

# Hello 5G, 智领未来

中国电信广东公司 徐丛

2018年11月

# 5G蓄势待发，将成为改变生活、驱动产业转型的催化剂

- AI经过多年积累，算法和算力取得突破，迅速释放技术潜力，进入了爆发增长期
- 云计算成为新IT投资的主力军，成为战略信息技术的基础设施
- 边缘计算提供实时运算及毫秒级互动，主要应用交通、医疗、制造等领域
- 物联网加速进入“跨界融合、集成创新和规模化发展”新阶段



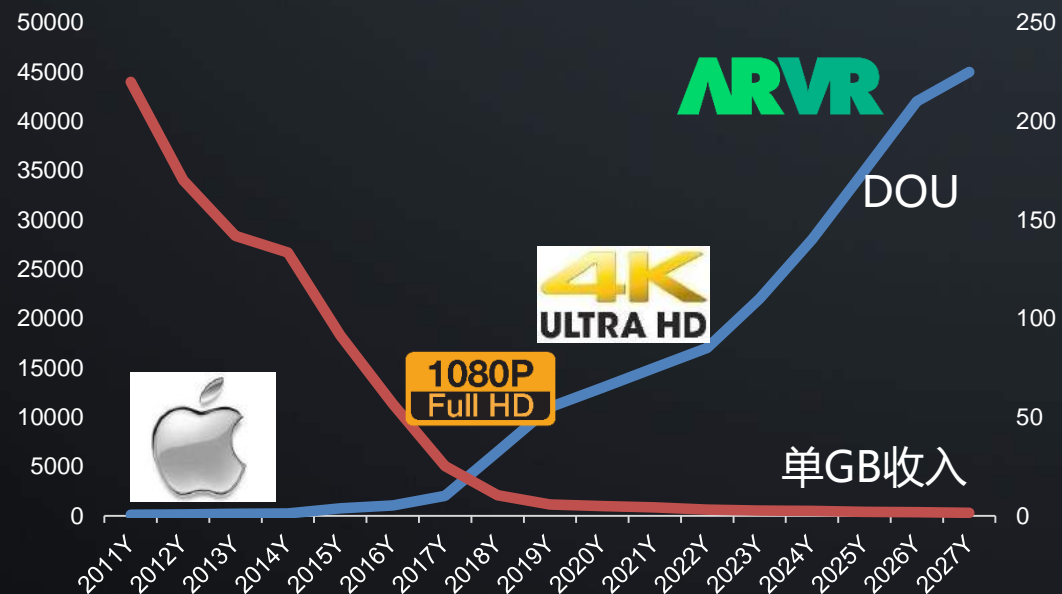
- 区块链进入智慧契约应用时代，有望在多个领域取得突破
- 智能化时代，数据已成为生产资料，得到广泛应用，催生了新的产业生态
- 智慧家庭：家庭4K视频已成为战略制高点，垂直应用和人工智能市场开启
- 5G作为渗透各行各业的通用技术，即将进行大规模试验组网

