

CMMB 单芯片方案引领移动电视接收芯片设计

近年来，总部座落于以色列的著名半导体科技城内塔亚的思亚诺公司，在全球范围内均有卓越的表现。日本苹果手机的 ISDB-T 转 Wi-Fi 标准配件，以及韩国摩托罗拉的 T-DMB 手机，均没有选用本土的移动数字电视芯片方案，而是采用思亚诺公司的 IC 方案。在中国的 CMMB 市场，包括摩托罗拉、三星、中兴、华为、宇龙等众多国内外一线品牌，均选用思亚诺公司 CMMB 的芯片。今年 3 月，思亚诺以 CMMB 单芯片方案 2186/2180 方案，进一步以最高的集成度、优越移动接收性能、最低的功耗设计、Turn-key 的丰富方案引领移动数字电视接收芯片设计潮流。

思亚诺公司在全世界移动数字电视厂的成功并不意外，其根本因素在于思亚诺公司从初创之时，凭借着以色列半导体业界模拟和数字技术的深厚积累，加上对各个细分市场的深刻理解和本土化并国际标准的市场支持力量一直引领着移动数字电视的发展。

思亚诺是全球第一家拥有自己内置天线产品线的芯片设计公司，还是全球第一家推出单芯片多标准全球漫游移动电视方案并量产的公司，并且是推出全球第一款单芯片的 CMMB 接收方案的半导体公司。

从芯片设计历史来看，移动数字电视接收芯片的发展一般分成几个阶段：第一代产品，采用解调器与第三方调谐器的分离式双芯片方案；第二代产品，采用解调器与第三方调谐器的 SiP 方案；第三代产品，采用解调器与自行设计的调谐器的 SiP 方案；第四代产品是单芯片的接收全集成方案。每个阶段的产品的设计和生命周期基本上为 1 年到 1.5 年时间。

目前绝大多数的包括各种制式的数字电视接收芯片，均停留在第二代或第三代的 SiP 架构。

SiP 单芯片方案遇到的困惑

芯片的开发流程包含设计，流片，封装测试等几个阶段。流片和封装测试段均由不同独立的半导体工厂如中芯国际、台积电、Amkor 等负责。目前流行的 SiP 封装的移动数字电视接收单芯片设计方案，会遇到商务、设计、制造等方面的困难。首先，如果采购第三方的射频芯片，技术支持、产品制造和采购均依赖第三方，当遇到接收芯片需求遇到爆炸式增长的阶段，很可能遇到产能的问题；其次，在封装上也可能遇到会不可预测的干扰因素。通常的 SiP 单芯片的封装无非是图 1 所示的三种方式。

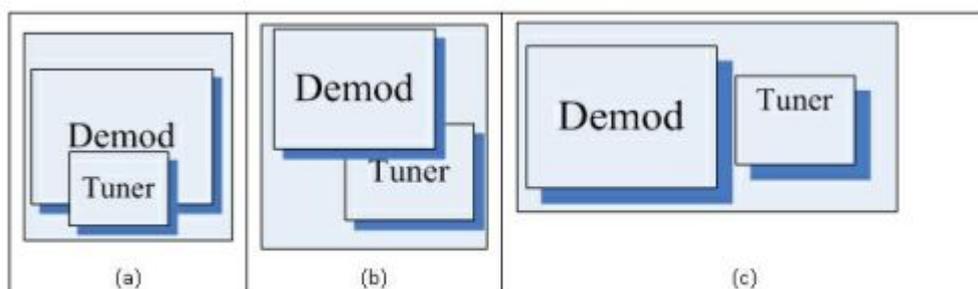


图 1: 通常的 SiP 封装方式。

如果不了解调谐器的内部电路，没有与封装厂商紧密合作，采用图 1(a)或(b)中的封装方式会有很大可能产生数模信号的混合干扰。某数字电视接收芯片设计公司就曾出现这样一种情况，分离式解调与调谐的双芯片方案工作一切正常，但用同样的解调器裸片(die)和调谐器裸片做堆叠 SiP 封装流片后，发现所有以 6Mhz 结尾的频点无法正常工作，其根本原因就是调谐器、混频器受到数字电路的干扰。为排除数模干扰，由于无法触及调谐芯片内部电路，只能在封装时的布局和布线上做调整。

