



数字通讯伴你飞翔

下一代移动通信技术

2006年5月27日

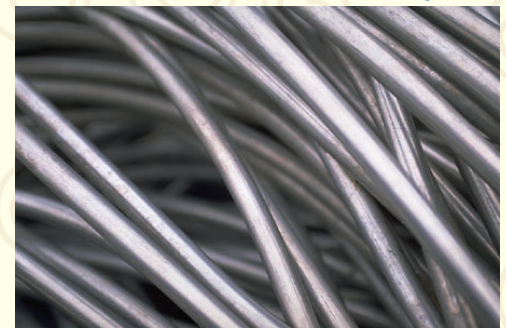
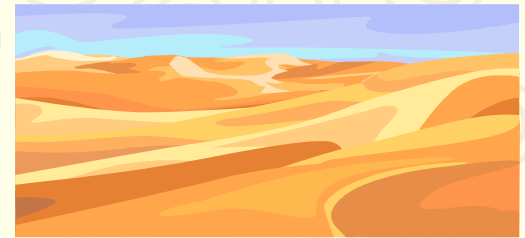
屈峰

主题介绍

1. 移动电话的过去
2. 发展之路：大哥大，GSM，CDMA
3. 手机的数据通讯
4. 第3代无线通讯标准
 - CDMA2000 WCDMA TD-SCDMA
5. 3G的问题
6. 其他小范围移动通讯
 - 无线网 蓝牙 红外等