中国数字经济和信息技术快速发展推动了产业升级，中国电信积极把握ABCDE Hi和5G技术所带来的机会，加快推进网络智能化、业务生态化和运营智慧化

# 挑战1：eMBB增量不增收，新业务应用场景需持续探索

## eMBB

### 第一波应用，流量跃迁带来剪刀差进一步放大



### 5G对MBB业务的价值



单小区容量  
5G VS 4G 10+



单用户体验  
5G VS 4G 10+

## mMTC

### 第二波应用，万物互联新边界



5G当前没有独立的物联网标准，全球NB和eMTC处于孵化初级阶段

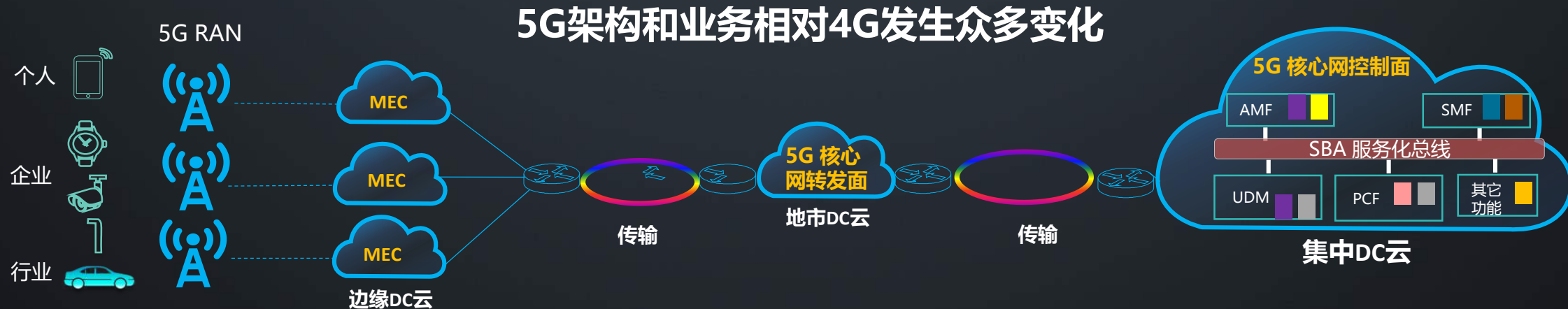
## uRLLC

### 第三波应用，未来创收新蓝海



垂直行业市场空间巨大，但产业成熟度低，需求碎片化，需要长期培育

# 挑战2：5G网络架构变化大，核心网建设是快速商用的关键点之一



		4G	5G	变化点
eMBB	超大带宽	< 300Mbps (单用户单核处理)	< 3Gbps (单用户多核并行处理)	转发/交换能力十倍提升
	超短时延	~50ms	<10ms	网络架构向城域、边缘下沉
uRLLC mMTC	差异化服务	单点服务，无差别连接 (QoS差异能力有限)	网络切片 (按需服务、全程全网)	平台云化、软件模块化、网络可编程，差异服务
	网络敏捷	软硬件协同，按整机发布、升级、维护，周期长	单功能独立发布,升级,维护 (以微服务为中心的架构)	部署策略待明确：如4/5G互操作，计费、信安等，网络智慧运营标准需要进一步明确

