

构建全球首个地铁LTE车地无线通信网

- 郑州地铁一号线LTE车地无线项目

刘晶/ 209986

1、客户背景

郑州地处国家地理中心，是中国中部地区重要的中心城市和国家重要的综合交通枢纽。作为我国中部地区的特大城市之一，郑州市城市交通和用地矛盾日益突出。郑州市政府从支持城市可持续发展，改善城市交通环境、调整城市空间发展布局等角度考虑，希望快速发展城市轨道交通，使其达到承担城市核心地区公交客运量的60%以上，形成轨道交通的主体地位。

郑州轨道交通网络由6条线路规划组成，呈“三横两纵一环”的棋盘放射状结构，总长202.53km。1号线一期工程全长26.2公里，西起凯旋路站，最后至规划体育中心站。项目总投资145.7亿元。1号线作为郑州市第一条轨道交通线路，同时承担了缓解市区东西向交通流，加强老城、新区的联系的重要任务，所以郑州轨道交通公司对于把1号线建成国内一流、国际先进的轨道交通线路寄予厚望。

2、客户面临的挑战

高速移动状态下的车地无线传输一直是改善列车通信服务质量的瓶颈。在确认采用何种无线网络之初客户面临了非常多的挑战，其中重点表现在：

- **乘客信息系统（PIS）数据传输实时性、稳定性无法保证：**传统PIS数据通过录播或采用WLAN进行实时传输。前者无实时性可言，无法发挥PIS系统的真正作用；而后者由于受WLAN协议本身限制，移动状态下带宽、稳定性无法保证，经常出现媒体信息卡顿甚至中断的情况，乘客体验非常差；
- **车载视频监控数据无法实时回传：**受传统无线技术上行能力限制，高清视频监控只能采用录制在车载服务器，后续转存回溯的利用形式，无法将数据实时回传到视频监控中心，难以满足现阶段社会安全维稳需求；
- **设备故障率高，维护困难：**采用WLAN建设车地无线网络，单个AP仅能实现200米左右

右的覆盖距离，且设备稳定性差。全路段覆盖需在轨道沿线需布设大量有源设备，故障率非常高，运维难度非常大。

3、华为解决方案

围绕郑州地铁公司诉求，华为凭借 LTE 端到端解决方案提供能力，精心设计了乘客信息系统+车载视频监控一网承载方案，为改善郑州地铁一号线乘车环境、提升运营安全与效率提供了有利保障。

LTE是行业公认的移动通信技术发展趋势，属于3G向4G演进的主流技术。众多全球最具实力的通信设备厂家及运营商均积极参与LTE的研发与推广，使LTE具备了完备的产业链生态系统。基于LTE建设的郑州地铁车地无线网络由此具备了良好的可维护、可演进特性，是用户在无线技术体制上的最佳选择。

客户最终选择华为超宽带无线车地通信解决方案，主要还是考虑了以下 3 个方面：

- **产品性能可满足 PIS 高清化车地无线传输诉求**

华为超宽带无线车地通信解决方案充分利用了 LTE 在高速移动状态下接入性能好、业务带宽高的特性，结合专业的无线规划方案，为郑州地铁一号线提供了近 20Mbps 的下行无线带宽，开创了轨道交通领域乘客信息系统实时高清化的先河。

- **具备视频监控信息实时回传能力，多业务一网承载**

华为解决方案提供的 LTE 系统采用 TDD 模式，在有限的频率资源下还可提供大带宽的上行业务通道，满足了车载高清视频监控数据通过无线实时回传的需求。该业务在地铁，甚至全交通领域均属首次实现，将政府安全维稳要求真正落实到了生产的各个层面，社会意义重大。

同时，系统具备完善的 QoS (Quality of Service) 机制，可对业务优先级进行精细化管理（在网络不拥塞状况下最大化降低系统时延、丢包率，提升服务质量；在网络拥塞状况下优先保障重要业务所需带宽），一套网络即可同时实现 PIS 与视频监控业务的有效承载。

不仅有效降低了网络建设投资，也为地铁今后继续叠加新的无线业务提供了基础。

- **选择稳定、可靠的无线产品，降低客户运维成本**

- LTE 稳定性在全球运营商市场已得到广泛验证；
- LTE 射频单元（RRU）平均无故障时间≥150000 小时，远高于 WLAN AP 50000 小时的平均无故障时间；
- RRU 具备业界领先的单通道 20W 的发射功率，结合 LTE 优秀的切换性能，实现长达 1200 米的单小区覆盖能力，远优于 WLAN 单 AP 200 米覆盖能力，大幅减少轨道沿线有源设备部署数量。

更优秀的设备稳定性及更少的有源网络节点部署，可大幅度降低客户无线网络运维难度及成本。

4、客户价值

郑州地铁 LTE 车地无线项目的建成，为郑州地铁一号线 PIS 系统的稳定高效运行提供了强有力的保障，实现了良好的社会价值和经济价值。主要体现在：

一是为将郑州地铁打造成国内一流、国际先进的轨道交通线路建立了良好基础。郑州轨道交通公司通过探索并验证全球首个 LTE 车地无线在地铁的应用，成功打造一个高速、稳定、可靠的车地双向无线传输网络，树立行业对车地无线的新认识，增强自身运用新技术的能力与信心。

二是显著改善乘车环境，提高运营质量。相比于传统 WLAN 车地无线系统为乘客带来的中断频繁、不清晰的信息传递困扰，LTE 车地无线系统为 PIS 系统提供一个高 QOS 保证、无间断的数据通道，使得乘客享受到持续无间断的旅客信息，从而提升与乘客沟通能力，提高地铁运营质量。

三是增强郑州地铁安全运营和应急水平。郑州轨道交通公司通过 LTE 车地无线系统可

通过对列车内部进行实时高清视频监控、数据监控等多种手段，增强对车厢内部人员、列车运行状态的实时掌控，从而增强安全运营和应急处理能力。

四是提升运维效率，性价比高。传统 WLAN 设备布点数量众多，在可靠性和安全性方面的先天缺陷使得 WLAN 设备检修率高、维护麻烦，LTE 车地无线系统继承华为在轨道交通领域无线通信设备的高可靠性和安全性设计，较传统设备而言，提升运维效率 10 倍以上。