

上海海洋大學

2018 年工程学院 大学生创新创业获奖成果汇编 (精简版)



2019 年 10 月

目 录

一、竞赛获奖（市级及以上）	2
1. 大创项目统计表.....	2
2. 竞赛获奖统计表.....	9
3. 获奖证书照片汇编.....	17
二、学术论文.....	28
1. 公开发表论文统计表.....	28
2. 论文全文汇编.....	29
三、优秀案例.....	36

一、竞赛获奖（市级及以上）

1. 大创项目统计表

2018 年校级项目

学院	项目名称	项目类型	项目负责人姓名	项目负责人专业/学号	项目其他成员信息	指导教师姓名
工程	智能窗户通风系统的设计与实现	创新创业训练项目	陈懿斐	机制 /1622107	俞思怡 (1622108) 闫劲宇 (1625118) 杨贊 (1651111) 梁秋实 (1522131)	吴子岳
工程	智能无避让立体停车设备	创新创业训练项目	张陈妮	机制 /1522410	黄骞 (1522407) 路鹏飞 (1622312) 杨灵刚 (1627229) 陈庆祥 (1422225)	袁军亭
工程	一种基于齿轮减速结构的混水阀调节优化装置	创新创业训练项目	严碧云	机制 /1622322	褚积辉 (1622316) 徐程扬 (1622332)	李光霞
工程	一种多功能暖衣箱的设计与制作	创新创业训练项目	黄海涛	机制 /1722130	陈雨桐 (1522215) 郑伟健 (1522225) 谭笑林 (1422229)	毛文武
工程	智能集水平台	创新创业训练项目	李凯	电气 /1627208	程紫栋 (1527223) 王振业 (1527222) 卢加翼 (1525118) 王启超 (1727209)	吴清云
工程	基于人工生命的鱼类认知模型和群体行为控制研究	创新创业训练项目	何宇	机制 /1622328	孙敏 (1728109) 莫梓钧 (1728111) 周业晟 (1629324) 马骁 (1622214)	孔祥洪
工程	快速寻人，拾物的“拾货”APP设计与实现	创新创业训练项目	欧林	机制 /1622220	李煜 (1628223) 谭东贵 (1628230) 李艳 (1628218) 林侠微 (1628205)	陶宁蓉
工程	一种基于图像识别的履带式灭火机器人	创新创业训练项目	马瑶	物工 /1628108	时峰 (1653207) 吴沣航 (1728226) 王蕾 (1727109) 王康健 (1728225)	姜媛 李军涛

工程	基于睡眠状态检测的睡眠环境智能调节系统	创新创业训练项目	谢辉林	电气 /1527210	孙静 (1527204) 陈语 (1727113)	曹莉凌
工程	机器鸟无线充电技术研究与实现	创新创业训练项目	殷梓元	电气 /1627219	刘雨涛 (1627218) 李斌 (1627232)	谢嘉
工程	城市内河环境监测用无人船系统设计	创新创业训练项目	钱程	机制 /1622225	张国捷 (1622227) 黄冠才 (1622228) 陈嘉杰 (1727114)	邢博闻
工程	智能花盆土壤环境控制系统的 设计	创新创业训练项目	严煜	电气 /1527208	蔡俊翔 (1627126) 袁恺涵 (1627224) 张汉生 (1727112)	高玉娜 曹莉凌
工程	一种可拆卸的多功能无人机停靠平 台	创新创业训练项目	张睿桐	机制 /1522421	陈智超 (1522418) 过昊 (1522427) 侯璋天 (1522428)	吴子岳
工程	实验室预约系统	创新创业训练项目	赵思逸	工业 /1625127	林致新 (1651313) 徐妍蓓 (1728201) 马钰薇 (1625202) 王昊 (1631521)	金淑芳
工程	指纹式酒后禁驾系统的 设计	创新创业训练项目	张怀智	电气 /1627222	俞子恒 (1527207) 李琛 (1727228) 徐苗苗 (1629508) 曹莎莎 (1629507)	曹莉凌
工程	水质传感器智能监控及 自清洗装置的设计	创新创业训练项目	陈泽华	机制 /1622226	汤健锋 (1622127) 陆春祥 (1622210) 韩彪 (1627121) 江庆贵 (1627128)	刘雨青
工程	自动剥蟹机 机械系统的 设计	创新创业训练项目	刘晨	机制 /1622102	冯海川 (1622131) 陈欣怡 (1622111) 黄雯 (1722203) 李亚美 (1522201)	赵煜
工程	货运司机防 瞌睡系统设 计	创新创业训练项目	冯海川	机制 /1622131	刘晨 (1622102) 杨香 (1722106)	赵煜
工程	外卖自动拨 号通知装置	创新创业训练项目	周春	物工 /1628125	马钰薇 (1625202) 赵思逸 (1625127)	金淑芳
工程	应用 webGIS 技 术的可视化 物流设计	创新创业训练项目	徐静雯	工业 /1625205	王丁尼 (1625203) 陆翼飞 (1625206) 钱莹 (1625207)	金淑芳