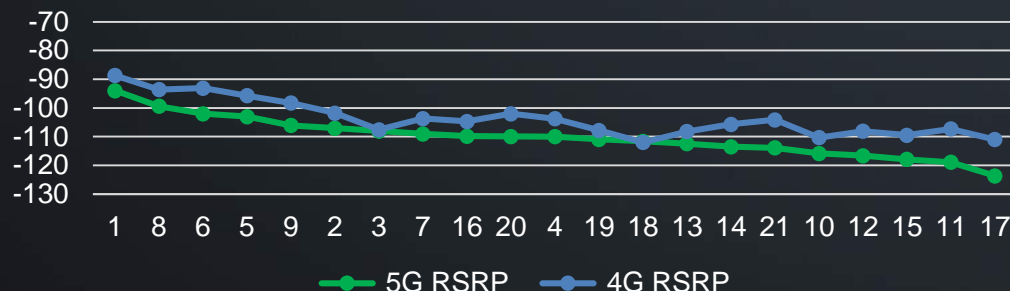
标准有待进一步完善，3GPP R16版本需在2019年冻结

5G设备有待进一步成熟，5G核心网云化等关键问题需进一步明确

# 挑战3：建网面临高频段覆盖的困难，运维成本增加

## 5G高频覆盖难度较4G大幅增加

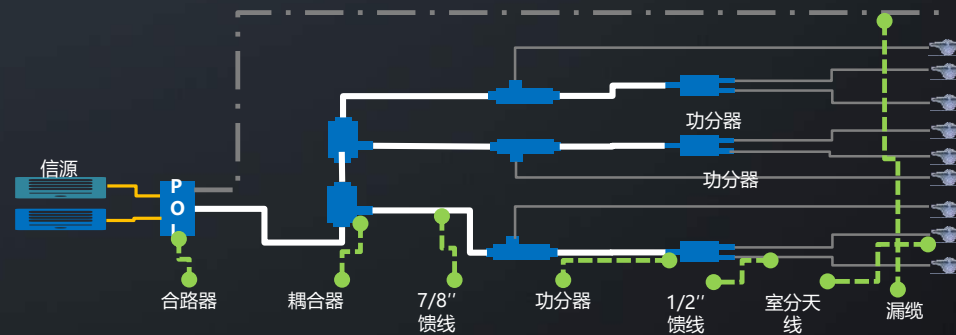
5G与LTE同位置RSRP对比



5G采用高频覆盖相对4G低频差10dB以上，室内覆盖难度远大于4G，5G多天线阵列增益有待验证

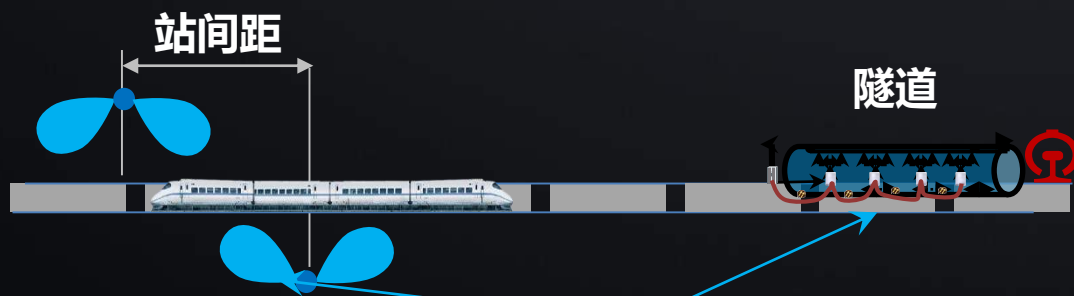
## 4G无源室分DAS无法向5G演进

DAS系统示意图



传统DAS不支持3GHz及以上频段，需更换所有器件，工程落地难

## 地铁、高铁等重要场景5G演进难度大



线路：室外基站需加密

隧道：现有漏缆不支持高频，且3G频段覆盖距离短，原有洞室无法满足

## 5G引入，OPEX将面临大幅增长



5G多天线、大功率，功耗大幅增加，新增机房/天面租赁需求  
2/3/4/5G多网共存，站点增多，运维成本大幅增加

# 挑战4: 5G终端技术有待突破

## 从4G到5G，手机设计将发生较大变化



## 终端形态多样化



### 瘦客户端

- 低成本
- 易部署
- 易管理



### □ 协议带来的风险

- NSA/SA兼容
- 双卡双待/双卡双通

### □ 处理能力要求更高

- 5G频宽100MHz
- 支持多模、多段高低频

### □ 功耗更高

- 天线发射功率26dBm
- 高性能、高速率

### □ 布板面积更大

- 更多频段带来更多器件
- 2T4R增加天线面积

5x

处理能力

2.5x

功耗

1.3x

整机面积

5G终端多协议并存，NSA/SA组网方式共存、多制式的网络共存、支持双卡互操作，大幅提升了复杂性



# 主动应对挑战，深化“三化”转型，打造5G智能生态

## 深化三化转型

网络智能化

业务生态化

运营智慧化



## 5G智能生态

### 应用场景

智慧城市、人工智能、工业自动化、  
虚拟/增强现实、超高清视频、室内外  
