



智能候车亭提升移动质量，打造永续城市交通

随着智能城市与数字交通的发展，传统公交车候车亭已逐步转型为整合信息服务、环境感测与公共安全的「智慧节点」。透过物联网、云端运算与行动通讯技术，智能候车亭不仅能提供实时公交车信息，更可延伸为城市数据收集与服务平台，提升整体公共运输体验与营运效率。本方案以 IAD200 工业级 4G LTE 路由器为核心，建构高可靠、高安全之智能候车亭通讯架构，实现实时信息、环境监测、广告营运及智能交通整合应用。

一、应用背景与需求分析

台湾多地已导入智慧候车亭，整合 4G 与 Wi-Fi、气象信息与环境监测功能，甚至可透过影像辨识侦测乘客需求，提升公交车停靠效率。

传统候车亭存在以下问题：

- 缺乏班车实时信息
- 基础设施不足布线困难
- 缺乏互动服务与数据整合
- 维运成本高、管理不易

现代智慧候车亭则需具备以下能力：

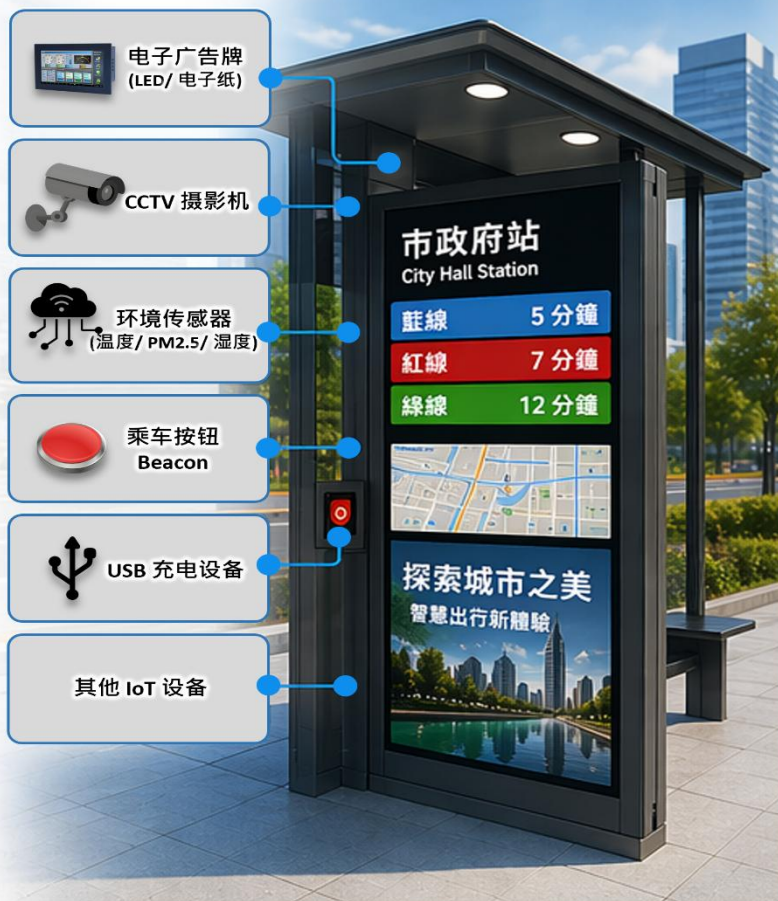
- 实时班车动态显示
- Wi-Fi 热点服务
- 环境与气候监测
- 乘客互动
- 广告与政令推播
- 远程监控与维运

二、整体系统架构

智能候车亭应用方案以高稳定、高安全与易于维护为核心，打造完整的智能交通 IoT 通讯架构。整体系统分为四大层级，包含感测与设备层、通讯层、平台层及应用层，从前端数据搜集、稳定联机传输，到云端管理与多元应用服务，形成一体化解决方案。

此架构以人本需求为出发，提供实时到站信息、智能互动服务与安全监控机制，有效提升民众使用大众运输的便利性与安心感。同时，透过数据整合与节能设计，进一步强化城市治理效率，推动低碳永续发展，实现安全、智慧且具前瞻性的智能交通城市。

