

蓬勃发展的 3G 通信

类别	内容
关键词	TD-SCDMA、WCDMA、CDMA2000
摘要	本文简单介绍了 3G 无线通讯的 3 大主流技术。

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2008/11/16	创建文档

销售与服务网络（一）

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4
邮编：510630
电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977
传真：(020)38730925
网址：www.zlgmcu.com



广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634 87569917
传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话：(025)83613221 83613271 83603500
传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座
1207-1208 室（中发电子市场斜对面）
电话：(010)62536178 62536179 82628073
传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦
（赛格电子市场）1611 室
电话：(023)68796438 68796439
传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室
电话：(0571) 28139611 28139612 28139613
28139615 28139616 28139618
传真：(0571) 28139621

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室
（磨子桥立交西北角）
电话：(028)85439836 85437446
传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4
楼 D 室
电话：(0755)83781788（5 线）
传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室
（华中电脑数码市场）
电话：(027)87168497 87168297 87168397
传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452 53083453 53083496
传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296 83063000 87881295
传真：(029)87880865

销售与服务网络（二）

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼

邮编：510660

传真：(020)38601859

网址：www.embedtools.com （嵌入式系统事业部）

www.embedcontrol.com （工控网络事业部）

www.ecardsys.com （楼宇自动化事业部）



技术支持：

CAN-bus:

电话：(020)22644381 22644382 22644253

邮箱：can.support@embedcontrol.com

MiniARM:

电话：(020)28872684 28267813

邮箱：miniarm.support@embedtools.com

无线通讯:

电话：(020) 22644386

邮箱：wireless@embedcontrol.com

编程器:

电话：(020)22644371

邮箱：programmer@embedtools.com

ARM 嵌入式系统:

电话：(020)28872347 28872377 22644383 22644384

邮箱：arm.support@zlgmcu.com

销售:

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524

28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

维修:

电话：(020)22644245

iCAN 及数据采集:

电话：(020)28872344 22644373

邮箱：ican@embedcontrol.com

以太网:

电话：(020)22644380 22644385

邮箱：ethernet.support@embedcontrol.com

串行通讯:

电话：(020)28267800 22644385

邮箱：serial@embedcontrol.com

分析仪器:

电话：(020)22644375 28872624 28872345

邮箱：tools@embedtools.com

楼宇自动化:

电话：(020)22644376 22644389 28267806

邮箱：mjs.support@ecardsys.com

mifare.support@zlgmcu.com

目 录

1. 什么是 3G.....	1
2. 3G标准.....	1
3. 我国 3G的现状与未来.....	2
4. 3G的行业应用.....	3

速度与激情

—蓬勃发展的 3G 通信

前几期介绍了无线通信领域中 2G 的代表技术 GSM 和 2.5G 的 GPRS 技术,本期将介绍当下最热门的通信技术—3G。

1. 什么是 3G

3G (3rd Generation) 意指第三代移动通信技术,主要面向高速、宽带数据传输,是将无线通信与互联网等多媒体通信结合的新一代移动通信系统。

3G 通信给人们带来最大的感受是速度大幅提升,甚至不逊于固定宽带网络。实际测试一首 2MB 的 MP3 歌曲,仅花费约十秒就下载完成。随着速度瓶颈的解决,各大运营商也推出了众多令人眼花缭乱的业务。

2. 3G 标准

目前全球有 TD-SCDMA、WCDMA、CDMA2000、WiMAX 四种制式的 3G 标准。如果从移动通信技术发展趋势和可实现业务功能来分析,基于 CDMA 制式的 CDMA2000、WCDMA 和 TD-SCDMA 三种技术,被认为是 3G 的三大主流应用技术标准。下面分别介绍这三种标准:

(1) TD-SCDMA

全称为 Time Division-Synchronous CDMA (时分同步 CDMA,下文简称 TD),是我国第一个拥有自主知识产权的国际标准,由大唐电信于 1999 年 6 月 29 日向 ITU 提出。该标准集码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA) 等技术优势于一体,采用智能天线、联合检测、接力切换、同步 CDMA、软件无线电、低码片速率、多时隙、可变扩频系统、自适应功率调整等技术,具有系统容量大、频谱利用率高、抗干扰能力强等优点。

TD-SCDMA 是目前世界上唯一采用智能天线的第三代移动通信系统。智能天线的采用,可有效的提高天线的增益,适用于用户密度较高的城市及近郊地区,非常适合中国国情。由于中国的庞大的市场,该标准受到各大主要电信设备厂商的重视,全球一半以上的设备厂商都宣布可以支持 TD-SCDMA 标准。

基本参数:采用 RTT TDD 技术,带宽:1.6MHz,码片速率:1.28Mcps,单个载波理论最高速度:2.8Mbps (现阶段支持 6 个载波)。

(2)WCDMA

全称为 Wideband CDMA,也称为 CDMA Direct Spread,意为宽频分码多重存取,这是基于 GSM 发展出来的 3G 技术规范,是欧洲提出的宽带 CDMA 技术,它与日本提出的宽带 CDMA 技术基本相同,目前两者正在进一步融合。该标准提出了 GSM(2G) →GPRS→EDGE →WCDMA(3G)的演进策略,意味着这套系统能够架设在现有的 GSM 网络上,对于系统提供商而言可以较轻易地过渡。因此 WCDMA 在 GSM 系统铺设十分完善的我国具有先天的市场优势。

