

HUAWEI ENTERPRISE ICT SOLUTIONS **A BETTER WAY**

# 华为数字列车解决方案 ——实时、高效、更好的乘客体验

[enterprise.huawei.com](http://enterprise.huawei.com)

Author/ ID/ Email : 黄亮/harris.huang@huawei.com

Department: 企业业务Marketing与解决方案营销运作部 交通行业解决方案

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.



# 交流提要



1

## 列车乘客信息系统面临的挑战和需求

列车乘客信息系统面临的挑战

2

## 华为数字列车解决方案

如何获得高带宽的车地通信

车厢间通信的考虑

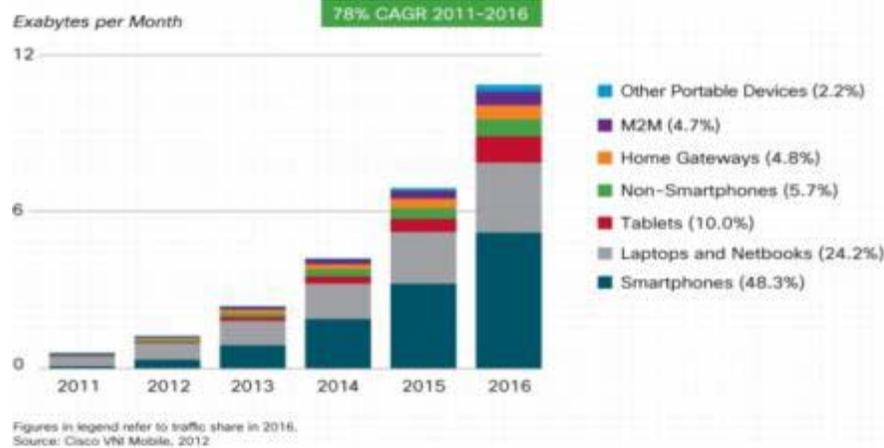
车厢内通信及信息服务

3

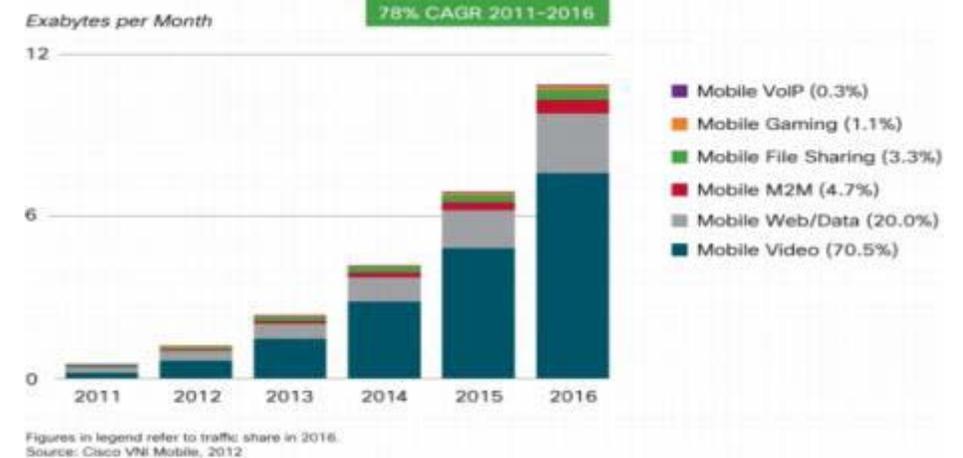
## 成功案例

# 移动互联网时代乘客呼唤旅途宽带

移动终端已经超越电脑成为互联网主力  
智能手机将成为移动终端的主流



移动数据业务将呈爆炸性的增长  
视频等大带宽需求业务成为主流



## 列车移动宽带上网需求旺盛

On short-haul journeys, trains are crowded and laptop usage is not easily accommodated, so passengers would want **Wi-Fi access primarily for smart phones.** ---**短途列车旅客期待智能手机通过WIFI访问互联网**

On longer distance trains, 57% of respondents said they'd use laptops if Wi-Fi were available and they would be willing to **pay around 50 ¢ per trip for access.** ---**57%的长途列车旅客愿意接受付费的WIFI互联网接入**

Jim Baker's Report on Muniwireless

# 车载乘客信息系统的发展趋势

## 实时视频监控



## 实时乘客信息



## 车载WIFI服务



- **实时视频监控:** 列车行进过程中车头、驾驶室、车厢内部的现场图像能够实时传输到地面调度中心。
- **实时乘客信息:** 实时动态的广告、高清的视频节目等能够及时传递给乘客，方便旅客的出行，及时的事务通报，让旅途更加安心
- **车载WIFI服务:** 高速移动下仍能顺畅地访问互联网，浏览新闻，查收邮件，即使在旅途中也能方便地办公；车载大容量网络和服务器可存储丰富的多媒体资源，为乘客提供精彩的内容服务。