为什么我们需要移动

- 方便，摆脱电缆
- 高效，更有效利用线路
- 填补通讯空白 时间，空间
- 适应环境：一些地方没法布线（战争，偏僻）
- 无线电技术提供可能



无线通讯起步

工业革命之前：声音，光

信息时代之前：无线电报，摩斯码

军用民用：电台，半双工对讲机



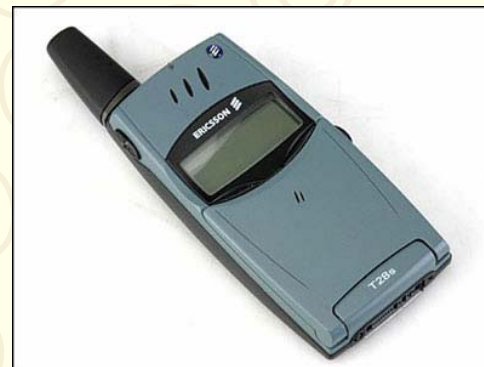
1983年 摩托罗拉 Dr. Cooper作出
改变人类通讯方式革命性的发明

移动电话：DynaTAC 8000X

移动电话技术发展



频分复用的模拟手机 大哥大



时分复用的数字手机 爱立信T28



智能手机 使用MS WM5 加强数据处理

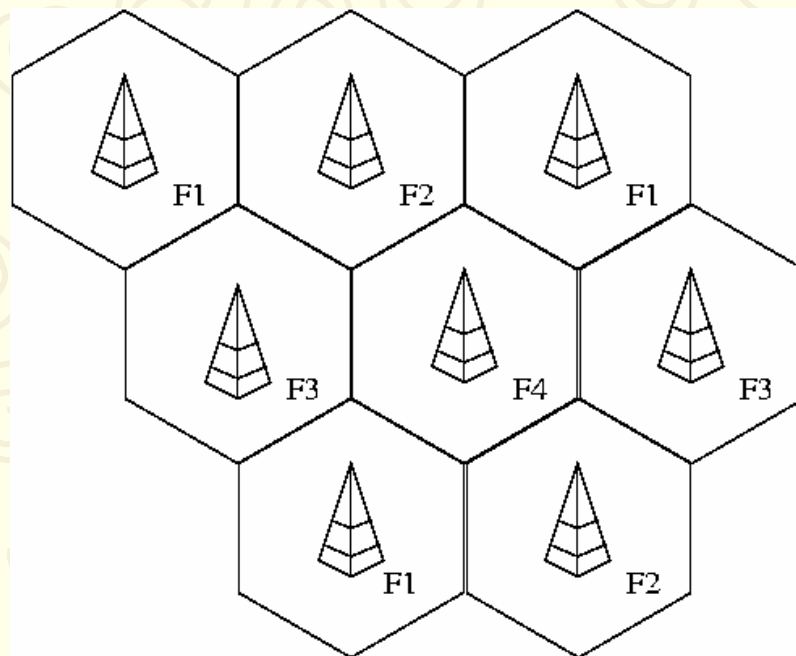


码分复用手机 三星X580

解决用户容量问题



蜂窝网络的模型 解决了最大限度利用有线频率资源的问题和移动终端切换小区的问题。



数字时代的通讯

数字时代的移动通讯

- 小型化，便携化，智能化
- 更多的功能
- 更快的通讯速率
- 随时随地的接入
- 安全问题 隐私保护
- 更长的待机时间、使用时间

移动通信技术

移动电话标准

2G技术 不支持数据服务 SMS

- GSM 900/1800Mhz
- CDMA 800 1900Mhz

2.5G技术（数据支持）

- CDMA 1X 150K
- GPRS 53K

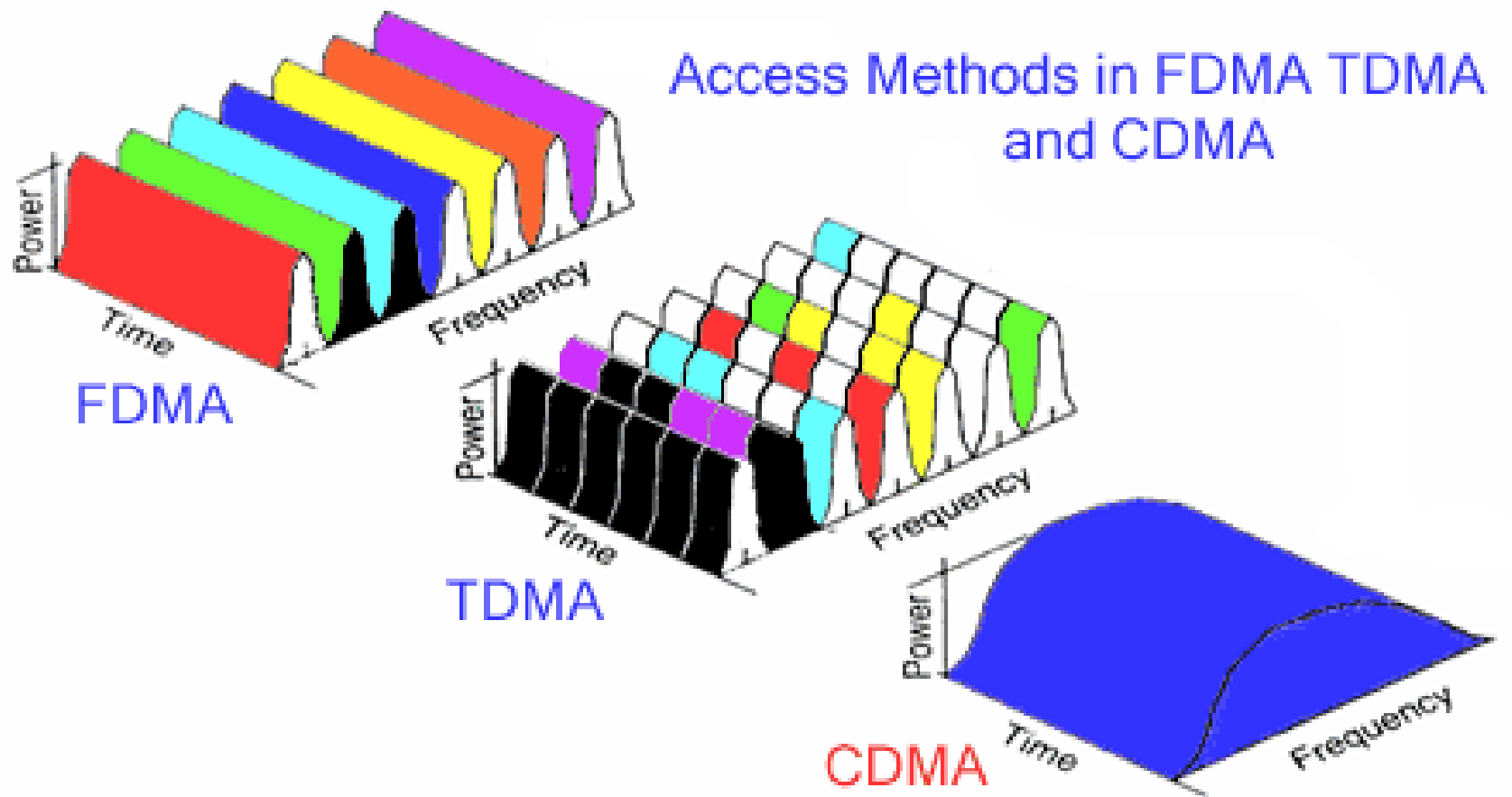
