

《5G 移动通信技术发展方向及未来趋势分析》课程大纲

【培训目标】

5G 移动通信技术作为目前最前沿的通信技术，是应 2020 年后通信技术发展需求而生的，目前该技术尚处于探索研究阶段。本课程从移动通信技术的发展历程展开分析，对 5G 移动通信技术的特点、优点及未来发展趋势等几方面出发进行概述，分析关键指标和技术，引领我国移动通信行业的新一轮变革。

【培训对象】

相关员工

【培训时间】

2 天

【培训内容】

一、移动通信技术的发展历程

1. 2G、3G、4G 及 4.5G 概述
2. 5G 实验及标准

- ✚ 《5G 网络技术架构白皮书》

- ✚ 《5G 无线技术架构白皮书》

3. 国内外 5G 研发与商用最新进展

- ✚ 爱立信与中国移动研究院签合作备忘录，共同进行 5G 研发
- ✚ 华为携联通开通全球首个基于 4.5G LTE-M 蜂窝物联网技术试点
- ✚ 浙江移动和中兴通讯在乌镇进行 Pre5G 试点业务验证
- ✚ 华为:5G 不会取代 4G 和 3G，将长期共存
- ✚ 三星公司工程师紧锣密鼓开发、测试 5G 无线网络技术

二、5G 移动通信技术的特点

1. 5G 关键技术
 - ✚ 增加宽带是关键

- ✚ 毫米波技术
 - ✚ 微基站技术
 - ✚ 高阶 MIMO
 - ✚ 波束赋形技
2. 5G 技术优点
 - ✚ 高速度、低时延、低功耗、
 - ✚ 万物互联
 3. 不同频段 5G 传播模型选用
 - ✚ 链路预算
 - ✚ 站间距理论计算

三、5G 工程建设特点

1. 标志性能指标
 - ✚ GBPS 用户体验速率
2. 一组关键技术
 - ✚ 大规模天线阵列
 - ✚ 超密集组网
 - ✚ 新型多址
 - ✚ 全频谱接入
 - ✚ 新型网络架构
3. 其他关键技术与解决方案
 - ✚ 超密集组网
 - ✚ 高频段通信
 - ✚ 低时延高可靠通信
 - ✚ 灵活频谱共享
 - ✚ D2D

- ✚ M2M

4. 5G 关键性能指标

- ✚ 用户体验速率

- ✚ 连接数密度

- ✚ 端到端延时

- ✚ 峰值速率

- ✚ 移动性

四、5G 移动通信技术带来的影响

1. 电信业会因为 5G 发生巨大变化

- ✚ 5G 时代，电信网络会形成三层，传输层、管理层、业务层。

- ✚ 计费模式的复杂会促使电信运营商的分化

2. 5G 会促进互联网企业格局变化

- ✚ 从互联网时代过渡到智能互联网时代

- ✚ 方便、高效、安全、管理成为核心

- ✚ 基于 5G、智能感应、大数据能力智能服务成机遇

- ✚ 智能交通、智能健康、智能家具、移动电子商务、现代物流、现代工业、现代农业、电子支付和互联网金融成 9 大产业

五、5G 对物联网、云计算、大数据的影响

1. 5G 目标：速率提升百倍，高于 10Gbps

2. 5G 技术研究方向

- ✚ 物联网

- ✚ 云计算

- ✚ 大数据

3. 云原生 5G 网络

六、5G 四大技术场景的关在垂直行业的应用

1. 连续广域覆盖

- ✚ 随时随地（包括小区边缘、高速移动等恶劣环境）为用户提供

100Mbps 以上的用户体验速率

2. 热点高容量

- ✚ 1Gbps 用户体验速率、数十 Gbps 峰值速率和数十 Tbps/km² 的流量密度需求是该场景面临的主要挑战

3. 低功耗大连接

- ✚ 面向智慧城市、环境监测、智能农业、森林防火等以传感和数据采集为目标的应用场景
- ✚ 具有小数据包、低功耗、海量连接等特点
- ✚ 保证终端的超低功耗和超低成本

4. 低时延高可靠

- ✚ 主要面向车联网、工业控制等垂直行业的特殊应用需求
- ✚ 为用户提供毫秒级的端到端时延和接近 100% 的业务可靠性保证

5. AR 业务对于 5G 网络速率、时延等的要求。