網路OPEX

借助基於數位分身的LTE功耗優化，CSP還可以降低能源成本和二氧化碳排放量。其他範例還包括透過優化LTE RET和5G RET提高分析速度及縮短採取行動的時間，繼而降低營運支出以及諸如平均問題解決時間（MTTR）和平均問題發現時間（MTTI）等重要指標。

提高收益

優化解決方案可透過降低網路不可用率來改善客戶體驗，從而減少客戶流失並提高每使用者平均收入（ARPU）。

03

實現網路優化

遠傳電信利用AI分析工具進行5G網路部署，最終獲得更高的客戶滿意度。

臺灣的遠傳電信（FET）正在以卓越的性能和覆蓋範圍為目標來建設5G網路，以最大程度地提高客戶體驗。這一網路基礎設施將成為滿足客戶對於醫療保健、娛樂、教育、電子商務和資訊等，日常和即時數位存取日益增加的需求的基礎。對於消費者、企業和社會而言，這是一個既便於存取又確保安全的數位環境。

AI使經過成本性能優化的網路部署成為可能

遠傳電信擁有約700萬行動用戶，是臺灣三大電信服務提供者之一。遠傳電信以檢測和預測流量模式為目標的AI之旅始於2016年。其目的原本是打造可用於實現容量擴展的工具，但資料分析團隊很快意識到其模型也能實現高精準度的預測。

遠傳電信於2020年7月推出5G商用服務，到2021年8月實現14%的5G滲透率（100萬用戶）。當年部署4G網路時，基站選址完全基於技術層面的考慮。這一次在最初開始進行5G網路部署時，遠傳電信就已經準備利用AI分析工具進行優化部署。

無論過去還是現在，基站選址均基於真實流量使用和用戶行為的AI分析。這樣就可以利用更為精確的成本性能分析以優先考慮容量提升需求最為迫切的基站。但為了優化網路部署，該公司不僅顧及基站級決策，還要考慮如何以群集方式部署5G，從而在整個網路實現更好的優化和調整。遠傳電信的中頻段部署前12個月實現了75%的5G人口覆蓋率。

更出色的網路性能贏得更高的滿意度

臺灣的電信服務供應商將5G網路性能作為在激烈競爭市場中實現差異化的關鍵。透過快節奏建設和持續優化5G網路的戰略，遠傳電信最終打造出一個上行和下行速度優於當地市場平均網速的高性能網路。這種對於網路性能的強烈重視已經得到回報。遠傳電信的消費者研究表明，其5G用戶的淨推薦值（NPS）高於4G用戶。

5G網路性能成為這一差異的驅動因素。遠傳電信採用有針對性的方法實現這一目標，其重點在於在7,000個經過特別選擇的聚落地點增強容量部署，透過改善智慧手機體驗提高客戶滿意度。

取得成功的方法

遠傳電信成功利用AI分析最重要的先決條件之一就是對於可用資料的深度掌握。遠傳電信擁有一支經驗豐富的網路性能分析團隊以及龐大的可用資料池，並且通過與愛立信合作獲取網路資料知識。此外，為了瞭解AI資料需求，遠傳電信還建立一個強大的資料分析平臺以實現預測結果的快速利用。