工程	寝室楼水池下水口杂物堵塞问题改进方案	创新创业训练项目	王一敏	工业 /1625208		上官春霞
工程	智能螃蟹投食器	创新创业训练项目	金冉	物工 /1528113	陶晟宇 (1527116) 龚涛 (1727215) 韩铭磊 (1727215) 殷洁 (1727103)	杨琛
工程	基于 RFID 技术的在馆图书定位系统设计	创新创业训练项目	酆盈	工业 /1625210	栾林 (1632104)	姜波
工程	洋山深水港应急车辆调度问题分析与建模	创新创业训练项目	谭纶	工业 /1525127	高家欢 (1525119)	杜战其
工程	基于人工智能的智慧冰箱设计	创新创业训练项目	朱宇诺	电气 /1527103	王一津 (1527205) 施宇 (1659105) 方舒文 (1627202)	杨琛
工程	具有动态提醒功能的智能水杯设计	创新创业训练项目	马宏松	工业 /1625128	宋廷廷 (1625218) 马宏轩 (1659228) 蒋文立 (1625110) 李艳 (1628218)	姜波
工程	仿生鳄鱼设计	创新创业训练项目	钟庆鸣	物工 /1628115	郑砚 (1628107) 杨佑玉 (1628128) 赵海锋 (1629531) 李新新 (1628211)	李军涛
工程	南极磷虾暂养箱结构设计	创新创业训练项目	蓝言康	机制 /1622427	韩铭磊 (1722311) 李达敏 (1622417) 周培 (1627205)	袁军亭
工程	智能高跟鞋设计	创新创业训练项目	马国蕊	物工 /1628219	梁春琼 (1628214) 张铭浩 (1632115) 陈天翼 (1757114)	朱建平
工程	自行车防摔装置	创新创业训练项目	单涵	工业 /1625123	邱兰兰 (1625103) 刘育彤 (1625104) 宣婧民 (1625105) 谢宇航 (1625125)	陈成明
工程	基于单片机的一种智能室外晾衣架	创新创业训练项目	王成龙	机制 /1622433	黄睿阳 (1722214) 胡利明 (1622313)	王永鼎
工程	快拆式便携摩托车头盔安置支架	创新创业训练项目	柴赟	机制 /1622423	蒋旭阳 (1622422) 张睿桐 (1522421)	吴子岳

工程	基于物联网的秋刀鱼质量溯源系统设计	创新创业训练项目	王振业	电气 /1527222	陈佳峰 (1622123) 张裕卿 (1622122) 李永伟 (1727210) 薛煜祺 (1727110)	刘雨青 高玉娜
----	-------------------	----------	-----	----------------	--	------------

2018 市级项目

学院	项目名称	项目类型	项目负责人姓名	项目于负责人专业/学号	项目于其他成员信息	指导教师姓名
工程	基于机器视觉的无人驾驶车	创新创业训练项目	雷玲玲	物工 1528218	谢永浩 (1463147) 秦夫明 (1629622) 黄春燕 (1525207) 李亚美 (1522201)	陈雷雷
工程	智能仿生软体机械海豚	创新创业训练项目	刘余	物工 1628130	齐程浩 (1622216) 袁洁 (1657116) 李浩然 (1521114) 王顺涛 (1757119)	胡庆松
工程	自行车停靠系统	创新创业训练项目	刘天秀	机制 1522218	陈斌铧 (1522327) 王小强 (1522226) 郑伟健 (1522225) 周质源 (1522228)	李秀琴
工程	基于NB-IOT的智慧共享停车系统	创新创业训练项目	陶晟宇	电气 1527116	金冉 (1528113) 王宇 (1527224) 徐大清 (1527124) 殷洁 (1727103)	杨琛

工程	汽车排气系统物料架的改进设计	创新创业训练项目	廖伟	工业 1425129	李 达 (1625217) 林钊锐 (1725211) 郭林菲 (1725102)	张丽珍
工程	海上救援之救生腰带	创新创业训练项目	屈曼祺	物工 1628112	黄小双 (1622215) 雷海艺 (1729317) 马伟杰 (1653218) 张小宇 (1653107)	孔祥洪
工程	水下多功能潜器的设计与开发	创新创业训练项目	陈倩	机制 1622209	李宇鹏 (1522216) 袁浩初 (1522130) 袁瑜含 (1622103)	曹守启
工程	一种基于远洋渔业的立体观测装置	创新创业训练项目	梁博	机制 1522132	李闯闯 (1522129) 李雪伟 (1629623) 秦夫明 (1629622) 李亚美 (1522201)	周悦
工程	生态鱼蟹稻田飞虫捕食装置研制	创新创业训练项目	张鑫宇	机制 1622112	李鹏艳 (1622401) 杨 帆 (1722112)	宋秋红
工程	逆向物流-快递纸箱分类回收循环利用系统	创新创业训练项目	陈悦	物工 1528215	訾 媛 (1528217) 吕 冷 (1528207) 敖 翔 (1527221)	张铮

