

硬 modem 与软 modem 之间的选择

想要为嵌入式应用选出最好的调制解调器 (modem) 技术,就得先弄清楚可用的系统资源和影响选择的限制条件。一个硬 modem 包含一个控制器,一个 DSP, 数据和程序存储器,实际上它是不消耗系统资源的。嵌入式系统的主处理器通过一个串口或并口与之通信,并且必须为其发送固定的初始化设置命令串,来控制 modem 和数据。modem 处理器不需要主处理器或嵌入式系统的干预,负责处理所有的调制解调函数,包括均衡、回声抵消、调制、解调、纠错和压缩。modem 进行简单的数据发送和数据接收。

相反,软 modem 是通过主处理器来实现的。它们必须与其他的软件并发运行,如用户接口、纠错和数据通信中的压缩。系统的存储器存储了软 modem 代码,它必须足够大以存储 modem 和其他应用程序的代码,并且为使所有软件能够很好的运行必须足够快。

另外,一定要考虑操作系统的能力和局限性。许多操作系统非常简单,只够运行已有的应用软件,它们很难满足时间临界段 modem 代码和其他软件同时运行的多任务需求。modem 代码需要保证中断时间和足够的中断时延,以保证最大处理时间。特别要用心考虑 modem 所需的 MIPS。

modem 代码要执行很多的乘法或加法运算,一般用一个 DSP,它可以在每个时钟周期内完成一次乘法或加法运算。而一个通用处理器完成同样的运算大概需要 3~5 个时钟周期。因此,对于 modem 代码来说,30MIPS 的处理器就相当于 6~10MIPS 的 DSP。

其他需要重点考虑的就是 AT 命令集和响应代码。Windows 应用程序需要 ITU (国际电信同盟) 标准 V. 250, 但几乎没有嵌入式 modem 严格符合这个标准。硬 modem 带有预定义的 AT 命令集,其中包括 modem 支持的所有特性。嵌入式软 modem 通常有很少的特性,故仅有很少的 AT 命令集。

在软 modem 应用中,系统时钟是临界区。为了满足 ITU 协同工作的需求,modem 时钟至少稳定在 100ppm。因此,系统晶振或时钟源一定要精确到 100ppm,包括初始化精度、温度漂移、老化、负载电容的误差。

DAA 技术

向在软、硬 modem 之间选择一样,直接存取配置 (Direct Access Arrangement, DAA) 技术的选择是系统决策的关键。DAA 影响到 modem 的性能、固定标准、特征集、PC 板面积和成本。DAA 的主要功能是将 SELV (Safety Extra Low Voltage, 安全超低电压) 电路与高压电路 TNV (Telephone Network Voltage, 电信网络电压) 进行隔离。

硬 modem 通常带有集成 DAA 解决方案,因此,选择硬 modem 就意味着选择了 DAA 技术。相

反,由于软 modem 没有定制的 DAA 解决方案,可选择更多 DAA,灵活性更高。尽管基于 DAA 的变压器可以同软 modem 一起工作,但有些特性,如固态 DAA 包括的并行摘机状态检测,增加了变压器 DAA 的成本,也使软 modem 代码复杂化。

如果不对硬件进行重新设计,变压器 DAA 的未来升级将是困难的或不可能的。所以,用旧的、不可变的 DAA 限制了软 modem 固有的灵活性是不可取的。

另一方面,耦合电容 DAA 在 modem 性能、软件可编程支持、增强安全/冲击性能和丰富的特性集合上具有很突出的优点。它们体积小、成本低,适合各种速度的 modem。耦合电容 DAA 提供了多种特性,包括呼叫者识别、摘机挂机入侵检测、有效行检测、以及过电流保护。耦合电容 DAA 的另一个特色是只需简单的系统端接口器件的替换,就可以实现软、硬 modem 互换,而行端(TNV)电路不受影响。由于大部分兼容的相关电路都在行端,所以这种设计是很合理的。

其他的 DAA 技术处在变压器 DAA 和全耦合电容 DAA 之间。当前的一些固态 DAA 产品采用电容加变压器的耦合方式,这种方法比传统的变压器方法有改进,但它依然需要一个变压器,比纯电容绝缘技术需要更多的外部器件。另外,这种技术只适合于特定的 modem,不支持软 modem。如果为了降低成本计划从硬 modem 转为软 modem,那么对于 DAA 技术的选择就至关重要了,因为那直接影响到是否能顺利过渡的问题。

成本与风险

如果谈到风险的控制,那么硬 modem 会更胜一筹,它们是嵌入式通信问题的一个完整的解决方案,并且有参考设计和推荐的 PC 板布线,它们可以被移植到任何设计中。具有代表性的就是生产商已经在实验室中对这些产品进行了全面的测试,而且消费者使用了数以万计的产品,也就是进行了实测。因此,生产商能更容易的确定并解决操作和性能方面的问题。硬 modem 还具有国际标准认证的记录,在过去的时间里硬 modem 的解决方案已经通过了认证测试,且硬 modem 的应用通过首次测试。

这种降低风险的代价就是让硬 modem 成本略微上升,解决硬 modem 成本问题的最好方法就是在应用中选用合适速度的 modem,并利用现有的引脚兼容的芯片来应付将来的速度的升级。另一方面,软 modem 可能看起来更便宜,但在选择软 modem 之前要确定是否所有的成本都考虑进去了。软 modem 与主处理器相连接,其操作系统本身就是新的、大的未测试产品。

在实际中,解决 modem 问题越多,不支持问题的风险就越低。在选择硬 modem 和软 modem 的问题上,对所面临的风险要有全面的了解,做出全面的计划来降低风险。