有的芯片公司为解决干扰问题，可能会采用图 1(b)的方式，即解调裸片放置在调谐裸片的上方。但遗憾的是，采用这种封装方式的芯片公司会发现制造上的一些难题。由于上部的裸片尺寸大于下部的裸片，在芯片生产的塑封、固化等阶段会触及上方裸片，导致上下接触不良，甚至导致裸片物理损坏。当然，如果采用图 1(c)的封装方式，可以最大程度减少制造和干扰可能遇到的难题。

支持中国移动的 MBBMS 的 CM-MB 接收芯片，除了解调和调谐芯片以外，还需要另外一个独立智能卡商提供的 UAM(用户认证模块)芯片，一共有三颗独立的芯片。这样，依照第三方封装成的 C-MB SiP 方案，芯片尺寸无法优化，并必定以长方形态呈现，从而提高了整个产品 PCB 电路板设计的复杂度。

思亚诺单芯片设计的技术优势

单裸片的芯片方案避免了生产、封装及测试等诸多难题，而将问题全部汇集在芯片设计阶段集中解决。在模拟/混合信号电路设计中，需要特别考虑的问题包括混合方式、模拟信号电路设计、电源和地的划分、约束管理以及混合仿真和验证、干扰和噪声抑制等。在模拟信号方面，由于存在随时间连续变化的电压和电流有效信号，很容易受到数字电路的产生各种谐波和噪声所影响。数模混合设计的单芯片技术成为业内设计最难的芯片设计课题。思亚诺全球首席运营官 Hamutal 曾说，全以色列最好的射频工程师不超过 9 位，包括一位在德国的资深专家，幸运的是其中有 4 位最优秀的射频工程师就在思亚诺。

在摩尔定律左右的半导体行业，芯片设计是不进则退，思亚诺始终以超越自己，引领移动电视设计为宗旨。今年，思亚诺推出全球第一颗单芯片的 CM-MB 接收芯片方案 2186/2180。而从采用第三方射频芯片做 SiP 方案，再到完全自己设计模数混合单芯片，这个过程至少需要两代芯片研发周期，即两年以上的时间。

单芯片方案减少了双裸片堆叠时的不良率和封装测试成本，还可以使用共用电源设计的方式达到最低功耗的效果。在芯片设计之初，就由芯片公司综合设计模拟数字混合电路，可以做到良好的混合信仿真和很好的信号隔离，从而实现优越的接收性能。表 1 是 2186 的接收性能指标。

CMMB 规范参考指标					思 亚 诺 sms2180/2186	
接收器灵敏度						
调制星座		LDPC 码率				
QPSK		1/2	-95	dBm	-100.5	
接收器 信噪比 (高斯信道)						
调制星座		LDPC 码率				
QPSK		1/2	2.7	dB	1.7	
16QAM		1/2	8.6	dB	7	
接收器 信噪比(瑞利信道)						
调制星座		LDPC 码率				
QPSK		1/2	4.9	dB	3.3	
多普勒效应 (中心频点: 666Mhz)						
调制星座				频偏		速度
QPSK	Fd.Max	NA	HZ	480	公里每小 时	778
16QAM	Fd.Max	NA	HZ	350	公里每小 时	567
接收器抗干扰能力 (LDPC 码率 1/2)						
干扰类别		调制星座				
数字上临频干扰	QPSK	-37	dB	-60		
模拟上临频干扰	QPSK	-42	dB	-60		
模拟上临频干扰	16QAM	-43	dB	-59		