工程	基于 APP 的电子门自动通行方案设计—以上海海洋大学小区电子门为例	创新创业训练项目	苏志彬	工业 1625228	陈修民 (1621122)	杜战其
工程	计算机视觉远程水质监测系统	创新创业训练项目	靳润枝	机制 1622201	余日新 (1522330) 董昊烨 (1522317) 汤璇 (1622210) 郭璞 (1522332)	曹守启
工程	自动压缩封装垃圾桶的设计	创新创业训练项目	朱祎雯	物工 1528107	朱溢帆 (1528108) 陆梦瑶 (1528109) 陈梦云 (1528118) 郑畅 (1528111)	张铮
工程	快递盒回收二次利用系统	创新创业训练项目	卢星语	物工 1628102	王栎童 (1628119) 杨婉仪 (1628113) 廖宜好 (1628201) 童悦欣 (1628121)	李军涛
工程	免上楼快递送件装置	创新创业训练项目	陈欣怡	机制 1622111	李亚美 (1522201) 袁瑜含 (1622103) 黄冠才 (1622228)	王世明
工程	水质多参数采集标准模块设计与开发	创新创业训练项目	徐大清	电气 1527124	周培 (1627205) 方舒文 (1627202) 陈俞材 (1627228)	杨琛

工程	一种仿生鱿鱼触手实现分拣功能的机械臂	创新创业训练项目	李磊焯	机制 1622128	翁晓峰（1522231） 熊悦希（1722205） 杨红旗（1722206）	刘璇
工程	腿部机械外骨骼康复式轮椅设计	创新创业训练项目	陶飞鸿	工业 1625222	蒋昊杉（1625223） 邹文轩（1628127） 张思超（1622119）	陈成明
工程	基于贵重鱼运输安全的多功能水族箱	创新创业训练项目	陆春祥	机制 1622218	陈泽华（1622226） 沈天浩（1622224） 李 宏（1511422）	毛文武
工程	一种垂直轴S型风力机的研究与设计	创新创业训练项目	周伟豪	机制 1622223	汤健锋（1622127） 任虹燕（1622211） 黄子枫（1622126） 梁博 （1522132）	刘爽
工程	以切割方式为主体的高空作物采摘平台	创新创业训练项目	陈智超	机制 1522418	张睿桐（1522421） 过昊 （1522427） 候璋天（1522428） 贺晋阳（1722414）	吴子岳

2. 竞赛获奖统计表

序号	学生姓名	作品名称	竞赛/论坛名称	获奖级别	奖项等次
1.	邓雨宸 黄玄旻 陆春祥	“虎鲨”飞行 汽车/创新设 计竞赛	“上图杯”上海 市大学生先进 成图技术与创 新设计大赛	省市级	一等奖
2.	王宇翔	机械类计算机 二维绘图竞赛	“上图杯”上海 市大学生先进 成图技术与创 新设计大赛	省市级	个人一等奖
3.	谈俊豪	机械类计算机 二维绘图竞赛	“上图杯”上海 市大学生先进 成图技术与创 新设计大赛	省市级	个人一等奖
4.	罗双芹	机械类计算机 二维绘图竞赛	“上图杯”上海 市大学生先进 成图技术与创 新设计大赛	省市级	个人一等奖
5.	张睿桐	机械类计算机 二维绘图竞赛	“上图杯”上海 市大学生先进 成图技术与创 新设计大赛	省市级	个人一等奖
6.	韩铭磊	机械类计算机 二维绘图竞赛	“上图杯”上海 市大学生先进 成图技术与创 新设计大赛	省市级	个人一等奖
7.	张项羽	机械类计算机 二维绘图竞赛	“上图杯”上海 市大学生先进 成图技术与创 新设计大赛	省市级	个人一等奖
8.	陈佳峰	机械类计算机 三维造型竞赛	“上图杯”上海 市大学生先进 成图技术与创 新设计大赛	省市级	个人一等奖
9.	陈雨桐	机械类计算机 三维造型竞赛	“上图杯”上海 市大学生先进 成图技术与创 新设计大赛	省市级	个人一等奖
10.	李亚美	机械类计算机 三维造型竞赛	“上图杯”上海 市大学生先进 成图技术与创 新设计大赛	省市级	个人一等奖

11.	严碧云	机械类计算机 三维造型竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人一等奖
12.	褚积辉	机械类计算机 三维造型竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人一等奖
13.	陆春祥	机械类计算机 三维造型竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖
14.	黄冠才	机械类计算机 三维造型竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖
15.	汤健锋	机械类计算机 三维造型竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖
16.	胡晓栋	机械类计算机 二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖
17.	张琛伟	机械类计算机 二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖
18.	高宇欣	机械类计算机 二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖
19.	过昊	机械类计算机 二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖
20.	黄海涛	机械类计算机 二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖
21.	夏志露	机械类计算机 二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖

