

Vivado 还不精通？6 个精彩设计实例让你分分钟成为 Vivado 大神！

Vivado 高层次综合 (High Level Synthesis, HLS) 是 Xilinx 公司推出的最新一代的 FPGA 设计工具，有助于降低整个系统的功耗、降低物料成本、提高系统性能并加速设计生产力。它能让用户通过编写 C/C++ 等高级语言代码实现 RTL 级的硬件功能。为不懂 RTL 的用户或者对 RTL 要求不高的系统开发提供了便利，将 C/C++ 转换为 RTL 为软件开发节省了大量时间。

随着这款工具的出现，软硬之间的区别越来越模糊，即使你对于硬件完全不懂，你也能编写出符合工程功能要求的 RTL 代码。看到 HLS 工具具有如此神奇的功能，你是否想立即尝试一下呢？以下是一些 Vivado HLS 相关的实例教程，通过教程的学习能够更快的上手 Vivado HLS。

1. 【Vivado HLS】滤波器实现

这个教程利用 Vivado HLS 实现 FIR 滤波器。先从 FIR 滤波器的基本结构、DSP 的输出为基础进行分析，考虑数据存储及缓冲器的工作方式，最终将缓冲区的数据和系数矩阵相乘加和得到一个输出结果。由于滤波器在硬件设计中也充当着必不可少的角色，快速入门建议从此教程入手。

<http://www.openhw.org/module/forum/forum.php?mod=viewthread&tid=597964&fromuid=3302559?yh>

2. 【Vivado HLS】海明窗实现

本教程先明确了海明窗的原理，即海明窗可以通过广义余弦窗的形式进行表示，利用此窗可以有效地降低旁瓣的高度，但是同时会增加主瓣的宽度。通俗的来说，与滤波器的功能相类似，是对波形进行一定处理的窗口。进而这个教程是滤波器教程的进阶版。

<http://www.openhw.org/module/forum/forum.php?mod=viewthread&tid=598042&fromuid=3302559?yh>

3. 【Vivado HLS】Vivado HLS 实现浮点设计

由于手动实现浮点格式的成本高，占用面积大以及时延的问题，使浮点格式实现给定算术运算所需的逻辑较为复杂。而通过 Vivado HLS 可以显著地减少在硬件中实现浮点算法所需的设计工作量。本文的讨论话题将涉及基本内容和高级内容，涵盖设计性能、面积，以及使用 Vivado HLS 工具在 Xilinx FPGA 中实现的浮点逻辑进行验证。

<http://www.openhw.org/module/forum/forum.php?mod=viewthread&tid=597921&fromuid=3302559?yh>

4. 【Vivado HLS】图像处理系列：肤色检测

人脸检测是当下热门的技术话题，而通过肤色的人脸检测模块构建是一个很好的切入点。本文采用 Xilinx HLS 2014.4 工具，实现一个肤色检测的模块。其中，的重点是构建 HLS 图像处理函数。其核心函数是 rgb2ycbcr 这个函数。关于肤色检测有多种方式，本文的肤色检测方法是 将 rgb 转换为 ycbcr，然后设置阈值。可通过流水线的方式进行优化。

<http://www.openhw.org/module/forum/forum.php?mod=viewthread&tid=597558&fromuid=3302559?yh>

[fromuid=3302559?yh](http://www.openhw.org/module/forum/forum.php?mod=viewthread&tid=597560&fromuid=3302559?yh)

5. 【Vivado HLS】图像处理系列：在 ZED Board 搭建 DDR 图像处理通路

本文介绍的是一种摄像头+HLS 图像处理+DDR 存储+VGA 显示的图像通路。FPGA 能够弥补 ARM 实时性差与计算量限制的问题，从而通过并行处理，以空间换时间的原理，结合基于双核 ARM Cortex-A9 的 PS Xilinx 28nm PL 的 ZYNQ 芯片，进行图像处理。用 ZYNQ 进行图像处理具有架构上的优势，因此对于用 ZYNQ 做视频相关的开发人员，一套 ZYNQ 上的图像通路是必须的。

<http://www.openhw.org/module/forum/forum.php?mod=viewthread&tid=597560&fromuid=3302559?yh>

6. 【Vivado HLS】设计浮点矩阵乘法加速器

这个教程一步一步的教大家怎么使用 Vivado 设计套件，包括了用 Vivado-HLS 高级综合工具生成矩阵乘法器加速核，用 AXI4-stream 进行封装，用 Vivado 进行直观而又简便的模块互联，以及用 SDK 开发 ARM 程序等。包含了可以上手的很多基本元素，虽然学习曲线有点陡，但是大家一步一步做完之后，收获一定会很大的。

<http://www.openhw.org/module/forum/forum.php?mod=viewthread&tid=598044&fromuid=3302559?yh>

【注】在学习实例教程前，可通过以下资源迅速熟悉 Vivado HSL 流程及基本操作。

10 分钟上手 Vivado HLS

<http://www.openhw.org/module/forum/forum.php?mod=viewthread&tid=598016&fromuid=3302559?yh>