# 未来演进趋势带来的技术需求

## 车载WIFI服务

- 车载无线接入网络
- 大容量的车载内容服务器

## CCTV

- 高清摄像头

## 车载智能终端

- 数人数系统
- 紧急呼叫

丰富的车载服务

## 车地通信网络

- 高速移动下的高带宽
- 网络稳定性和可靠性
- 针对不同业务灵活的Qos

## 车载网络

- 高带宽车载局域网
- 多种终端、业务承载能力
- 适应苛刻车载环境限制，并易于实施部署

高带宽的网络

## 统一网管：

- 车载、地面设备在一个中心进行管理
- 网络安全的保障
- 计费系统

## 海量数据智能分析：

- 视频监控预警，智能分析
- 人流量统计
- 乘客用户行为分析，BI

统一的运维管理

# 交流提要



1

列车乘客信息系统面临的挑战和需求

列车乘客信息系统面临的挑战

2

华为数字列车解决方案

如何获得高带宽的车地通信

车厢间通信的考虑

车厢内通信及信息服务

3

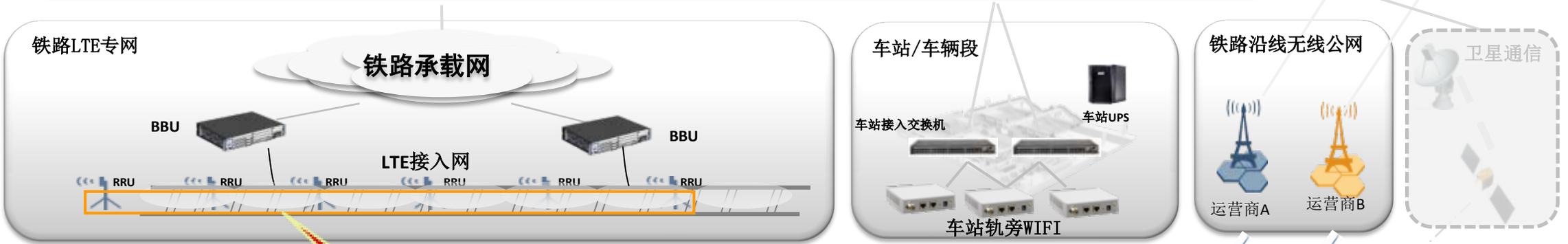
成功案例

# 华为数字列车解决方案概览

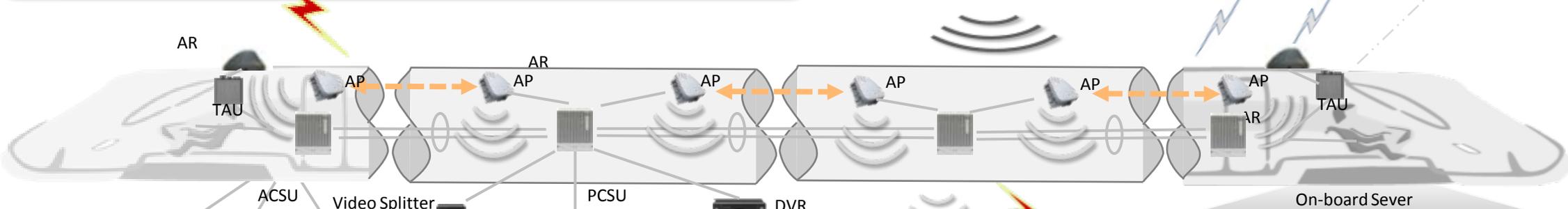
地面中心



车地网络



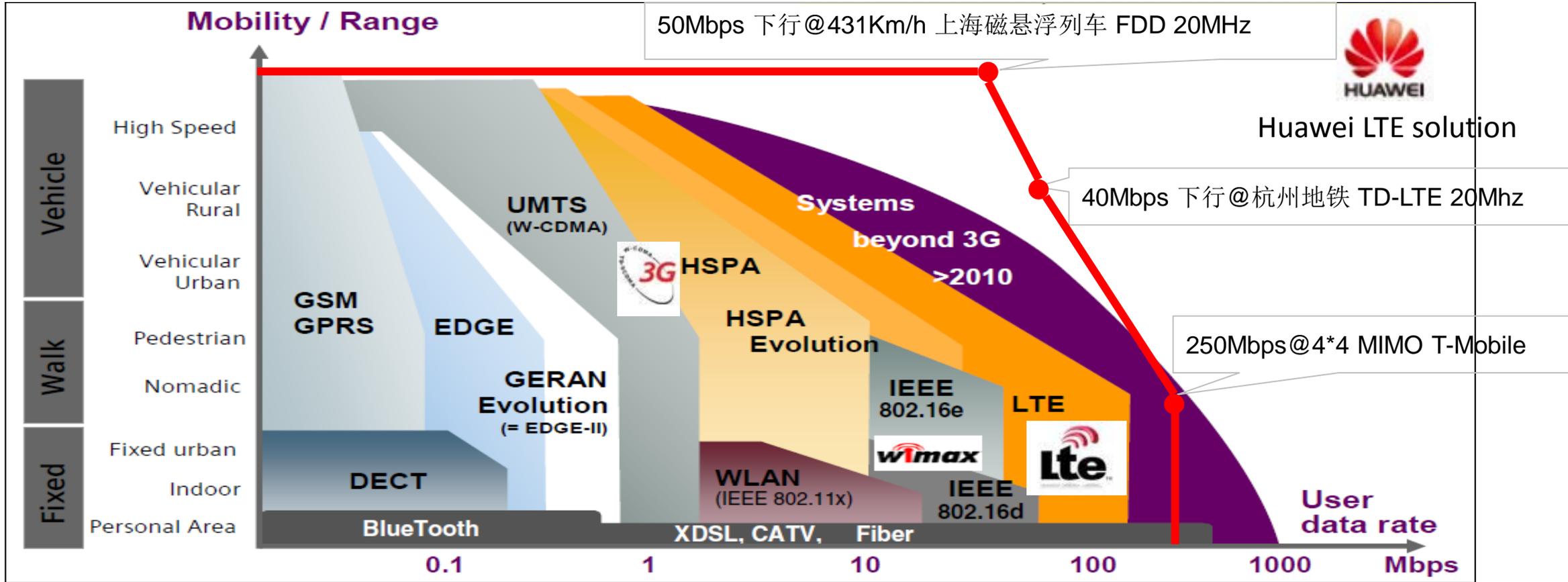
列车网络



车载终端及应用

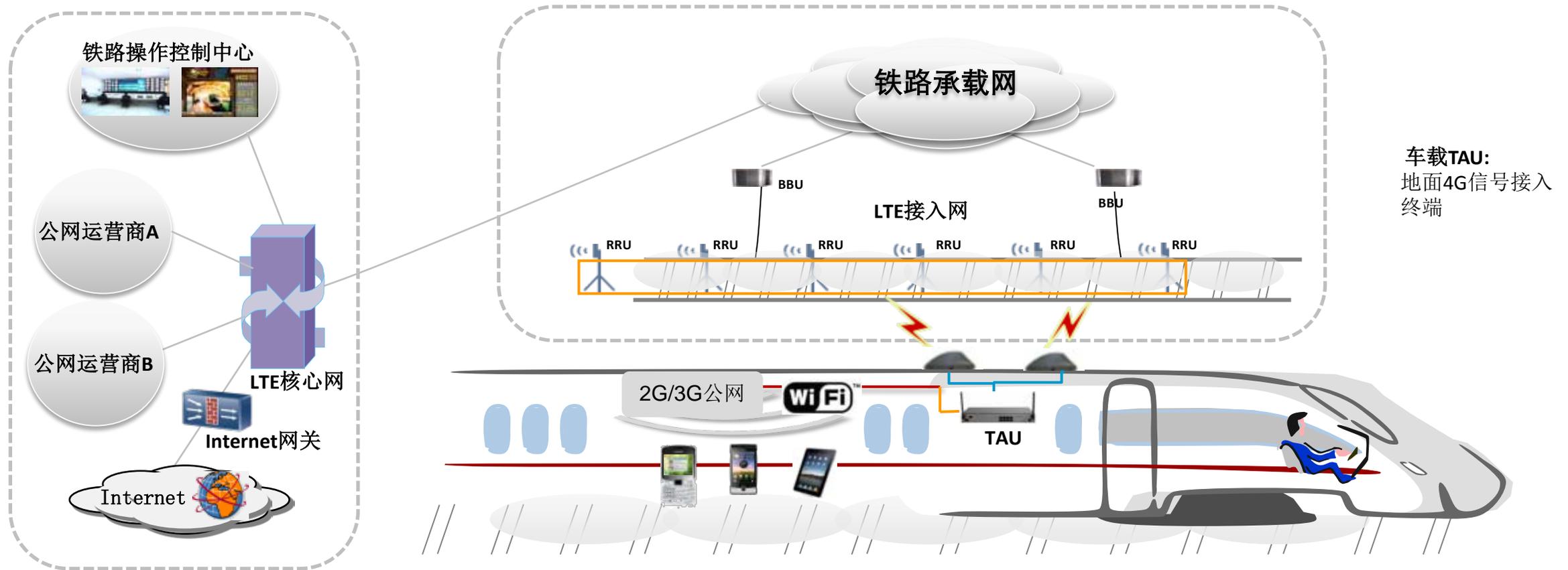


# LTE是未来移动宽带建设的趋势



革命性的LTE技术将车地高带宽变为现实!

