

HUAWEI ENTERPRISE ICT SOLUTIONS **A BETTER WAY**

# 华为铁路行业主打胶片

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

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

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.



1

# 理解

华为服务铁路  
二十载，深刻  
理解铁路行业



# 绿色、安全的陆上运输——铁路扮演越来越重要的角色



1900年

全球铁路里程**79万** km

运输**250万**人次



1990年

全球铁路里程**130万** km

运输**78亿**人次



2010年

全球铁路里程**160万** km

运输**81亿**人次

为满足近年来不断增长的客运、货运需求，铁路运输在陆上运输中发挥着越来越重要的作用。

# ICT伴随铁路发展历程 —— 助力铁路现代化，提升运力



before

60s~70s

80s~90s

00s~now

模拟通信时代

信号系统：继电器联锁

ICT技术：基于铜缆的载波通信

运行速度：< 100 km/h

数字通信时代

信号系统：计算机联锁和调度集中

ICT技术：SDH

运行速度：100~200 km/h

数字宽带通信时代

信号系统：无线闭塞中心+...

ICT技术：GSM-R、MSTP、OTN、LTE

运行速度：>200 km/h

作为承载铁路**运输组织**、**客货服务**、**经营管理**的基础，ICT技术助力铁路提升运力，向现代化迈进。

# ICT支撑铁路三大发展方向 —— 高效、安全、满意



# 效率为前提 —— 助力提升行车、作业效率

## 调度集中化



路网集中调度指挥

- 运行间隔缩小，并行通信更加频繁
- 中心-车站-机车，广域调度通信需求



- 跨国/区调度网络**互联**
- 支持铁路专有**特性**，如功能号、位置寻址、接入矩阵等

## 运输高速化/重载化



无线数据承载

- 无线列控数据
- 调车信号和监控信息
- 多机车同步操控
- 电控空气制动



- **可靠**无线数据传输
- 无线数据传输**带宽**
- 端到端**QoS**保证

## 通信系统平台化



通信资源整合

- 既有、新建有线/无线通信系统间互通
- 新增业务系统无线数据统一承载



- 灵活的**互联互通**能力
- 提供**双向安全数据传输**的平台化无线网络

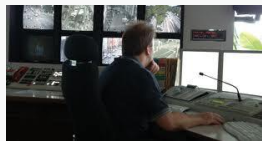
# 安全为根本 —— 全面保障运营、公众安全

## 联网监控



- 接入难：监控点安装条件差异
  - 回传难：海量视频格式兼容和回传
  - 存储难：海量视频存储与管理
- 
- 多样化前端确保**无死角**
  - 多业务承载网络保证灵活接入
  - 高性能存储实现**集中存储**

## 实时查看



- 全路段实时查看
  - 车厢内部实时查看
  - 分级实时查看和管理
- 
- Qos保证**实时和清晰**图像回传
  - 大带宽无线实现**车厢实时查看**
  - 灵活监控平台支持**多级部署**

