

摘要

AVS 是我国具有自主知识产权的第二代信源编码标准，在标准清晰度/高清晰度序列上，其编码效率与 H.264/AVC 相当，是 MPEG-2 的 2-3 倍。它主要面向于卫星广播、地面广播、有线电视、IPTV 以及存储媒体等应用。它的视频部分于 2006 年 3 月正式被批准为国家标准，并进入产业化推广阶段。作为 AVS 标准产业链的重要一环，AVS 高清解码芯片的研发对 AVS 标准的推广有重要的推动作用。

另一方面，近年来 IPTV 技术蓬勃发展，由于它能提供交互式的视频服务，为人们观看电视节目带来更大的自由度。此外，它为电信运营商带来新的利润增长点，有利于提高电信行业的竞争力。设计可以同时支持广播网络和 IPTV 的解码器，可以让两个传输网络的节目运营使用相同的解码系统，有利于降低成本，并促进电信、Internet 和有线电视三网融合。

本文主要致力于 AVS 高清解码器 SoC 中传输流解复用器体系结构的设计与实现，主要贡献有：

提出一个传输流解复用器体系结构，该结构可以提供灵活的数据流，支持广播网络、IPTV 等多种应用环境，同时支持数字视频录制 (DVR)、多节目解码等多种功能。此外，为了节省片内指令 RAM 的使用，采用了一个固件指令预取的结构，指令预取在固件的控制下完成。由于指令预取可以和固件指令的执行可以并行，对固件的性能影响较小。

为了支持两路节目解码，提出了一个双 STC 时钟恢复电路结构，该电路采用主从两个 STC 控制解码、显示同步。为了缓解在 IPTV 的环境中，剧烈的延时抖动对锁相环的影响，提出了一种应用于包交换网络的时钟恢复算法，该算法是相位平均算法的改进，通过在锁相环的动态和稳态中使用不同的平滑窗口，既保证了锁相环快速锁定，又保证了稳态下时钟输出的稳定性。该算法把 STC 与 PCR 的相位误差有效地控制在一定范围之内，从而节省了缓冲区的占用。

为了组建传输流解复用器的测试环境，提出了一个应用于视频广播服务器的传输流处理器结构，该结构处理存储的传输流，并发送到广播网络。该结构以 RISC CPU 为核心，并实现了数据处理的传输包级流水，具有较高的性能。

关键词：AVS，传输流处理器，传输流解复用器，指令预取，时钟恢复，锁相环，STC，相位平均