



基于 LabWindowsC VI的多区间弹丸

汇报人：
测速系统

2024-01-22



目录

- 引言
- LabWindowsCVI平台介绍
- 多区间弹丸测速系统原理及设计
- 系统实现与功能展示
- 实验结果与分析
- 系统性能评估与优化建议
- 总结与展望





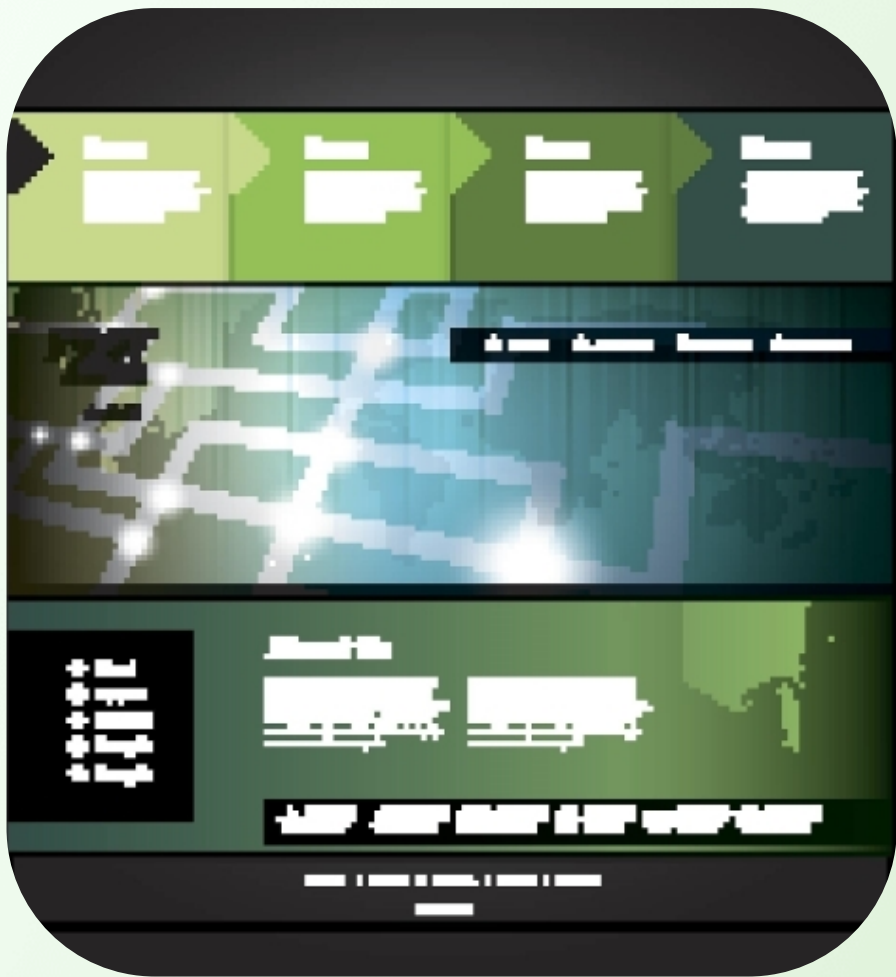
01

引言





目的和背景



弹丸测速在军事、工业等领域具有重要意义，准确测量弹丸速度对于提高武器系统性能和安全性至关重要。



传统测速方法如光电测速、雷达测速等存在局限性，无法满足多区间、高精度的测速需求。



基于LabWindowsCVI开发平台，利用计算机视觉和图像处理技术，可实现多区间弹丸测速系统的设计与实现。



系统概述

- 本系统基于LabWindowsCVI开发平台，结合计算机视觉和图像处理技术，实现对弹丸在多区间内的速度测量。
- 系统主要由图像采集、图像处理、速度计算和数据存储等模块组成。
- 图像采集模块负责获取弹丸飞行过程中的图像数据；图像处理模块对图像进行预处理、弹丸识别和跟踪；速度计算模块根据弹丸位置和时间信息计算速度；数据存储模块将测量结果保存至数据库或文件中。
- 本系统具有非接触式测量、高精度、高实时性等优点，可广泛应用于军事、工业等领域的弹丸测速场合。



02

LabWindowsCVI平台 介绍





LabWindowsCVI概述



01

LabWindows/CVI是National Instruments公司（简称NI公司）推出的交互式C语言开发平台。

02

它将功能强大、使用灵活的C语言平台与用于数据采集分析和表达的测控专业工具有机地结合起来。

03

利用它的集成化开发环境、交互式编程方法、函数面板和丰富的库函数大大增强了C语言的功能，为熟悉C语言的开发设计人员编写检测系统、自动测试环境、数据采集系统、过程监控系统等应用软件提供了一个理想的软件开发环境。