22.	黄雯	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖
23.	贺晋阳	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖
24.	王冠荣	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖
25.	金长瑞	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人二等奖
26.	刘欣宇	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
27.	杨香	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
28.	曹朔	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
29.	郑明涛	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
30.	徐梓琛	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
31.	杜浩森	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖

32.	李达敏	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
33.	邢泽	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
34.	王成龙	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
35.	柴贊	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
36.	何鑫源	机械类计算机二维绘图竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
37.	陈欣怡	机械类计算机三维造型竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
38.	刘海媚	机械类计算机三维造型竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
39.	吴霏霏	机械类计算机三维造型竞赛	“上图杯”上海市大学生先进成图技术与创新设计大赛	省市级	个人三等奖
40.	王振业 余日新 郭璞 陈泽华 李新新	环形叠放式智能管理车位	第七届上海市大学生机械工程创新大赛	省市级	一等奖
41.	程家豪 马宏松 顾越逸	简易实用的水果采集杆	第七届上海市大学生机械工程创新大赛	省市级	二等奖

42.	张陈妮 路鹏飞 陶晟宇 金冉 黄骞	基于“互联网+”的无避让立体停车设备	第七届上海市大学生机械工程创新大赛	省市级	二等奖
43.	莫梓钧 闫劲松 汪国栋 谢永浩	便携式法拉第水果采摘机械装置	第七届上海市大学生机械工程创新大赛	省市级	二等奖
44.	上海海洋大学 工程学院	优秀组织奖	第七届上海市大学生机械工程创新大赛	省市级	
45.	龙振东 陈瀚铮 张项羽 夏志露	智能移动水果采摘机器人	ICAN 国际创新创业大赛	省市级	一等奖
46.	姜亚锋 冯俊凯 李世超 冯江伟 颜明阳	环境监测用无人船系统	ICAN 国际创新创业大赛	省市级	一等奖
47.	龚涛 张明杰 江智清 赵顺康	可自动寻迹的智能无人水质检测船	ICAN 国际创新创业大赛	省市级	三等奖
48.	金冉 韩铭磊 殷洁 龚涛 张明杰	智能螃蟹投食机	ICAN 国际创新创业大赛	省市级	一等奖
49.	张陈妮 周辰 闵悦 黄骞	多功能分离式轮椅床/小棉袄	全国三维数字化创新设计大赛	国家级	一等奖
50.	韩挚阳 叶诗韵 林晓雯 应明海	便携式采摘机械臂 /FlameBulb	全国三维数字化创新设计大赛	国家级	一等奖
51.	张睿桐 陈丽丽 章诗婷 刘香宁 郭羿杰	基于鸟类运动的仿生海鸥模型设计与建模 /MEW	全国三维数字化创新设计大赛	国家级	二等奖

52.	黄玄旻 翁晓峰 于志扬 董浩龙	“蝠鲼”仿生 机械魔鬼鱼 /Manta Ray 魔 鬼鱼	全国三维数字 化创新设计大 赛	国家级	二等奖
53.	谢永浩 梁博 陆晓辰 李亚美 李闯闯	海空两栖无人 机—海鹰+/ “海鹰” +	全国三维数字 化创新设计大 赛	国家级	二等奖
54.	程彦煜 程钰敏 李恩泽 周涛	一枚徽章的三 维浮雕设计与 制作/普通哲 学家	全国三维数字 化创新设计大 赛	国家级	三等奖
55.	袁素娴 陶绮钰 李乐 张雯欣	暴躁老哥玩具 /数字工业设 计大赛/暴躁 老哥	全国三维数字 化创新设计大 赛	国家级	三等奖
56.	李闯闯 于润桥 张铭	“毒蛇”双管 机枪的三维造 型设计/“毒 蛇”双管机枪	全国三维数字 化创新设计大 赛	国家级	三等奖
57.	林静 陈雨桐	机器人钟表 /SILLY MAN	全国三维数字 化创新设计大 赛	国家级	三等奖
58.	林晓雯 叶诗韵 朱学岩 贺晋阳	储油半自动粉 刷臂	2018 年上海大 学生“创造 杯”大赛	省市级	二等奖
59.	居关雄飞 凌肖欢 茅寅 穆玉蓉	智能外卖储存 柜	2018 年上海大 学生“创造 杯”大赛	省市级	二等奖
60.	李磊焯 黄小双 王天成 李根	多环境狭缝救 援仿生鳗形机 器人	2018 年上海大 学生“创造 杯”大赛	省市级	三等奖
61.	张英 姚佳玲 屈曼祺 彭晓清	基于海豚推进 的动力救生救 生圈——智能 手环和救生圈 组合	2018 年上海大 学生“创造 杯”大赛	省市级	三等奖

