

从移动通信、广播电视 到手机电视

杨 林 教授



北京凌讯华业科技有限公司
上海联丰微纳电子技术有限公司

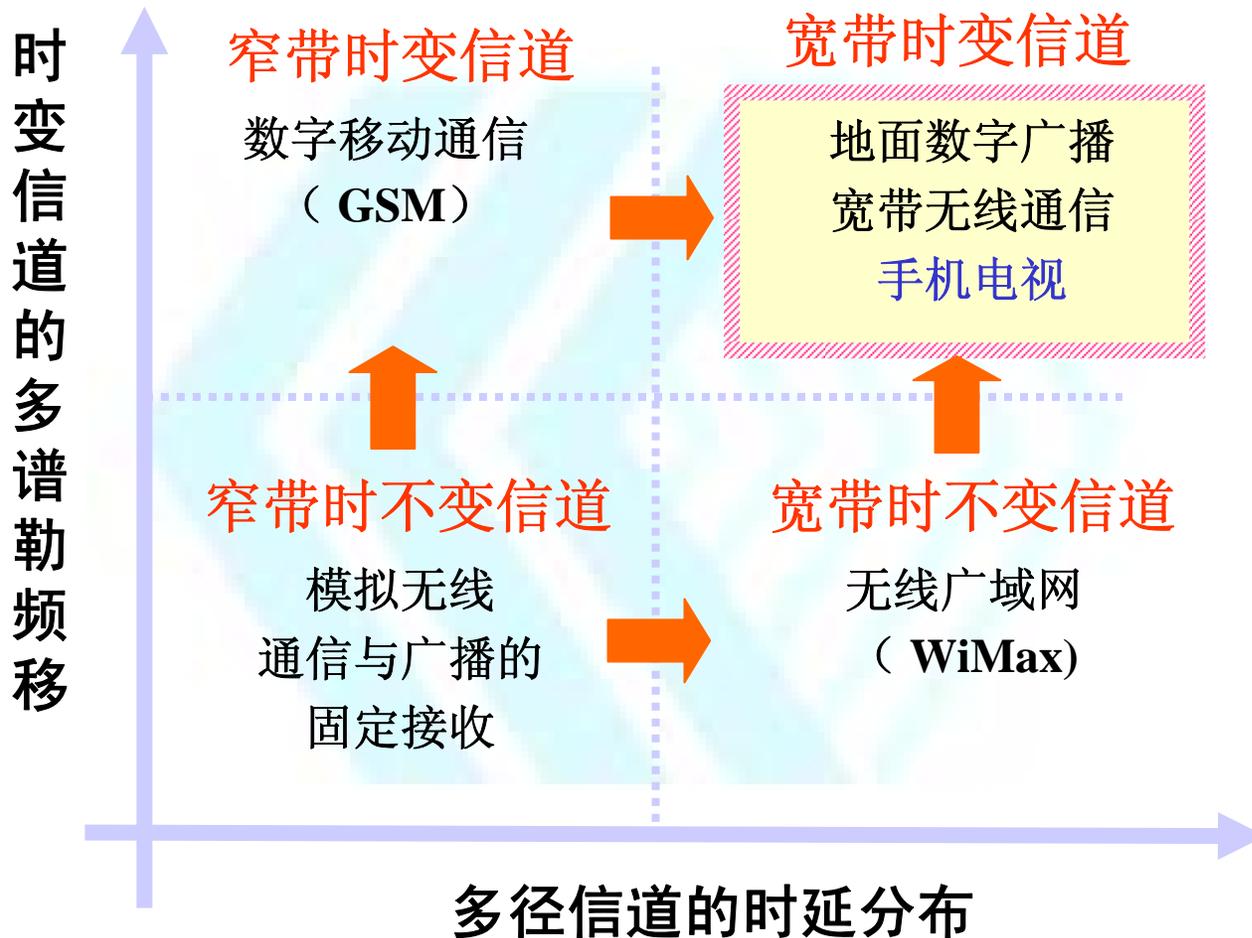


提 要

- ⑤ 概述
- ⑤ 市场需求
- ⑤ 技术基础
- ⑤ 产业发展



概述：信息传输技术的发展



概述：何谓手机电视？

- ⑤ 本文所讲的手机电视是指融合地面数字电视广播和移动通信技术，为手机提供接收地面数字电视广播的功能，满足用户在任何时间、任何地点、任何状态下接收电视节目需求。
- ⑤ 手机电视的特点：
 - 与现有地面数字电视广播兼容，丰富的广播频谱资源；
 - 费用低廉，以广播方式同时为大量观众提供服务；
 - 低廉建设成本和快速建设周期；
 - 网络结构复杂度低；
 - 无高峰效应（特殊事件、节日等），服务质量不受用户数量影响；

概述：国内外相关技术比较

	DMB-TH	3G UMTS	DVB-H	T-DMB	S-DMB	MedioFLO
技术起源	DMB-T	CDMA	DVB-T-4K	DAB	ITU-R BO.1130	高通分组数据技术
调制技术	TDS-OFDM	扩频	OFDM	OFDM	CDM	OFDM
FEC 技术	BCH+LDPC	Turbo	RS+卷积	RS+卷积	RS+卷积	RS+Turbo
频段	电视频道	通信频道	电视频道	电视 VHF 174~216MHz	2.605~2.655GHz	电视频道 VHF
无线带宽	8MHz	5MHz	8MHz	1.54MHz	25MHz	6MHz
码率	12~24Mbit/s	0.384~2Mb/s	7~11Mbit/s	1.5Mbit/s	1~3Mbit/s	11Mbit/s
频道数目	64	3	30	12	14	30
平均节目 频道切换 时间	0.5秒	?	~5.0秒	~1.5秒	~5.0秒	1.5秒
观看时间 (850mAh电池)	4小时	1小时	4小时	~2小时	~1.2小时	3.8小时
QOS机制	有	无	有	有	有	有
准点播	有	有	有	可能	无	有
商用时间	2007	2007	2006底	2005	2005	2006

手机电视社会需求

⑤手机电视是构建社会主义和谐社会的重要手段

- ◇ 手机电视将成为党和国家重要的宣传工具，使我国主流舆论能够“全天候（24小时）、全状态（固定/移动）、面向个人”的传播出去。
- ◇ 手机电视也将是深受广大人民群众喜爱的主要资讯、娱乐载体。

⑤国家大力支持具有自主知识产权的科技创新

- ◇ 创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。
- ◇ 形成一个 10 万亿以上的产业链
- ◇

