目 录

[LTE笔记 3](#_Toc493856439)

[RSSI vs. RSRP 3](#_Toc493856440)

[Ch04： Numpy 3](#_Toc493856441)

[SRLTE, SGLTE,SVLTE 3](#_Toc493856442)

[CSFB过程 4](#_Toc493856443)

[CM和PAPR 4](#_Toc493856444)

[MEID 4](#_Toc493856445)

[IMEI 5](#_Toc493856446)

[s 6](#_Toc493856447)

[s 6](#_Toc493856448)

[s 6](#_Toc493856449)

[s 6](#_Toc493856450)

[s 6](#_Toc493856451)

[s 6](#_Toc493856452)

[s 6](#_Toc493856453)

[s 6](#_Toc493856454)

[s 6](#_Toc493856455)

[s 6](#_Toc493856456)

[s 7](#_Toc493856457)

[s 7](#_Toc493856458)

[s 7](#_Toc493856459)

[s 7](#_Toc493856460)

[s 7](#_Toc493856461)

[s 7](#_Toc493856462)

[s 7](#_Toc493856463)

[s 7](#_Toc493856464)

[s 7](#_Toc493856465)

[s 7](#_Toc493856466)

[s 7](#_Toc493856467)

[s 7](#_Toc493856468)

[s 7](#_Toc493856469)

[s 7](#_Toc493856470)

[s 7](#_Toc493856471)

[s 7](#_Toc493856472)

[s 7](#_Toc493856473)

[s 7](#_Toc493856474)

[s 7](#_Toc493856475)

[s 7](#_Toc493856476)

[s 7](#_Toc493856477)

[s 7](#_Toc493856478)

[s 8](#_Toc493856479)

[s 8](#_Toc493856480)

[s 8](#_Toc493856481)

[s 8](#_Toc493856482)

[s 8](#_Toc493856483)

[s 8](#_Toc493856484)

[s 8](#_Toc493856485)

[s 8](#_Toc493856486)

## LTE笔记

### RSSI vs. RSRP

RSSI: Received Signal Strength Indicator

RSRP: Reference Signal Received Power

RSRQ: Reference Signal Receiving Quality

RSRP是在某个Symbol内承载Reference Signal的所有RE上接收到的信号功率的平均值，通常比RSSI低20dB；而RSSI则是在这个Symbol内接收到的所有信号（包括导频信号和数据信号，邻区干扰信号，噪音信号等）功率的平均值。而RSRQ则是RSRP和RSSI的比值，当然因为两者测量所基于的带宽可能不同，会用一个系数来调整，也就是 RSRQ = N\*RSRP/RSSI。从定义来看RSRP相当于WCDMA里CPICH的RSCP，RSRQ相当于CPICH Ec/No.

在小区选择或重选时，通常使用RSRP就可以了，在切换时通常需要综合比较RSRP与RSRQ，如果仅比较RSRP可能导致频繁切换，如果仅比较RSRQ虽然减少切换频率但可能导致掉话，当然在切换时具体如何使用这两个参数是eNB实现问题。