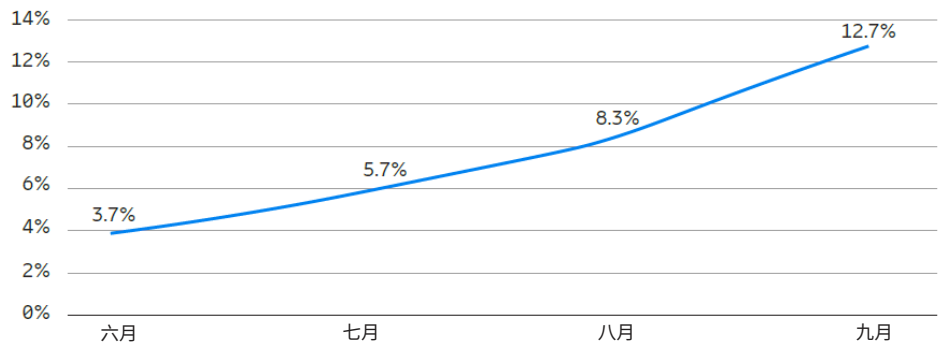
「我們經由合作夥伴獲得AI相關知識.....並嘗試整合以發揮自身優勢。」

Dave Lu，

遠傳電信網路與技術副總裁



本文為與臺灣市場領先電信商遠傳電信合作撰稿，該公司致力於透過提供電信和數位應用服務幫助人們保持連結，並成為人人數位生活的最佳合作夥伴。



注：基於遠傳電信對現有客戶的每月定期調查。

圖3：遠傳電信的淨推薦值（4G+5G）

最後一塊拼圖是組織的支持。AI本身並不是解決方案；而是另外一種工作方式——一種更為有效的網路運行方式。需要將更有效的工作方式嵌入整個組織才能最大程度發揮作用，如果僅僅應用於局部，那麼其效果將大打折扣。

管理這類轉型需要CSP高層的支持。在遠傳電信，這種轉型由CEO的支持作為推動，而AI則是該公司商業策略的關鍵支柱之一。

「這就是實踐。以最有效的方式做事。以最少的投資來最大程度發揮網路能力。業務雖然沒有變，但投資更為明智。新的資料，相同的業務，但效率更高。這是另外一種做事方式。」

Dave Lu，

遠傳電信網路與技術副總裁

後續工作

儘管遠傳電信AI計畫的最初目標是流量預測，但同時進行的還有其他幾個應用。由於遠傳電信的容量規劃洞察還可以幫助進行城市規劃，新冠疫情期间，遠傳電信還為臺灣相關部門瞭解封控措施遵守情況提供支援，並且這種合作仍在繼續。

最後但同樣重要的是，遠傳電信也在尋求將AI應用於內部網路安全以及面向市場的零售網路安全解決方案。



04

網路營運幫助CSP未雨綢繆

大約48%的受訪CSP在其網路營運中應用AI，無論是管理基站能源使用、平衡流量，還是預測淨推薦值（NPS）。

在該群集中，AI案例涉及包括網路營運中心和現場作業在內的網路端到端營運和自動化的改進。自動化不但釋放了資料驅動和基於AI決策的價值，而且通過重新分配容量實現了價值創造。網路營運群集中的示範案例包括：

- **基站能源管理**——透過使用機器學習模型和運行手冊，自動化對流量模式分析執行無線技術的自動軟鎖定/解鎖，從而達到節能目的。
- **流量平衡**——頻寬需求隨著用戶數量的增加而不斷提升。但用戶分佈並不均衡。AI可以幫助達到流量平衡。
- **淨推薦值預測**——使用機器學習預測未來的網路淨推薦值，以更加主動的方式管理網路體驗。

實踐

Airtel和愛立信建立了長達25年的長期技術和服務合作夥伴關係，

網路營運的業務效益

降低CAPEX

例如，借助由AI驅動的5G NR基站認證，CSP可以預測最適合用於推廣新5G無線非獨立基站的地點，從而只在能夠快速獲得投資回報的地點進行投資。

降低OPEX

群集中的多個案例均可降低營運支出。例如，借助AI控制的行動推薦器（mobility recommender），CSP能夠以自動化方式提出改善切換執行的參數更改建議。

提高收益

例如，借助AI驅動的接入基站解決方案的休眠功能，CSP可以提前四個小時預測基站是否進入休眠狀態。這樣就可以在客戶提出投訴之前發現問題，不但可以改善客戶體驗和客戶流失率，還可提高收入。

其範圍涵蓋2G、3G和4G以及近期的5G。2020年，Airtel與愛立信續簽了泛印度託管服務合作夥伴關係，其中包含管理Airtel的網路營運中心以及印度各地的現場維護作業。這意味著Airtel將通過愛立信營運引擎（Operations Engine）和愛立信網路設計和優化解決方案認知軟體（Cognitive Software）執行新的資料驅動營運模式和功能，最終實現Airtel的戰略目標並改善客戶體驗。

愛立信和Airtel在網路營運AI案例方面的合作效果非常鮮明，客戶投訴減少了26%，單位節點的工單減少了15%，網路不可用率降低了47%^[2]。

營運及未來挑戰

CSP面臨的多重挑戰均可透過AI驅動的網路營運加以解決。首先是技術發展讓案例數量不斷攀升。現在的網路可能需要支援數千種不同案例，並且所有案例均要同時運行。

其次，不斷增加的案例數量，加上網路擴展和設備數量的增加，造成資料需求急遽增加。最後，隨著物聯網（IoT）的擴展，網路必然會催生出越來越多的節點。透過檢測異常、預測問題、平衡流量等，AI可以在全過程中為CSP提供支援，確保其營運滿足未來需求。