⑤服务奥运会和世博会，展示我国科技实力

- ◇ 防止重蹈 DVD 的复辙：法国电信“马可波罗计划”，中欧双方众多巨头公司参与。

手机电视市场需求

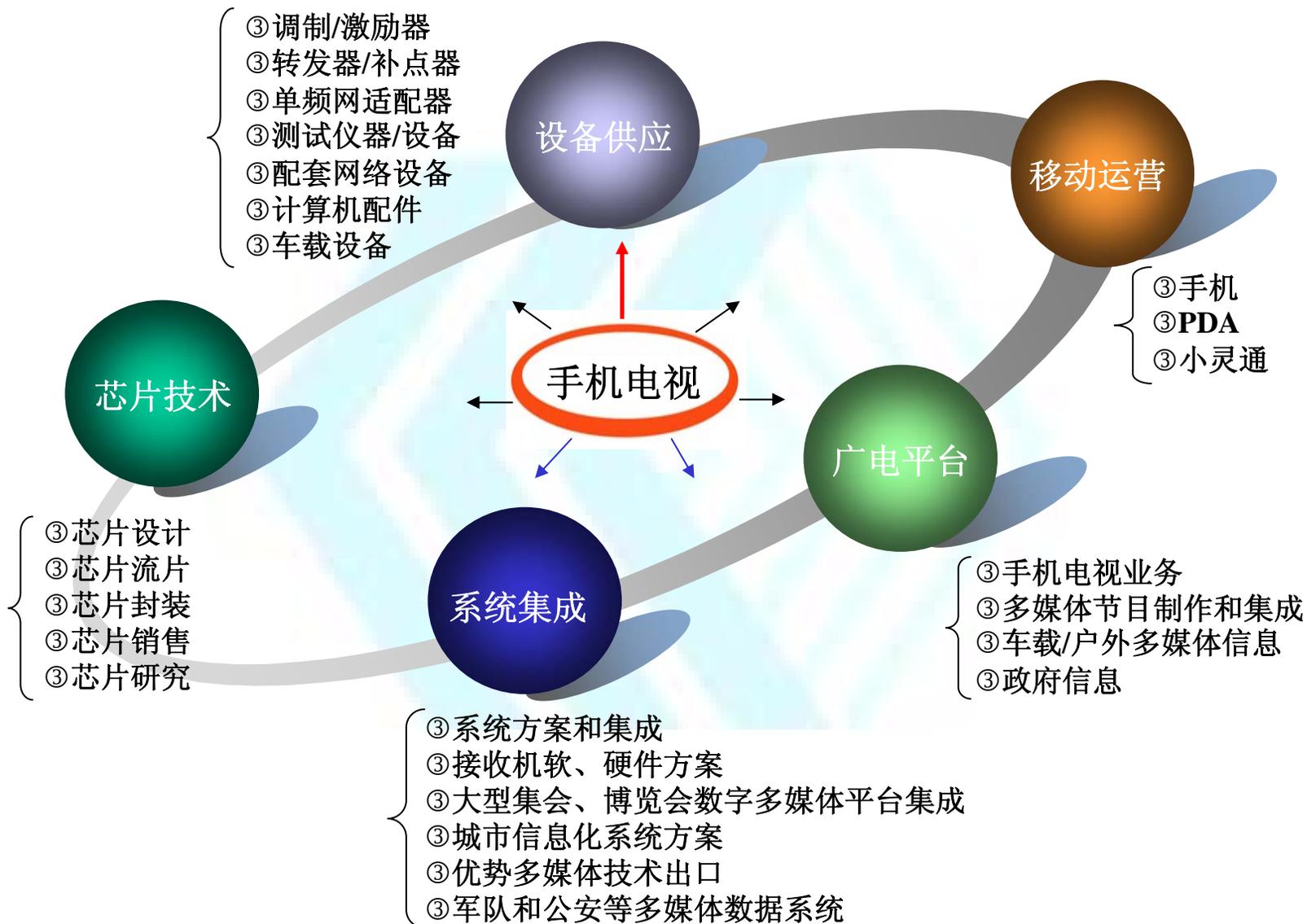
⑤ 移动通信业务从话音向数据、多媒体转变

- ◇ 移动通信用户希望任何时间、任何地点与任何人进行通信的愿望；
- ◇ 业务应用的多样化，侧重于获得信息、娱乐……
 - ◇ 手机已能提供 FM 广播、MP3 音乐、MPEG4 影像、游戏、模拟地面电视广播等；
 - ◇ **缺少数字电视广播！**

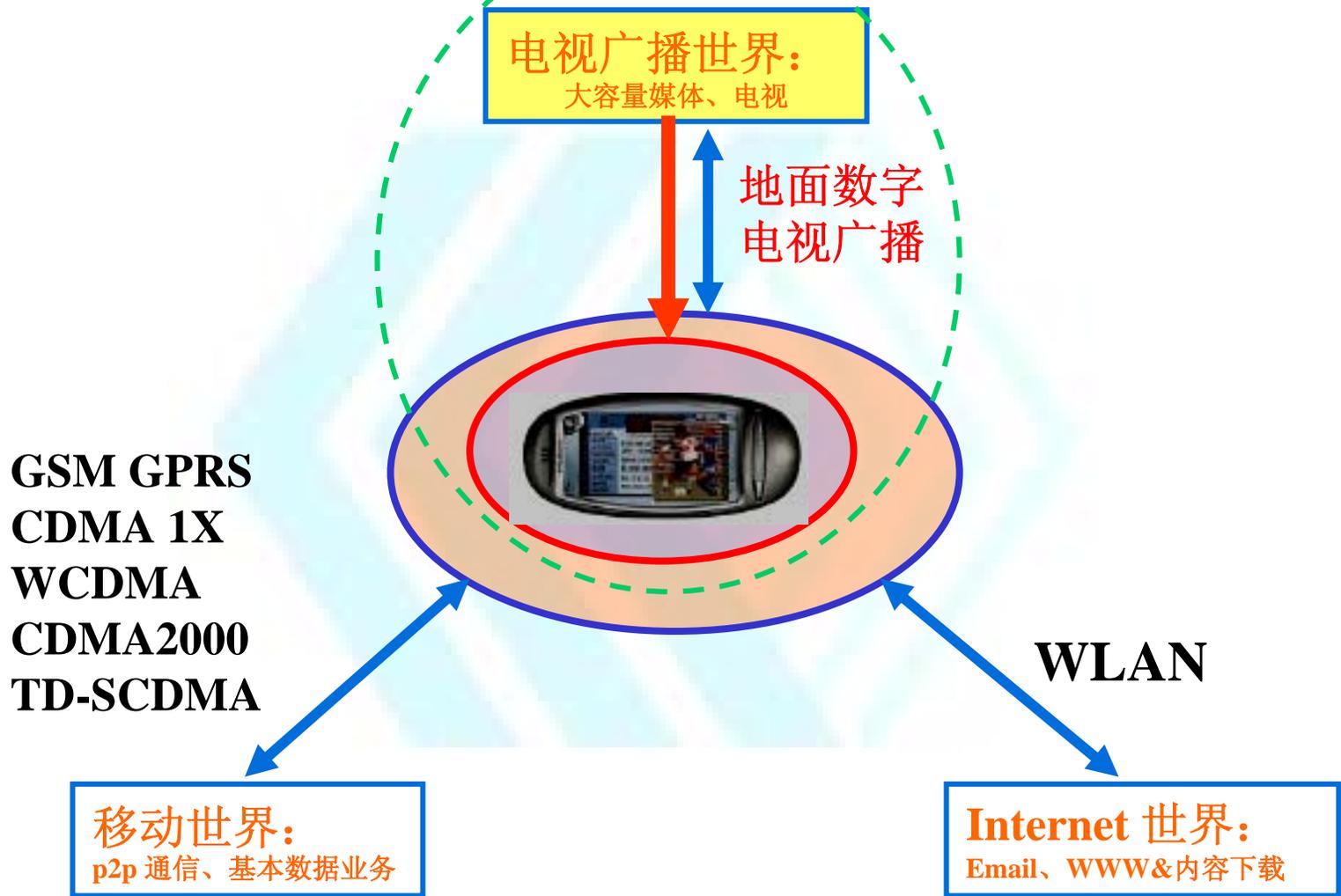
⑤ 随着业务的变化，经营方式也必须随之改变：

- ◇ **随着多媒体业务的发展，非对称体现的越来越明显。**
- ◇ **需要和第三方配合，行业价值链发生变化。**
- ◇ **经营从独立方式向合作方向转变——“多赢”模式**
- ◇ 价值链中出现了 ISP、ICP、BSP/BCP (广播服务/内容提供商) ... 运营商需和他们结合才能向用户提供最终的业务。