2.75G

- CDMA 2000 1X 614Kbps
- EGEG 230Kbps

3G技术（高速数据服务）

- WCDMA（UMTS）最高链路速度384Kbps
- CDMA2000 1X EV 大约2Mbps
- TD/SCDMA

不同复用方式比较



2.x G比较

| | GSM GPRS EDGE | CDMA/2000, 1X |
|--------|------------------------------------|---|
| 语音容量 | 大, 语音数据互相牵制 | 很大 3-5X GSM, 呼吸效应 |
| 数据支持 | SMS, WAP, MMS 56Kbps, 230Kbps | SMS, WAP 153Kbps, 614Kbps |
| 抗干扰和安全 | 强。可加密。可以被窃听（GSM 系统漏洞），慢跳频，不可能直接被监听 | 很强。本身是保密系统可窃听概率小（扩频技术，42bit随机序列，400ms慢跳频） |
| 频率 | 900 /1800Mhz | 800MHz 1900MHz |
| 复用方式 | 时分多址 频分多址 | 码分多址 |

3G支持的服务

- ❑ 音乐、视频下载
- ❑ 视频电话, IPTV, 视频直播
- ❑ MMS 彩信服务
- ❑ 在线游戏, 支付, IM服务
- ❑ 定位服务, 精确导航定位
- ❑ 高速网络访问 WAP、HTTP
- ❑ 语音, 短信等传统服务