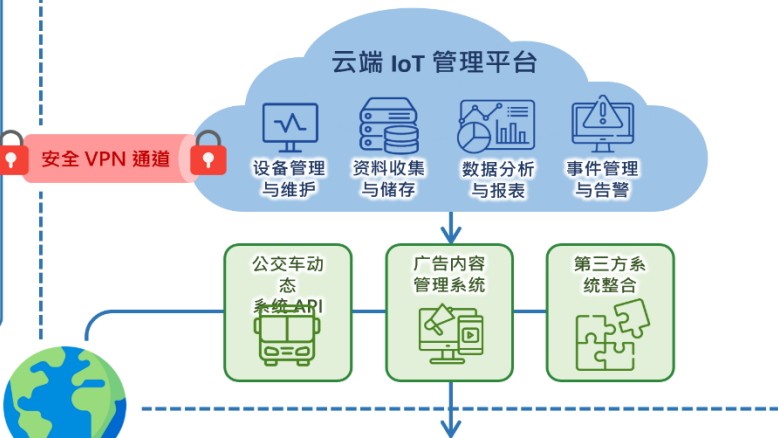
1 感测与设备层 Edge Layer



2 通讯层 Connectivity



3 平台层 Platform Layer



4 应用层 Application Layer



三、IAD200 在智慧候车亭的核心角色

在智慧候车亭架构中，IAD200 工业级 4G LTE 路由器扮演关键通讯中枢，串联前端设备与云端平台。因候车亭多设于户外且分布广泛，传统有线网络建置不易，透过行动通讯可快速部署并突破地理限制，确保系统实时联机与稳定运作。

在联机可靠性方面，IAD200 支持双 SIM 备援与自动切换机制，并具备自动重连功能，可有效因应讯号不稳或电信中断情境，确保公交车动态信息与监控数据持续传输，特别适用于偏乡或太阳能供电场域。在资安层面，则提供 IPsec 与 WireGuard VPN 加密通讯，搭配防火墙与访问控制机制，全面保障数据与系统安全。

此外，IAD200 具备良好的数据处理能力，可支持乘客侦测、实时停靠通知、远程监控与设备管理，并透过异常告警与韧体更新机制降低维运成本。整体而言，IAD200 整合通讯、资安与管理能力，是智慧候车亭与智慧交通的重要核心设备。

四、应用情境

1 智慧即时候车服务 实时信息 · 准确掌握



- 实时公交车到站信息显示与预估时间
- 语音播报服务，提供无障碍乘车体验
- 免费 Wi-Fi 热点服务，方便查询信息

 效益：减少候车焦虑，提升乘车便利性

2 智能互动与交通优化 互动服务 · 提升效率



- 乘车按钮通报，乘客需求实时传递
- AI 影像辨识，侦测候车人数与行为
- 减少空停与漏停，优化班次调度

 效益：提升载客效率，减少营运成本

3 智能广告与营收模式 数字媒体 · 创造价值



- 数字广告牌播放广告，分十分众投放
- 政府倡导、旅游信息实时推播
- 结合数据分析，提升广告效益

 效益：创造广告收益，提升营运价值

4 环境与公共安全 环境监测 · 守护安全



- 环境传感器监测空气质量与气象信息
- CCTV 监控与紧急求治，提升安全性
- 异常事件实时通报，强化城市治理

 效益：提升公共安全，强化治理能力

五、导入效益

在不更换既有空调设备下导入 IoT 应用，可透过 IAD200 工业级 4G LTE 路由器及传感器等实现远程监控、节能控制，较低的 CAPEX 投入，能有效节省耗电支出外，同时提升空气质量与舒适度，并透过数据分析强化设备维护与 ESG 管理效率。



六、未来发展趋势

随着 5G、AIoT 与智慧城市快速发展，智慧候车亭已由传统信息显示设施，转型为城市交通的重要数字节点。透过高速低延迟通讯，可串联车联网系统，整合自动驾驶公交车、智能号志与交通中心，提升运输效率与行车安全；结合 AI 影像辨识与行为分析，亦能预测乘车需求并优化班次，提供更实时且个人化的服务体验。

在永续面向，智慧候车亭导入太阳能供电、低功耗设备与能源管理机制，有效降低营运成本并符合 ESG 与净零趋势，同时透过环境与人流数据支持城市治理决策。IAD200 无线路由器则提供稳定联机、资安防护与远程管理能力，协助快速部署并打造高效率 IoT 架构，成为智慧交通发展的核心支撑。