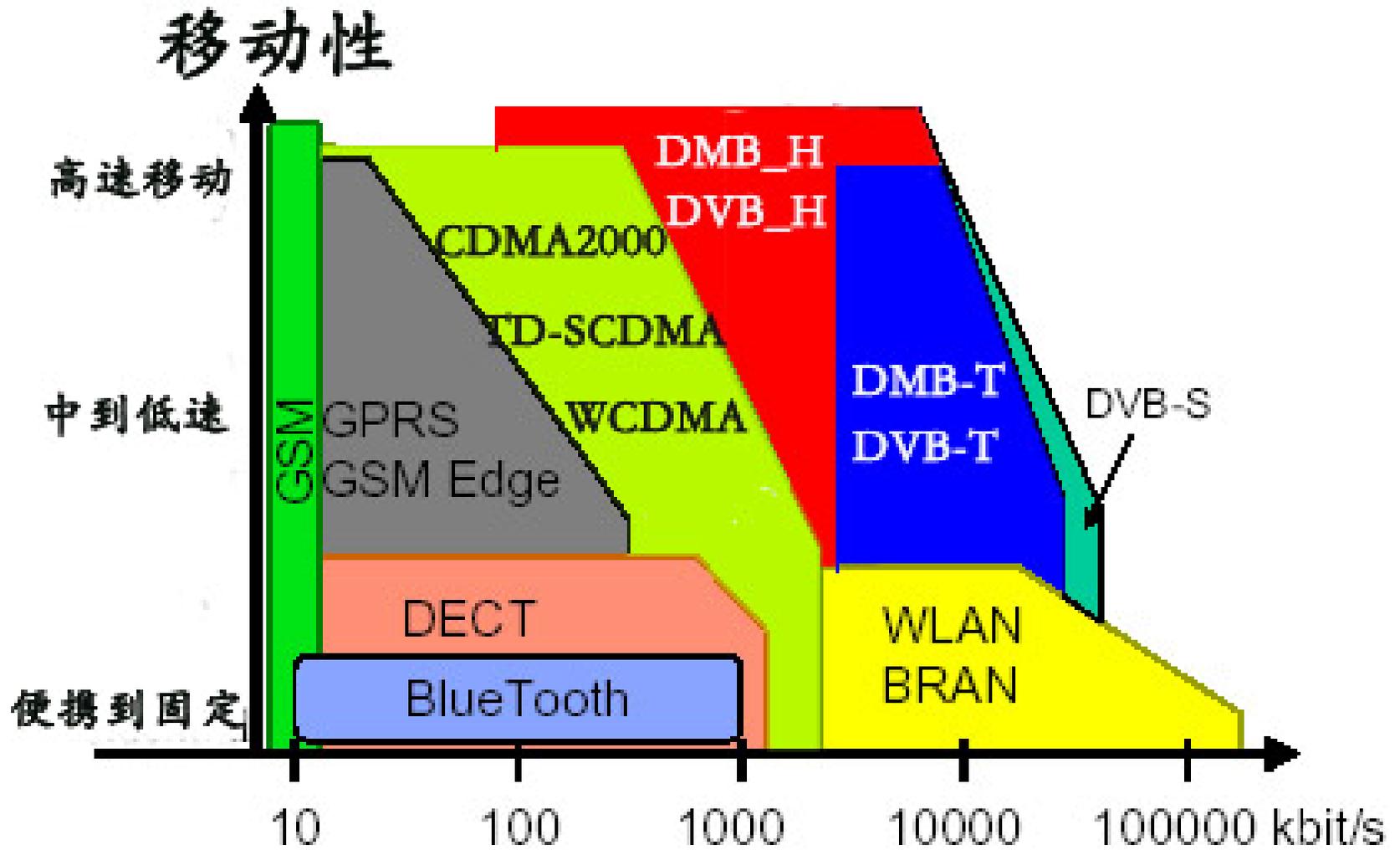
手机电视产业链



手机电视技术基础：无线网络



手机电视技术基础：无线网络的性能比较



手机电视技术基础：地面数字电视广播的优势

- ⑤ 非对称性广播网络，提供高质量、实时电视节目；
- ⑤ 频率资源丰富；
- ⑤ 成熟的广播电视消费群体；
- ⑤ 投资少，建设快，运营成本低，资费廉价；



手机电视技术基础：移动蜂窝通信的优势

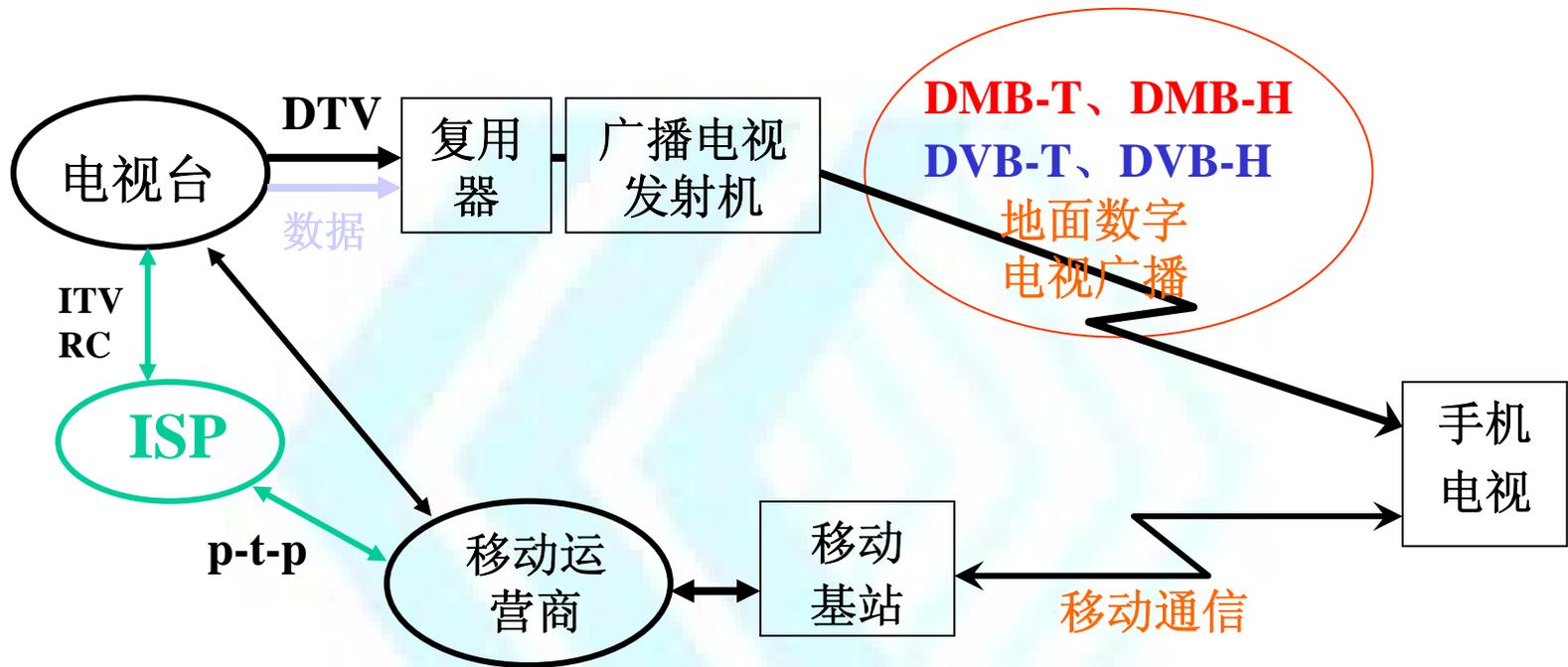
- ⑤ 健全的双向通信网络，点对点通信；
- ⑤ 庞大的用户群，中国到 2006 年底 4 亿多用户；
- ⑤ 完善的运营支撑和用户管理系统；



