

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2012.10.024

# 基于 LabVIEW 与 Matlab 的某管类零件缺陷图像处理技术

李芳

(大连交通大学动车运用与维护学院, 辽宁 大连 116028)

**摘要:** 针对单独使用 Matlab 的数据输入、网络通信和硬件控制繁琐以及界面开发和流程控制能力差等问题, 提出一种将 LabVIEW 与 Matlab 混合编程的方法。确定图像的读取方法, 把 LabVIEW 采集到的图像送到 Matlab 中进行复杂的运算处理, 再送到 LabVIEW 作图像输出和显示。结果表明: 该方法能实现某管类零件缺陷图像处理, 也可应用于其他零件的缺陷检测。

**关键词:** LabVIEW; Matlab Script 节点; 混合编程; 缺陷检测;

**中图分类号:** TP317.4 **文献标志码:** A

## Processing Technology of Flaw Image with Tunneling Based on LabVIEW and Matlab

Li Fang

(Dept. of Vehicle Use & Maintenance, DaLian Jiaotong University, Dalian 116028, China)

**Abstract:** This paper introduces the method of using LabVIEW and Matlab mixed programming in order to solving the problems, such as complex inputting data, network communication, hardware control, interface development and poor in procedures control in using Matlab alone. Confirm the image read method, gather images form LabVIEW and setting them to Matlab for complex calculation, then send them to LabVIEW for image output and display. The result shows that the method can realize the flaw image processing of tunneling, and it can be used for other parts flaw detection.

**Key words:** LabVIEW; Matlab Script node; mixed programming; flaw detection

### 0 引言

图像处理技术正在被广泛应用于医学、国防、生物技术等领域。Matlab 作为一种基于向量的高级语言, 其图像处理工具箱提供了一套用于图像分析、处理、可视化和算法开发的工具。但 Matlab 的数据输入、网络通信和硬件控制等都比较繁琐, 其界面开发及流程控制的能力较差。而 NI 公司推出的 LabVIEW 是目前应用最广泛、发展最快、功能最强的图形化软件开发环境。LabVIEW 使用图形化编程语言 G 编写程序, 编程简单, 易于理解, 功能图标丰富完善, 提供了各种接口总线 and 常用仪器的驱动程序, 在测试与测量、过程控制与处理等方面有广泛的应用。把 LabVIEW 与 Matlab 相结合使用, 在功能上互补, 把 LabVIEW 采集到的图像送到 Matlab 中进行复杂的运算处理, 最后再送达 LabVIEW 进行图像输出或显示, 可实现对图像的基本处理, 结构简单, 效率高; 因此, 笔者介绍一种将 LabVIEW 与 Matlab 混合编程的方法。

### 1 图像的读取<sup>[1-2]</sup>

LabVIEW 与 Matlab 混合编程有 2 种方法: 一

种是从 LabVIEW 中调用 Matlab Script 节点; 另一种是使用 LabVIEW 的 ActiveX 函数模板。2 种调用方法中, Matlab Script 节点具有多输入、多输出的特点, 使用 Matlab Script 节点的方法, 快捷方便, 而 ActiveX 函数模板, 适用于较大应用程序开发。

为了简化调用过程, 笔者采用第一种方法。由于 Matlab Script 节点对输入、输出数据的类型有明确要求, 只有 Labview 中的数据类型与 Matlab 中的数据类型相匹配, 才能进行数据传输。位于函数>>脚本与公式模板中的 Matlab Script 节点可以导入 Matlab 脚本。

### 2 图像处理软件的实现

首先, 利用 LabVIEW 设计控制和显示界面, 实现待处理图像的读取和显示<sup>[3-4]</sup>, 如图 1。

通过文件路径输入控件控制待处理图像的路径, 连接读取 bmp 文件控件和绘制平化像素控件, 将原始图像显示在界面上, 选择函数>>数学>>脚本与公式模板中的 Matlab Script, 就将该节点添加到了框图程序中。可以直接在该节点的框图中写入 Matlab 图像处理程序, 可以在框图中点击右键, 在

收稿日期: 2012-05-11; 修回日期: 2012-06-18

基金项目: 国家自然科学基金“基于最佳齿廓设计理论的 FA 传动系列研究”(50875029)

作者简介: 李芳(1977—), 女, 黑龙江人, 硕士, 讲师, 从事先进运动与康复器械研究。

弹出菜单中选择“输入”，在弹出的对话框中选择需要导入的 Matlab 图像处理 M 文件。Matlab Script 节点的数据传递可通过添加输入/输出完成，在节点边框上单击鼠标右键，在弹出菜单中选择“添加输入”或“添加输出”就添加上了输入/输出节点，该节点的数据类型是可以选择的，其右键弹出选单中的“选择数据类型”用于完成这个操作，注意这里选择 2-D Array of Real，否则数据类型不符，程序出错。