## 智能分析

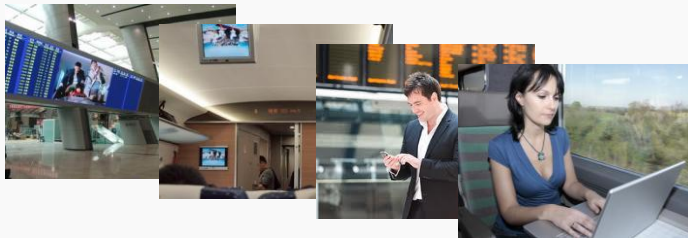


- 事前智能分析和预警
  - 紧急事件的快速响应
  - 海量视频的快速查找
- 
- 智能化视频监控平台
  - 多样化的**智能应用**

# 服务为导向 —— 引领乘客服务模式转变



车站



车站 & 车上

**引导** 购票、旅途信息



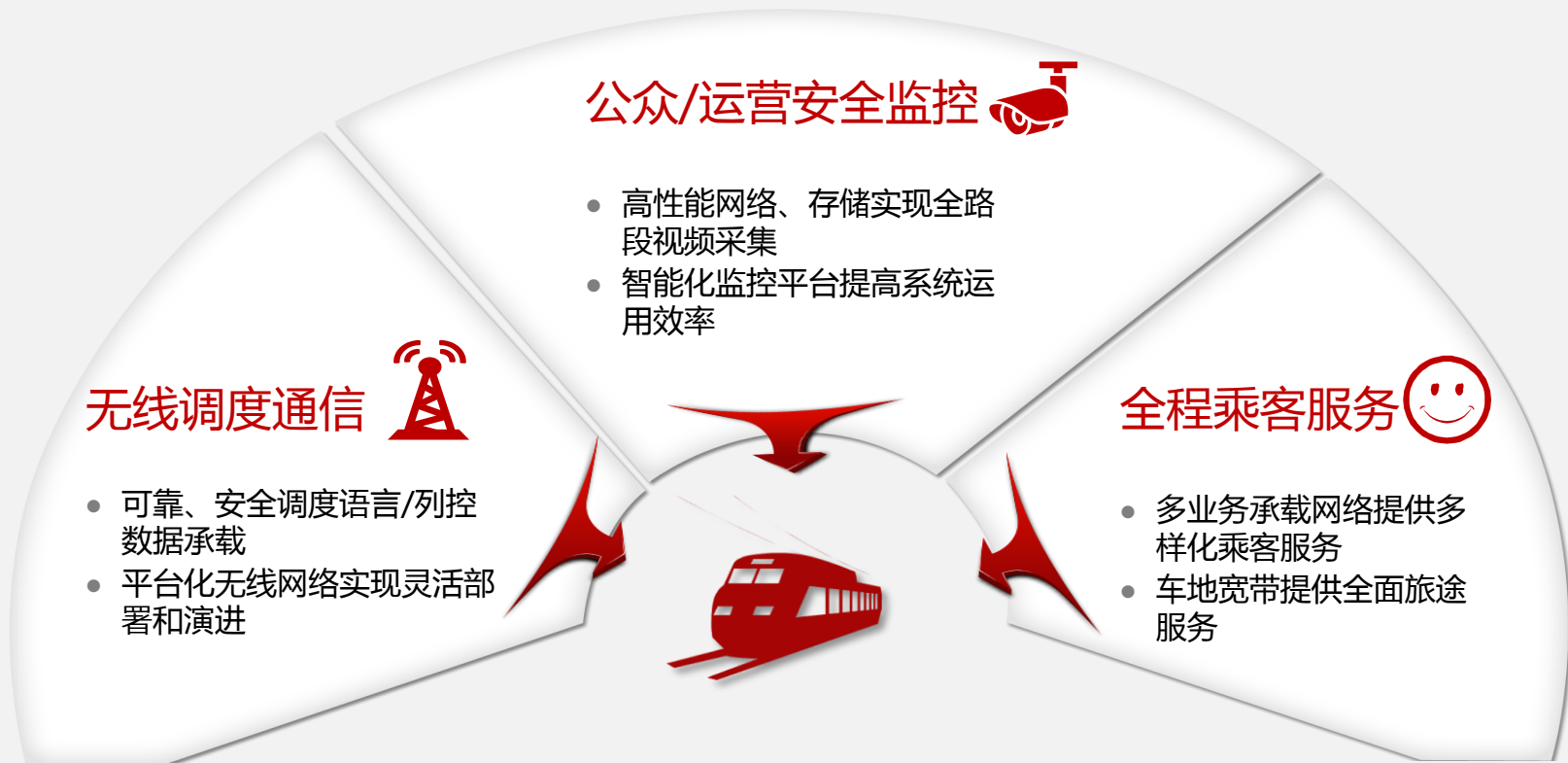
**资讯** 目的地天气、人文、景观

**娱乐** 新闻、电视、游戏、上网

**商务** 电子邮件、电话会议、视频会议

- 大带宽车地无线保证  
车地信息交互
- 车站/车上WLAN覆盖提供Wifi上网服务
- 多业务承载网络保证  
视频、音频发布
- QoS保障高质量乘客  
体验

# ICT技术助力数字化铁路



# 2

# 相助

华为倾力打造  
解决方案，助  
力铁路发展



# 聚焦ICT—助力铁路行业提升效率、安全和乘客体验

高效

铁路运营通信解决方案

安全

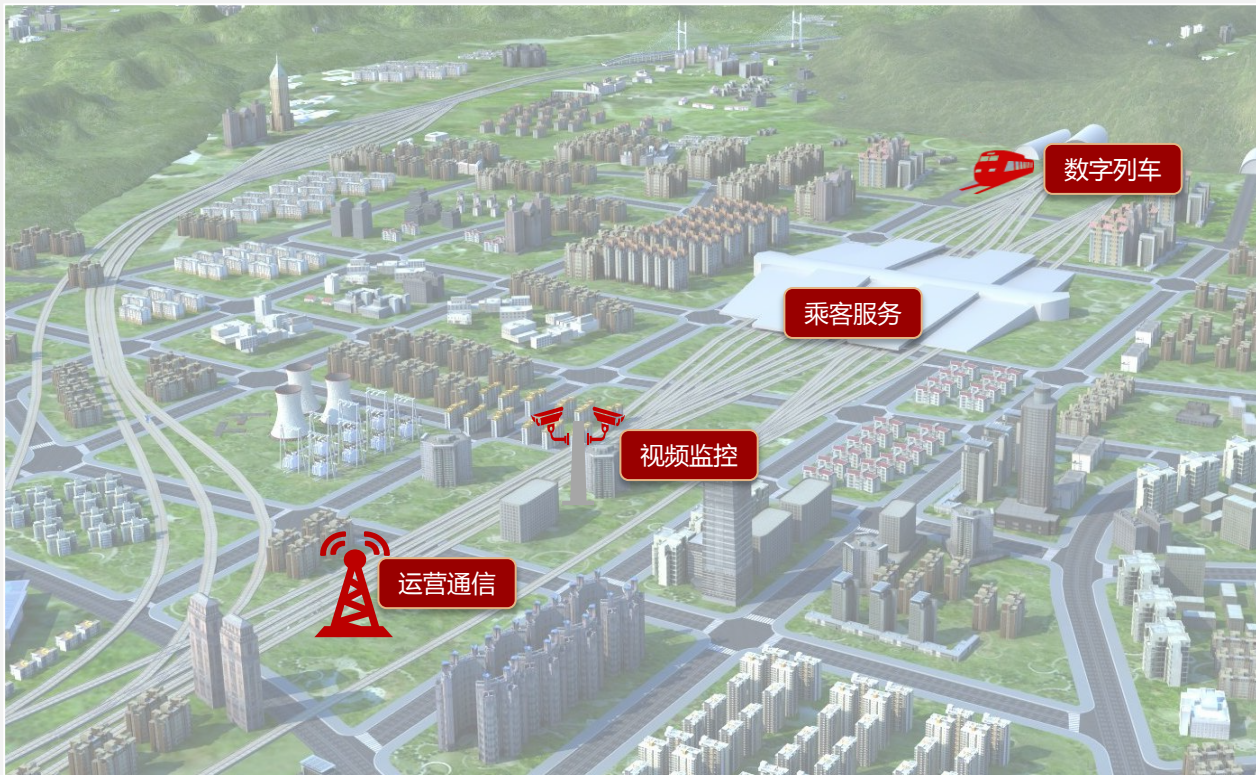
铁路综合视频监控解决方案

创新

数字列车解决方案

服务

乘客服务解决方案



# 打造高效的调度通信网络—运营通信解决方案（1/4）

## 项目背景

C国H高铁815公里线路：

- ETCS-2级线路，设计时速**350km/h**；
- 23条隧道，总长达31km，其中J隧道单长**10.7km**；
- 日均开行客车67对，高峰时段**15min**发车间隔；
- 现使用450Mhz VHF无线列调。