频道	节目列表
CCTV-1	08:00 新龙门客栈
CCTV-5	09:30 海外剧场 - 机器战警
CCTV-8	12:00 爱国剧场 - 小兵张嘎
东方卫视	13:30 经典回顾 - 大话西游
东方电影	18:00 动画片 - 火影忍者 (106)
生活时尚	19:00 哈利波特与火焰杯
第一财经	21:00 西西里岛的美丽传说
移动电影频道	
移动教育频道	

DMB-TH手机电视频道节目表

手机电视技术基础：网络结构

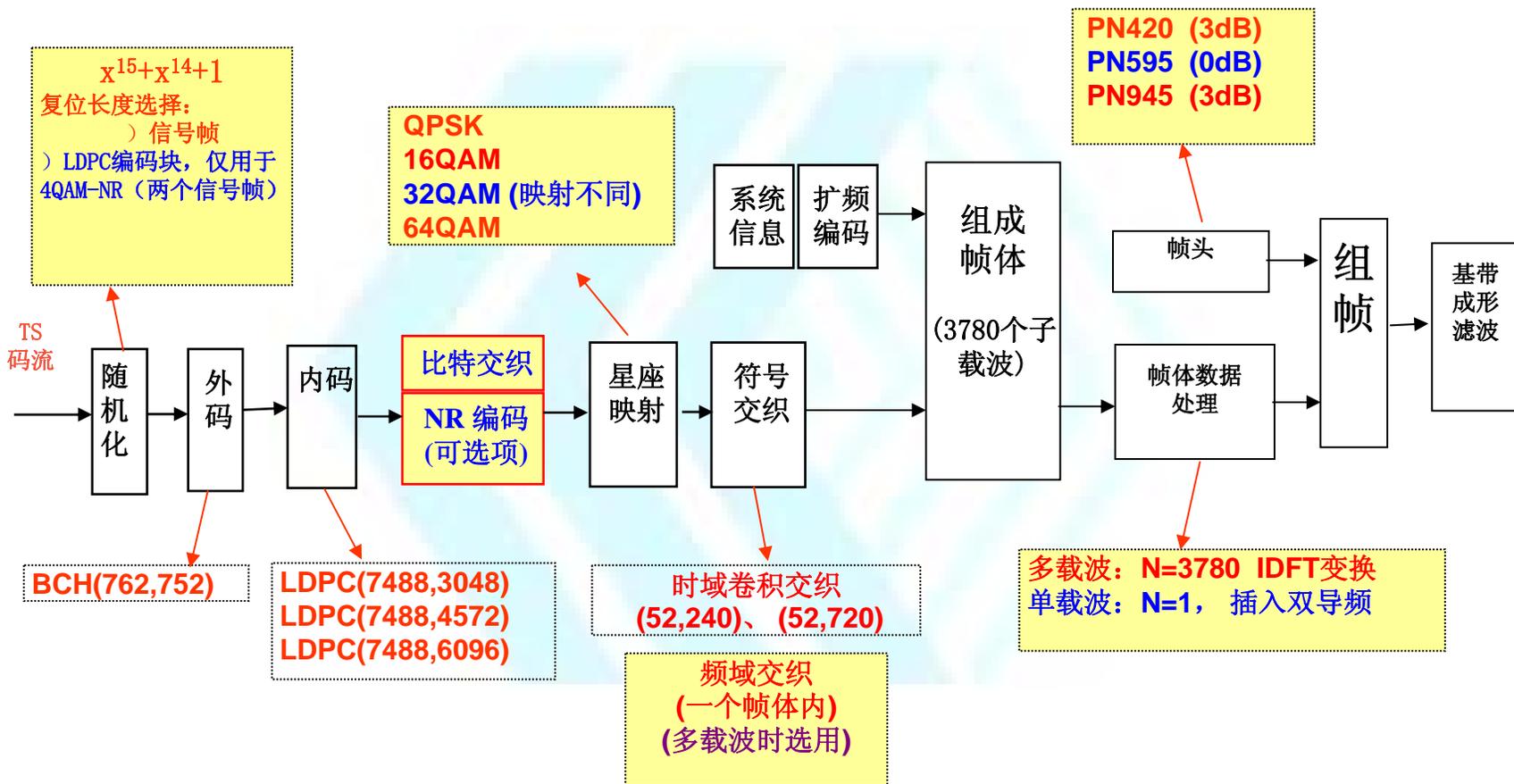


地面数字电视广播和和移动通信的融合

手机电视技术基础： 凌讯 DMB-TH 发展历程

- 地面数字多媒体传输国家标准
- DMB-H 与 DMB-T 物理层相同
- 解决了常规手机电视在技术上的瓶颈
- 在国内正大规模推广覆盖
- 手机电视芯片已进入产业化阶段