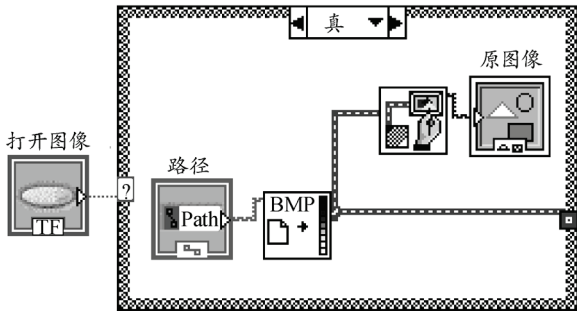


图 1 打开图像文件

器。平滑空间滤波器用于模糊处理和减小噪声，经常在图像的预处理使用。锐化空间滤波器主要用于突出图像中的细节或者增强被模糊了的细节。本图像处理系统采用条件结构，可以选择所要进行的滤波方法。

首先将连接还原像素图控件，将图像数据转化为 2-D Array of Real，通过组合框控件选择不同的滤波方法，如维纳滤波、中值滤波及平滑线性滤波等。同理锐化滤波中可选择梯度锐化法，如图 2。

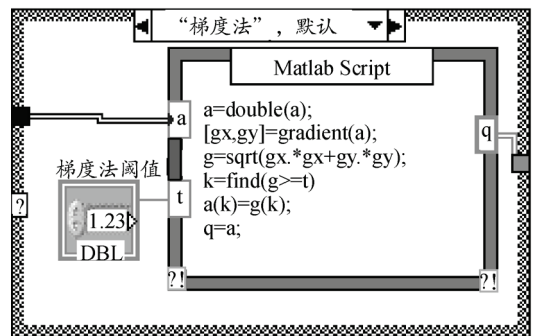


图 2 图像梯度锐化处理框图

### 3 图像滤波的实现

以对图像实现滤波为例，从处理效果上可以把空域滤波器分为平滑空间滤波器和锐化空间滤波

图像处理完成后，可将采用不同滤波方法处理后的结果图像显示出来进行比较，如图 3~5 所示。

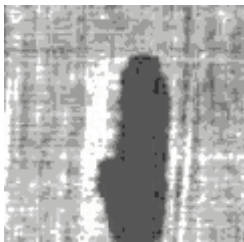


图 3 原始图像

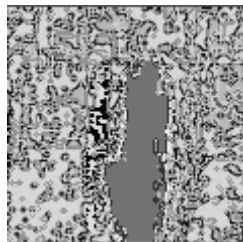


图 4 梯度锐化滤波结果图像

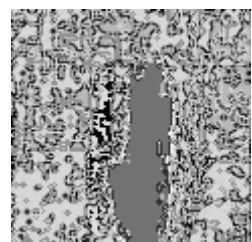


图 5 中值滤波结果图像

### 4 图像分割的实现

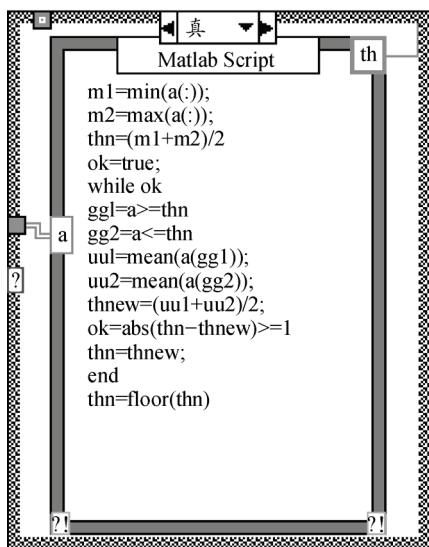


图 6 迭代法图像分割阈值计算

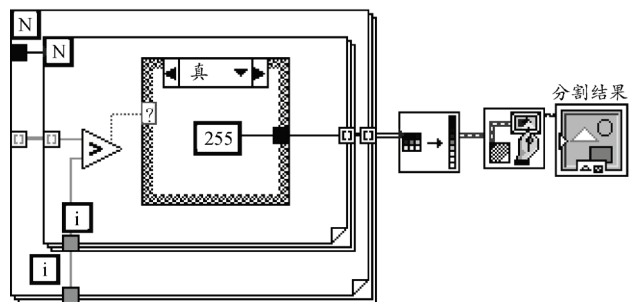


图 7 图像分割结果显示框图

在图像处理中往往对某些区域感兴趣，需要将目标与背景区分开来，如某些零件的缺陷检测。

基于阈值的分割是一种简单有效的图像分割法，该方法用一个或阈值将图像缺陷检测的灰度级分为几部分，将隶属于同一部分的像素视为相同的区域。由于管类图像的缺陷位置的像素值与背景具有不同的灰度值，所以文中图例采用迭代法进行图