# 如何建设最适合铁路运营者的LTE高带宽网络？

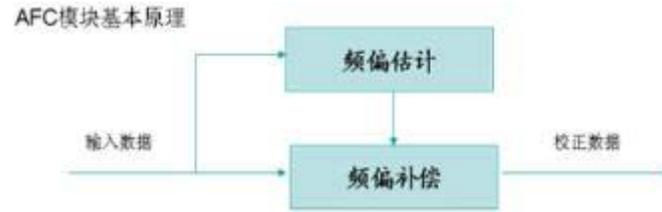


华为HRC高速车地通信解决方案专门为铁路用户打造优质的车地高带宽通信，在充分支持铁路应用的同时还能够支持电信运营商网络租赁。

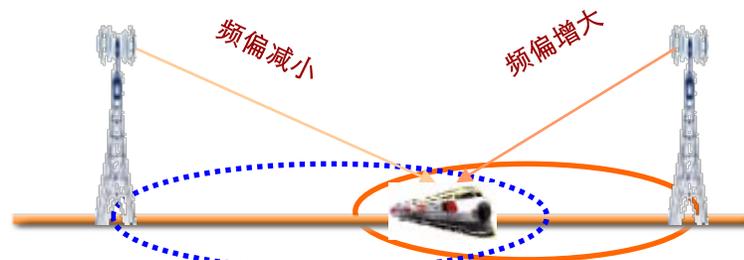
- 整体
- 车地
- 车厢
- 计费
- CCTV
- PIS

# 华为铁路专利技术保证稳定的高速移动下高带宽

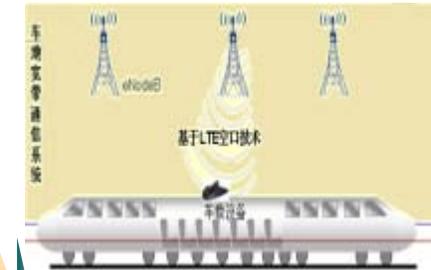
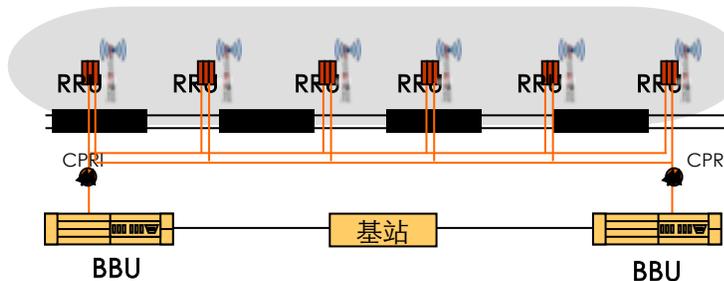
- 自动频率校正技术：采用频偏补偿机制，有效克服多普勒效应，确保高速移动场景下的无线链路质量



- 基于频偏的切换技术：切换时参考频率偏移变化，提高切换成功率，保证高速切换场景下的带宽稳定



- 基于多RRU共小区技术：多RRU共小区，减少由于切换带来的时延，抖动，丢包，保证高速切换场景下的带宽稳定



- 华为多项专利技术确保0~120 km/h移动场景下吞吐率>60Mbps，平均下行速率>40Mbps，平均上行速率>20Mbps

# 华为LTE超宽带无线车地通信解决方案优势

## 基于最佳无线宽带技术

- 基于3GPP标准制定的LTE技术
- 产业链丰富完善
- 全球规模部署丰富、完善的解决方案

## 紧密结合铁路业务场景，符合工程化要求

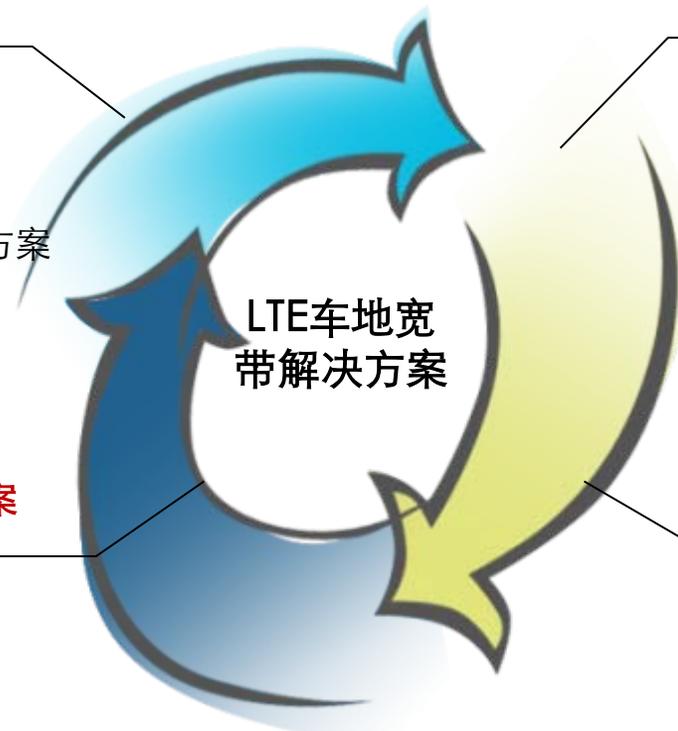
- 全业务场景覆盖方案
- 分布式接入系统，便于设备部署与集中管理
- 共建共享，可与商用无线系统共用漏缆，保护投资
- 多样供电解决方案，灵活易部署，覆盖业务全景

## 端到端产品解决方案

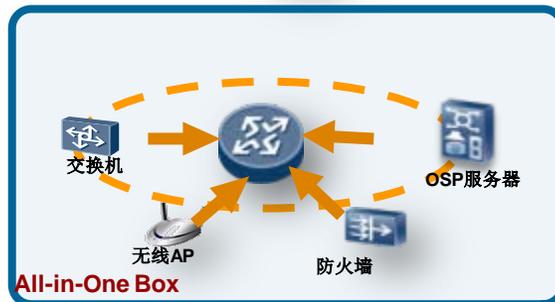
- 匹配需求的定制化终端
- 面向行业客户的紧凑型核心网
- 标准化接口支持行业互联互通

## 移动场景下的无线超宽带

- 多项专利技术保证高速移动下的稳定高带宽
- 0~120km/h场景下平均吞吐速率达到60Mbps
- 上行16Mbps，下行44Mbps



# 车载利器——车地通讯网关华为Access Router G3



## 第三代架构，领先性能

3

- 多核处理器，性能是业界两倍
- 最高160G交换容量，业务无阻塞运转
- 首款双主控接入路由器，可靠永续。

## 多模网络，灵活接入

2

- 多种模式上行网络接入
- 智能免IP配置以及U盘启动能力，降低运维难度

## 多业务合一，融合开放

1

- 提供路由、交换、安全、无线于一体的一揽子解决方案
- 含有WIFI AC功能，支持瘦终端接入管理
- OSP开放业务平台，支持车辆厂商定制开发
- 统一的VRP软件平台，成熟稳定

