

基于 PCIE 的图像处理程序使用说明

（基于 PCIE_Rotate 工程）

一、 工程介绍

实现功能：图像旋转。
使用模块：PCIE、Riffa_Controller、Riffa_Axis、ImageRotate 等 IP 核。
输入：灰度图（尺寸不超过 256*256）、参数（包括旋转角度和插值方式）。
输出：灰度图（尺寸不超过 256*256）。
时钟：50MHz。

二、 ImageRotate IP 核介绍

1. 参数列表
- 所有基于 PCIE 的图像处理模块均具有相同的参数列表，如图 2.1 所示：

```
void ImageRotate(  
    AXIS8    &S_AXIS,  
    AXIS8    &M_AXIS,  
    int      rows0,  
    int      cols0,  
    int      &rows1,  
    int      &cols1  
);
```

图 2.1 ImageRotate IP 核参数列表

S_AXIS: 输入图像和参数的数据流，数据流宽度为 8 位，行数为图像高度+1，列数为图像宽度，具体格式如下：

		col(1byte)																	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...	cols0-1
row	0	rows0				cols0				param0				param1				...	0
	1	data																	
	...																		
	rows0																		

其中，rows0 为输入图像高度，32 位宽度，占 4 字节；
cols0 为输入图像宽度，32 位宽度，占 4 字节；
param 为输入参数，每个参数均为 32 位宽度，占 4 字节，参数个数由用户定义。对于 ImageRotate IP 核有 2 个输入参数，param0 为旋转角度，param1 为插值方式；
data 为输入图像；

注：一般输入参数数量很少，第一行足够存放，第一行剩余字节填充 0；数据流行数为 rows0+1，列数为 cols0。

M_AXIS：输出图像（或其他数据）的数据流，数据流宽度为 8 位，行数为图像高度+1，列数为图像宽度，具体格式如下：

		col(1byte)																	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...	cols1-1
row	0	rows1				cols1				result0				result1				...	0
	1	data																	
	...																		
	rows1																		

其中，rows1 为输出图像高度，32 位宽度，占 4 字节；

cols1 为输出图像宽度，32 位宽度，占 4 字节；

result 为输出参数（结果），每个参数均为 32 位宽度，占 4 字节，参数个数由用户定义。对于 ImageRotate IP 核没有输出参数；

data 为输出图像或其他数据；

rows0：输入图像高度(rows≤256)；

cols0：输入图像宽度(cols≤256)；

rows1：输出图像高度(rows≤256)；

cols1：输出图像宽度(cols≤256)。

2. 硬件接口

所有基于 PCIE 的图像处理模块均具有相同的硬件接口，如图 2.2 所示：

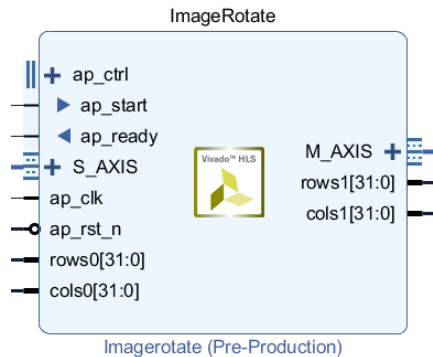


图 2.2 ImageRotate IP 核硬件接口

各个接口或信号功能如下：

ap_ctrl：IP 核的启动控制接口；

其他接口或信号的功能在介绍参数列表时已经叙述。

三、 使用步骤

1. 将.bit 文件下载到 FPGA 中；
2. 在 Matlab 中运行 jpg2txt.m 文件，其功能是将输入参数和输入图像存储到 src.txt 文件中；
3. 在终端运行 test 文件，其功能是读取 src.txt 文件信息，再通过 PCIE 发送

给 FPGA，然后接收 FPGA 通过 PCIE 传送回来的结果，最后将结果保存到 dst.txt 文件中；

4. 在 Matlab 中运行 txt2jpg.m 文件，其功能是提取 dst.txt 文件中的输出参数和输出图像，并显示。