手机电视技术基础：物理层原理框图



手机电视技术基础： TDS-OFDM 调制

⑤ 时频结合的 TDS-OFDM



③ 时域：在保护间隔中填充特殊结构的 PN 序列帧头

- * 支持精确、快速同步
- * 支持精确、快速信道估计
- * 提供帧体地址信息

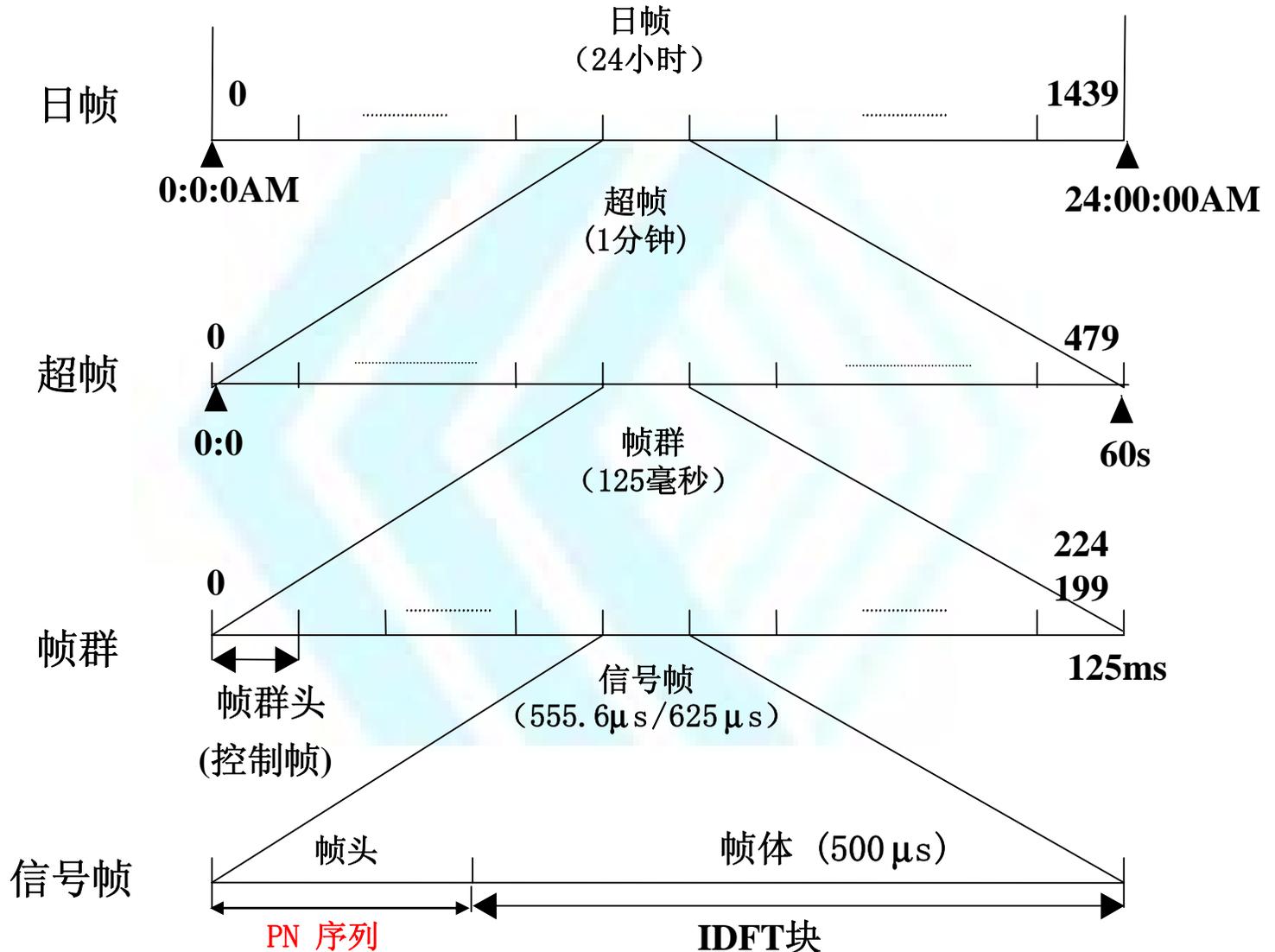
③ 频域：OFDM数据信号

- * 频谱效率高
- * 支持时频二维复用多媒体业务

③ 技术难点：

- * PN 序列在多径干扰下如何保证精确的同步和信道估计
- * PN 序列占据保护间隔，帧体数据如何抗多径时延干扰

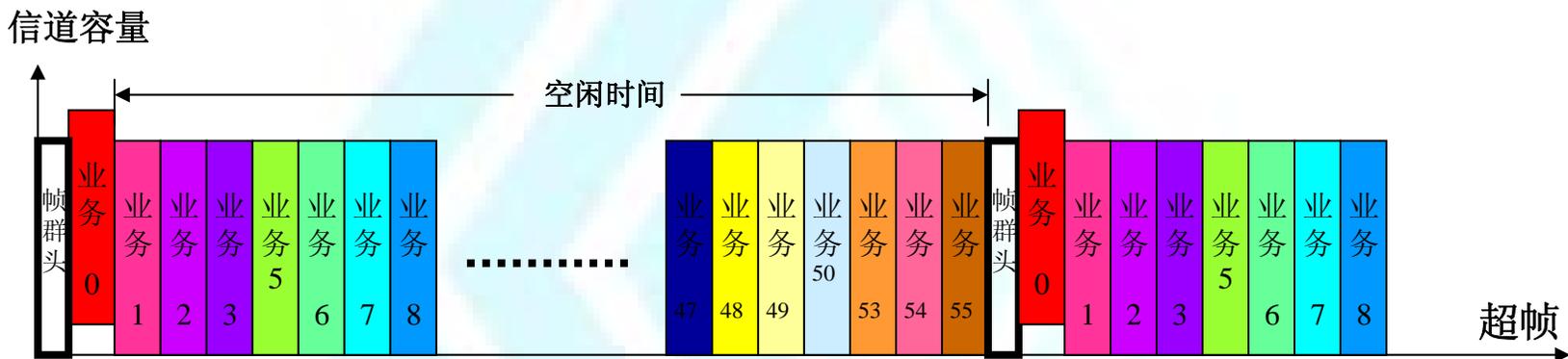
手机电视技术基础：传输帧结构



手机电视技术基础：降低功耗

⑤ 功耗解决方案：时分复用（TDM）技术

- ◇ 4 个信号帧构成一个帧群（Frame Group），约为 2.5ms；
- ◇ 同一个节目(业务) 分散到不同超帧中的帧群上。
- ◇ 空闲时间约等于一个超帧（125ms）



* 功耗降低:

$$P_s = (1 - 5/225) \times 100\% \approx 98\%$$

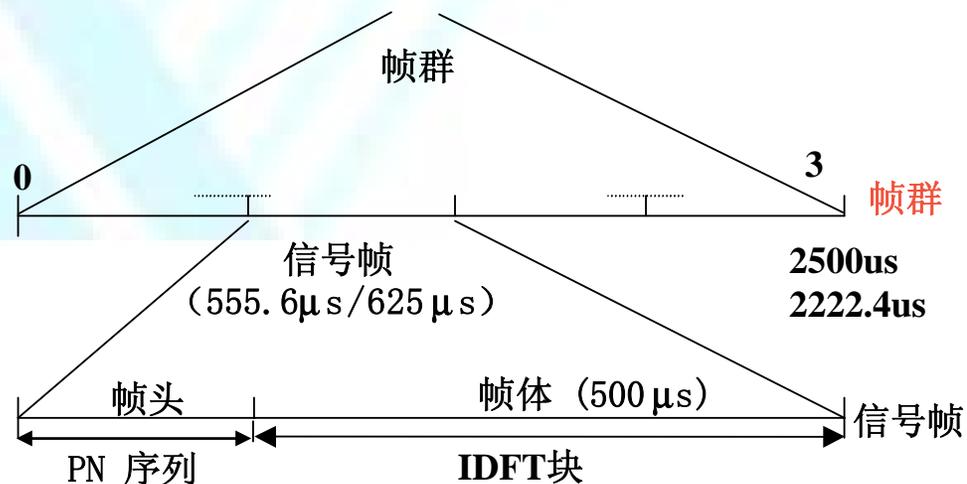
* 所需存储大小: 64kbit

* 突发码率: 24Mbps

* 突发长度: 2.5ms/64kbit

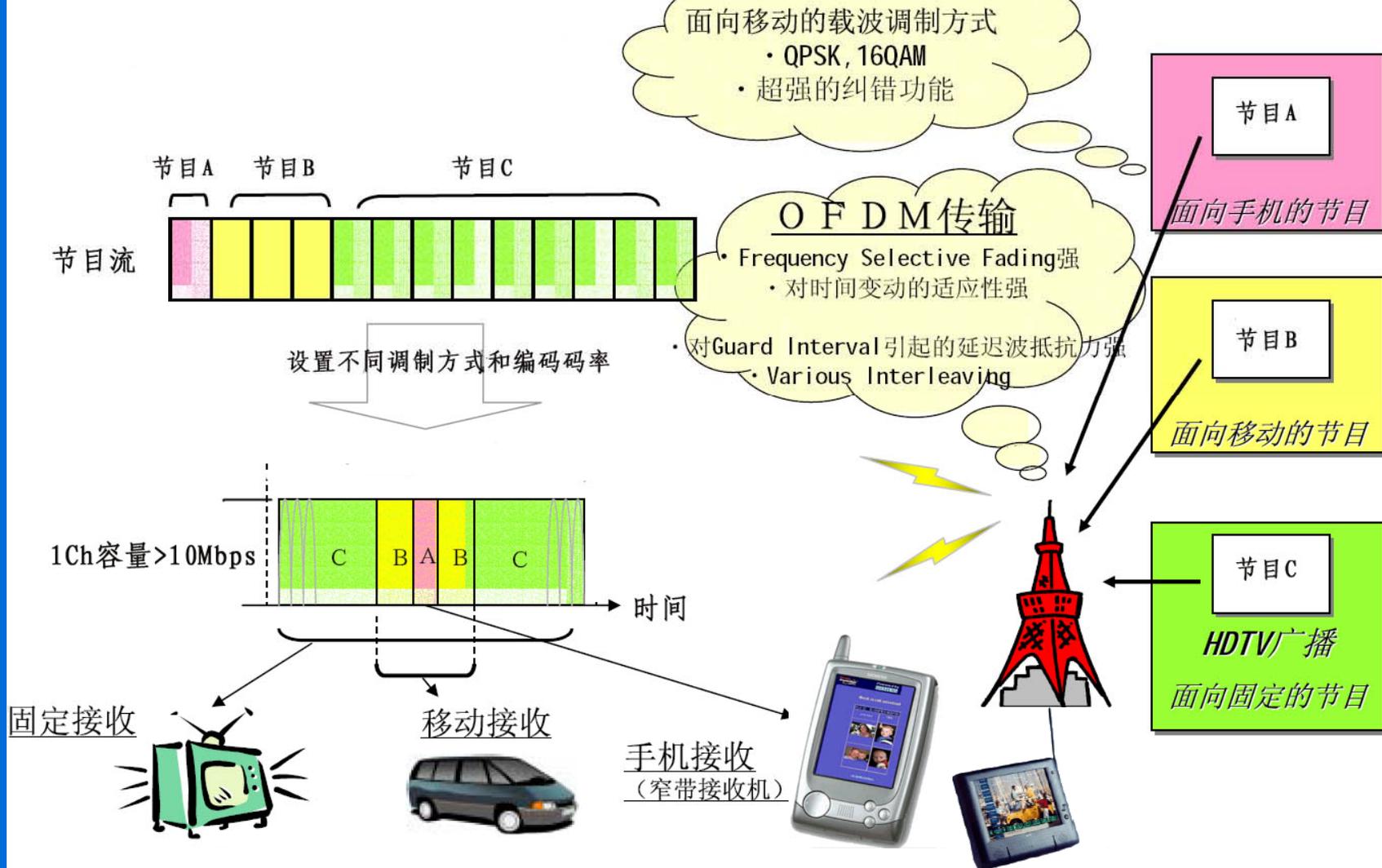
* 恒定码率: 350Kbps

* 同步时间: 2ms



手机电视技术基础：DMB-TH 支持全业务

TDS-OFDM 系统一个码流中支持高清、标清、计算机、手机等全业务



手机电视技术基础： 实验室性能测试

性能指标 \ 系统	DMB-T QPSK GI 1/9, FEC 0.4, 4K	DVB-T QPSK GI 1/4, FEC 0.5, 2K	DMB-T 64QAM GI 1/9, FEC 0.4, 4K	DVB-T 64QAM GI 1/16, FEC 2/3, 8K
传输速率	5.414Mb/s	4.98Mb/s	24.365Mb/s	23.42Mb/s
C/N (AWGN)	1.9dB	4.06dB	16.3dB	17.44dB
E_b/N_0 (AWGN)	3.6dB	6.12dB	11.46dB	12.78dB
接收灵敏度	-96.6dBm	-89.0 dBm	-82.1dBm	-78.3 dBm
多径 C/N均值/方差	3.81dB/1.22	7.49dB/3.97	18.18dB/3.32	20.89dB/4.35
E_b/N_0 (多径)	5.51dB	9.55dB	13.34dB	16.23dB
脉冲干扰(中强度)	28.2ms	110us	15.9ms	270us
信号截获时间	约 2mS	约 200mS	约 2mS	约 200mS

- 1) 多径干扰测试模型共采用：中国广电 10 个 (1-10) 和巴西 5 个 (A、B、C、D、E)
- 2) 表格中的数据是在 MPEG 码流误码率为 3×10^{-6} 时的信噪比 SNR
- 3) DVB-T 数据源自《地面数字电视传输方案评估测试报告》，全国广播电视标准化技术委员会和地面数字电视传输方案评估测试组，2003年5月。
- 4) DMB-TH 系统的 C/N 门限 (AWGN)、接收灵敏度、抗脉冲干扰等数据源自《DMB-TH 数字电视机顶盒(LGS8813地面数字电视解调芯片)检测报告》，国家数字电视传输系统测试实验室，2005年11月18日。
- 5) DMB-TH 系统的抗多径干扰、信号同步时间等数据源自《北航实验室测试报告》，中国地面数字电视联合技术组，2005.6.11

手机电视技术基础： 知识产权

⑤ 申请发明专利 37 项，已授权 17 项。

◆ 其中 3 项被国家知识产权局评估为基础性发明专利

◆ 专利号为 ZL00.1 23597.4 的“数字信息传输方法及其地面数字多媒体电视广播系统”获两年一度的“2005年第九届中国专利奖金奖”