整体

车地

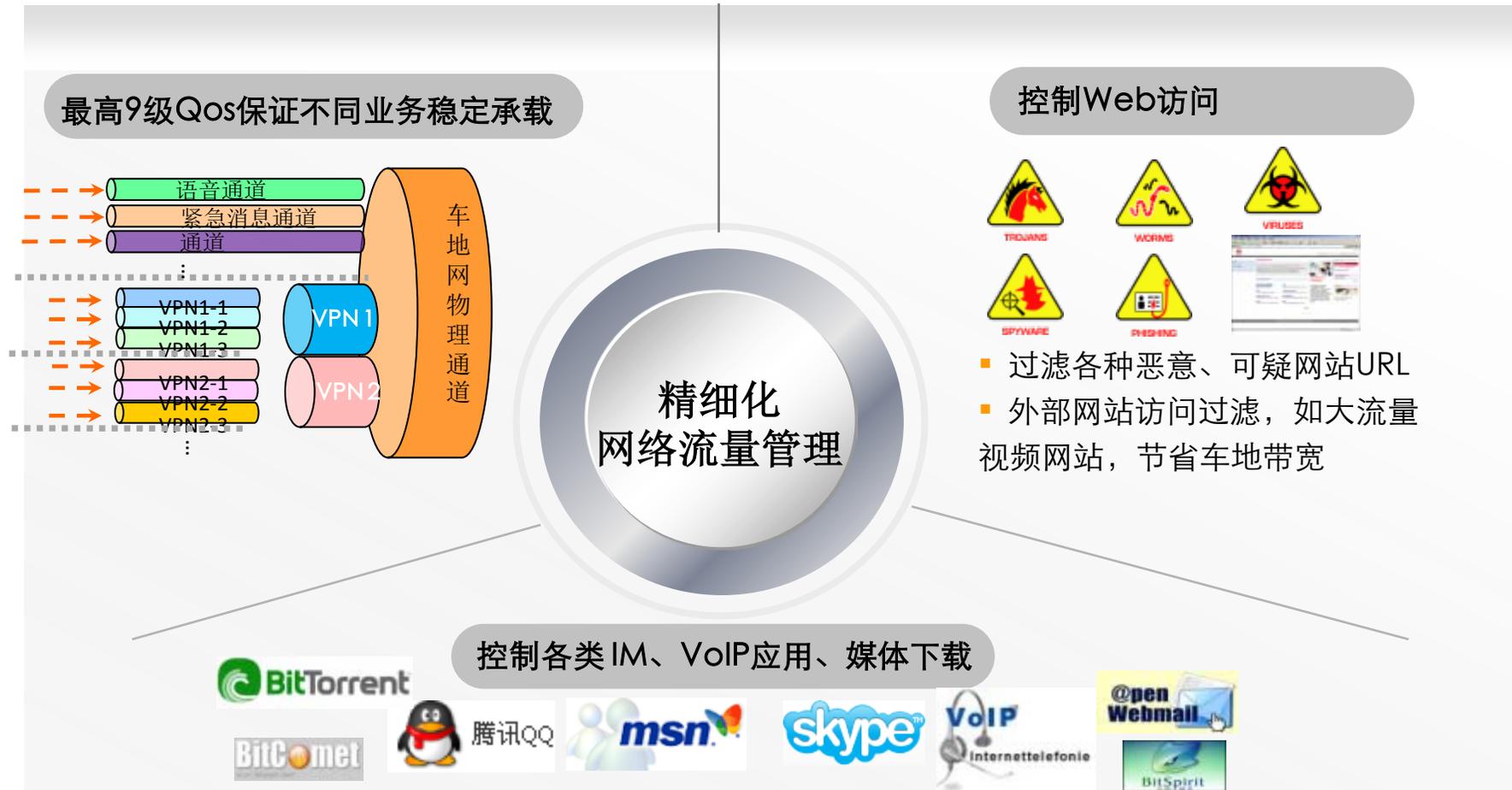
车厢

计费

CCTV

PIS

# 如何有效利用有限车地通信带宽资源



华为网络流量管理方案在数据中心部署流量管理服务器，精细化流量管理带来了网络的流畅、更好的用户体验

# 华为网络能源解决方案助力高带宽网络



站点电源



混合供电



UPS

## 安全可靠

严格流程保证



- 严格设计和验证，确保供电安全，保障设备平稳运行

## 灵活多样

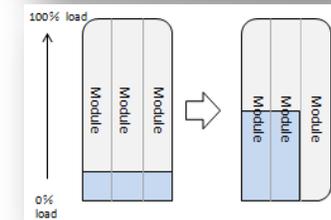
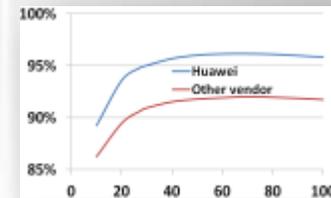
多场景供电



- 多样化供电方案，满足各种场景需求
- 模块化设计，实现灵活快速部署

## 高效节省

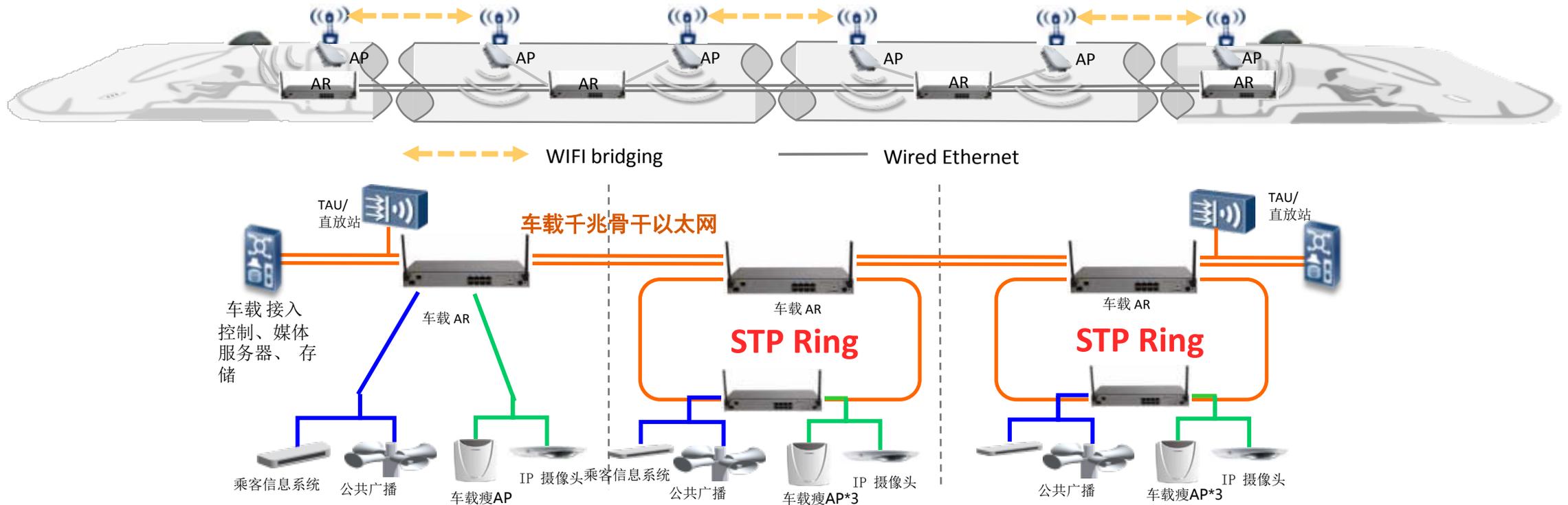
高效节能省投资



- 高效节能，能源最大化利用
- 智能监控，节运维
- 平滑扩容，保护投资



# 车载网络方案（新车）



## 华为列车组网方案：

### 方案简介：

在列车设计初始铺设车载千兆以太骨干网链接各车厢，以AR作为车载骨干节点，通过环网技术保障网络的高可靠性，外接各种设备。用TAU/Pico实现运营商网络在车内延伸覆盖。