密集场景、智能切片网、物联网……

### 业务平台

行业、家庭……

### 使能平台

人工智能、大数据、云、物联网、视  
频、支付……

### 5G 网络

云网一体化……

### IoE

终端、传感、自动/无人设备

## 5G网络发展思路

共同推进5G生态发展

共同加速5G网络成熟

共同做好5G网络储备

共同繁荣5G终端产业

# 思路1：聚力5G生态发展，共同推进5G新业态、新模式、新产业



## 政府 民生

公共安全



交通运输



应急救援



教育培训



医疗服务



•构建信息化与政府管理和社会服务融合生态

## 产业 升级

4K高清视频



制造产业



能源产业



化工冶金



•构建信息技术与实体经济融合生态

## 创业 创新

无人机



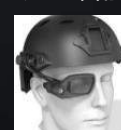
AR



车联网



人工智能



云VR



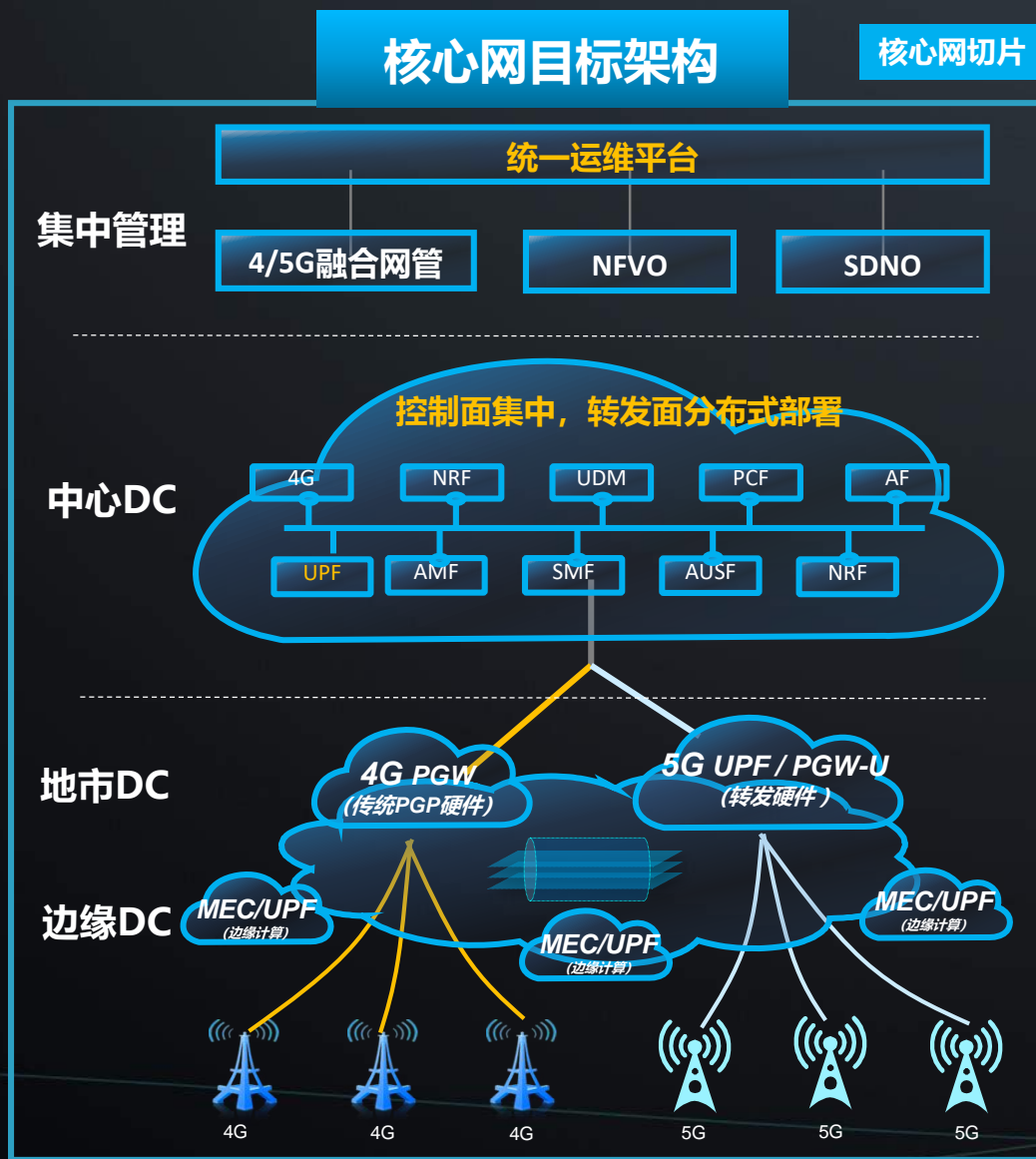
机器人



•融入双创大潮，促进新技术发展，催生新产业



# 思路2：共同加速5G网络成熟，核心网至繁归于智简，切片使能行业



## 智慧运营

- 4/5融合网管，资源统一编排和管理
- 完善大数据运营分析功能，实现可管可控，智慧运营
- 确定计费、信安等系统部署策略

## 控制面集中，转发面分布式部署

- 完善4/5G互操作方案，高效协同、实现用户无缝迁移
- 基于原生云、服务化架构，提高网络稳定性
- C/U分离架构，U面按需下沉，减少时延

## 核心网切片使能行业

- 基于切片实现业务差异化体验：流量、带宽、时延、计费、可靠性等，打造可感知业务的网络，实现商业变现

## 云网融合

- 推进云网融合，重构B2B商业模式，开拓“5G+云”市场

# 思路3：面向5G演进，共同做好5G网络储备

## 采用大规模天线阵列增强覆盖



3.5G NR 64T64R  
下行覆盖

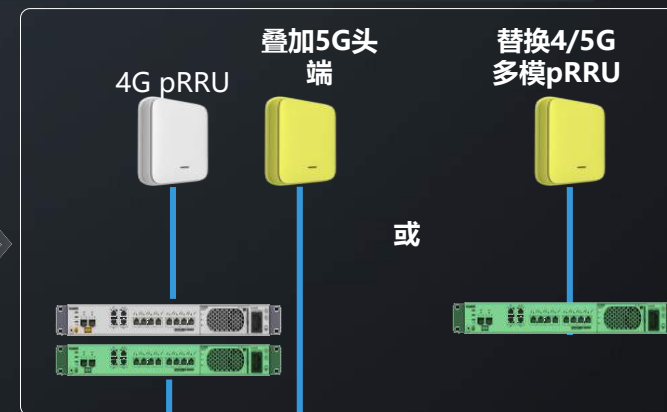
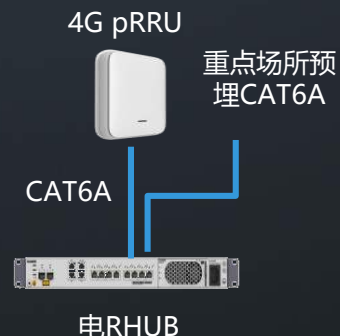
1.8G LTE  
2T4R下行覆盖