## 需求与挑战

- 高速运行下，可靠语音/数据承载；
- 隧道、编组站、山区信号覆盖；
- 沿线大量站点设计和建设投资；
- 支持未来技术演进，充分保护现有投资。

# 打造高效的调度通信网络—运营通信解决方案（2/4）

## 既有系统问题和缺陷

- 无线信道数据速率 $<1.2\text{kbps}$ ，且无任何鉴权/加密措施；
- 受弱场强限制，山区、隧道通信质量下降；
- 部门间无法互相共享，造成频率资源的极大浪费；
- 基于传统单信道模拟制式无线技术，对接能力有限。



# 打造高效的调度通信网络—运营通信解决方案 ( 3/4 )

## 客户价值

- 多项独有技术保证高速运行下的**99.999%**可靠性；
- **灵活易部署**分布式基站实现多场景高效覆盖，更易于运维；
- 独有同频共站双网覆盖，提高**100%**频谱利用率，减少基站建设投资；
- GSM-R，时钟，传输**全面支持**面向未来的投资保护。

调度通信

数据承载

集群通信

①-2 业界唯一全网元热备



Transmission

③ 灵活对接，支持面向LTE的平滑演进

①-1 增强型AFC、超高速切换专利算法



# 打造高效的调度通信网络—运营通信解决方案 (4/4)

## 业界最全冗余备份

### GSM-R 系统级

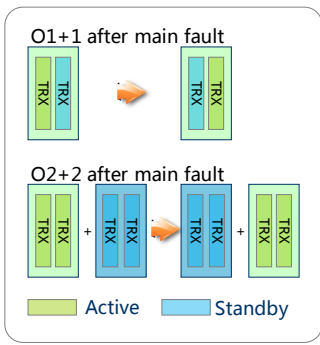
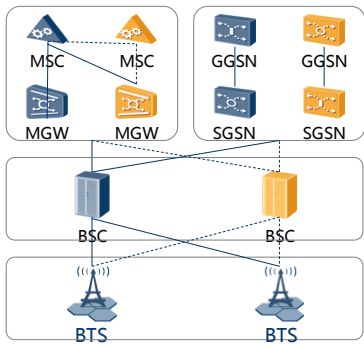
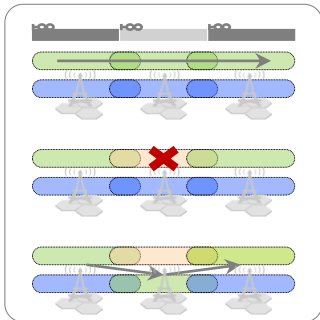
独有同频共站冗余覆盖

### GSM-R 网元级

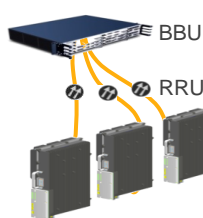
MSC双归属，BSC异地容灾备份

### GSM-R 单板级

载频备份



## 多种独有技术：分布式基站，增强AFC算法

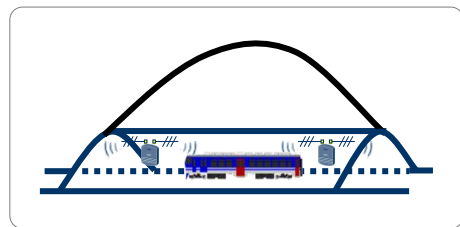
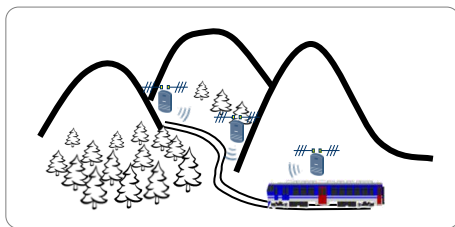