平台特点与优势

要点一

交互式编程

LabWindows/CVI将源代码编辑、32位ANSI C编译链接、调试以及标准ANSI C库等集成在一个交互式开发环境中，使开发人员能利用计算机的强大功能来编写出复杂的应用程序。

要点二

功能面板

LabWindows/CVI在C语言环境中集成了大量的生成图形界面的模板，即功能面板。功能面板为用户提供了一个直观易用的操作界面，使得用户即使在不熟悉C语言的情况下，也可以利用功能面板来开发应用程序。

要点三

丰富的库函数

LabWindows/CVI提供了丰富的库函数，包括各种数学运算、文件I/O、底层硬件访问、多线程编程、网络编程等，几乎涵盖了应用软件开发的所有领域。

适用于多区间弹丸测速系统的理由

1

高性能的数据采集和处理能力

LabWindows/CVI提供了强大的数据采集和处理功能，可以实现对弹丸速度的精确测量和实时处理。

2

灵活的定制能力

LabWindows/CVI支持用户自定义函数和算法，可以根据实际需求对多区间弹丸测速系统进行灵活的定制和优化。

3

稳定的运行环境

LabWindows/CVI提供了稳定的运行环境，可以确保多区间弹丸测速系统的长时间稳定运行，满足实际测试需求。





03

多区间弹丸测速系统原理 及设计





测速原理



区间测速法

通过测量弹丸飞过固定距离所需的时间来计算速度。在多个区间设置光电传感器或激光测距仪，记录弹丸通过每个区间的时间，从而得到每个区间的平均速度。

高速摄影法

利用高速摄像机捕捉弹丸飞过特定区域的图像序列，通过图像处理技术提取弹丸位置信息，进而计算速度。这种方法可以获得更精确的速度信息，但成本较高。



系统总体设计

硬件组成

包括光电传感器、数据采集卡、计算机等。光电传感器用于检测弹丸通过每个区间的时间，数据采集卡负责采集传感器信号并传输给计算机进行处理。

软件设计

基于LabWindowsCVI平台开发，实现数据采集、处理、显示和存储等功能。软件界面友好，操作简便，可实时显示弹丸速度曲线和数据分析结果。



