



智慧候車亭提升移動品質，打造永續城市交通

隨著智慧城市與數位交通的發展，傳統公車候車亭已逐步轉型為整合資訊服務、環境感測與公共安全的「智慧節點」。透過物聯網、雲端運算與行動通訊技術，智慧候車亭不僅能提供即時公車資訊，更可延伸為城市數據收集與服務平台，提升整體公共運輸體驗與營運效率。本方案以 IAD200 工業級 4G LTE 路由器為核心，建構高可靠、高安全之智慧候車亭通訊架構，實現即時資訊、環境監測、廣告營運及智慧交通整合應用。

一、應用背景與需求分析

台灣多地已導入智慧候車亭，整合 4G 與 Wi-Fi、氣象資訊與環境監測功能，甚至可透過影像辨識偵測乘客需求，提升公車停靠效率。

傳統候車亭存在以下問題：

- 缺乏班車即時資訊
- 基礎設施不足佈線困難
- 缺乏互動服務與數據整合
- 維運成本高、管理不易

現代智慧候車亭則需具備以下能力：

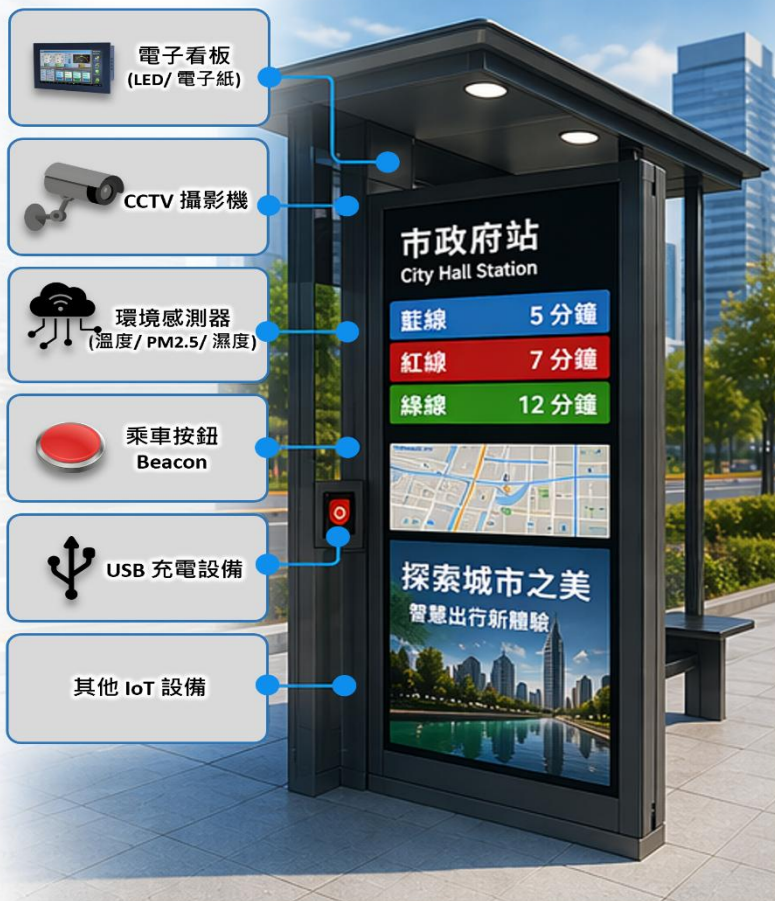
- 即時班車動態顯示
- Wi-Fi 熱點服務
- 環境與氣候監測
- 乘客互動
- 廣告與政令推播
- 遠端監控與維運

二、整體系統架構

智慧候車亭應用方案以高穩定、高安全與易於維護為核心，打造完整的智慧交通 IoT 通訊架構。整體系統分為四大層級，包含感測與設備層、通訊層、平台層及應用層，從前端資料蒐集、穩定連線傳輸，到雲端管理與多元應用服務，形成一體化解決方案。

此架構以人本需求為出發，提供即時到站資訊、智慧互動服務與安全監控機制，有效提升民眾使用大眾運輸的便利性與安心感。同時，透過數據整合與節能設計，進一步強化城市治理效率，推動低碳永續發展，實現安全、智慧且具前瞻性的智慧交通城市。