### 业界唯一商用分布式基站

**高可靠：**减少隧道内小区切换次数，网络更加稳定；

**易安装：**IP65防护设计，适应铁沿线不同物理环境，部署更加灵活；

**可演进：**GSM-R/LTE双模，支持平滑演进



**增强 AFC:** 适应450km/h铁路需求

**超高速切换算法：**

**增强NACC:** 降低切换过程业务中断

# 构建安全的运营/乘车环境——综合视频监控解决方案（1/3）

## 项目背景

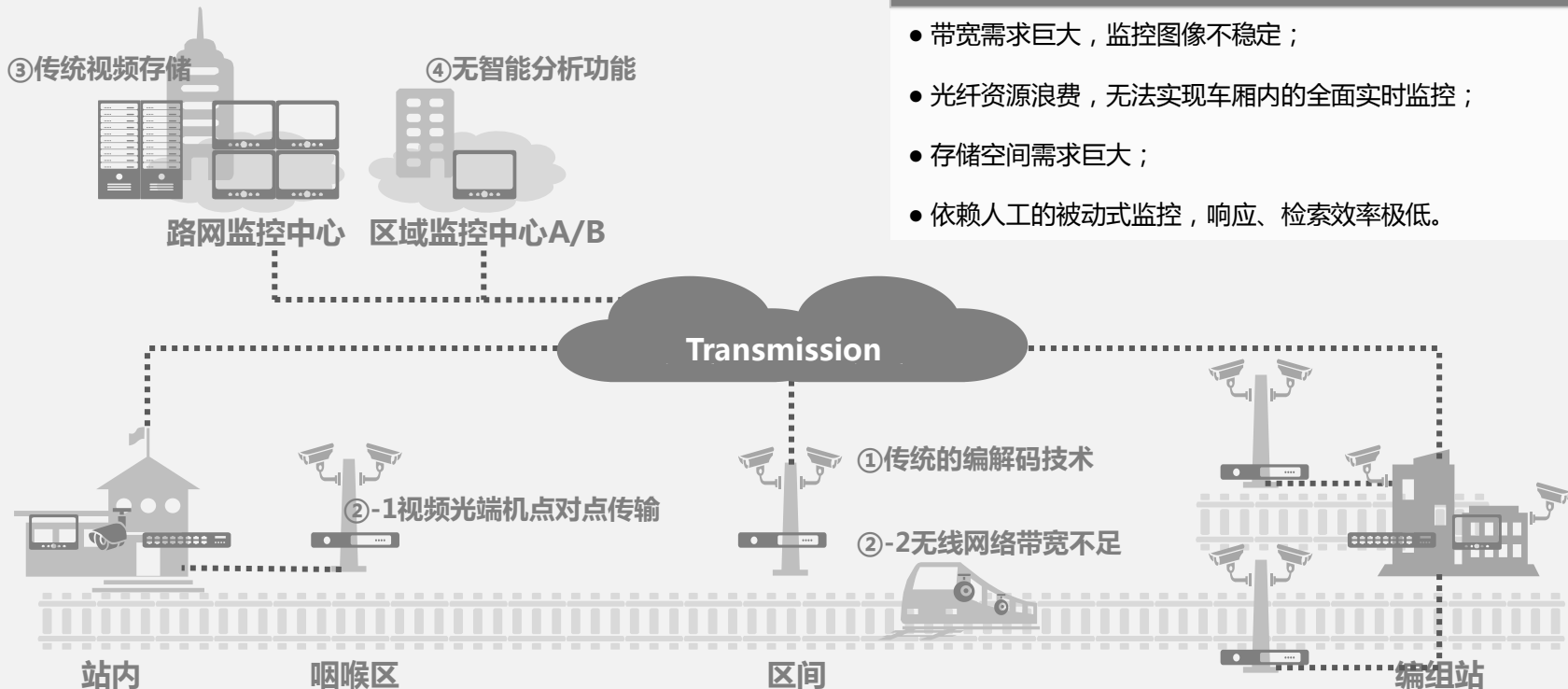
T国A高铁520公里线路

- ETCS-2级线路，设计时速250km/h；
- 沿线光纤资源不足；
- 3个监控中心，90+车站，3编组站；
- 全线3级监控，保障运营安全和公众安全。

## 需求与挑战

- 2000+ 监控点视频采集、回传和查看；
- 实时、清晰的车上视频采集和回传；
- 海量数据的存储和管理；
- 中心、车站对辖内事件的快速识别和响应。

# 构建安全的运营/乘车环境 —— 综合视频监控解决方案 ( 2/3 )



# 构建安全的运营/乘车环境 —— 综合视频监控解决方案 ( 3/3 )



运输安全



公众安全

③ 智能抽帧和SafeData存储技术    ④ 智能化监控平台



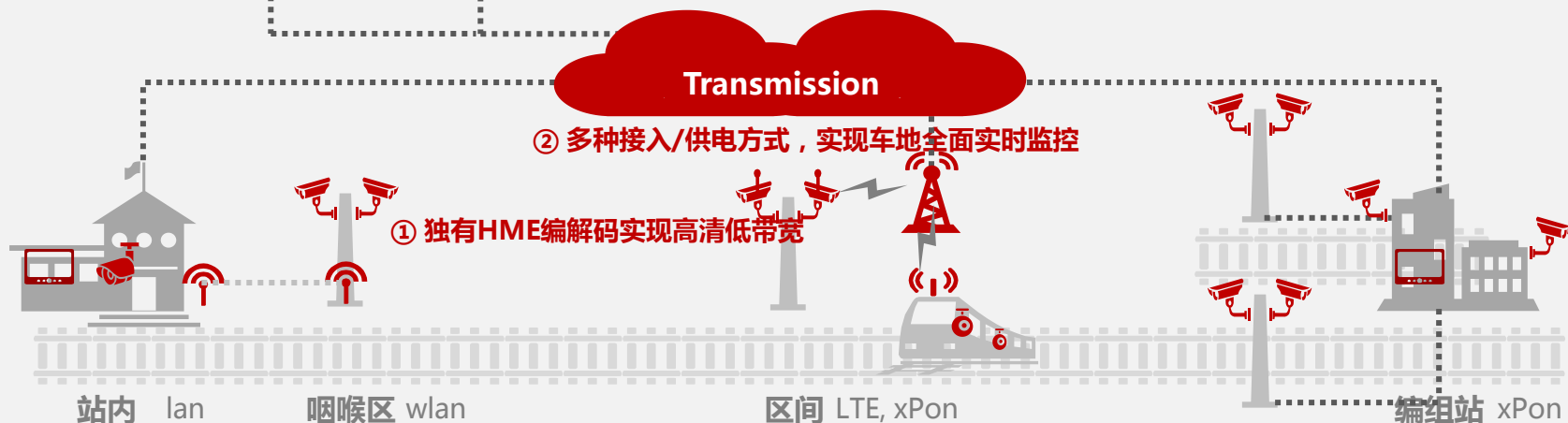
路网监控中心



区域监控中心A/B

## 客户价值

- 1080P@2-4M，减少50%网络带宽；5%丢包下正常监控；
- LTE UL 15 Mbps @ 5MHZ，支持车内实时查看；
- 业界唯一支持多次淡忘式存储，节省30%存储空间；
- 智能化识别、报警、联动、检索，提升监控效率100%。