⑤ 在 DMB-H 纠错编码和降低功耗等关键技术方面已申请相关专利

◆ 降低手持移动多媒体电视广播设备功耗的方法

◆ DMB-H 传输帧结构方面的专利

◆ 多媒体信息传输中时频矩阵二维信道动态分配方法

◆ DMB-H 系统中利用TFM 矩阵降低功耗方面的专利

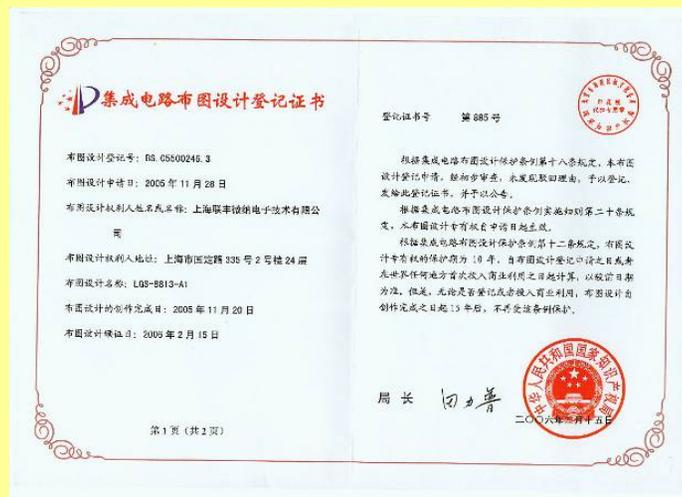
◆ 用于地面数字电视广播的纠错编码方法

◆ DMB-H 中 LDPC 纠错码专利

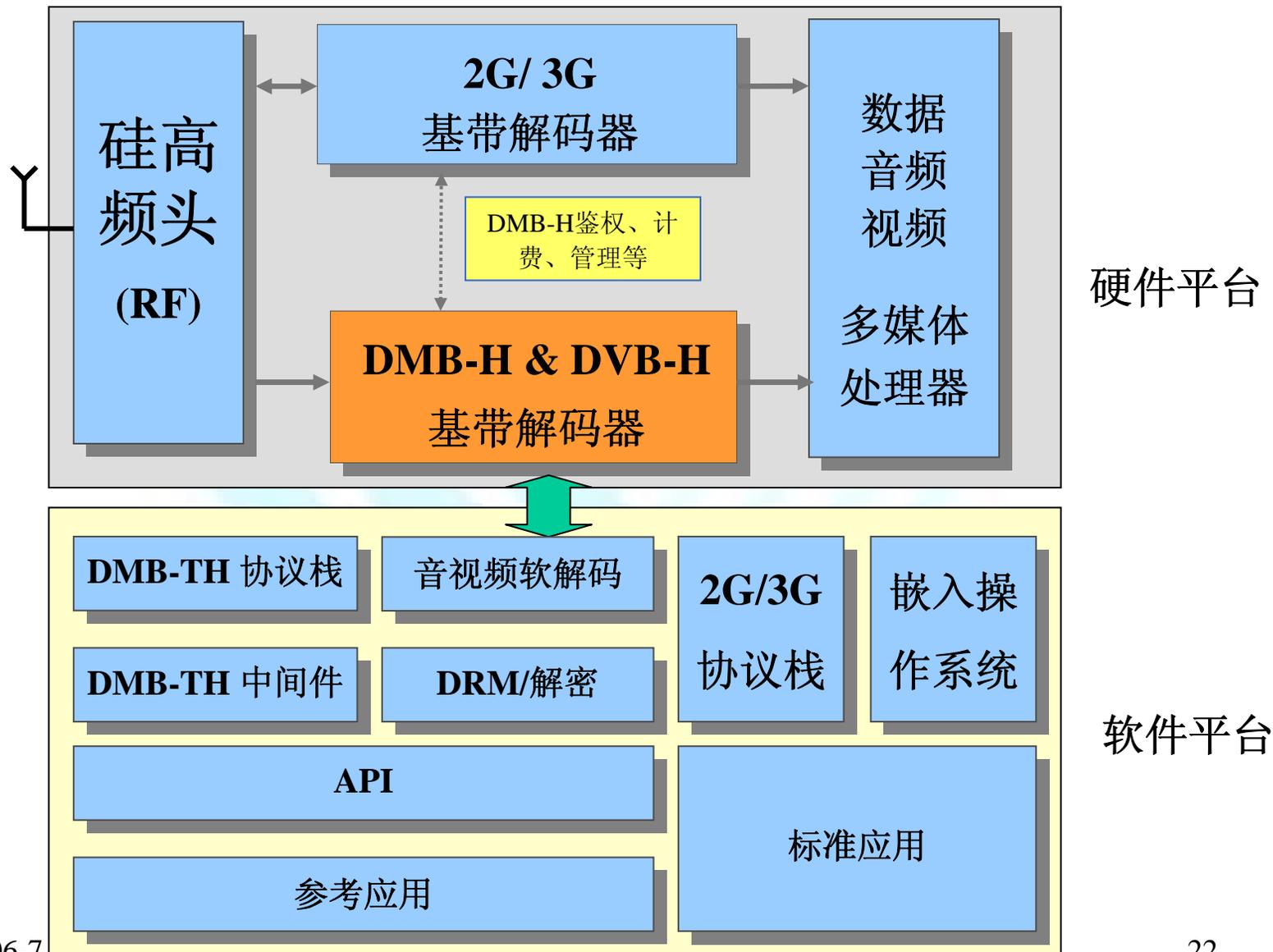
⑤ 集成电路布图设计登记证书

◆ 布图设计名称：LGS-8813-A1

◆ 权利人：上海联丰微纳电子技术有限公司



手机电视技术基础：终端结构



手机电视产业发展：信道解调芯片

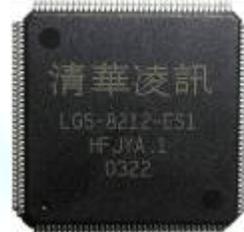
2001年2月测试专用芯片



2002年6月
试验专用芯片



2003年5月
产品试用芯片



2004年4月
可量产芯片



2004年12月
宏力公司



2004年12月
中芯国际



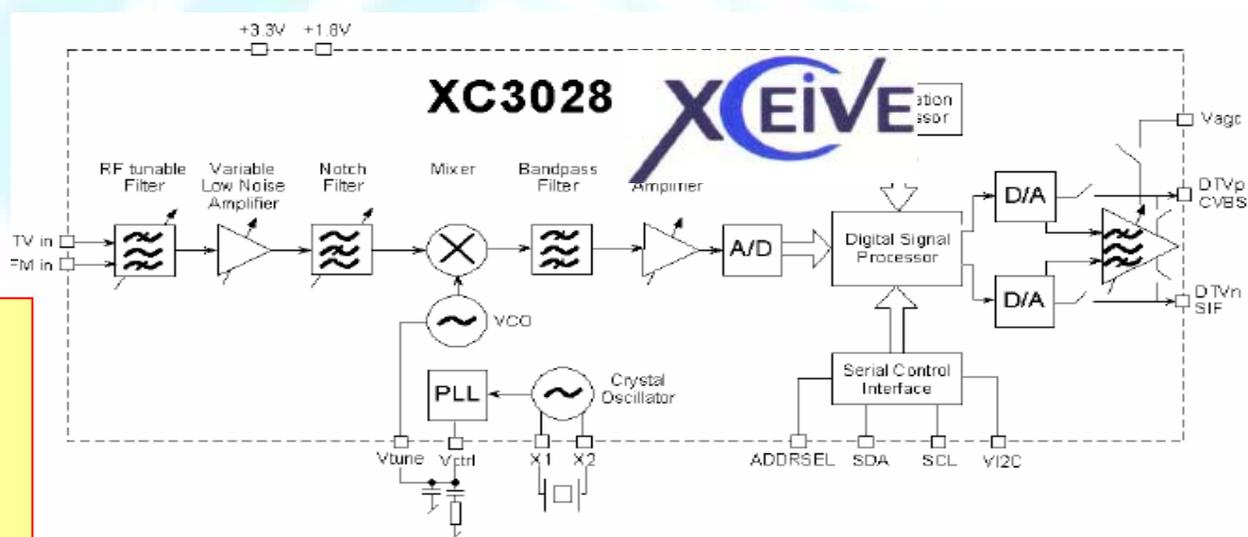
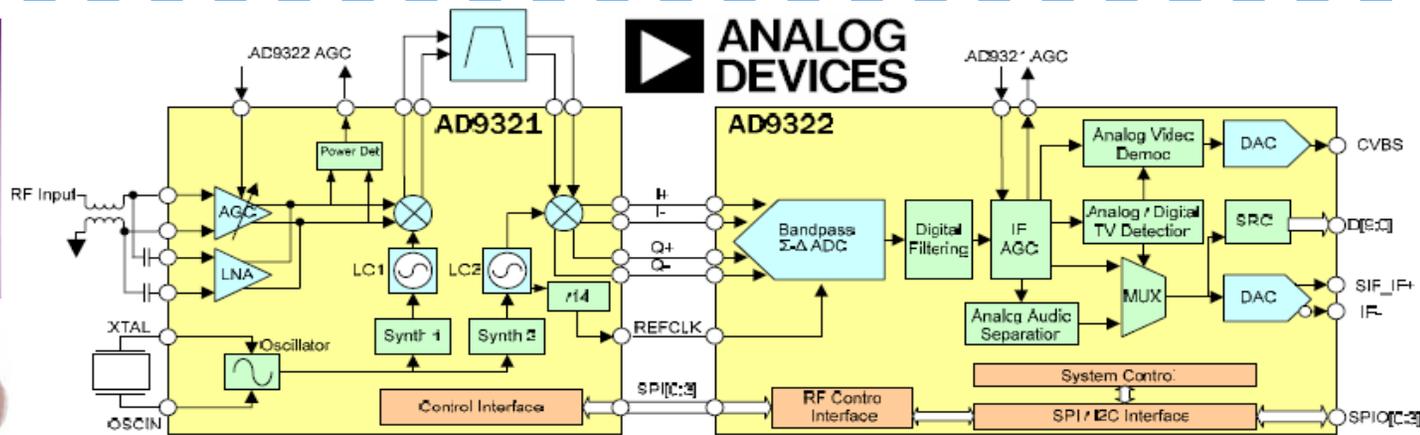
2005年8月
中芯国际
融合方案