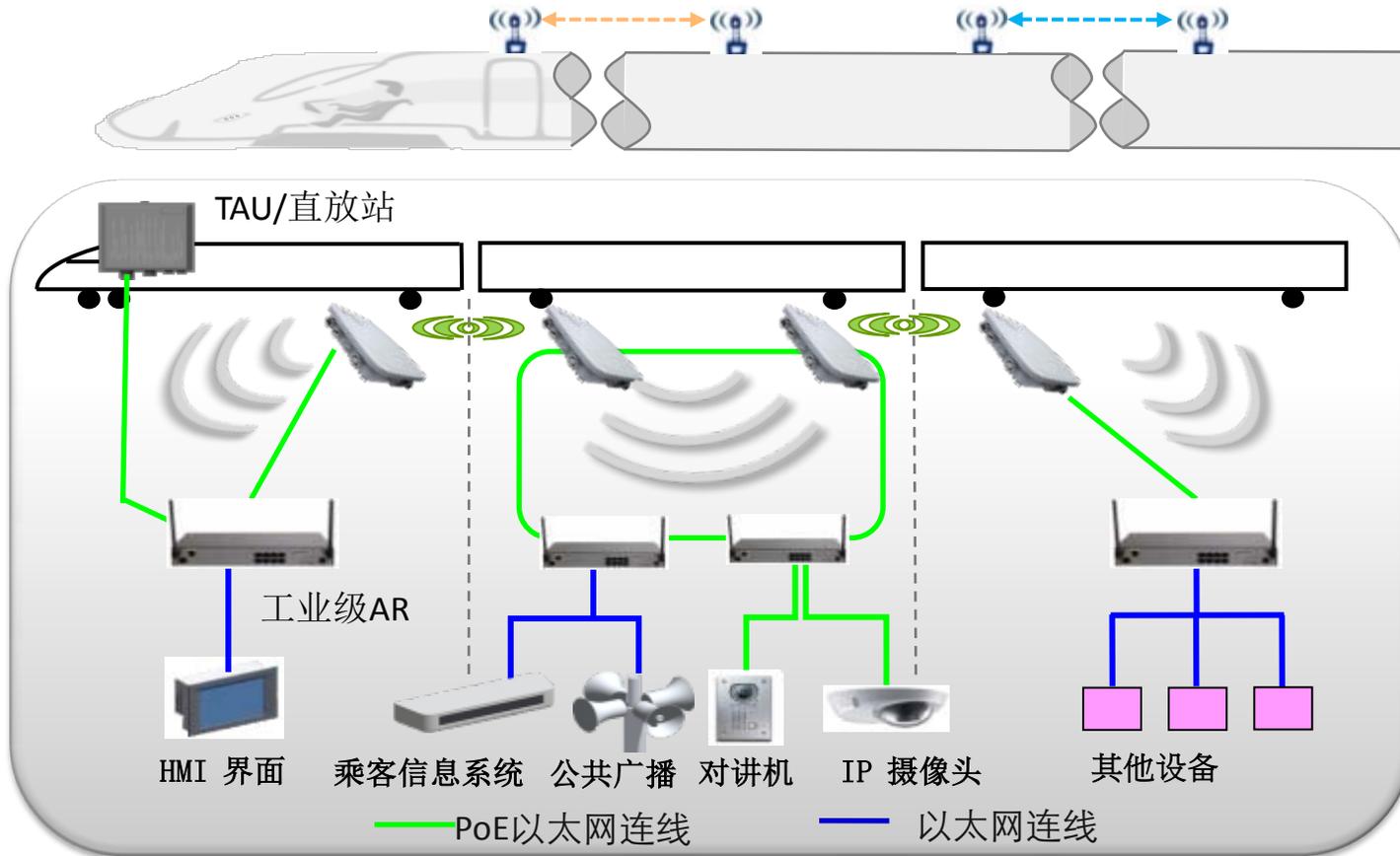
### 亮点：

- 车地高带宽：**每个车厢AR都有车地通信通道，增加车地通信的带宽和可用性；
- 高可靠车载网络：**AR冗余有线以太网，无线桥接增加车厢间第二条链路通道
- 高带宽车载网络：**有线Gigabit以太网+无线桥接Gigabit = 2 Gigabit 车厢间带宽
- 高安全的车载网络：**AR提供VPN隧道、防火墙，IPS, IDS安全功能，终端控制策略

**可计费运营的车载网络：**车厢内部署瘦AP，**零部署**，降低成本的同时，增强管理，方便计费；AR集成AC功能，车厢内本地完成相关管理认证，提升AP的可靠性，AR车地通道保证AP与认证、计费系统的通道



# 车载网络方案（旧车改造）



华为双频AP，PoE电源：

- 802.11ac
  - 最高达**1Gbps**的超高带宽
  - 无线桥接WLAN解决车厢连线难题
  - 支持车辆重编组免配置快速对接
- 802.11a/b/g/n
  - 提供便捷的WIFI上网服务

IEEE 802.11ac Task Group:  
**Chair: Osama Aboul-Magd (Huawei Technologies)**  
 Vice Chair: Menzo Wentink (Qualcomm)  
 Vice Chair: Joonsuk Kim (Broadcom)  
**Secretary: David Yang (Huawei Technologies)**  
 Technical Editor: Robert Stacey (Apple)

## 华为列车旧车改造方案

### 方案简介：

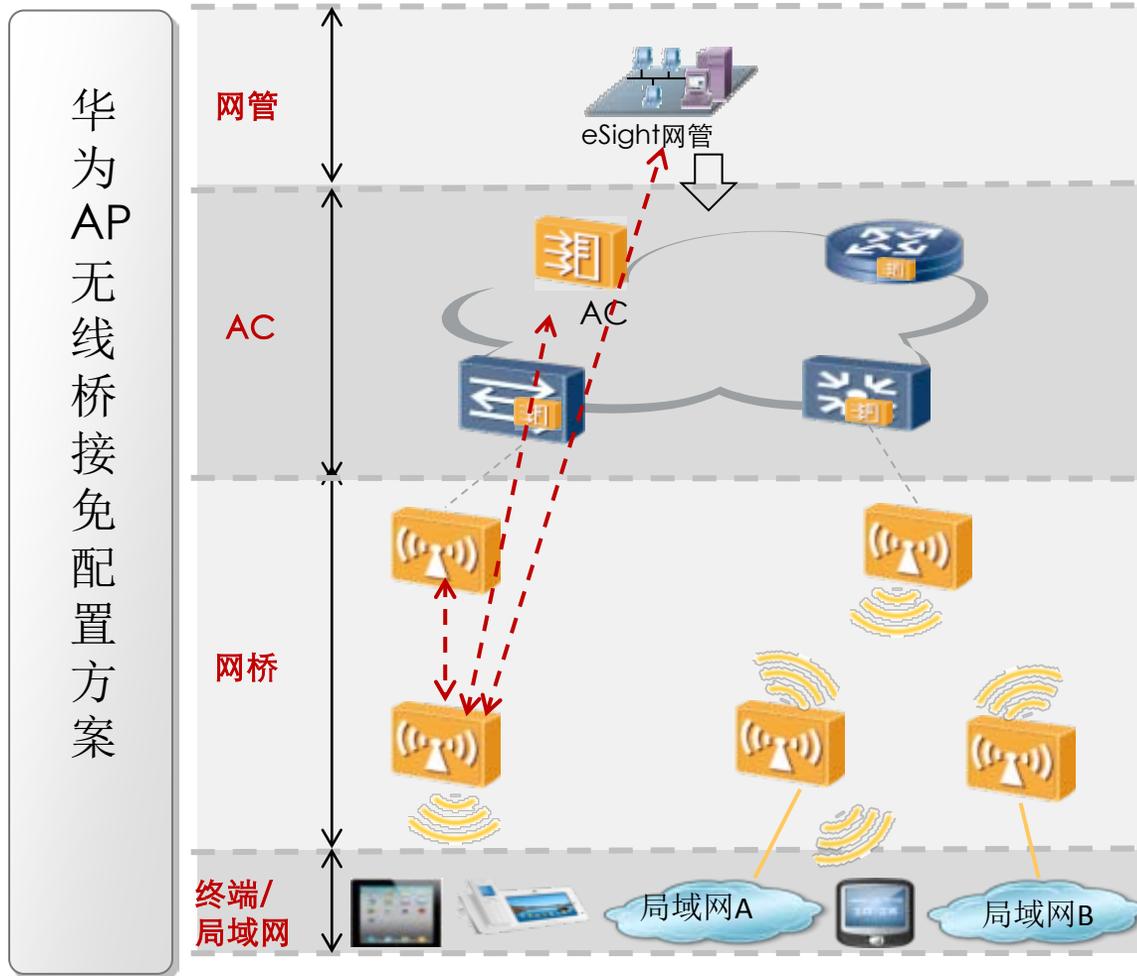
网桥间采用5G频段回传，多信道可减少干扰  
 车厢桥接使用定向天线桥接，提高信号质量