# 提供满意的旅途体验——数字列车和乘客服务解决方案（1/4）

## 项目背景

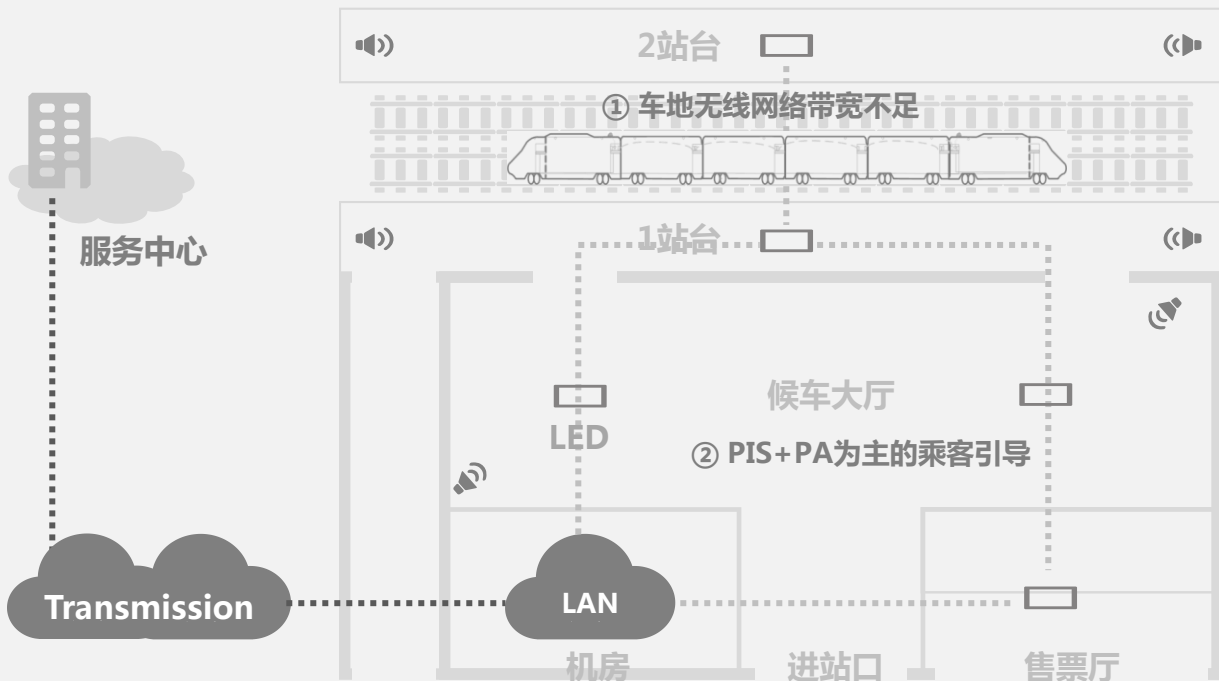
S市L铁路

- 40+个车站和170+辆列车；
- 改善每天2,000,000+乘客乘车体验；
- 在运营线路，施工部署过程面临诸多限制；
- 现有PIS和PA系统，要求扩展车上wifi服务。

## 需求与挑战

- 大带宽车地无线满足服务统一承载；
- 乘客引导、娱乐和wifi上网等多业务实现；
- 单站台40+/单列300+乘客体验；
- 大量设备、网络和wifi用户难以管理