表 1: 单芯片的 CMMB 接收芯片方案 2186 的接收性能指标。

最丰富的 2186 CMMB TD turn-key 方案

2186 方案在业内树立了移动数字电视接收芯片的性能标杆，其中一些重要性能指标，如小于 45mW 的工作功耗、超过 CMMB 规范 15db 以上的抗干扰能力、双天线的分集接收性能、全时隙 CMMB 全业务接收，至今仍未有竞争对手超越。当然，某些首创性的功能，比如片上 CA 硬解扰、支持内置天线等，目前正在被一些竞争对手模仿，但功能的成熟度还是有不少的差距。

在与多家 TD 基带芯片集成方面，2186 方案除了提供通用的 SDIO、SPI 接口之外，还可以支持 I²C+TS 接口和存储器接口。TS 接口作为成熟的视频传输层协议接口，广泛使用在各种 DVB、ATSC、ISDB 等处理芯片中，这些主芯片可以迅速集成 2186 以支持 CMMB 应用。2186 芯片同时支持存储器接口，因此所有的应用处理器或基带芯片都可以集成 2186 CMMB 功能，大大扩展了移动电视平台方案选择性。

在 2186 发布的同时，思亚诺率先发布了为中国移动广播式手机电视业务管理系统 (MBBMS) 提供的软件协议栈，成为业内首家能提供相关协议栈的数字电视芯片设计公司。MBBMS 系统利用移动网络为 CMMB 业务进行着计费、用户和条件接收方面的管理，其应用方案软件架构如图 2 所示。

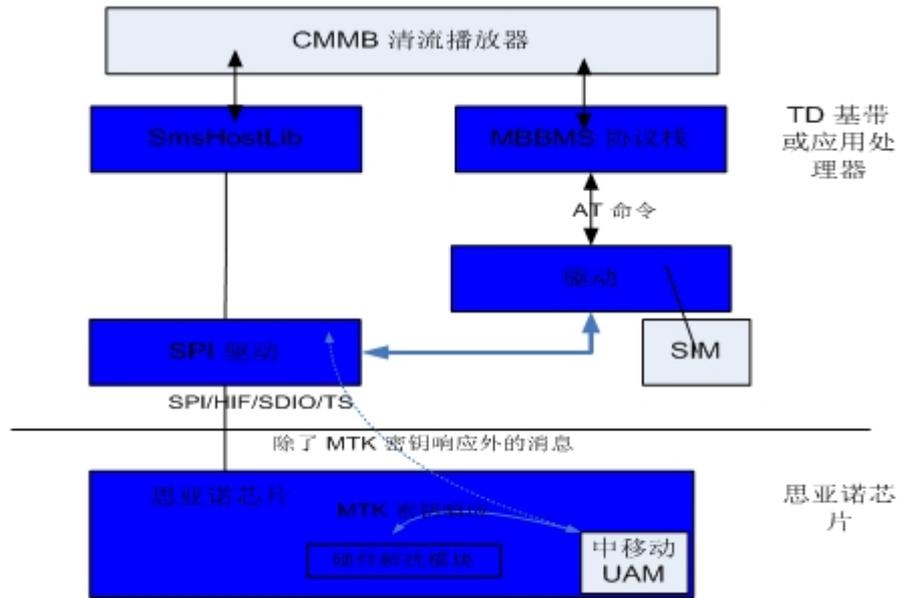


图 2: 思亚诺 TD+CMMB 软件方案架构。

蓝色部分的模块由思亚诺公司提供，因此采用思亚诺方案意味着任何一家支持传统手机视频流媒体播放的 TD 基带或应用处理器，均能迅速提供 MBBMS+CMMB 功能。

综上所述，拥有成熟软硬件系统、最高集成度芯片和优越接收性能的 2186 的 CMMB 方案，将成为 2010 和 2011 年主流的 CMMB 移动数字电视方案。