3G标准比较

WCDMA

- 服务商升级：经GSM+GPRS升级 软硬件
- 终端不可升级，换代，向下兼容
- 只能在市区分布，微蜂窝 微微蜂窝覆盖
- 终端移动速度限制

TD-SCDMA

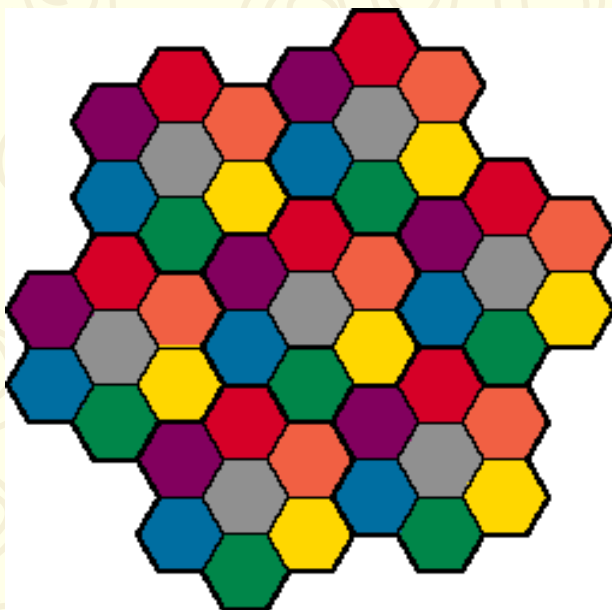
- 全部都是新的

CDMA2000

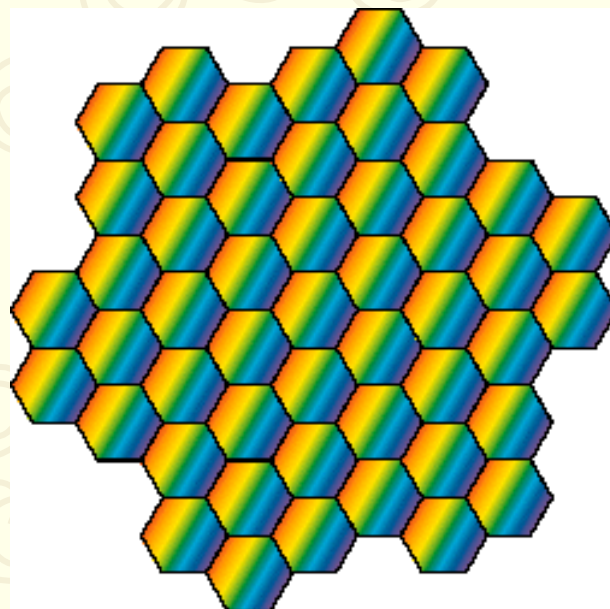
- 经现有CDMA 1X升级，软件
- 终端不可升级，换代，不兼容GSM

WCDMA和CDMA2000蜂窝系统

WCDMA



CDMA2000



当前3G标准分布

WCDMA

欧洲 日本共同开发兼容GSM 大部分国家有网络
日本 美国 非洲 东南亚
中国移动（已建成实验网将获牌照）

CDMA2000

美国高通开发 美国 日本 韩国 等140国家商用
中国联通（已建成实验网将获牌照）
现有CDMA 1X 2000全国分布

欧洲的老路

■ 高昂的牌照费用（购买1900MHz频段）

- | 运营商 | 当时价格 |
|---------------|----------------------|
| - 沃达丰 D2 | 164.7亿德国马克 (84.2亿欧元) |
| - 未知 | 164.5亿马克（退回） |
| - E-Plus | 164.2亿马克 (83.9亿欧元) |
| - 未知 | 163.7亿马克 给Mobilcom |
| - O2-DE | 165.2亿马克 (84.5亿欧元) |
| - T-Mobile D1 | 165.8亿马克(84.8亿欧元) |

■ 应用匮乏导致增长不足

- 有网络无应用，导致连续亏损
- 用户数量上升缓慢，设备闲置

CDMA2000

由CDMA 1X (IS-95) 发展而来

演进路径

– CDMA2000 1X – EV-DO – EV-DV

– CDMA2000 3X

– 相对平滑，附加投资不高，网络性能优于
WCDMA (UMTS) 网络

WCDMA vs. CDMA

| | WCDMA | CDMA2000 |
|--------|--------------------|--|
| 终端功率峰值 | 语音Max 2W 数据小于1W | 0.1-0.2W |
| 基站切换 | 硬切换 | 软切换 稍软切换 |
| 最大数据速率 | 2M(384Kbps) | EV-DO 2.5Mbps/153Kbps EV-DV 3.1Mbps/1.8Mbps |
| 分布 | 欧美日韩中 | 中日美 |
| 频率 | 1900MHz | 1900Mhz |
| 国际漫游 | 200多个国家 | 不到150 |

中国 TD-SCDMA

■ 三大3G标准之一，中国大唐主持开发

■ 改进：

– 结合CDMA2000和WCDMA，利用智能天线技术主要改善CDMA系统呼吸效应和WCDMA系统容量及边际漫游问题。

■ 未形成规模化生产，产业链已经形成

■ 运营商未确定，国家扶持/强制

当前TD-SCDMA测试网

3+2测试网 青岛 厦门 保定 北京 上海
核心企业

产业联盟



终端：产品：天宏 海尔 海信 迪比特 TCL 联想 中电 大唐电信 英华达
芯片：凯明信息 华立 展讯 重邮信科
基站：海天天线 通宇通讯 中兴电子 中国普天 大唐电信
交换网：UT斯达康 华为 大唐 上海贝尔阿尔卡特
测试设备：众友科技 中创信测
解决方案：新邮通信 上海科泰世纪