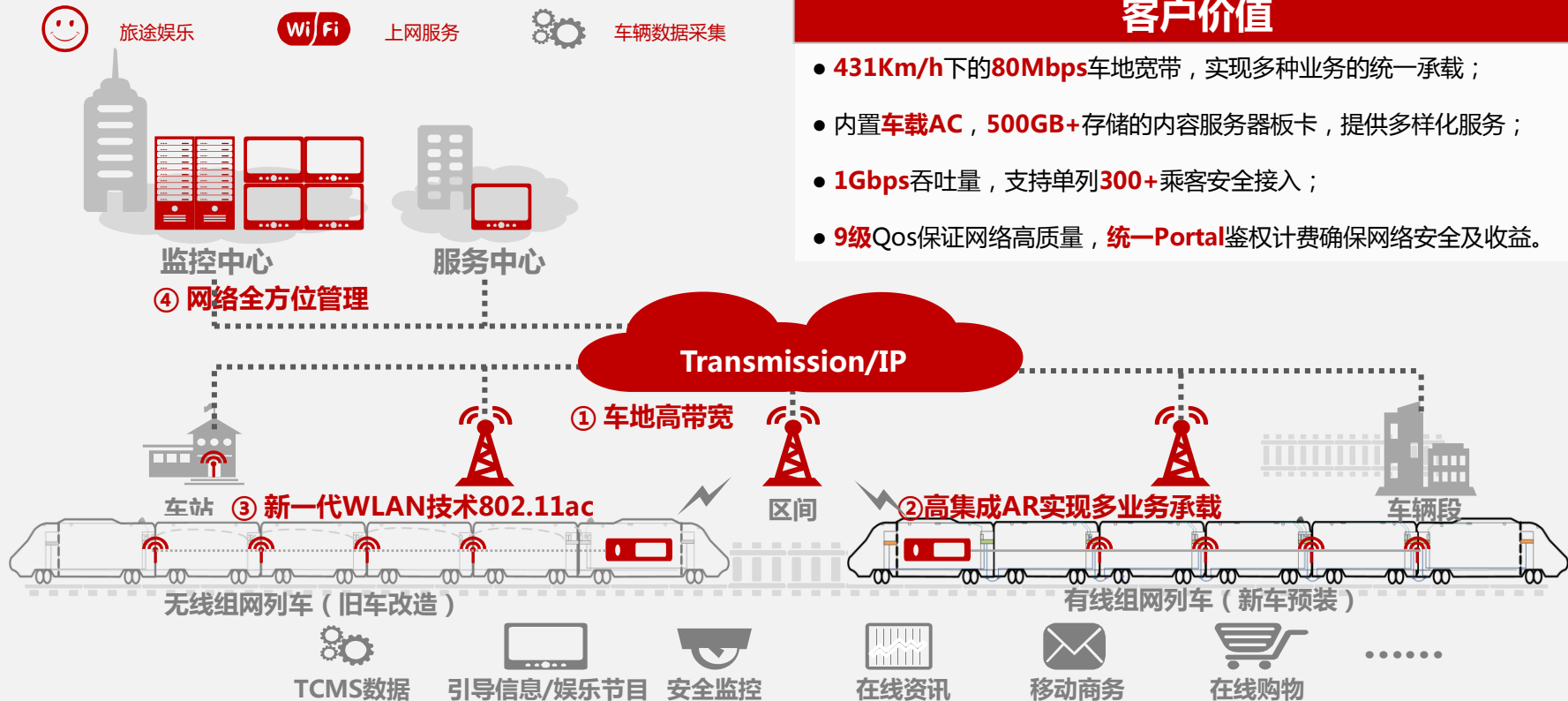
# 提供满意的旅途体验——数字列车和乘客服务解决方案（2/4）



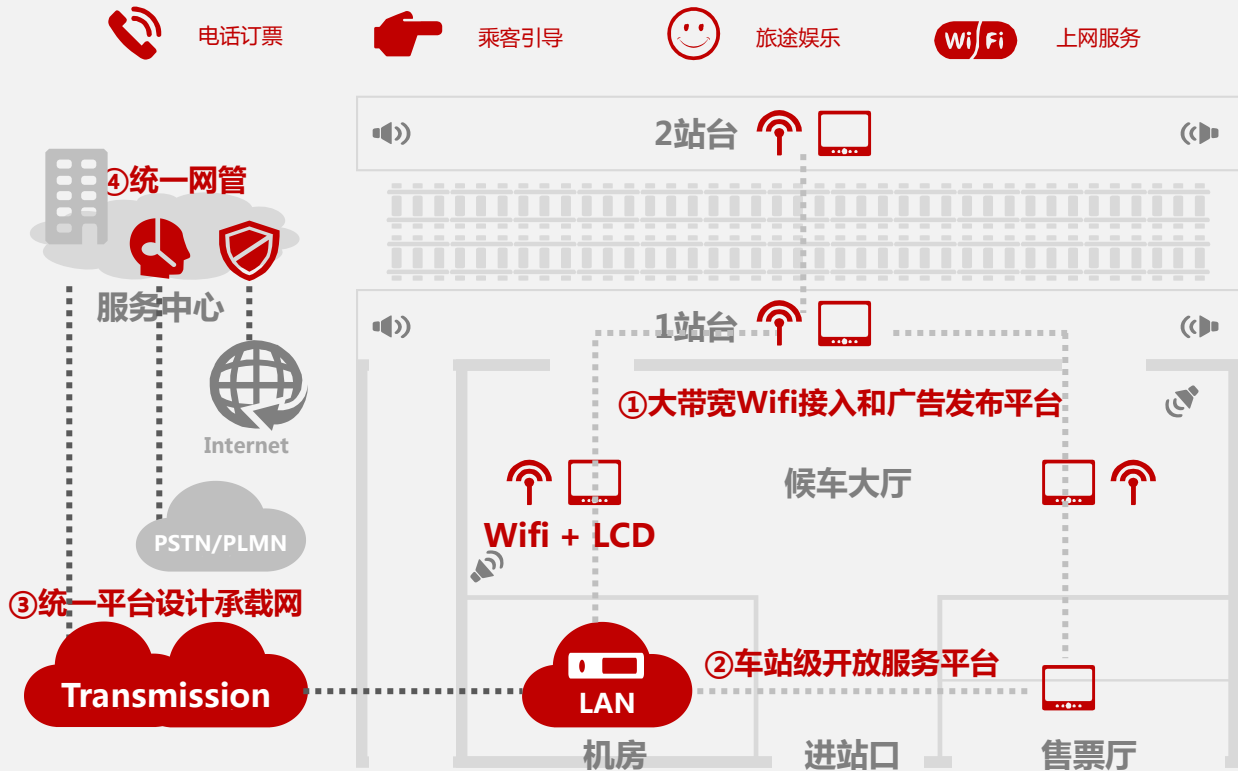
## 既有系统问题和缺陷

- 乘车过程中，无法提供多样化的服务如：实时视频发布，wifi服务。导致旅途枯燥无味，乘客体验不佳；
- 以传统的引导信息服务为主，无法满足乘客旅途过程中的移动资讯、娱乐、商务需求。

# 提供满意的旅途体验——数字列车解决方案（3/4）



# 提供满意的旅途体验——乘客服务解决方案（4/4）



## 客户价值

- 提供候车区上网和广告发布服务，提升候车体验，同时实现**增值服务**；
- 实现不同规模车站级开放服务平台，节省**2/3**带宽使用成本；
- 满足不同车站带宽需求。**80%** MSTP 单板共享，减少备件投资和维护难度。灵活实现带宽扩展和业务演进；
- 一体化设备状态，用户安全和网络安全管理。

# 交通行业应用产品

## 无线

核心网



eCNS 300  
(MSC+MGW+HLR)



SGSN9810  
GGSN9811

接入网



BTS3012AE  
(outdoor)



BTS3012  
(indoor)



BBU3900  
(DBS3900)



RRU3004  
(DBS3900)