62.	张项羽 陈瀚铮 夏志露 陈欣怡	小型电动机械式水果采摘机	2018年上海市大学生“创造杯”大赛	省市级	成功参赛奖
63.	张勤军 李琳 王玉玲 许哲玮	“长出来”的生物质缓冲包装材料	2018年上海市大学生“创造杯”大赛	省市级	成功参赛奖
64.	梁博 李闯闯 李雪伟 李亚美 秦夫明	一种基于远洋渔业的立体观测装置	第三届上海市大学生“汇创青春”大赛	省市级	三等奖
65.	廖伟 林钊锐 朱昱君 郭林菲 李达	汽车排气系统物料架的改进设计	第三届上海市大学生“汇创青春”大赛	省市级	三等奖
66.	陶晟宇 金冉 郭焕杰 陆晓天	智能共享停车设备的设计与开发	第三届上海市大学生“汇创青春”大赛	省市级	三等奖
67.	李磊焯 翁晓峰 熊悦希 杨红旗	一种仿生鱿鱼触手实现分拣功能的机械臂	第三届上海市大学生“汇创青春”大赛	省市级	三等奖
68.	张鑫宇 李鹏艳 杨帆	生态鱼蟹稻田飞虫捕食装置	第三届上海市大学生“汇创青春”大赛	省市级	三等奖
69.	黄小双 屈曼祺 齐程浩	海上救援之救生腰带	第三届上海市大学生“汇创青春”大赛	省市级	三等奖
70.	刘天秀 陈斌铧 郑伟健 王小强 周质源	自行车停放装置	第三届上海市大学生“汇创青春”大赛	省市级	三等奖
71.	陈愈材 周培 方舒文 徐大清	多功能自动化校园巡航无人机	第三届上海市大学生“汇创青春”大赛	省市级	三等奖

72.	徐大清 陶晟宇 王宇 王毓远 金冉	基于物联网的 智慧净水器	第三届上海市 大学生“汇创青 春”大赛	省市级	二等奖
73.	王宇 程紫栋 严煜		2018 年上海市 大学生电子设计 竞赛 (TI 杯)	省市级	成功参赛奖
74.	李宇鹏 袁瑜含 张怀志		2018 年上海市 大学生电子设计 竞赛 (TI 杯)	省市级	成功参赛奖
75.	刘晨 严浩 陈佳峰		2018 年上海市 大学生电子设计 竞赛 (TI 杯)	省市级	成功参赛奖
76.	钱程 陈倩 张国捷		2018 年上海市 大学生电子设计 竞赛 (TI 杯)	省市级	成功参赛奖
77.	汤健锋 黄冠才 汤璇		2018 年上海市 大学生电子设计 竞赛 (TI 杯)	省市级	成功参赛奖
78.	王宇 程紫栋 严煜		2018 年上海市 大学生电子设计 竞赛 (TI 杯)	省市级	成功参赛奖
79.	余日新 郭璞 王振业		2018 年上海市 大学生电子设计 竞赛 (TI 杯)	省市级	三等奖
80.	江庆贵 韩彪 张志豪		2018 年上海市 大学生电子设计 竞赛 (TI 杯)	省市级	三等奖
81.	蔡俊翔 李荣 王阳		2018 年上海市 大学生电子设计 竞赛 (TI 杯)	省市级	三等奖

3. 获奖证书照片汇编:

第八届“上图杯”先进成图技术与创新设计大赛



图为第八届“上图杯”先进成图技术与创新设计大赛团体一等奖



图为第八届“上图杯”先进成图技术与创新设计大赛个人一等奖



图为第八届“上图杯”先进成图技术与创新设计大赛个人一等奖



图为第八届“上图杯”先进成图技术与创新设计大赛个人一等奖



图为第八届“上图杯”先进成图技术与创新设计大赛个人一等奖



图为第八届“上图杯”先进成图技术与创新设计大赛个人一等奖

第七届上海市大学生机械工程创新大赛



图为第七届上海市大学生机械工程创新大赛一等奖获奖证书



图为第七届上海市大学生机械工程创新大赛二等奖获奖证书



图为第七届上海市大学生机械工程创新大赛二等奖获奖证书

第十二届 iCAN 国际创新创业大赛奖项



图为第十二届 iCAN 国际创新创业大赛一等奖



图为第十二届 iCAN 国际创新创业大赛一等奖

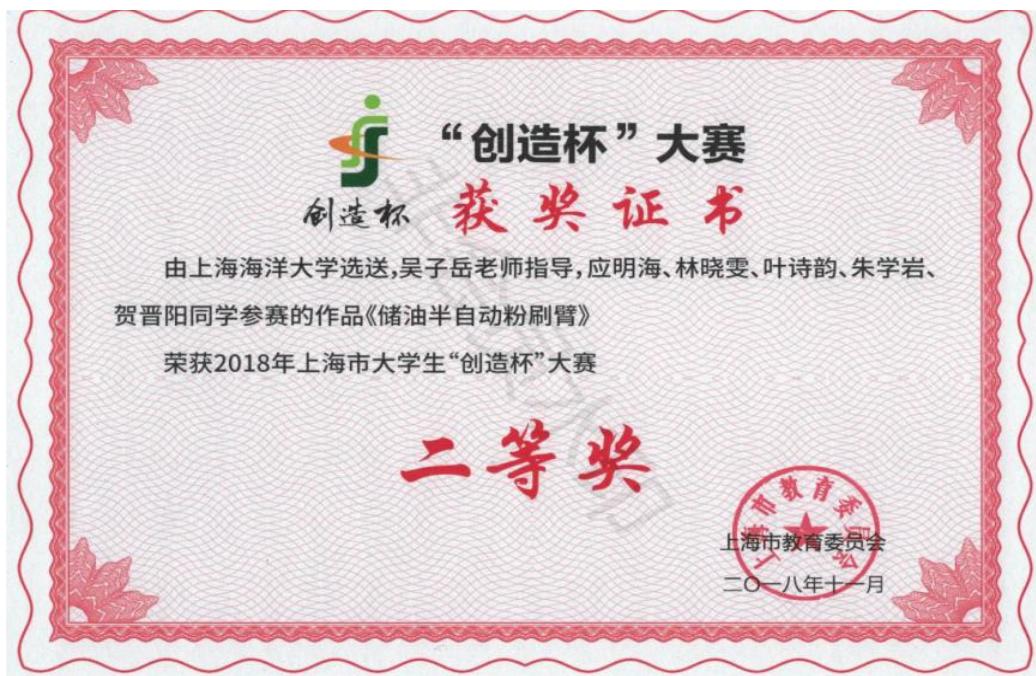


图为第十二届 iCAN 国际创新创业大赛一等奖

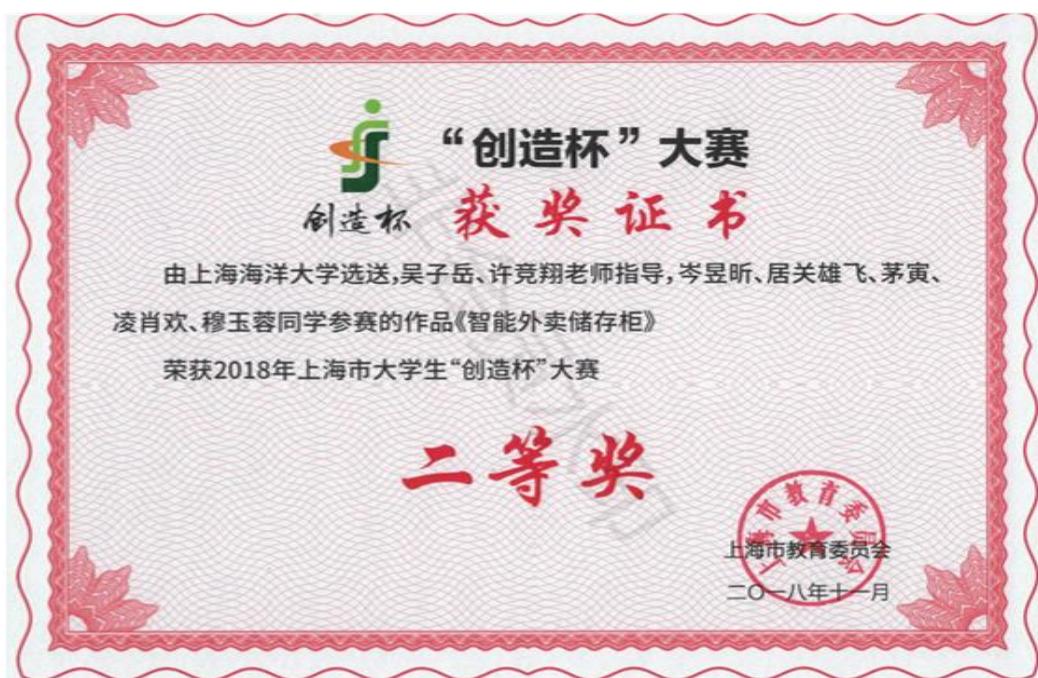


图为第十二届 iCAN 国际创新创业大赛一等奖

2018 年上海市大学生“创造杯”大赛

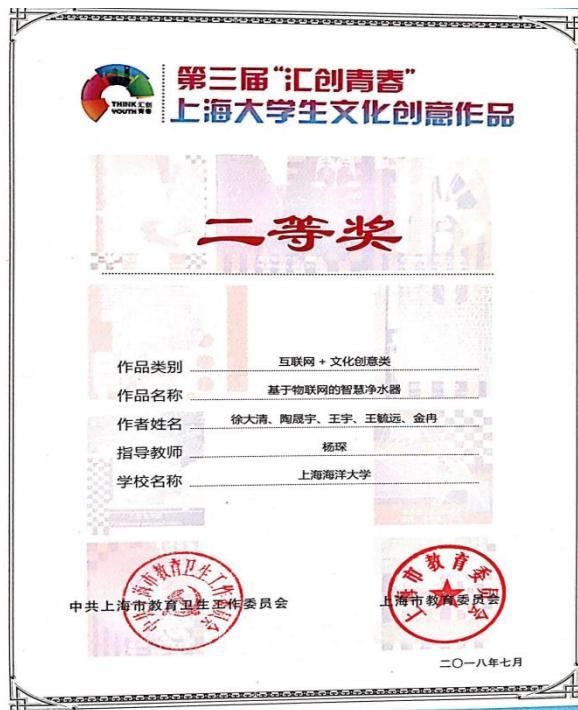


图为 2018 年上海市大学生“创造杯”大赛二等奖



图为 2018 年上海市大学生“创造杯”大赛二等奖

第三届汇创青春大赛奖项



图为第三届“汇创青春”创新大赛二等奖

2018 年上海市大学生电子设计竞赛奖项



图为 2018 年上海市大学生电子设计竞赛三等奖获奖证书



图为 2018 年上海市大学生电子设计竞赛三等奖获奖证书



图为 2018 年上海市大学生电子设计竞赛三等奖获奖证书

二、学术论文

1. 公开发表论文统计表

序号	学生	创新项目名称	创新项目编号	发表论文名称	刊物名称	期次
1.	谭纶	洋山深水港应急车辆调度问题分析与建模	X2018102641 24	特大港口治理中的应急车辆调度问题研究	《物流工程与管理》	2018年09月
2.	苏志彬	《基于人因实验 NFC 技术的 APP 电子门自动通行方案设计》	S2018102640 99	《基于人因实验 NFC 技术的 APP 电子门自动通行方案设计-以上海海洋大学为例》	《物流工程管理》	2018年07月第7期

2. 论文摘要汇编

洋山深水港港口的应急车辆调度问题研究