C-band 64T64R实现Gbps级用户连续体验

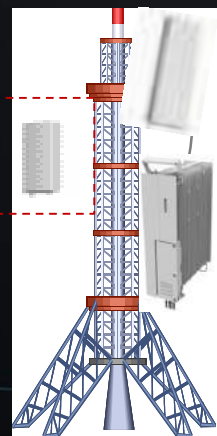


3.5G 64T64R AAU  
深圳电信外场组网

## 面向5G演进部署数字化室分



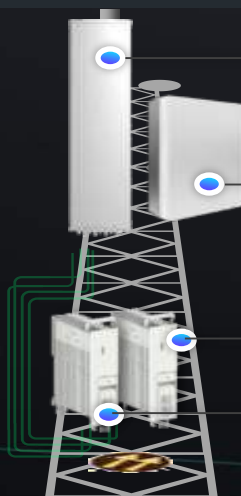
## 天面受限场景天线收编，资源效率最大化



CL800 天线

+

CL800 RRU



多频段8端口天线  
Sub 3GHz @4T4R

Massive-MIMO  
5G NR @ C波段

双频 RRU  
(1800M+2100M) @4T4R

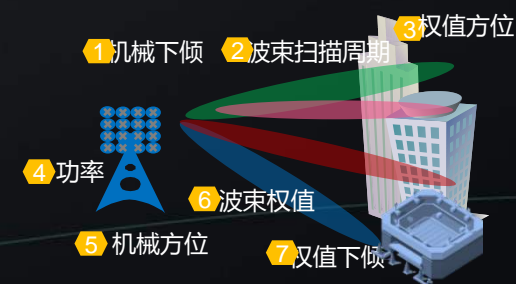
低频RRU  
800M @ 2T4R

## 采用大数据精准规划，推动5G运营智慧化

深圳现网高流量区域分析



5G运维智能化



# 思路4：共同繁荣5G终端产业

成立5G终端研发联盟、发布5G终端白皮书1.0、启动行业终端研究

## 终端策略

坚持5G全网通

创新泛智能

AI赋能  
体验提升  
协议互通  
安全增强  
.....

## 终端形态

eMBB 大带宽	手机 CPE 平板 AR/VR终端 .....
mMTC 大连接	水电气表终端 物流跟踪器 家居智能电器 智能手表.....
uRLLC 准实时	车载终端 机器人 无人机 医疗设备 .....



# 广东电信5G引领起步，探索网络发展和业务孵化新方向

## 广东深圳作为中国电信首批5G试点城市，持续引领5G网络发展

中国电信首个5G  
试验站

17年10月



率先完成5G无人机演示

18年4月



IMT2020 5G峰会

18年6月



天翼智能生态博览会

18年9月



SA规模组网  
精品路线

18年10月



高交会、双创周

18年11月



## 围绕“一区” “一园” “一会” 打造5G业务生态圈



一园：双创园/科技园等



一区：大湾区/自贸区/坪山新区



一会：高交会/40周年展/天翼智能生态博览会

# Hello 5G，智领未来， 广东电信将全力支撑广东省数字化转型升级，构建5G共赢生态圈



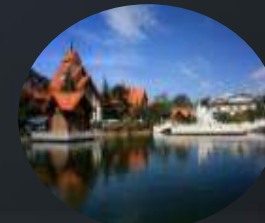
智慧政府



智慧医疗



智慧教育



智慧旅游



智慧金融



智慧物流



智慧农业



智慧能源

- 促进人、财、物、信息汇聚
- 跨行业生态融合

5G

- 降本增收、提质增效
- 生产要素自由流动和高效配置

期待携手合作伙伴

结合粤港澳大湾区战略，开展5G产业合作，推进5G网络的成熟发展



**创新 合作 共赢**

**做领先的综合智能信息服务运营商**