48%接受採訪的CSP專業人士表示其已在網路營運中應用AI。

48%

「目標是實現零接觸營運。」
自動化和數位化主管（東南亞）

05

以雲和基礎設施營運 打造根基

近35%的受訪CSP已經在雲和基礎設施營運中應用AI。

該群集中的AI案例涉及提高雲和基礎設施的有效性、可用性和穩定性。AI驅動的雲和基礎設施營運不但可以更好地瞭解營運情況，還有助於降低成本並提高安全性和穩定性。從我們的客戶案例中，可以看到諸如99.999%的應用可用性、60%的工單數量減少以及30%的傳統營運支出減少等結果^[4]。

該用例群集包括很多案例，下面僅以三個案例對該群集進行深入探討：

- **電信雲堆疊容量預測**——利用虛擬網路功能（VNF）和網路虛擬功能基礎設施（NFVi）的使用歷史和多指標性能資料確定其中的相關性，並使用所有可用趨勢預測未來幾個月的預期容量使用情況。

- **VNF服務降級與電信雲的相關性**——通過識別雲堆疊中對於應用層服務降級存在影響的驅動因素以及監控改進潛力，最終提高服務穩定性。

- **多雲基礎設施故障預測**——一種能夠處理多雲環境中的複雜性、動態性質和關鍵任務需求的錯誤預測解決方案。

雲和基礎設施以及未來挑戰

AI還可用於幫助推進雲和基礎設施營運，支援網路發展。未來主要趨勢包括安全問題以及客戶體驗需求的增加。隨著越來越多案例的連網及重要性的增加，對安全性的需求急劇上升。與此同時，客戶需求也在不斷增加，迫使CSP不得不提供更加出色的用戶體驗。

在預測性維護、異常檢測和容量管理的支援下，AI將為CSP應對未來挑戰奠定基礎。

35%接受採訪的CSP專業人士表示
已經在雲和基礎設施營運中應用AI。

35%

「這是一個聰明的投資工具，應該提高相應的CAPEX投入。」

Nabeel Alheider，
沙特電信（STC）
高級分析總經理（中東）

雲和基礎設施營運的業務效益

降低CAPEX

例如，通過預測性IT基礎設施容量管理，公司可以在預測IT基礎設施容量的同時，避免過度採購以降低資本支出。針對元件層級和整體IT容量預測的描述性和預測性分析可以實現主動容量管理。

降低OPEX

例如，通過基礎設施故障檢測和預測，公司可以確定單個IT指標對託管應用程式、服務整體運行狀況及性能的影響，並可即時確認造成服務影響的根本原因，從而降低對性能的影響並減少相關營運支出。

提高收益

利用在資產洞察、監測和預測性維護方面的幾個案例可以更早發現影響網路性能的問題。

除了降低網路不可用率之外，其也會對客戶滿意度產生積極影響，最終對客戶流失率和收入KPI產生積極影響。

06

向AI領先者汲取經驗

領先者首先從策略成果開始起步，進行協作並確保參與度，並且組建專門負責AI的部門。

很多因素有助於AI的成功應用。透過觀察電信行業的AI領先者，我們可以發現他們

- **首先確認策略成果**——很多CSP之所以啟動僅僅是為了證明AI應用的可能性。但領先者都是先從業務成果開始起步。他們會問：「AI怎樣才能為整體策略目標提供支援？」
- **熟知資料挑戰**——沒有好的輸入就不會有好的輸出。很多實施先進AI程式的CSP都會建議不可低估建立良好資料的相關工作，它只有經過整理和標記才會有用。
- **進行合作並確保參與度**——為了確保策略目標在實踐中獲得AI支援，他們與跨職能團隊（來自業務和營運部門的人員，其中包括具備AI技術知識的人員和計畫中的使用者）共同反覆修訂與執行實施計畫。