摘要：由于近年来随着中国经济的快速发展，国际贸易发展的加快，导致港口数量的增加。上海地处中国大陆海岸线的中点，洋山深水港正是坐落于在这个重要的国际性城市。洋山港通过东海跨海大桥与上海综合交通运输网络连接，可充分发挥上海经济腹地广阔、箱源充足的优势，将成为世界最大规模集装箱港区之一。这个特大型港口高效运转的交通问题，多年来一直备受上海市政府的关注。随着越来越多且规模越来越大的应急事件发生，使人们遭受着巨大的经济损失的同时还把悲痛的记忆永远的刻在了人们的脑海里。当这些应急事件发生时，如：事故灾难、自然灾害、社会安全事件以及公共卫生事件等，对受困人员进行有效疏散并及时调度应急车辆到达事发现场是应急响应的一项关键工作，能防止进一步扩大损失和伤害并迅速救助受困人员。因此港口应急车辆调度问题研究成为近年来新兴的研究热点之一，其研究可以有效的降低应急事件造成财产损失和人员伤亡等都具有重要意义。本文以特大型港口上海洋山港为例，总结了在港口应急事件下，应急车辆调度问题具有的特性，着重考虑了时效性，经济性，安全性三个特性。把包含时效性、安全性和经济性三个属性分量的多属性决策模型进行分析和无量纲处理，求取决策效用函数，利用改进路径优化算法进行求解，从而从中得到了一些启示性的创新建议。

关键词：应急事件；应急救援；多属性决策模型；路径优化

《基于人因实验NFC技术的APP电子门自动通行方案设计

——以上海海洋大学为例》



联接一切可能 服务创造价值
LINK ANY POSSIBILITY SERVICE CREATES VALUE

我们提供的服务
BASIC SERVICE

标准托盘
(或含RFID托盘)
①短期长期租借
②定期修理维护
③上门提货送货

上海现代物流投资发展有限公司

Shanghai Modern Logistics Development & Investing Co.,Ltd.

托盘营运中心

- 加快装卸时间
- 不同供应商相同托盘规格
- 系统趋向标准化

- 根据淡季或旺季的需求租借托盘
- 就近租借或归还托盘
- 淡季时无托盘占用库存的困扰

- 货物连同托盘一起运输
- 提高车辆周转率

租赁托盘规格 Pallet

塑料托盘

规格: 1.2M X 1.0M
川字型/田字型四向进叉塑料托盘

木制托盘

规格: 1.2M X 1.0M
标准双面双向进叉木制托盘
规格: 1.2M X 1.0M
标准单面双向进叉木制托盘



注: 收费标准 (收费标准X托盘数X天数)



物流工程与管理

刊号: ISSN 1674-4993
CN 42-1791/TS

广告许可证: 4201004000062

定价: 20.00元

基于人因实验 NFC 技术的 APP 电子门自动通行方案设计^{*}

——以上海海洋大学为例

□ 杜战其, 苏志彬, 谭 纶, 高家欢, 王 琳

(上海海洋大学 工程学院, 上海 201306)