关键技术与算法

高精度时间测量技

术

采用高精度计时器和同步触发技术，确保时间测量的准确性和稳定性。同时，对计时器进行定期校准，以消除时钟漂移带来的误差。

数据处理与滤波算

法

针对原始数据中可能存在的噪声和干扰，采用数字滤波算法进行处理，如滑动平均滤波、卡尔曼滤波等，以提高数据质量和测速精度。

多区间数据融合算

法

针对多个区间测得的速度数据，采用数据融合算法进行综合处理，如加权平均法、最小二乘法等，以获得更准确的全程平均速度和弹道参数。



04

系统实现与功能展示





开发环境与工具

01

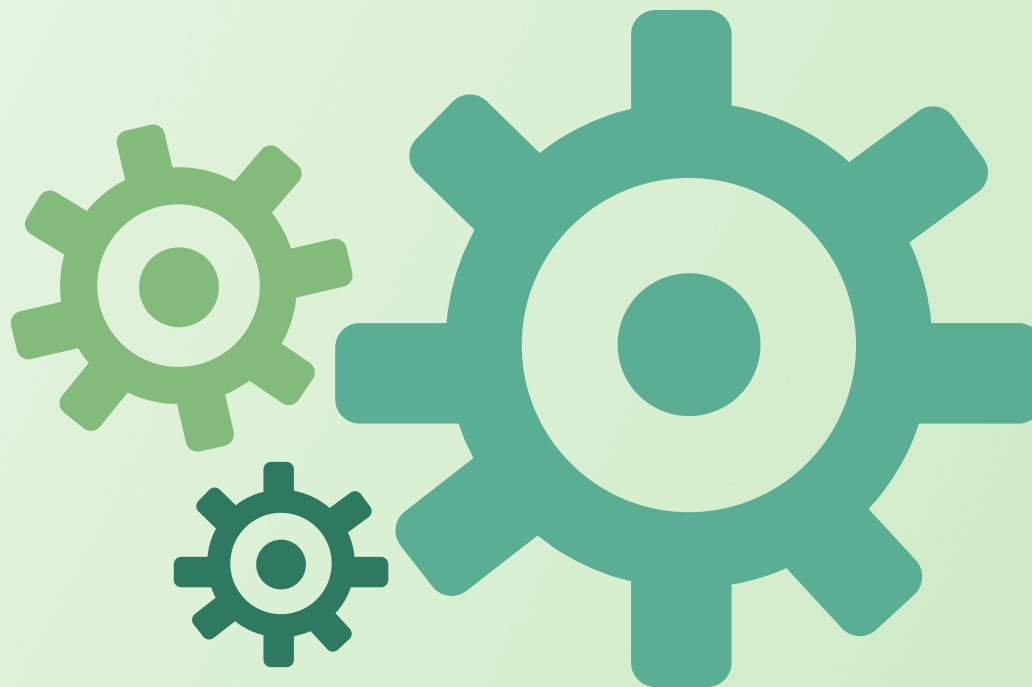
开发环境：Windows操作系统，LabWindows/CVI
开发平台。

02

编程语言：C语言。

03

辅助工具：NI-DAQmx驱动，用于数据采集；
Microsoft Visual Studio，用于代码编辑和调试。





系统界面与操作说明



主界面

包含弹丸速度实时显示、历史数据查询、系统设置等模块。

操作说明

用户通过主界面选择相应功能进行操作，如启动测量、停止测量、数据保存等。

交互设计

采用图形化界面，提供直观的操作提示和友好的用户交互体验。



功能模块实现细节

数据处理模块

对采集到的信号进行滤波、放大等预处理，提高信噪比；通过算法实现弹丸速度的实时计算。

数据采集模块

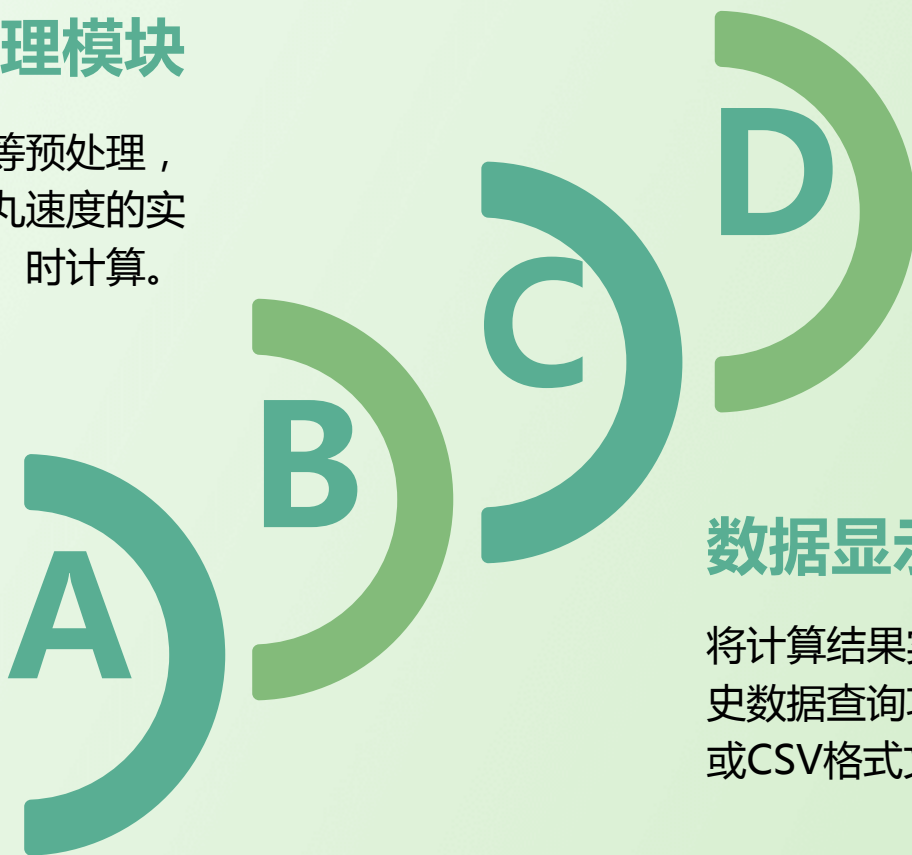
利用NI-DAQmx驱动实现与硬件设备的通信，完成模拟信号的采集和数字化处理。

系统设置模块

允许用户自定义测量参数（如采样频率、测量区间等），以满足不同应用场景的需求。

数据显示与存储模块

将计算结果实时显示在界面上，并提供历史数据查询功能；支持数据导出为Excel或CSV格式文件。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/748054042016006106>