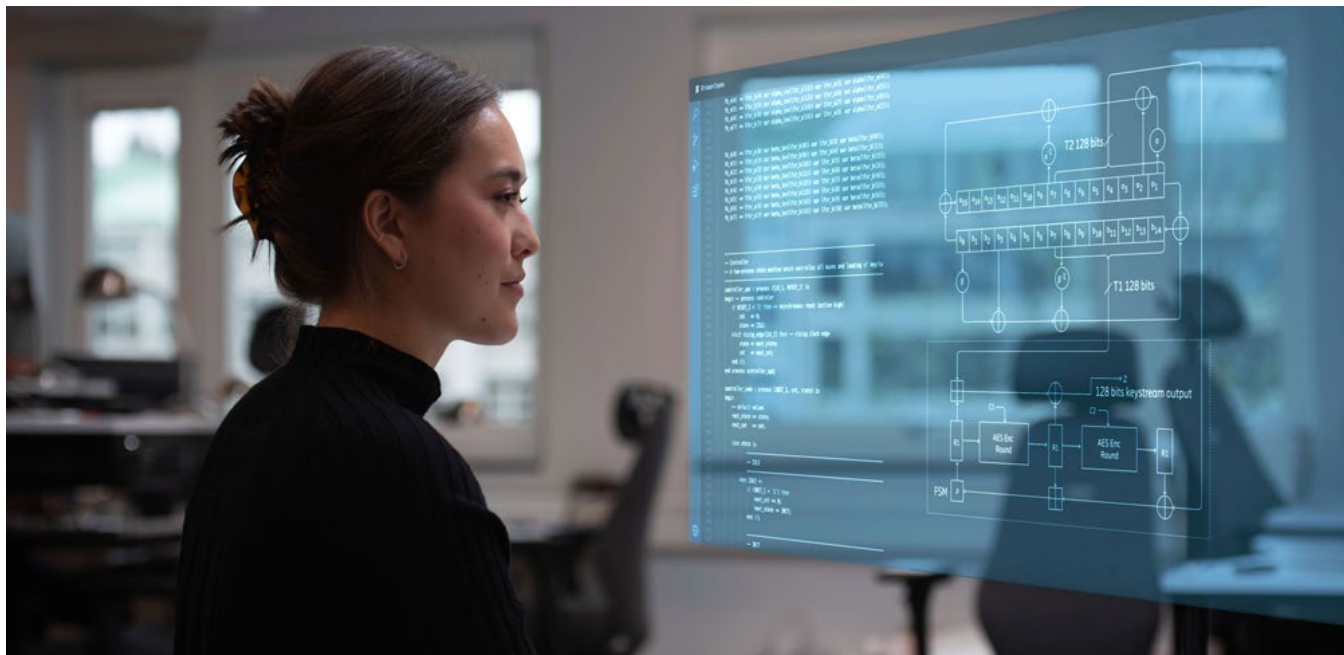
對於某個CSP而言，還意味著舉辦邀請演講者參加的年度活動，以及進行有關資料分析的培訓。在進一步確保參與度的同時協調相關利益者，從而緩解常見的組織性挑戰。此外，很多AI領先者還努力將資料分析整合到諸如確立更準確的銷售目標等整個組織的目標中。

- **既中心化又去中心化**——為了達到監督目的以及獲得組織效率，他們最初先從中心化的AI執行和營運團隊開始。另外他們還建構可用在組織級的拓展AI計畫的中心化資料分析平臺。然而，從長遠來看，某些CSP的目標是解散他們的中心化組織，並將AI責任整合到常規組織結構中。這樣可以確保AI成為組織DNA的一部分。

最後一點，電信領域的大部分AI使用均集中在節省成本上，但領先者同時也關注營收潛力。資料貨幣化就是一個例子。AI的使用提升了資料量和洞察能力，而這些都是可以利用的資產。例如，從容量規劃中獲得的洞察能力可以賣給市政當局用於城市規劃。

「在我們的AI實施中，我會採取哪些不同的做法呢？要吸引人加入，必須採用自上而下的形式，包含高層的參與。」

Hyper Automation & Transformation 特別專案經理（東南亞）



如何加快發展

如何加快實施要取決於CSP的進度如何。例如，那些剛剛啟動AI應用的CSP應該首先確立目的，確認AI可以支援哪些商業策略成果。對於某個CSP而言，可能意味著要與業務部門溝通，瞭解他們目前面臨的問題。這也給我們帶來了實施AI的另一關鍵問題—組織挑戰。要確保被接受，跨職能合作非常關鍵。