终端



R660



R960

## 网络

MSTP



OSN7500/3500/1500/550

波分



OSN8800/1800

微波



RTN 910/950

路由器



NE40E-X8/3



AR 3200/2200/1100

交换机



S5700/3700/2700

WLAN



AC6605 AP6310

## UC&C

IPC



eSpace  
IPC5701-P VS-IPC-H12P

解码器



VS-DC-  
D24F/H21F

DVS/DVR



VS-EC-  
D24R/H29R

统一通信



eSpace  
Soft terminal



eSpace  
IP phone

呼叫中心



UAP 3300/2100

视频会议



TP3118

## IT

服务器



Teal RH1285/2285



Teal E6000

存储



S2200T S2600/5500T



CCE



CCS

安全



USG 2000/5500



SNV 2000/5000

## 能基

站点电源



TP48300/A



TP48200A

混合供电



PowerCube S/D/G

UPS



UPS2000



UPS 5000



UPS 8000



IDS1000



IDS2000 V2/3

3

信赖

华为以能力  
取信于全球  
铁路客户



# 认可：华为服务越来越多的铁路客户

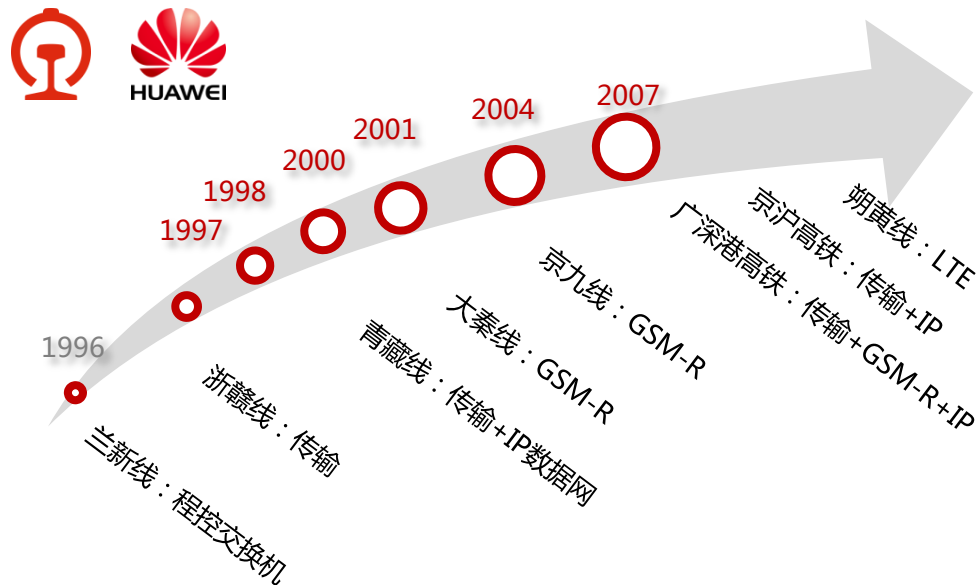


65,000 Km 铁路线路

1.4B 乘客/年

# 见证：华为助力全球最高效路网（中国铁路）跨越式发展

## 同行15载，华为助力中国铁路六次大提速



## 华为成为中国铁路最信赖的伙伴

中国铁路市场占有率

全网 GSM-R **48%**

全网 传输 **40%**

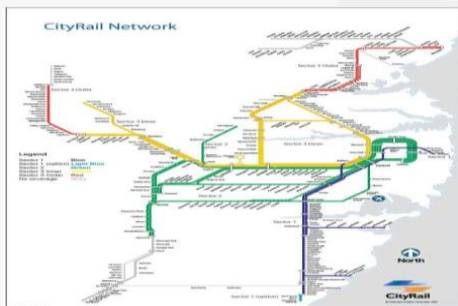
客专 IP **90%**

# 见证：不同的是客户，相同的是满意

## 澳大利亚 RailCorp

“this new digital system ...  
meaning **integrated**  
**communications** for all staff ...”

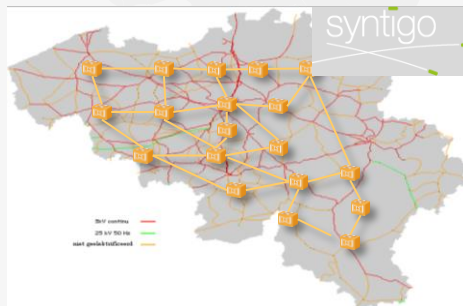
**David Campbell**  
NSW Minister for Transport



## 比利时 Syntigo

“the network even could  
support ... based on ‘**Cloud**  
**computing**’ securely.”

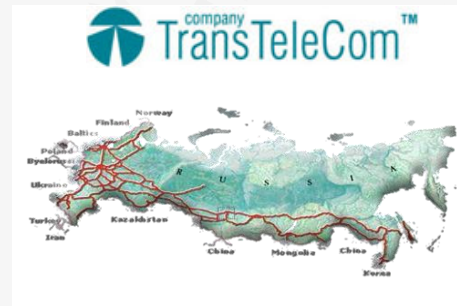
**Giovanni Palmieri**,  
Managing Director of Syntigo



## 俄罗斯 TransTeleCom

“**18713km** DWDM network,  
which network delay round  
trip time is only **160 ms.**”

**Igor Kelshev**  
Senior vice president of TTC international Marketing



# 融入：洞悉行业需求，逐步提升匹配度

## 认证



- TUV Rheinland 认证
- Lloyd' s 认证
- DB 实验室完成与友商IOT测试

## 奖项



- 中国国家科学技术进步奖（大秦铁路GSM-R）
- R99向R4软交换迁移
- 无线多机车同步操控

# 引领：积极参与标准组织，推动行业发展

## 认可

2012 GTB  
Innovation  
Award



SoftBank

LTE TDD innovation Network



HUAWEI

2012 LTE  
World  
Award



LTE Key Commercial  
Contribution



The Best EPC Network

2011 LTE  
World  
Award



LTE commercial  
Deployment



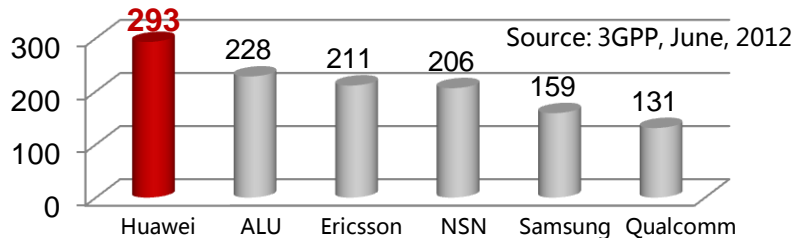
The Best LTE  
Network

## 贡献

- 加入了**130**个国际标准化组织，担任 **89** 个主席席位
- 向标准组织提交**25,000**项提案（截止6/30/2011）



- **293**项LTE核心规格标准制定



# 强强联手：与合作伙伴共同帮助客户成功

## 帮助客户成功

### 行业合作伙伴

ALSTOM

SIEMENS

BOMBARDIER

SELEX

THALES

### 咨询/设计合作伙伴



### 合作伙伴(100+)



EMC<sup>2</sup>

smarts



Microsoft

Watchdata

Sagemcom



TICOM



## 安全行车看得见— 全球首个LTE for rail

- 全长594公里， 试验段40KM包括15个隧道， 25座路桥；
- 高带宽无线网络实现列车的无线视频监控；
- 低延迟， 保证多机车同步操控数据可靠承载。



### 朔黄铁路

- **全球首个LTE for rail**；
- DL **14.4Mbps**, UL **3.6Mbps**  
@ 5MHZ实现列车实时无线视频监控；
- **低时延保证**机车同步操控、列尾风压检测数据安全传输；