2005年10月
宏力公司
融合方案



手机电视产业发展：硅高频头



海思技术有限公司

功耗：
 正常观看 20-40 mW
 省电模式 9 mW
 休眠模式 250 微瓦
 尺寸：6 x 6 mm²
 封装：40 pin QFN
 价格：\$4.00/片（10,000片时）

有 Microtune、Freescale、Philips、sharp、ALPS、ST、Infineon、ADI等

手机电视产业发展：媒体处理器

众多厂家：

Architecture	Core size (norm CU-11)	Max Speed	Max decoding capability
PPC + single VMA	1.9	200	MPEG-2 SD
PPC + single VMA2	2.5	300	H264 Baseline SD
Prometheus SD	7.2	333	dual H264 SD
Prometheus HD	10.7	333	H264 HD,
Xtensa LX (in BDTImark2000 conf)	1	400	MPEG-4 SP CIF
MeP (in MPEG-2 CODEC conf)	3.8	300	MPEG-2 HD decode
CevaX1620	2.4	400	H264 Baseline SD
Starcore SC24xx	1.5	400	H264 Baseline SD
BF53x	10.5	750	WM9 720 p
DM64x	NA	1000	H264 SD
BSP	NA	400	WM9 720 p
Xscale PXA27x	NA	520	H264 CIF
Arm9 + OptimoDE (VideDE engine)	3.1	NA	H264 HD

手机电视产业发展：接收机

⑤ 目前 DMB-T/TH 能够提供各种机顶盒

- ◆ 长虹、熊猫、TCL、康佳、创维、赛格、海信、牡丹、京东方、上广电、安彩、力合
- ◆ ST（美）、三星（韩）、LG



手机电视产业发展：发射机

- ⑤ 目前DMB-T/TH 系统各种配套设备已经研发完毕并获得国内外厂家的支持。
- ◇ 北京吉兆、北广、凯腾四方、数码视讯、三维电子等
 - ◇ 德国RS 、日本东芝、意大利Itelco、UPS



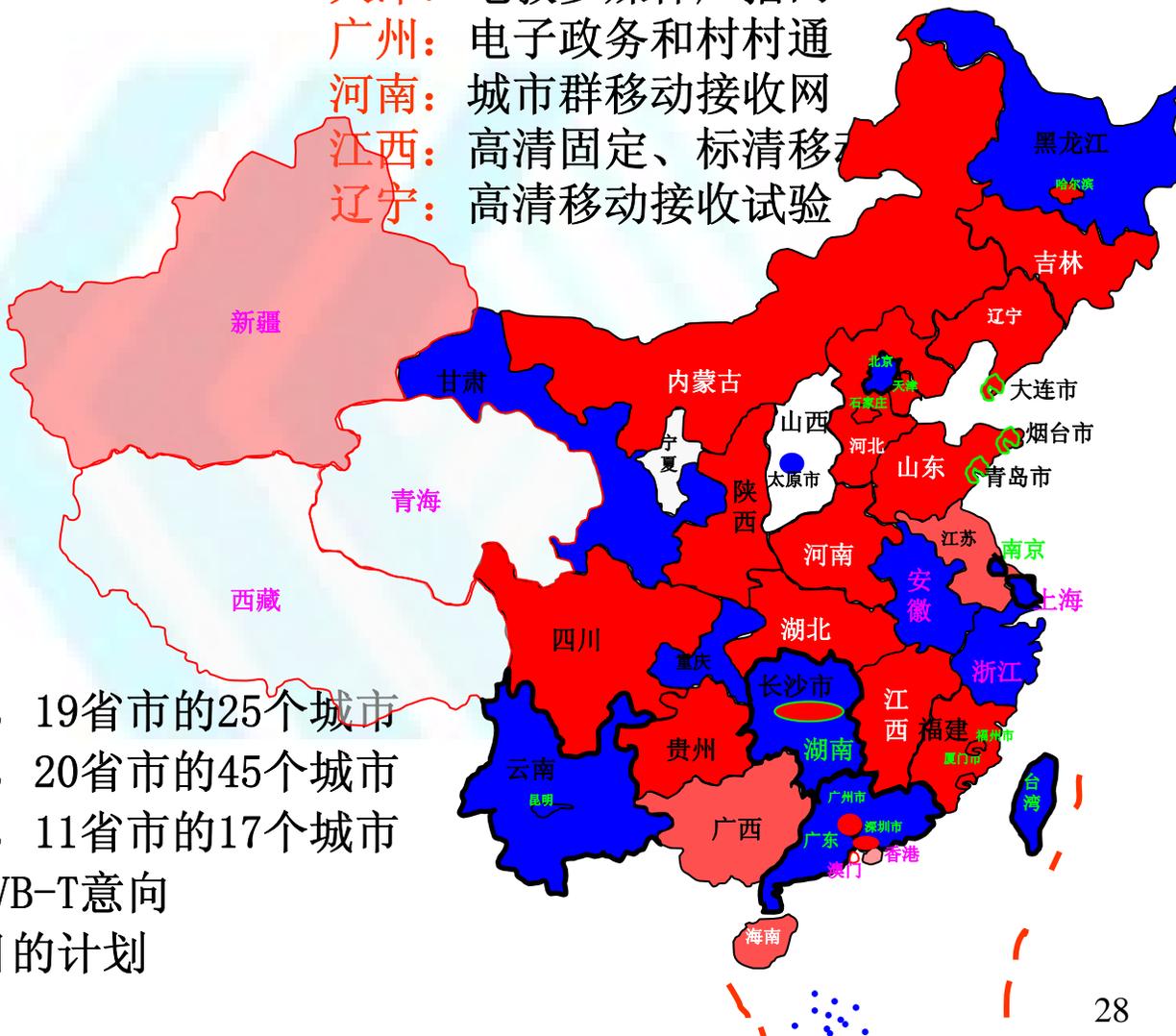
调制器、发射机、单频网适配器、测试仪器

手机电视产业发展：DMB-TH 各地试验情况



北京公安专网

- 北京：城市信息应急系统
- 天津：电教多媒体广播网
- 广州：电子政务和村村通
- 河南：城市群移动接收网
- 江西：高清固定、标清移动
- 辽宁：高清移动接收试验



- 红 色:清华DMB-T, 19省市的25个城市
- 粉红色:意向DMB-T, 20省市的45个城市
- 兰 色:欧洲DVB-T, 11省市的17个城市
- 浅蓝色:有用欧洲DVB-T意向
- 白 色:尚无上项目的计划

谢谢!