### 方案亮点：

- 车厢间无线组网：车厢间支持纯无线组网，无需布线实施容易
- 省投资：双频AP，覆盖+桥接，
- 支持挂壁安装不占空间，AR、AP支持PoE供电减少布线实施困难，
- 高带宽无线桥接：当前设备版本回传带宽已稳定可达120M+（2013年演进支持1Gbps）
- IP摄像头，直接接入AR方便实施

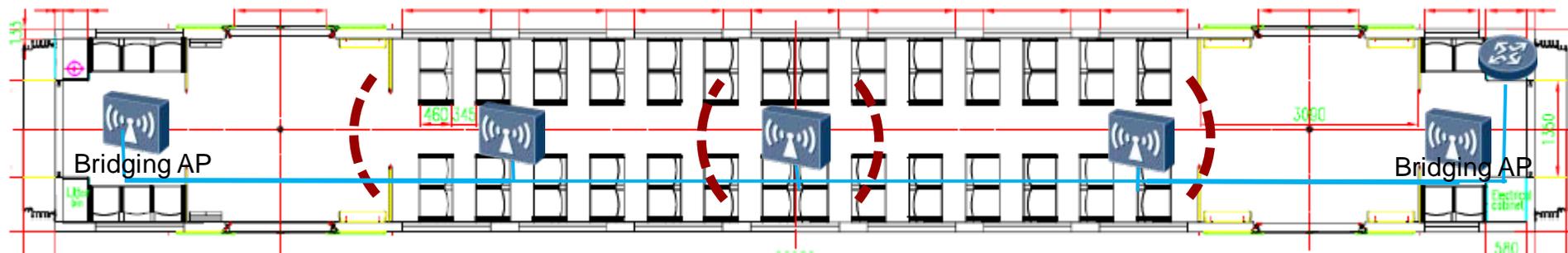


# AP布设免配置，快速桥接



- 华为网桥可与其他有线无线网络节点统一网管管理  
彻底解决管理和维护等难题，可进行实时状态监控和告警，统计等，减少了维护成本。
- 支持自动和上行AP建链，自动发现AC，自动从AC上获得配置，现场免配置  
避免业界网桥普遍是胖AP模式，需要在AP上进行本地配置，操作困难等问题，真正做到即插即用。
- 支持列车重编组快速桥接  
当列车因为某些原因需要重新组装车厢时，网桥间可自动发现新对端，快速自动建立链接，业务组网更灵活，提升重编组效率降低维护难度。

# WIFI车厢内无线覆盖设计



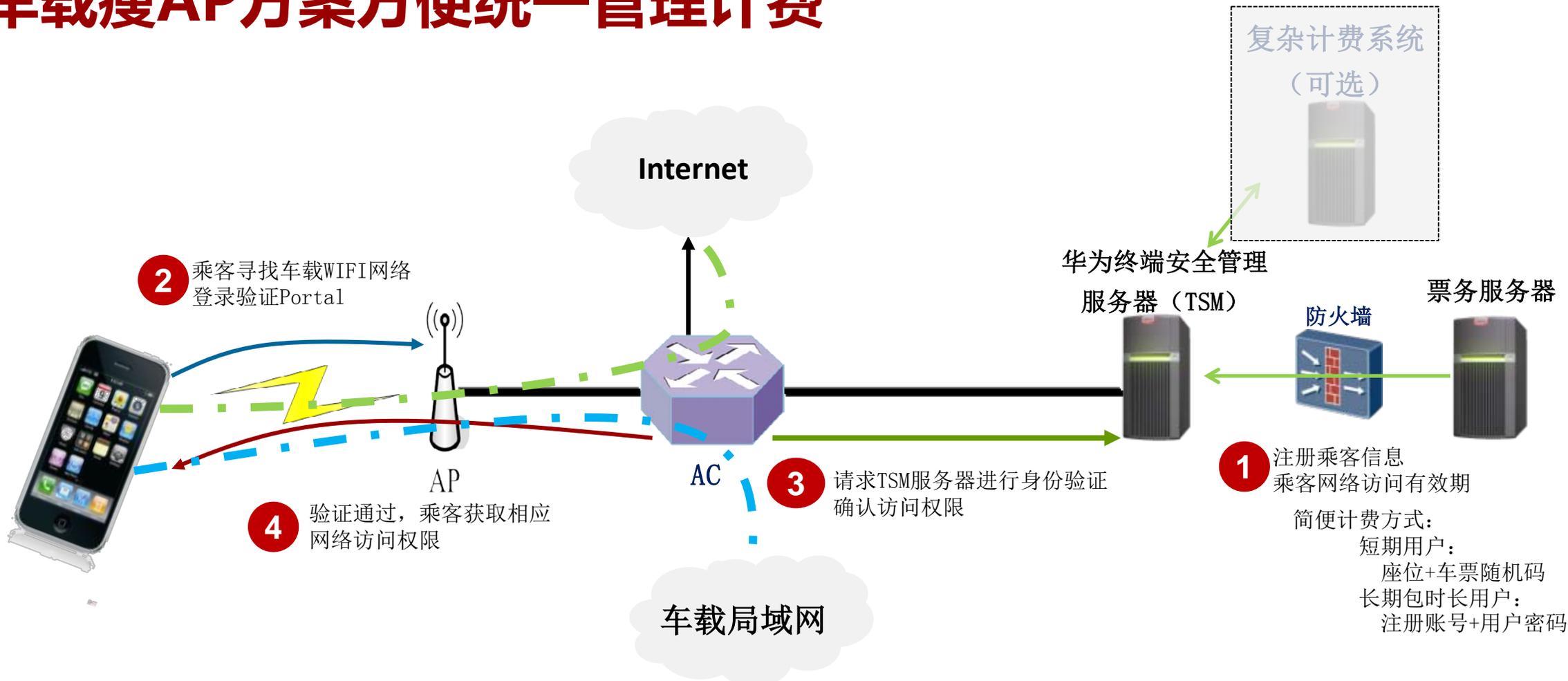
## 车厢全覆盖:

- 单AP覆盖范围30米，可涵盖整节车厢
- 网桥与信号覆盖背靠背方式，保证效率更高，主用户区信号无死角
- 2.4G三个信道可错开，避免同频干扰，保证信号质量最优
- 部署在中间的AP可增加5G覆盖，满足多用户需求