### Ch04： Numpy

1. numpy.array(list), 定义数组。为数组推荐适合类型。数据类型保存在arr.dtype里

### SRLTE, SGLTE,SVLTE

关于LTE网络下，语音的解决方案，请参考http://bbs.feng.com/read-htm-tid-8618568.html  
以下主要是解释下LTE网络常见的几个英文缩写：  
SGLTE （simultaneous GSM and LTE）：LTE与GSM同步支持，终端包含了两个芯片。一个是支持LTE的多模芯片，一个是GSM的芯片。可以支持数据语音同时进行 。  
SVLTE（Simultaneous Voice and LTE）：即双待手机方式。手机同时工作在LTE和CS方式，前者提供数据业务，后者提供语音业务。  
SVLTE&SGLTE基本是一个概念，是一种单卡双待策略，手机插入一张卡，但可以同时工作在LTE网络和2/3G网络下（如果23G网络是CDMA，则是SVLTE，如果23G网络是GSM/UTRAN的，则是SGLTE），这样数据业务使用LTE网络，语音业务用23G网络。可以同时工作。  
CSFB则是一种单卡单待的方案，终端只能工作在一个网络下，例如工作在LTE下，当有语音来电时，通过回落的方式回到23G网络下工作，因此采用CSFB方案4G网络和语音是不能同时进行的，注意这里说的是4G网络和语音不能同时进行而不是上网和语音不能同时进行，3大运营商是有区别的，如下：  
1.移动4G网络：  
移动的3G网络就是移动的痛，移动的网络中当有语音来电时都会选择回落到GSM网络的，极少回落3G网络的，因为移动很清楚自己的3G网络无论是覆盖范围还是信号稳定度都很渣的。大家都知道2G网络不能在打电话的同时连接数据业务，因为移动4G语音回落2G会导致电脑断网的。  
2、.联通4G网络：  
联通3G的WCDMA网络速度快，信号稳定，语音电话时会回落到42Mb/s的3G网络，WCDMA允许通话的同时连接数据业务，从这里可以看出，虽然联通的4G手机如果采用CSFB方案也不支持4G网络和语音同时进行，但是由于其回落到WCDMA网络允许通话的同时连接数据业务，因此语音通话时不会断网，但此时也不是工作在4G模式  
3、电信4G网络  
由于CDMA与LTE并不是一个体系中的技术，所以LTE语音通话要回落到CDMA，通话结束再返回LTE网络，电信就要在基站上做很大的改动，投入的资金较多的。全球的CDMA运营商都不会选择CSFB方案的。苹果采用了一种折中方案，会同时在CDMA 1x和LTE网络待机，这听起来有点像单卡双待，但CDMA 1x和LTE同时只能有一个进行数据的收发。如果有电话呼入，中断LTE数据业务，把电话接进来的。由于在CDMA 1x和LTE双待机，所以根本就不需要使用回落技术，只要调整阀门，关闭LTE数据收发，就能把通道腾出来，让CDMA 1x进行语音通信。  
苹果的这种奇葩的方案，能够让C网运营商稍加改动网络协议就能满足iphone5的需求的，目前这种奇葩方案叫SRLTE。  
  
**综上**  
1、如果手机采用的是SGLTE和SVLTE的语音方案，4G网络和语音都是可以同时进行的，不管哪个运营商。比如华为的P7就是采用这种方案的  
2、采用CSFB的方案的手机，移动网络由于会回落到2G，2G又不支持不能在打电话的同时连接数据业务，因此会断网。而联通网络由于回到到的是WCDMA，因此因此语音通话时不会断网，但此时也不是工作在4G模式。采用这种方案的比如苹果的iphone系列  
3、SRLTE，这个专门针对电信CDMA网络的一个方案，一样无法同时语音和数据，因此会断网，采用这种方案的手机，苹果的iphone系列，特别强调还有努比亚的大小牛（呵呵，经常看坛子上有人在说努比亚伪全网通，电信版是假4G，电信网络在升级，升级完就OK了，目前SRLTE方案的手机全国很多地方都无法上电信的4G网络，包括苹果的iphone，等电信网络部署完SRLTE就OK了，等吧。。。。身边就有个有小牛的,强制开启电信4G,可以上网,很快,但是接不了电话也打不了）

