



## TD-SCDMA关键无线技术测试探讨

信息产业部电信研究院通信标准研究所  
无线与移动研究室 徐霞艳  
xuxiayan@mail.ritt.com.cn



### 主要内容

- 智能天线
- 切换
  - ◆ 硬切换
  - ◆ 接力切换
- 动态信道分配（DCA）测试
- 准入控制
- 高速移动下通信性能
- 非对称时隙分配网络性能

## 智能天线

- 外场测试
  - ✦ 链路性能测试验证
  - ✦ 网络性能测试验证
- 实验室测试

## 智能天线外场测试—链路性能

- DOA的跟踪—单终端跟踪
  - ✦ 智能天线的上行估计与下行发送信号随着单个终端的移动而变化的情况
  - ✦ 方法
    - (1) 打开天线赋形功能;
    - (2) 使用终端拨打MOC, 并保持通话状态;
    - (3) 通过Node B监测工具软件来观测波束赋形的效果;
    - (4) 在终端围绕Node B运动过程中验证智能天线对DOA的跟踪是否正确
    - (4) 在各终端分别围绕Node B运动过程中验证智能天线对DOA的跟踪是否正确

## 智能天线外场测试—链路性能

- DOA的跟踪 —多终端跟踪
  - 同一时隙上多终端工作下，智能天线的上行估计与下行发送信号分别随着各个终端的移动而变化的情况
  - 方法
    - （1）打开天线赋形功能；
    - （2）在小区的不同方位角分布多个终端（如4个终端），各终端拨打PSTN或相互拨打，并保持通话状态（各终端占用相同时隙）；
    - （3）通过Node B监测工具软件来观测波束赋形的效果；

## 智能天线外场测试—链路性能

- 固定波束方向变化对终端接收电平的影响
  - ✦ 比较智能天线固定波束的方向变化对单个终端接收信号电平的影响
  - ✦ 方法：改变主波束与终端/频谱分析仪的相对方向：系统、垂直、相反，测试接收的业务时隙电平
- 波束赋形对终端接收电平的影响
  - ✦ 比较智能天线波束赋形打开、关闭对单个终端接收信号电平的影响（关闭专用物理信道的上行、下行功率控制）
  - ✦ 方法：
    - 波束赋形打开、关闭下分别测试：
    - 终端接收电平、其它地点频谱分析仪测量下行信号电平
    - 比较差异

## 智能天线外场测试—链路性能

- 波束赋形对终端接收小区内用户间干扰的影响
  - ✦ 验证由于智能天线波束赋形，降低终端接收到的来自小区内其它用户干扰的作用
  - ✦ 方法：
    - 打开天线赋形功能；
    - 在同一地点，使用同型号两部终端：UE1、UE2分别拨打PSTN或其它小区内UE，并保持通话状态；
    - 观测记录一段时间内UE1、UE2接收的下行业务时隙功率、接收的C/I，统计其均值与方差；
    - UE1保持在原地点，UE2位置移动到与原地点具有相似传播条件、且与原地点成一定角度的另一地点；
    - 分别观测记录一段时间内UE1、UE2接收的下行业务时隙功率、接收的C/I，统计其均值与方差；
    - 比较测试值

## 智能天线外场测试—网络性能

- 以小区覆盖、容量为测试对象
- 比较：智能天线赋形/不赋形
  - ✦ 被测小区波束赋形关闭、打开两种条件下，确保多个（如8个）天线单元天线口最大输入功率之和相等

## 智能天线实验室测试

- 智能天线辐射器测量
- 单用户方式智能天线系统波束特性的测量
- 多用户方式智能天线系统多波束特性的测量

## 智能天线辐射器测量

- 该测量与基站无关，仅测量天线阵的立体方向图特性。
- 在天线辐射器不与基站设备连接的情况下，通过给不同的辐射单元人工附加相位权值的方法，实现天线波束在水平面的不同指向
- 测量参数包括：
  - ✦ 扇区阵列天线：增益、广播波束增益与增益波动范围、赋形波束宽度与波束指向、副瓣电平和前后比、三维立体方向图；
  - ✦ 全向阵列天线：增益、全向波束圆度、赋形波束宽度与波束指向、副瓣电平和前后比、三维立体方向图