## WIFI接入高带宽:

- 可同时接入90+个用户上网需求
- 平均每用户带宽可达到下行1.5M，上行0.5M

# 车载瘦AP方案方便统一管理计费



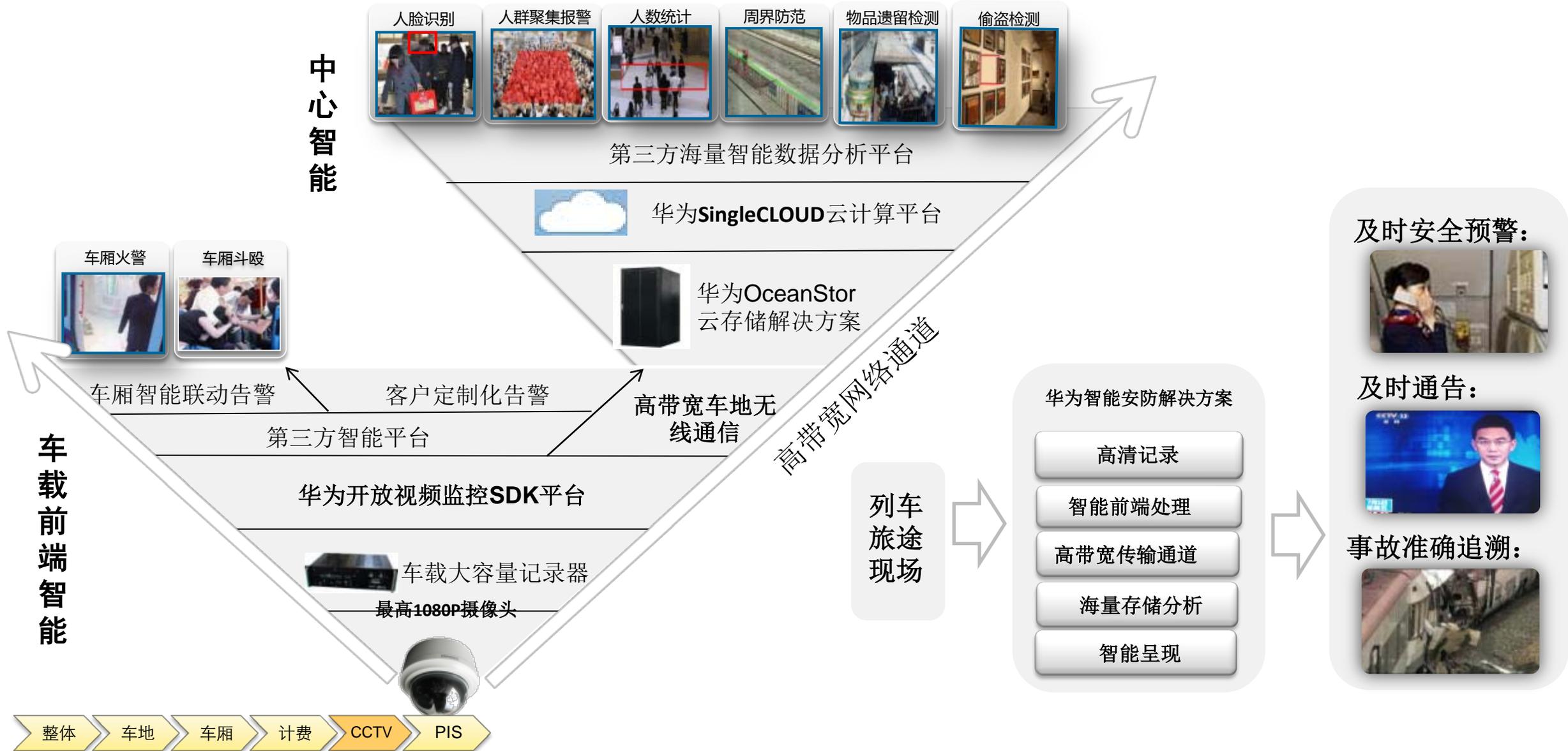
华为数字列车计费方案提供方便的WIFI服务计费手段，帮助铁路运营商获得丰厚的收益。

# 安全控制保障客户网络安全、方便地运营

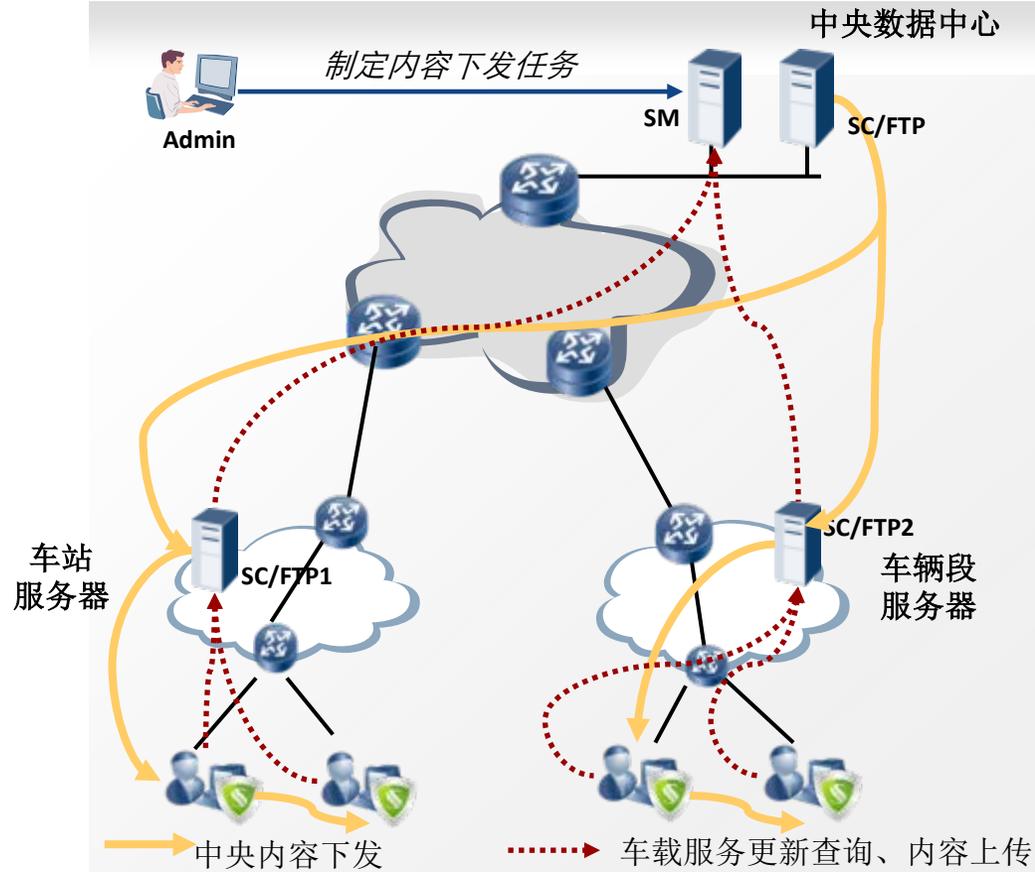


华为数字列车安全控制解决方案通过WIFI接入安全特性和终端安全管理策略有效实现对客户的不同等级服务，避免非法访问，有效运营，保障安全。

# 开放平台+智能分析保证列车的运营安全和快速响应



# 如何让更优质的服务及时可靠地传递给乘客？



## 1 内容更新请求

- 中央下发任务（紧急通告、广告、实况内容等）
- 列车地理位置变更更新请求（到站信息、特色广告推送、大容量更新）

## 2 列车定期查询（天气、股票信息等实时信息）

### 确定当前车地网络带宽情况

- **高带宽：** 软件更新、视频大容量下载请求，上传视频监控、本地内容访问统计，用户行为等大容量内容
- **低带宽：** 只进行实时服务内容刷新；大容量更新任务延迟触发