基本参数:采用 RTT FDD 技术,带宽:1.23MHz,码片速率:1.2288Mcps,单个载波理论最高速度:7.2Mbps (现阶段支持 2 个载波)。

(3) CDMA2000

即为 CDMA2000 1×EV,分两个阶段:CDMA2000 1×EV-DO (Data Only),采用话音

分离的信道传输数据，和 CDMA2000 1×EV-DV (Data and Voice)，即数据信道与语音信道合一。CDMA2000 也称为 CDMA Multi-Carrier，由美国高通北美公司为主导提出，摩托罗拉、Lucent 和后来加入的三星都有参与，韩国现在成为该标准的主导者。这套系统是从窄带 CDMA One 数字标准衍生出来的，可以从原有的 CDMA One 结构直接升级到 3G，建设成本低廉。

基本参数：采用 RTT FDD 技术，带宽：5MHz，码片速率:3.84Mcps，单个载波理论最高速率：2.4Mbps。

我国工业和信息化部也于 2009 年 1 月 7 日正式向中国移动、中国电信和中国联通发放了这 3 张主流标准的牌照，其中移动获得 TD-SCDMA 牌、联通获得 WCDMA 牌、电信获得 CDMA2000 牌，从此标志着我国的 3G 网络步入了商用化应用阶段。

3. 我国 3G 的现状与未来

(1) 现状

总的来说，现在我国的 3G 还处于大规模覆盖和商业试用阶段，由于三种技术各有千秋，呈现出三足鼎立的局面，如图 1 所示。



图 1 中国 3G 呈现出三足鼎立局面

首先，中国移动的 TD-SCDMA 是民族产业，得到了政府的支持，且经过一年多的实战，TD 无论在网络建设、客户服务，还是在业务种类方面，都更加成熟、完善，并且中国移动对社会推出了 3G 业务标识“G3”，也已经开始 188 号段放号。

其次，中国联通的 WCDMA 有较高的扩频增益，发展空间较大，全球漫游能力最强，技术成熟性也最佳。联通于 5 月 17 日将在首批 55 个开通 3G 业务的城市进行试商用。年底前，将正式启动 3G 的商用，届时，全国 284 个开通 3G 业务的城市将全部进入正式商用阶段。

最后，中国电信的 CDMA2000 因为可以由 CDMA 网络直接升级到 3G(主要软件升级)，难度较小，其天翼品牌已经于 4 月 16 日全面开放了 3G 服务，直接覆盖到 120 个城市，是三家运营商发布最早的一家。

(2) 未来

在 3G 发展初期，2G 和 3G 网络将长期共存，但是未来总趋势与全球发展趋势一样，会在技术上将向高速率化、宽带化、IP 化方向发展。

随着时间推移，网络不断的向后 3G 演进，其中 WCDMA 是沿着 HSDPA、HSUPA 和 HSPA+演进，TD-SCDMA 也是向 HSDPA、HSUPA 和 HSPA+演进，CDMA2000 则是向 EV-DORevA 和 RevB 演进，在这个过程中，如果 4G 的 LTE(UMB)发展迅速，也可能国内运营商会跳过某一阶段，直接向前演进。

4. 3G 的行业应用

(1) 3G 行业应用

当前我国基于 GPRS/CDMA 网络的数据业务服务范围日益扩大，行业应用层次也不断提高，但是由于受数据传输速率和带宽资源的制约，一定程度上影响了许多行业应用。例如无线视频监控、无线流媒体等等，随着 3G 的逐步商业化，网络带宽的大幅度扩展，使得那些在 2.5G 网络中无法开展或开展效果欠佳的数据业务，通过 3G 网络都能够更好地实现。

例如，电力、矿业、油田、安防等行业可以建立基于 3G 网络的无线视频监控系统，从而对各种工业设施进行远程监控，大大提高设施的安全性和可靠性。

由于水利、气象、防汛、环保等部门具有采集点多、采集次数频繁、采集数据量大等特点，可以建立基于 3G 网络的数据传输系统，从而有效节省人力、物力。

政府工作人员和企业用户也可以基于 3G 网络更快捷地、随时随地登录内部移动互联网，及时处理文件、收发邮件或举行多媒体会议等，全面提高政务效率和企业运行效率。

(2) 3G 行业应用举例

视频监控系统中，视频采集及视频监视的远程接入和传输成本是制约其发展的根本原因。如水文监测、高速公路监控及各种危险能源的监控等，由于其地域广、监控点分布不均、少而稀疏，将会导致户外线路架设困难及后期人力维护成本非常高。如果借助高速数据传输速率和宽带为优势的 3G 网络，架设无线视频监控系统会是一种理想的选择。

例如，图 2 为基于 3G 网络的无人值守变电站无线监控系统。



图 2 基于 3G 网络的无线监控系统

本系统主要由三个部分组成，第一部分位于变电站的前端监控设备及无线数传设备，第二部分为 3G 网络（支持 TD-SCDMA、WCDMA 及 CDMA2000）和 Internet 网络，第三部分为位于总部的监控中心。

广州致远电子有限公司长期致力于无线通信的研究与应用，在 3G 正式商用时，我司将同步推出 3G 网络视频监控服务器系列、3G 无线数传系列、3G 无线采集系列产品，更多的应用方案请您访问我们的网站。网址：www.embedcontrol.com