

## 摘要

随着信息技术的发展，数字视频领域迎来了超高清时代。面对如此海量的高清视频数据，过去的视频编码标准已经无法满足应用需求。作为我国具有自主知识产权的新一代视频编码标准 AVS-2，在面对超高清视频时有着极高的编码性能。设计高性能的解码器芯片具有重大意义，能有效的推动 AVS-2 视频编码标准在各个领域的广泛应用。

本文面向 AVS-2 视频编码标准，提出了一种基于软硬件分区的视频解码器结构，通过对各项关键技术的详细分析，确定了设计实现过程中可能存在的瓶颈。首先，自顶向下的进行了软硬件分区规划，模块划分和接口设计。软件部分用于处理条带及以上的语法解析和整个解码器的调度控制，硬件部分处理 LCU 级解码运算过程。各个模块各自负责对应的算法工具，以 LCU 为基本单元进行流水线操作。然后针对系统中存在的缺陷，从并行性能的角度，做了流水线优化。通过分割访存模块，和合并数据关联模块，消除了系统中存在的反馈回路，提升了流水并行度。最后从控制流数据流的角度，对整个系统结构进行了完善。

本文在该系统结构的设计思路下，给出了帧内预测模块的实现。按照算法流程，将该模块划分为四个子模块，以局部两路并行，三级流水的形式进行预测解码过程，并对微结构和流水线进行了进一步优化。最后利用 Xilinx 公司提供的 Vivado 高层次综合工具进行实现和细节优化。验证结果表明，本文实现的帧内预测模块能够达到系统需求。

关键词：AVS-2，解码器结构，帧内预测