## 3 车载内容自动更新

- 软件自动静默安装无需人工干预
- 实时内容刷新，点播视频等刷新

## 4 刷新结果统计

- 软件安装结果报告
- 内容更新日志、报告

华为服务内容更新方案，在车载服务器安装更新终端软件，数据中心，站级中心配合，及时、可靠地更新各种车载服务。



# 交流提要



1

## 列车乘客信息系统面临的挑战和需求

列车乘客信息系统面临的挑战

南非PRASA项目需求分析

2

## 华为数字列车解决方案

如何获得高带宽的车地通信

车厢间通信的考虑

车厢内通信及信息服务

3

## 成功案例

# LTE Global Landscape

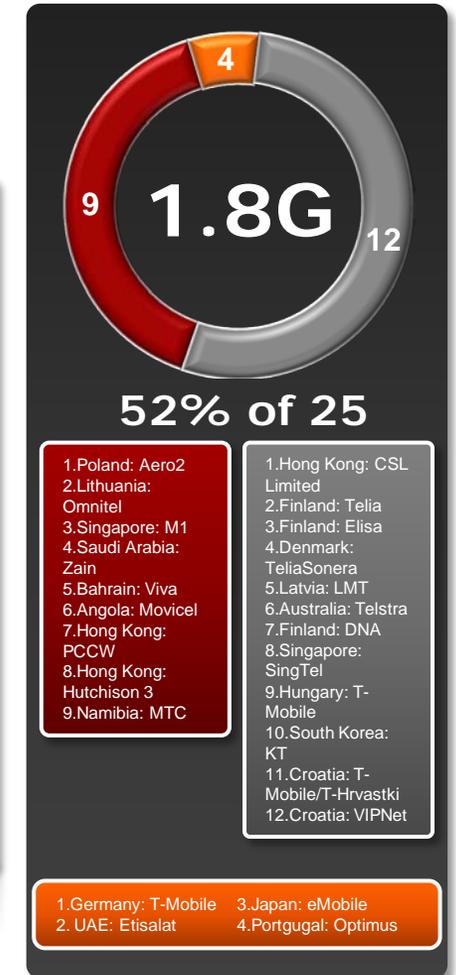
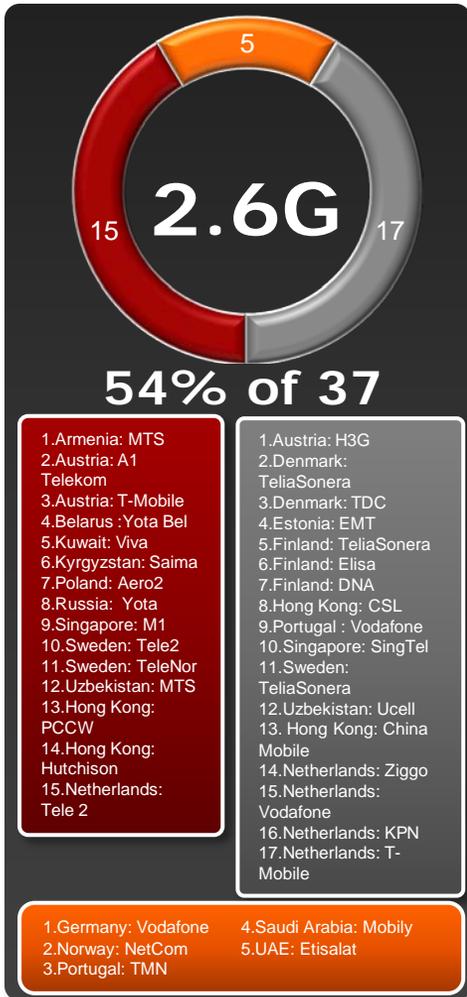
Launched according to GSA :

**Huawei**

**Share**

**Other**

GSA: June 04, 2012



13 Networks have more than one bands

38 of 80 LTE commercial networks were deployed by Huawei as of June 04, 2012

# 华为TD-LTE网络服务郑州地铁

## 客户需求

- **车地通信**：端到端提供高质量的车地双向通信服务，为车载PIS系统提供高清视频下发，为车载视频监控提供标清视频上传。

## 解决方案

- **轨道交通TD-LTE解决方案**：基于LTE技术提供车地宽带通信，提供高质量的车地双向通信服务覆盖郑州地铁1号线全线26Km
- **高QoS保障机制**：同时承载PIS和车厢内视频监控系统数据

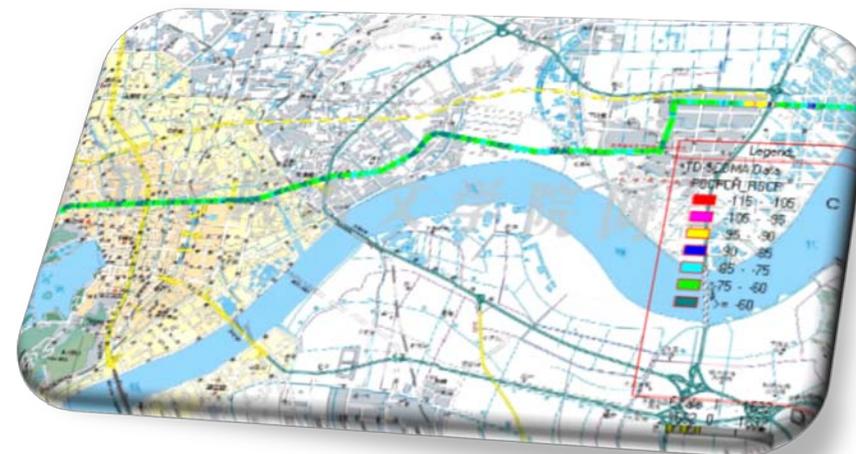
## 客户价值

- **宽带网络承载多种数据传输业务**：提供创新融合通信平台，降低维护成本同时方便新业务的扩展
- **充分利用现有设备**：实现隧道场景下与商用无线网络共漏缆，保护设备投资

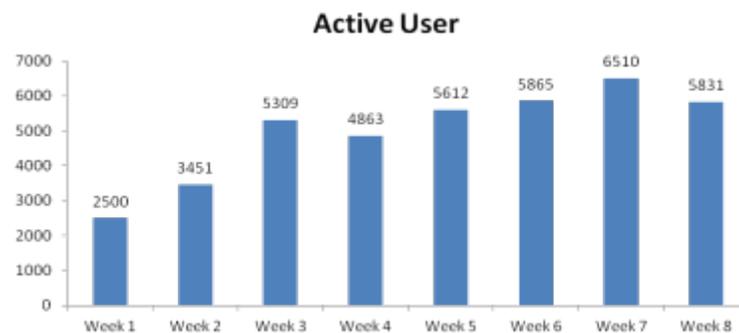
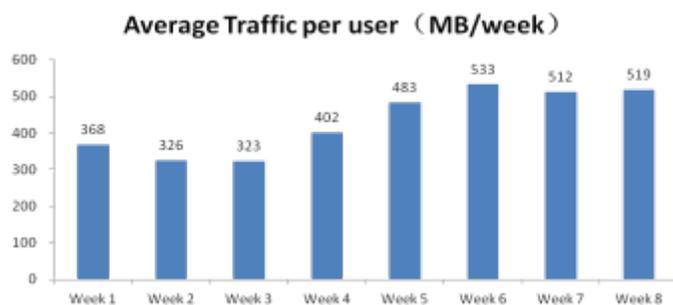


# 杭州B1公交TD-LTE WIFI服务

B1 公交线路TD-LTE覆盖



杭州B1公交车



说明: B1 公交运行数据流量统计



## HUAWEI ENTERPRISE ICT SOLUTIONS **A BETTER WAY**

**Copyright©2012 Huawei Technologies Co., Ltd. All Rights Reserved.**

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.