像的图像，可以完成阈值的自动选取，如图 6~7。

### 5 结束语

综上所述，通过 Matlab Script 节点调用 Matlab 算法简单可行。在 LabVIEW 环境中调用 Matlab 中的图像处理工具箱实现混合编程，一方面可应用 LabVIEW 强大的 G 语言的编程方法，另一方面可利用 Matlab 能够进行复杂的图像处理，提高 LabVIEW 效率。该方法实现了在某管类零件的缺陷图像处理，可应用于其他零件的缺陷检测中。

\*\*\*\*\*

(上接第 72 页)

根据逻辑最简式，得到如图 4 的消抖动电路。为了验证设计的可行性，设计了 2 组按键开关输入信号 data\_in1 和 data\_in2，在 T-spice 环境下对这 2 组按键开关输入信号的消抖动电路进行模拟仿真，其仿真波形如图 5。仿真前，特意将输入信号 data\_in1 和 data\_in2 高低点平中设置一些抖动信号，从仿真波形可以看出，输入信号经过消抖动电路后，消除了特意设置的抖动信号，得到了完美的输出，

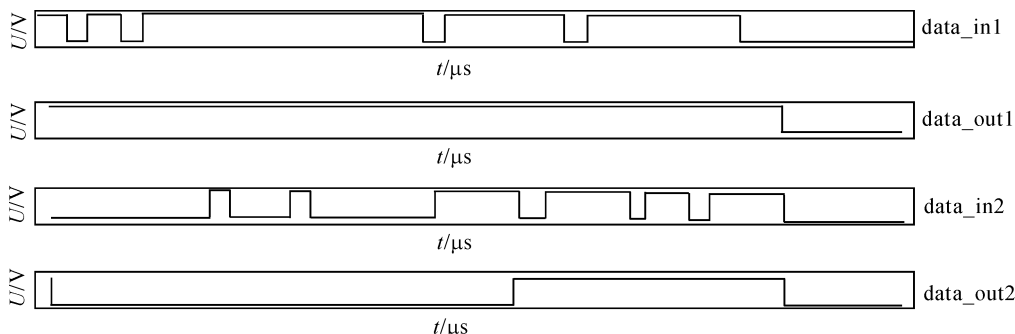


图 5 消抖动电路的 T\_Spice 仿真

### 3 结语

笔者就开关电路中的抖动问题进行了探讨，分析其产生的原因及特点，给出了几种消除方法，其中低频多点采样计算法的消抖动电路性能良好，结构简单，与一般的消抖动电路相比有缩小集成电路版图面积的优势<sup>[5]</sup>。

### 参考文献：

[1] 王毓银. 数字电路逻辑设计[M]. 北京：高等教育出版

### 参考文献：

[1] 杨乐平, 李海涛, 杨磊. LabVIEW 程序设计与应用[M]. 北京：电子工业出版社, 2005.

[2] 姚世锋, 薛德庆, 等. LabVIEW 与 Matlab 混合编程[J]. 软件技术, 2004.

[3] 宋凡峰. 基于 LabVIEW 与 Matlab 的现代光测图像处理系统[D]. 南京航空航天大学硕士学位论文, 2007: 37-41.

[4] 穆运明, 刘旺开, 尹禄高. 基于 LabVIEW 的航空发动机测试系统[J]. 兵工自动化, 2011, 30(2): 70-72.

从而验证了该消抖动电路的设计是可行的。

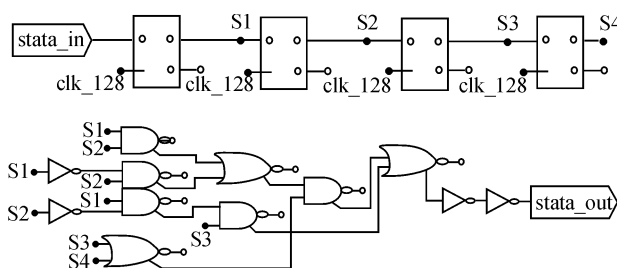


图 4 按键开关消抖动电路

社, 1999: 121-123.

[2] 荀殿栋, 徐志军. 数字电路设计实用手册[M]. 北京：电子工业出版社, 2003: 87-88.

[3] 陆维佳. FPGA设计中毛刺问题的研究[J]. 现代电子技术, 2005(9).

[4] 姚宝珍, 张亚, 李世中, 等. 激波传感器放大电路设计[J]. 四川兵工学报, 2010, 31(7): 107.

[5] John P.Uyemura. 超大规模集成电路与系统导论[M]. 北京：电子工业出版社, 2005: 367-388.