### CSFB过程

CSFB 业务流程主要包括联合附着、位置更新、主叫(MO)CSFB 流程、被叫(MT)CSFB 流程以及去附着等。 启用 CSFB 功能的用户的附着流程是基于联合 GPRS/IMSI 附着流程来实现的。TD-LTE/TD-SCDMA/GSM(GPRS)多模单待手持终端在给 MME 发送的附着请求消息中携带支持CSFB 能力的指示。MME 在收到用户的联合附着请求后，在进行 EPS 附着的同时，会推导出其相关 CS域的 VLR 信息，并向这个 VLR 发起位置更新请求，VLR 收到位置更新请求以后，会将该用户标记为已经进行 EPS 附着了，并保存用户的 MME 的 IP 地址，这样，VLR 中就创建了用户的 VLR 与 MME 间的 SGs 关联。随后，MSC Server/VLR 会进行 CS 域位置更新并把用户的 TMSI 和 LAI(位置区标识)传给 MME，从而在 MME 中建立 SGs 关联。最后，MME 把 VLR 给用户分配的 TMSI 以及 LAI 等信息包含在附着请求接受消息中发送给 UE，此时就表明用户的联合附着已经成功了。 联合附着成功之后，启用 CSFB 能力的用户在 TD-LTE 网络中就可以处理电路域业务了。

### CM和PAPR

CM(Cubic Metric)，立方度量是比PAPR(Peak to Average Power Ratio)更为准确的度量方法。

立方度量（Cubic Metric）是比PAPR更为准确的度量方法。CM直接表征功放功率效率的降低，及Power De-rating。在放大器电路中，放大增益的三次方非线性分量是产生ACLR的主要原因，也就是说这个立方项是造成信道失真，三次谐波，从而造成带内干扰和邻道干扰的原因。因此，用CM比PAPR更准。能更好的反应OFDM信号的功放特性。

CM的定义如下：

CM=(20lg(rms[Vnorm(n)^3])-1.52)/K

其中，rms(x)=sqrt((x'x)/N),Vnorm(m)=|Xn|/rms(Xn)，1.52dB为参考值，K为通信系统经验值。一般以20lg(rms(Vnom(n)^3))(称为原始CM)来比较不同信号的CM性能。

### LTE TAU

TAU---Tracking area updating procedure

TA为跟踪区，类似于2G和3G中的路由区。TAU是跟踪区更新，是变更跟踪区后的一种信令通知方式。在LTE中一个小区可以属于多个TA，每个e-Node B会同时和多个MME以及S-GW/P-GW相连，UE接入时到底选择哪一个MME及其业务面的S-GW/P-GW是由e-Node B决定的，决定的因素之一即为负荷均衡。当eNodeB发现某个区域的负荷过大时则可以通过此信令过程改变UE所属的跟踪区。

当MME负荷过高，会触发 MME Overload Start 和 MME Configuration Update 更新它的Weight factor,在此同时，MME会重新把用户分配到其他的MME...

过程如下: 通过 S1 Release（cause: TAU Loadbalancing)通知ECM-CONNECTED的用户，重新连接到其他的MME;对Idle 用户， 进行paging, 当恢复后，再通过 S1 Release（cause: TAU Loadbalancing)通知用户，重新连接到其他的MME。

TAU过程包括开机TA过程、TAC改变触发的过程以及周期性TA更新过程。TAC改变触发的TAU，是与TA的规划相关的。TAU过程的结果可能会导致负荷均衡，但没有因果目的关系。

S1-flex的负荷均衡是eNB根据负荷情况选择合适的S-GW/PGW，但SGW/PGW与TAC的划分没有关系，TAC是从属于MME的，而且不同的MME可以具有相同的TAC（虽然实际上不会这样使用），eNB在选择SGW时与TAC是没有关系的。

简单地说，TAU更新主要分为：

1、TA不在TA list里面（即从一个TA List移动至另外一个TA list）

2、周期性TAU更新

3、从无服务进入服务区，且周期性TAU到时（容易理解就是：无信号到有信号或从关机到开机）

4、MME过载（TAU更新原因值为：TAU Loadbalancing）

5、ECM-IDLE状态下UE的GERAN和UTRAN Radio能力发生变化（协议说的，但我目前还没遇到）

6、从UTRAN PMM Connected或GPRS READY状态通过小区重选进入E-UTRAN时（这个在2、3、4互操时，就会经常用）

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s

### s

s