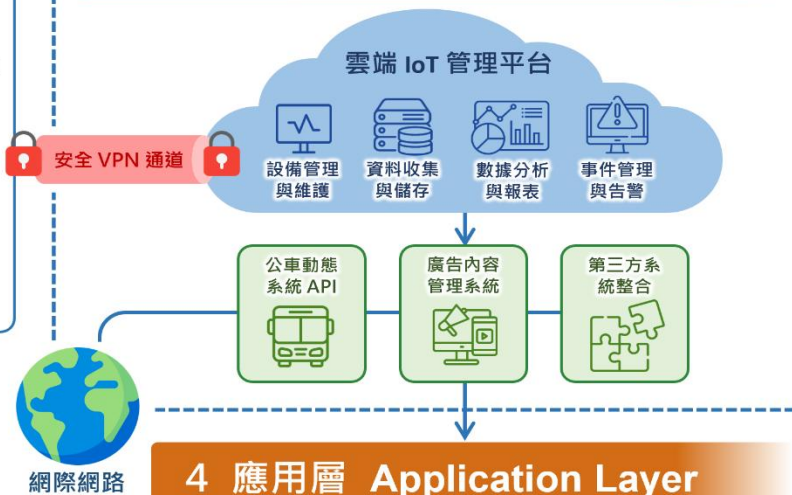
1 感測與設備層 Edge Layer



2 通訊層 Connectivity



3 平台層 Platform Layer



4 應用層 Application Layer



三、IAD200 在智慧候車亭的核心角色

在智慧候車亭架構中，IAD200 工業級 4G LTE 路由器扮演關鍵通訊中樞，串聯前端設備與雲端平台。因候車亭多設於戶外且分布廣泛，傳統有線網路建置不易，透過行動通訊可快速部署並突破地理限制，確保系統即時連線與穩定運作。

在連線可靠性方面，IAD200 支援雙 SIM 備援與自動切換機制，並具備自動重連功能，可有效因應訊號不穩或電信中斷情境，確保公車動態資訊與監控資料持續傳輸，特別適用於偏鄉或太陽能供電場域。在資安層面，則提供 IPsec 與 WireGuard VPN 加密通訊，搭配防火牆與存取控制機制，全面保障資料與系統安全。

此外，IAD200 具備良好的資料處理能力，可支援乘客偵測、即時停靠通知、遠端監控與設備管理，並透過異常告警與韌體更新機制降低維運成本。整體而言，IAD200 整合通訊、資安與管理能力，是智慧候車亭與智慧交通的重要核心設備。

四、應用情境

1 智慧即時候車服務

即時資訊 · 準確掌握



- 即時公車到站資訊顯示與預估時間
- 語音播報服務，提供無障礙乘車體驗
- 免費 Wi-Fi 熱點服務，方便查詢資訊

效益：減少候車焦慮，提升乘車便利性

2 智慧互動與交通優化

互動服務 · 提升效率



- 乘車按鈕通報，乘客需求即時傳遞
- AI 影像辨識，偵測候車人數與行為
- 減少空停與漏停，優化班次調度

效益：提升載客效率，減少營運成本

3 智慧廣告與營收模式

數位媒體 · 創造價值



- 數位看板播放廣告，分十分眾投放
- 政府宣導、旅遊資訊即時推播
- 結合數據分析，提升廣告效益

效益：創造廣告收益，提升營運價值

4 環境與公共安全

環境監測 · 守護安全



- 環境感測器監測空氣品質與氣象資訊
- CCTV 監控與緊急求治，提升安全性
- 異常事件即時通報，強化城市治理

效益：提升公共安全，強化治理能力

五、導入效益

在不更換既有空調設備下導入 IoT 應用，可透過 IAD200 工業級 4G LTE 路由器及感測器等實現遠端監控、節能控制，較低的 CAPEX 投入，能有效節省耗電支出外，同時提升空氣品質與舒適度，並透過數據分析強化設備維護與 ESG 管理效率。



六、未來發展趨勢

隨著 5G、AIoT 與智慧城市快速發展，智慧候車亭已由傳統資訊顯示設施，轉型為城市交通的重要數位節點。透過高速低延遲通訊，可串聯車聯網系統，整合自動駕駛公車、智慧號誌與交通中心，提升運輸效率與行車安全；結合 AI 影像辨識與行為分析，亦能預測乘車需求並優化班次，提供更即時且個人化的服務體驗。

在永續面向，智慧候車亭導入太陽能供電、低功耗設備與能源管理機制，有效降低營運成本並符合 ESG 與淨零趨勢，同時透過環境與人流數據支援城市治理決策。IAD200 無線路由器則提供穩定連線、資安防護與遠端管理能力，協助快速部署並打造高效率 IoT 架構，成為智慧交通發展的核心支撐。