运营商



■ 联通的2手准备

- C网 升级到 CDMA2000 CDMA2000牌照
- G网 升级到GSM+ EDGE WCDMA牌照

■ 传输网

- 固定网部分地区试点
- 全国光纤传输网
- VoIP 长话业务

运营商



- 跟欧洲运营商一条路走到底
- WCDMA 唯一可行标准
- 不排除建立TD网络
- 传中移动\$53亿购卢森堡Millicom，业务涉及16国家
- 无自属固定网



运营商



- 三固话网运营商具备可能
- 已获得3G频率资源
- 候选标准 WCDMA /TD-SCDMA
- 宽带接入和增值业务为主要增长点
- 承载其他运营商大部分数据
- 面临资金压力



中国通讯设备先锋

▣ 亚太地区

- 印度 研发中心，产业基地，孟加拉、菲律宾GSM，印尼 3G

▣ 非洲地区

- 乌干达 刚果GSM EDGE

▣ 欧洲地区

- 沃达丰捷克WCDMA，英国电信NGN，沃达丰DC（De I Ir），波兰 3G
- 荷兰电信 3G，沃达丰集团 3G手机

▣ 南美地区

- 巴西GSM: CTBC、Telemig、Telemar



中国通讯设备先锋

产品线:

固定网:

- 骨干光通讯设备, 路由器, 2/3层交换机, NGN, IPv6

移动网:

- WCDMA GSM CDMA2000 基站设备 传输网

语音交换网:

- 电话交换机, 语音网关, ISDN, DSL设备

VoIP 语音软交换网关

视频网关 电视会议 电话会议设备

终端设备: 3G手机

3G面临的问题

■ 运营商:

- 投资回报率 与SP CP的关系协调 产品线

■ 制造商:

- 满足市场需求 产品性能 标准选用

■ 用户:

- 终端费用 网络使用费用 服务费用

无线数据通讯协议


- 射频通讯 几百Kbps
- 红外 4Mbps
- 蓝牙 802.15 12Mbps
- Wireless Lan
 - IEEE 802.11a/b 54Mbps/11Mbps
 - IEEE 802.11g 54Mbps
- WiMax 802.16






射频通讯

- ❑ 短距离低流量数据通讯
- ❑ 主要使用FM或者AM短波频段
- ❑ 电池供电，极低功率
- ❑ 常见的
- ❑ 无线耳机
- ❑ 无线键盘鼠标



IrDA 红外通讯

 IrDA Fast Infrared Port

-  低速率数据通讯
-  半双工或者单工
-  最高速率2.4K—16Mbps
-  近距离（1米以内）
-  主要应用：便携设备数据通讯

蓝牙通讯



-  丹麦国王 *Harald Blåtand*
-  爱立信发起 IEEE802.15
-  小范围多设备通讯
-  3功率 1米-10米-100米
-  2.45GHz 免费频段
-  V1.1最高速率 723Kbps, V2.0 2.1Mbps
-  跳频1600/s



WLAN无线以太网

- IEEE802.11工作组负责起草
- 覆盖范围100米以内 室内45 室外90
- 支持无接入点数据交换
- IEEE802.11a 54Mbps 5GHz
- IEEE802.11b 11Mbps 2.4GHz 迅驰1
- IEEE802.11g 54Mbps 2.4GHz 迅驰2



无线城域网

- ❑ 无线城域网 50Km范围接入
- ❑ 具备一定移动性 但不可以跨小区
- ❑ 通讯模型简单
- ❑ 最高速率70Mbps 是3G的30倍
- ❑ 结合Wi-Fi和Cable Modem, DSL
- ❑ 属于Man技术 不是Wan技术

在中国WiMAX有戏？

中国部分地区已经开始布设，但是

- ❑ 频率问题 3.5GHz被占用 和5.8GHz漫游能力和移动能力很差
- ❑ 装备问题 3G等待投资
- ❑ 数据业务重叠 GPRS， 3G
- ❑ 标准不成熟

总结

- ❑ 3G发展无法避免
- ❑ TD-SCDMA不会成为另一个WAPI
- ❑ 中国厂商开始进入国际市场
- ❑ 交换设备进入西方视线