## 单用户方式智能天线系统波束特性的测量

- 单一终端用户语音工作方式下，在同一时隙上：
  - ✦ a) 测量智能天线系统的单个波束的赋形能力；
  - ✦ b) 测量智能天线系统对单个用户的跟踪能力；
  - ✦ c) 测量智能天线单个赋形波束在不同方向时的方向图特性；
  - ✦ d) 测量智能天线广播波束方向图特性。
  - ✦ e) 抗干扰能力测量（同频白噪声/同系统干扰源的干扰）

## 多用户方式智能天线系统多波束特性的测量

- 基站在广播波束范围内有多个（如4个、8个）终端用户语音工作状态下测量
  - ✦ a) 测量智能天线多用户识别能力
  - ✦ b) 测量智能天线多用户跟踪能力

## 切换测试—硬切换

- 硬切换成功率
  - ✦ 当RNC决定进行硬切换，并向UE发送“PHYSICAL CHANNEL RECONFIG”消息（携带有关FPACH的信息）后，作为一次硬切换。
  - ✦ 切换成功：UE成功进行切换，向系统发送“PHYSICAL CHANNEL RECONFIG Complete”消息作为一次硬切换成功。
- 业务
  - ✦ AMR、PS64k/64k等
- 测试环境
  - ✦ 同一Node B下小区间硬切换
  - ✦ 同一RNC下Node B间硬切换
  - ✦ RNC间硬切换
- 方法
  - ✦ 测试车携带UE，发起业务，统计切换成功次数、失败次数等

## 切换测试—接力切换

- 接力切换成功率
  - ✦ 当RNC决定进行接力切换，并向UE发送“PHYSICAL CHANNEL RECONFIG”消息（不携带有关FPACH的信息，即参数“Synchronisation parameters”不出现）后，作为一次接力切换。
  - ✦ 切换成功：UE成功进行切换，向系统发送“PHYSICAL CHANNEL RECONFIG COMPLETE”消息作为一次接力切换成功。
- 测试业务
  - ✦ AMR、PS64k/64k等
- 测试环境
  - ✦ 同一Node B下小区间接力切换
  - ✦ 同一RNC下Node B间接力切换
- 方法
  - ✦ 测试车携带UE，发起业务，统计切换成功次数、失败次数等

## 动态信道分配（DCA）测试

- DCA分两类
  - ✦ 慢速DCA
  - ✦ 快速DCA
- DCA跟具体的实现策略、算法密不可分
- 测试项目
  - ✦ 慢速DCA
    - 时隙优先级固定排队选择时隙和分配资源
    - 时隙优先级基于已用BRU数排队选择时隙和分配资源
  - ✦ 快速DCA
    - 基于质量（RLS）的时隙选择以改善用户链路质量
    - 基于质量（RLS）的时隙间调整改善用户链路质量

## 准入控制

- 准入控制负责处理所有新进入的业务。它负责检查一个新的RAB，特别是PS域，是否被允许接入系统，以及为允许接入的RAB提供相应的资源。
- 测试的目的是验证系统在接受一个新的连接请求时，是否有能力作出相应评估，决定是否接受该请求。
- 测试项目
  - ✦ 基于网络负载，决定是否接受新的RAB
  - ✦ 基于网络负载，决定是否接受新的RL



## 高速移动下通信性能

- 目的
  - ✦ 对高速移动下通信性能进行测试，以检验TD-SCDMA是否具备支持高速移动的能力。主要从测试高速移动下各种业务的QoS来反应移动下的通信性能。
- 测试项目
  - ✦ 在覆盖区里选取测试路线，使用多部测试UE互相打通电话，或激活分组域业务，并按不同速度沿测试路线移动，在测试UE和网络侧记录BLER、下行发射码域功率、UE的发射功率等数据。根据测试记录数据可以分析业务质量的变化。
    - CS域AMR 12.2kbps语音业务
    - CS域Video Call
    - PS域64/64 kbps数据业务
  - ✦ 速度：低速=3 km/h，中速=50 km/h，高速>=80 km/h

## 非对称时隙分配网络性能

- 测试目的
  - ✦ 测试非对称时隙的码道资源分配方式下单小区容量
- 测试项目
  - ✦ 时隙2：4配置，单小区数据业务容量测试
  - ✦ 时隙1：5配置，单小区数据业务容量测试

