

附件 2：吉林大学本科毕业论文（设计）课题论证书（工学类专业）

题目名称	基于多传感器的 UGS 入侵目标识别系统设计		
拟题教师	周求湛	职称	教授
所在学院	通信工程	系（教研室）	测控技术与仪器
合作导师		职称	
所在单位	吉林大学通信工程学院		
适用专业	测控技术与仪器		
题目来源	①生产需求（ ） ②科研课题（ <input checked="" type="checkbox"/> ） ③教研与实验室建设（ ） ④其他预研课题（ ）		
题目类型	基础研究（ ） 应用研究（ <input checked="" type="checkbox"/> ）	题目性质	设计（ ） 论文（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 其他（ ）
<p>一、拟题依据(课题前沿性、拟解决的问题、主要内容、教学目标、实训意义)</p> <p>1. 课题前沿性</p> <p>入侵目标识别系统是信号检测领域基于挑战和实际意义的研究方向。目前的入侵目标识别系统多为单传感器的单一识别系统，对现有入侵识别系统进行扩充，设计基于多传感器的 UGS 入侵目标识别系统，结合多种传感器实现数据融合，提高入侵目标识别的精度和准确性，全面地对现场情况实现监控和处理，从而完善并建立起重点区域的安全保障体系，此外入侵识别系统的应用场景与适用性强，能广泛地应用于边境、大型仓库、监狱、博物馆、机场等重点区域，具有广阔的应用前景与现实意义。</p> <p>2. 拟解决的问题</p> <p>结合多种传感器设计 UGS 入侵目标识别系统，实现数据融合，准确识别入侵目标类型。</p> <p>3. 主要内容</p> <p>本课题分为硬件设计和软件算法设计两个部分。实现软硬件结合完成入侵目标的检测与识别</p> <p>硬件系统设计主要包括前端振动子节点和通信主节点两大部分，其中前端振动子节点包括多传感器的传感单元、数据采集单元、数据发送单元、供电单元几大部分。通信主节点包括数据接收单元、数据远程通信单元、数据处理单元和供电单元几大部分。</p> <p>软件部分分为上位机软件和下位机软件两部分：下位机软件搭载在硬件系统的控制单元中，主要实现多传感器全局决策融合算法以及入侵</p>			

检测算法；上位机主要配合前端硬件系统的信息处理和图形化显示，安装控制中心计算机，对报警数据进行分析处理、提取特征参数，完成非法入侵方式的识别。

4. 教学目标

提高学生的硬件设计能力和软件编程能力，增加学生对信号处理相关知识的了解，训练学生归纳总结、动脑思考的能力，以及培养学生设计电路，画 PCB 板，焊接电路等综合运用所学知识，结合实际，独立完成课题的工作能力。

5. 实训意义

本课题的主要目的是让学生熟悉硬件系统和上位机软件的设计编写流程，学习如何建立一个完整的硬件系统和软件架构，以及上位机界面的设计与实现。通过本设计，能够提升学生对程序设计完整架构的把握和理解，增强学生的布局和控制能力。

二、课题的主要任务以及设计参数等技术指标要求

1. 主要任务

- 1) 学习系统硬件设计和软件算法设计；
- 2) 针对功能需求设计基于多传感器的硬件系统，实现下位机软件的编写；
- 3) 研究全局决策融合算法和目标识别算法；
- 4) 学习上位机设计方法，在上位机上搭载目标识别算法，实现高准确率的入侵目标识别。

2. 设计参数

- 1) 实现预期功能；
- 2) 基于多传感器的硬件系统，要求传感器数量不少于 3 个；
- 3) 要求人员和车辆的入侵目标识别准确率不低于 85%

三、毕业设计（论文）工作量要求（外文翻译、文献综述、工程类专业，“复杂工程问题”的符合度分析等）

1 毕业设计（论文）的工作量要求（含外文翻译、文献综述、开题报告、毕业设计图量、论文等）

- 1) 本领域的外文翻译应不少于 5000 字。
- 2) 文献综述应不少于 5000 字。
- 3) 开题报告一篇。
- 4) 毕业设计一篇，不少于 20000 字，知网查重不超过 20%。

2 工程类专业，“复杂工程问题”的符合度分析

基于多传感器的 UGS 入侵目标识别系统设计是一个结合理论与应用的课题，涉及到计算机、控制、通信领域等多个交叉学科，需要较大的工作量。

3.3 毕业要求的达成度分析

- 1) 完成开题答辩
- 2) 完成中期答辩
- 3) 完成现场实物演示
- 4) 完成毕设答辩
- 5) 完成论文写作及查重
- 6) 提交上述相关的各项报告

四、课题的可行性分析（研究基础、实验条件等）

课题的意义在于完成基于多传感器的 UGS 入侵目标识别系统设计，能实现有效地探测非法入侵和高准确度的入侵目标识别，能在任意环境气候地貌特征环境，能够可靠应对各类突发状况，解决传统入侵目标识别系统漏报率、误报率比较高的问题。

课题组一直致力于周界安防系统和微弱信号检测与分析领域的研究与应用，对硬件系统设计与实现和软件算法开发有着丰富的经验，整体构建和开发流程大体相似，这正是课题组的优势。本课题组的多个项目中均应用了上位机显示界面，也为本设计的上位机开发和结合应用提供了更多的支持。

本设计的实验条件简单，对实验场地、实验对象无特殊要求，可在校园内进行，实验对人体无危害、无损害，测试效果具有普遍性。

五、参考文献及来源（要求最新文献资料，格式应按国家标准 GB/T 7714-2005 文后参考文献著录规则）

- [1] 刘琨,翁凌锋,江俊峰,马鹏飞,孙振世,张立旺,刘铁根.基于过零率的光纤周界安防系统入侵事件高效识别[J/OL].光学学报:1-12
- [2] 王波.机场飞行区智能周界安防系统设计探讨[J].科学技术创新,2019(29):104-105.
- [3] 毛慧.多传感器融合技术在周界安防中的应用[J].中国公共安全,2014(19):125-127.
- [4] 赵益. 基于特征融合的光纤周界入侵行为集成识别方法研究[D].合肥工业大学,2017.
- [5] 李克成. 基于 MEMS 传感器的周界安防系统研究与设计[D].东北大学,2017.
- [6] 王奉宇. 周界安防系统信号识别技术研究[D].长春工业大学,2018.
- [7] 朱程辉,章思,李帷韬,王建平.基于局部均值分解的光纤周界安防系统振动信号识别[J].制造业自动化,2018,40(07):107-111.
- [8] 周求湛. 基于小波包和 BP 神经网络的光纤周界入侵防御系统目标识别[A]. 中科院长春光机所、《光学精密工程》编辑部.2015 光学精密工程论坛论文集[C].中科院长春光机所、《光学精密工程》编辑部:光学精密工程编辑部,2015:8.
- [9] 韩卫洁. 入侵报警系统中振动源的目标识别算法研究[D].长安大学,2015.

六、系（教研室）审核意见

（对以上内容进行科学性评价，说明课题是否成立，是否可用于毕业论文（设计））

课题成立，符合毕业设计要求。

系（教研室）主任签字：

2019 年 10 月 21 日

七、学院意见

课题成立，登记备案，准予实施。

主管教学副院长签字

年 月 日

八、题目变更登记（中期检查结束后一周之内完成）

1. 更新题目：

变更原因（指导教师意见）

签字

年 月 日

2. 变更批准意见（系主任意见）

签字

年 月 日

3. 变更批准意见（主管教学副院长意见）

签字

年 月 日

（除第八项书写外，其余部分打字。本表一式二份，系、院各备一份）