## 世界屋脊一路同行 — 世界海拔最高铁路

- 总长**1142**公里. 最高海拔5072米；
- 沿线恶劣环境，穿越**550**公里的高原冻土带；
- 沿线多为无人带，沿线大量设备维护和管理。



### 青藏铁路

- **世界海拔最高**铁路的承载网络（波分+MSTP）；
- 多业务承载网络，实现多种业务数据统一承载；
- 2005年至今，安全可靠运行和统一管理。

## 18731km—全球最长铁路DWDM网络

### 俄罗斯TTC铁路



- **全球最长**铁路波分网络；
- 10跳超1000KM无中继，最长1700KM，**节省成本>30%**；
- **安全可靠低延时**（全程160毫秒）的长距离传输系统为客户带来高额租赁收益。

## C3@350km/h — 广深港高速铁路

- 全长105公里，26个隧道总长33KM
- 设计最高时速350KM/h



### 广深港铁路

- 高质量、超长距离隧道覆盖，**最长隧道10.8KM**；
- **350km/h**时速下C3列控信号的可靠承载；
- 全网元冗余备份，保证高可靠性。

## E2@250km/h —土耳其EKB高速铁路

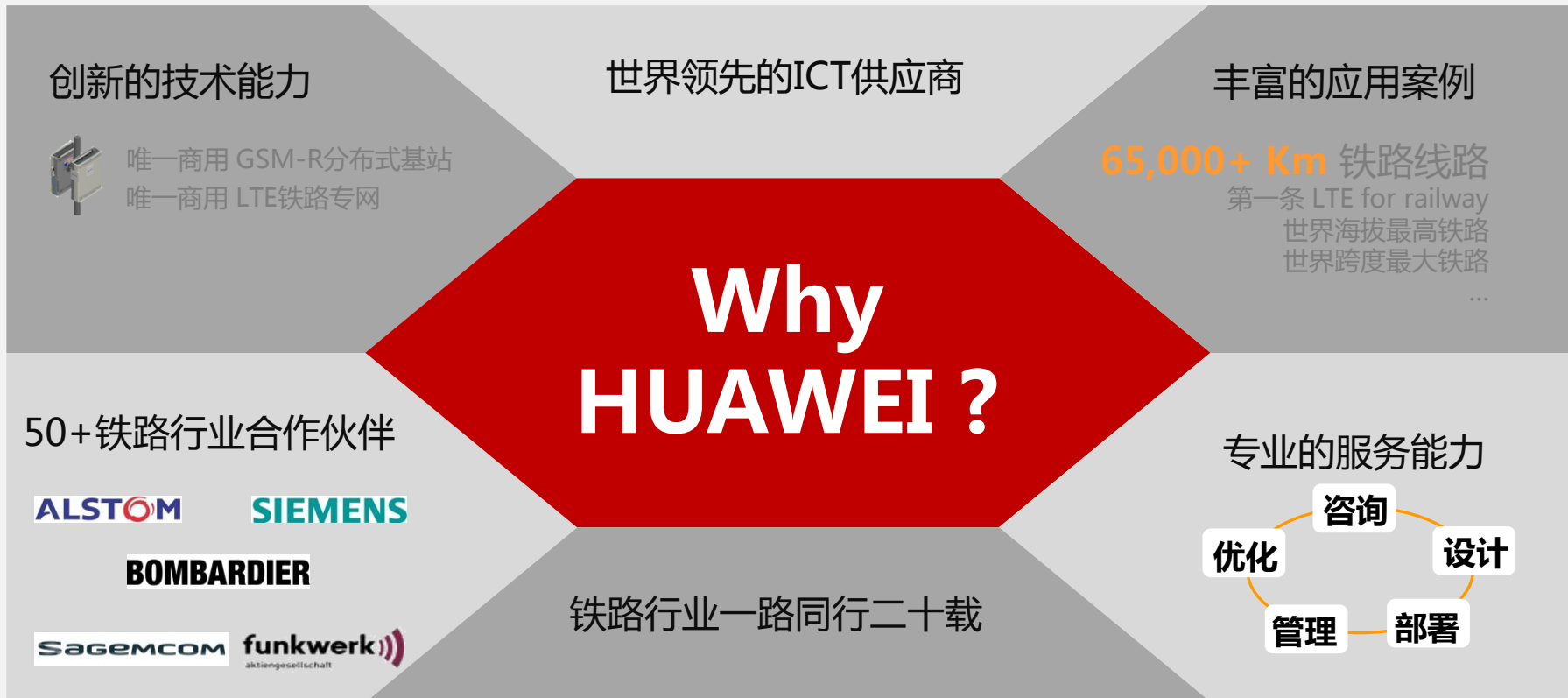
- 总长466公里。连接Eskisehir , Kütahya , Balikesir ;
- ETCS-2线路，设计运营时速250km/h ;
- 全线42条隧道的高品质无线覆盖。



### 土耳其EKB铁路

- 土耳其**第一条ETCS-2**线路；
- **250km/h**时速下ETCS-2列控信号的可靠承载；
- 大幅提升铁路客运能力。

# 华为助力数字化铁路





## 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.