公司必須以用戶為中心推動AI技術開發，並與之保持密切聯繫，確保幫助他們解決日常挑戰。對於另一CSP，則可能意味著將AI定義為其總體商業策略的關鍵策略支柱之一。無論公司將AI與其業務目標關聯到何種程度，均必須要這樣做。此外，這類AI實驗者還需要通過審查資料需求和整理資料結果來確保資料品質。對於AI實施已經更為成熟的CSP而言，這也是避免偏離業務策略的關鍵。公司必須監控發展狀況，並不斷要求業務部門告知需要如何提供支援才能實現目標。

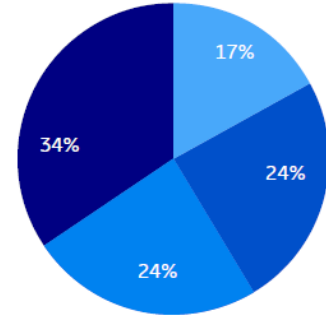


圖4：AI支援部門（占受訪者的百分比）

CSP的AI成熟度和AI實施建議

	<p>實驗者</p> <p>想要啟動AI實施，儘管並未進行過測試但已制定相關計畫</p>	<p>願景者</p> <p>已制定AI願景，並且已經啟動，但尚未投入行動</p>	<p>專業者</p> <p>已經實施AI，並已經制定多個成熟行動</p>	<p>領先者</p> <p>組織DNA已實現轉型，AI已全面整合到組織內部</p>
建議	<p>明確目標、祥和協作並創建良好資料</p> <p>確立AI應該支援的策略目標，以確保業務合理性，同時在實施過程中進行協作。瞭解需要哪些資料並確保資料品質。</p>	<p>通過中心化提高效率，搭建平臺</p> <p>建立中心化、跨職能的AI組織並進行監督，確保參與度和效率。此外，建構中心化資料洞察平臺，實現AI行動的可擴展性。</p>	<p>整合採用</p> <p>將AI職責融入組織的DNA中。</p>	<p>監控部署</p> <p>監控策略目標變化，確保將AI部署在重要的地方。</p>

07

加快未來發展

愛立信具備專為網路和IT營運和優化打造的AI能力

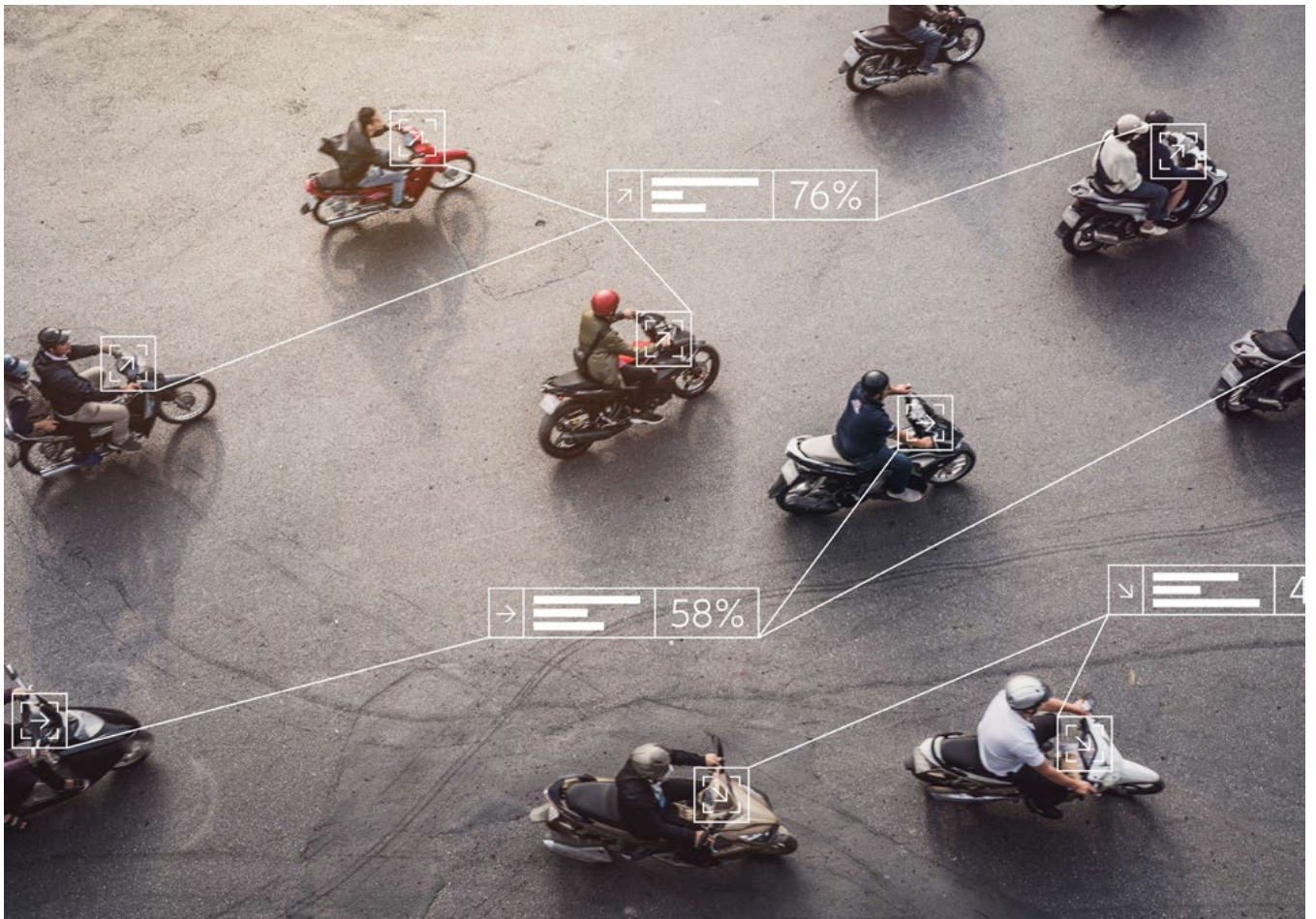
為了釋放AI的真正價值，CSP所需要的合作夥伴不僅是AI的技術領導者，還要具備深厚的電信領域專業知識。

