

浅析WCDMA网络的演进和部署 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/142/2021_2022__E6_B5_85_E6_9E_90WCDM_c101_142739.htm

摘要 文章首先简要回顾了WCDMA技术标准演进R99、R4和R5等三个阶段的主要特点，在此基础上，分析了WCDMA网络部署对GSM/GPRS网络设备的影响；最后，给出了WCDMA无线网络规划应该注意的几个关键因素。

1、WCDMA技术标准的演进

WCDMA作为3G的三大主流技术之一，是基于GSM MAP协议，通过引进CDMA技术演变而来的。3GPP关于WCDMA网络技术标准的演进主要分为R99、R4、R5和R6等几个主要阶段。无线网络的演进主要是通过采用高阶调制方式和各种有效的纠错机制等技术，不断增强空中接口的数据吞吐能力；而核心网络主要利用控制与承载、业务与应用相分离的思路，逐步从传统的TDM组网方式向全IP组网方式演进。最终使无线网络和核心网络全部走向IP化，在整个技术演进过程中保证了业务的连续性、完善的QoS机制和网络的安全性。以下对R99、R4和R5三个不同版本的主要技术特点进行了归纳：

1.1 R99

WCDMA R99在新的工作频段上引入了基于每载频5MHz带宽的CDMA无线接入网络，无线接入网络主要由Node B(负责基带处理、扩频处理)和RNC(负责接入系统控制与管理)组成，同时引入了适于分组数据传输的协议和机制，数据速率可支持144kb/s、384 kb/s，理论上可达2Mb/s。WCDMA R99核心网络在网络结构上与GSM保持一致，其电路域(CS)仍采用TDM技术，分组域(PS)则基于IP技术来组网。WCDMA R99的3G MSC/VLR与无线接入网络(RAN)的接口Iu-cs采用ATM技

术承载信令和话音，分组域R99 SGSN与RAN通过ATM进行信令交互，媒体流使用AAL5承载IP分组包。另外，为满足RNC之间的软切换功能，RNC之间还定义了Iur接口。而GSM的A接口采用基于传统E1的七号信令协议，BSC/PCU与SGSN之间的Gb接口采用帧中继承载信令和业务。因此，R99与GSM/GPRS的主要差别体现在传输模式和软件协议的不同。在用户的安全机制上，GSM由AuC提供鉴权三元组，采用A3/A8算法对用户进行鉴权及业务加密；R99由AuC提供鉴权五元组，定义了新的用户加密算法(UEA)，并采用Authentication Token机制增强用户鉴权机制的安全性。

1.2 R4 WCDMA

R4与R99相比无线接入网的网络结构没有改变，其区别主要在于引入了TD-SCDMA技术，同时对一些接口协议的特性和功能进行了增强。在电路域核心网中主要引入了基于软交换架构的分层架构，将呼叫控制与承载层相分离，通过MSC Server、MGW将语音和控制信令分组化，使电路交换域和分组交换域可以承载在一个公共的分组骨干网上。R4主要实现了语音、数据、信令承载统一，这样可以有效降低承载网络的运营和维护成本；而在核心网中采用压缩语音的分组传送方式，可以节省传输带宽，降低传输建设成本；另外，由于控制和承载分离，使得MGW和Server可以灵活放置，提高了组网的灵活性，集中放置的Server可以使业务的开展更快捷。当然，由于R4网络主要是基于软交换结构的网络，为向R5的顺利演变奠定了基础。

1.3 R5 WCDMA

R5在无线网络中主要引入基于IP的RAN和HSPDA的功能，尤其引人关注的是HSDPA支持高速下行分组数据接入，理论峰值数据速率可高达14.4Mb/s。目前HSDPA系统下行速率可达3.6Mb/s，预

计2006年可以大规模商用。在核心网，R5协议引入了IP多媒体子系统，简称IMS。IMS叠加在分组域网络之上，由CSCF(呼叫状态控制功能)、MGCF(媒体网关控制功能)、MRF(媒体资源功能)和HSS(归属签约用户服务器)等功能实体组成。IMS的引入，为开展基于IP技术的多媒体业务创造了条件。目前，基于SIP协议业务主要有：VoIP、PoC、即时消息、MMS、在线游戏以及多媒体邮件等。全球运营商正在进行基于SIP协议的系统和业务测试，尤其是不同运营商的互通测试成为一个业界关注的焦点，它代表了未来业务的发展方向。2

、WCDMA网络引入对GSM/GPRS网络设备的影响 无论WCDMA的哪个版本，其无线网络对于GSM/GPRS无线网络都是革命性的，设备不存在平滑升级的问题。因为GSM/GPRS与WCDMA无线系统的调制方式不同，并且工作频率也不相同，GSM/GPRS系统工作在900/1800MHz，WCDMA系统主要工作在2.1GHz频段上，这对于无线网络规划提出了新的挑战。对于核心网络设备而言，R99版本尽管从网络结构上延续了GSM/GPRS的特点，仍由电路域和分组域组成，但需对GSM/GPRS的电路域MSC/VLR进行改造使之适应Iu系列接口，并在容量上适应3G系统的要求。对电路域的改造存在着一定的难度，2G MSC/VLR必须引入ATM节点，而对于部署3G网络的区域主要在城市话务密集区域，这些区域的2G MSC/VLR的负荷更重，另外必须考虑网络的安全性。分组网络同样涉及到接口改造和协议软件的升级问题。因此，2G网络实际可利用的资源有限。当然，R99的产品比较成熟，多厂家互通性已经得到验证，可以大规模部署；由于R99主要考虑对GSM/GPRS的后向兼容，从技术发展方向

来看，R99大规模部署也值得商榷。R4系统的部署，核心网络几乎全部新建。目前，采用R4组网的商用系统很少，另外，多厂家系统组网还存在兼容性问题需要验证。部署R4网络还需要建设全国性的IP骨干网络，但R4部署对于网络向全IP化演进有利。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com