愛立信不但擁有營運引擎框架，而且具備成熟的資料驅動轉型能力，同時可供利用的還有AI基礎、資料管理、AI技術和應用，其中包括支援自動執行的平臺、資料驅動流程以及數百個案例。

愛立信有能力利用客戶資料和產品提供量身定制的方法幫助他們解決難題，為其網路和營運創造價值。

愛立信的AI相關解決方案和能力能夠應對CSP的端到端挑戰，除了致力於最新的AI創新；分散式智慧、機器推理、可信AI、認知網路和AI基礎設施的專職AI研究團隊之外，其還擁有由經驗豐富的AI專家、資料科學家和ML營運專家組成的全球團隊。

愛立信的產品、軟體或服務不但融合了電信領域和AI專業知識、一流的架構、工具、流程，還具備為網路和IT營運和優化打造的專用自動化、分析和AI功能。



08

結論

為了掌握電信領域AI的CAPEX、OPEX和收益潛力，需要從策略成果入手，瞭解資料挑戰，確保參與度並將AI組織中心化。

AI將為包括電信行業在內的各行各業帶來前所未有的價值創造。對於CSP而言，AI可以為之提供包括改善客戶體驗、優化網路營運、降低成本、促進永續性、創造新收入來源等諸多機會。

我們採訪了80多位CSP專業人士，他們當中的很多人儘管擁有AI方面的雄心壯志，但對後續工作一籌莫展。為此，我們在本文中提供了三個案例，並提出如何進行後續工作的相關建議。

CSP可以通過網路優化、網路營運以及雲和基礎設施營運中的AI案例減少資本支出和營運支出，以及增加收入。在臺灣遠傳電信利用AI確定5G網路擴展區域優先次序並獲得更高客戶滿意度的案例中，我們就可以看到這種價值創造。

要獲得這一價值，需要考慮多個關鍵因素。從AI領先者身上，我們發現：

- 他們從策略成果開始起步，以此確保業務相關性。
- 他們熟知資料挑戰，並且不會低估相關工作。
- 他們進行合作並確保業務和技術團隊的**參與度**。
- 他們既中心化又去中心化，將AI整合到組織DNA之中。

參考文獻

1. 愛立信專案經驗
2. 愛立信，Airtel的資料驅動營運模式之旅（2021年12月）
3. 愛立信專案經驗