【摘要】近年来手机 APP 的作用日渐压倒了 Web, 并成为最主要的互联网载体, 人因实验 NFC 技术更是融合了 APP 和大数据交互并在各大公共交通系统中广泛使用。文中以上海海洋大学学生宿舍区电子门为例, 首先分析了开关电子门和日常刷卡的现状, 指出了该过程中存在的繁琐和安全性等问题, 然后基于人因实验平台, 利用 NFC 技术中终端远程互联并结合 AI 技术, 系统设计并开发出一款手机 APP(E-Gate), 从而解决了上述过程的冗余和安全等问题。文中提出的 E-Gate 技术, 能够广泛应用于学校管理服务的多个方面, 并在开门过程中获取用户信息的基础上, 结合人工智能(AI 技术)可为用户提供各种更好的服务与管理。

【关键词】APP; NFC 技术; 电子门; 自动通行; 方案设计

【中图分类号】 TP368.1

【文献标识码】 B

【文章编号】 1674-4993(2018)07-0137-04

Design of APP Electronic Door Automatic Access Scheme Based on Ergonomics and NFC Technology in SHOU

□ DU Zhan-qi, SU Zhi-bin, TAN Lun, GAO Jia-huan, WANG Lin

(College of Engineering, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China)

【Abstract】 In recent years, the role of mobile APP has increasingly overtaken the Web and become the most important Internet carrier. NFC technology integrates APP and big data interaction and is widely used in various public transportation systems. Based on the electronic door as an example, the Shanghai ocean university students first, the paper analyzes the current situation of electronic door switch and daily charge, cumbersome and safety of the process are pointed out, and then based on the people because of experiment platform, using NFC technology in remote terminal end connected and combined with AI technology, the system is designed and developed a mobile phone APP (E-Gate), so as to solve the above process such as redundancy and security problems. This paper puts forward the E-Gate technology, can be widely used in various aspects of management services, schools and in the process of open access to the user information, on the basis of combination of artificial intelligence (AI) can provide users with a better service and management.

【Key words】 APP; NFC technology; electronic door; automatic access; design

1 引言

近年来 APP 和 AI 技术的广泛应用为人们提供了很大的便捷性, 手机 APP 应用渐渐取代人们手上的部分工具。本文 E-Gate 的思路来源于作者日常的生活实践, 首先以上海海洋大学学生宿舍区电子门通行为例, 通过分析开关电子门过程中普遍存在的较为冗余繁琐的问题, 并结合 2017 年全国最安全城市上海人室盗窃率较高的现状, 拟设计开发一款手机 APP 解决上述问题。本文的研究是紧贴生产生活的实践而

进行的项目设计与方案改善研究, 具有重要的现实意义与应用价值; 并且本文研究对象的实用前景非常广阔, 例如在充分改善电子门刷卡的安全性问题下, 解决人们因为没有带卡或者天气冷找卡, 不想拿卡的尴尬情况等; 并且该技术还可应用于统一化管理的小区、学校、社区等电子门, 从而极大地提高电子门的安全性。

2 电子门开关过程面临的两大问题

2.1 繁琐冗余问题

【收稿日期】 2018-05-05

*基金项目: 2018-2019 年度上海市大学生创新活动计划项目资助(S201810264099)

【作者简介】 杜战其(1981—), 男, 汉族, 河北邯郸人, 工程师, 上海海洋大学工程学院教师, 研究方向: 人因工程。

【通讯作者】 苏志彬(1998—), 男, 汉族, 广东东莞人, 上海海洋大学 16 级工业工程专业本科生, 研究方向: 人因技术。

本文以上海海洋大学学生宿舍区电子门为例,目前广泛使用的电子门仍然存在普通刷卡开关电子门时一系列便捷性的问题。首先,当人们刷卡开关电子门时普遍存在一系列的繁琐冗余问题;其次就通行卡而言,因其占据一定空间所以为拥有者的携带添加了不少的麻烦,而且还存在卡丢失后无法开门和报失补办等一系列繁琐工作的风险;第三,对通行者或访客而言,日渐忙碌的工作生活更无法保证卡会随身携带,并且就季节而言,在冬天里人们更加不愿意重复这个找卡、拿卡、放卡这一系列繁琐的过程。

2.2 安全问题

电子门自动通行的安全问题是首要考虑的因素,而目前市场上的刷卡开关电子门存在一定的安全隐患。据公安部数据显示:全国最安全的城市上海在2017年就发生了小区盗窃案169起,而我国每年因入室盗窃造成家庭财产损失超过万亿元,4.67亿户居民家庭财产安全无法得到充分保障;据悉,90%以上的盗窃案件均是通过技术(含偷卡)或是暴力开启防盗门上的锁具入室的,而其中技术开启其中大部分是偷卡进入和暴力开启,比例为10:1,而从窗户等其他途径入室盗窃的只占不到10%。由此可见,电子门通行的安全性成为学校、医院、居民小区、个人和社会最关心的问题。

3 目前开关电子门的主要方法

3.1 普通软件开锁

目前普通软件开锁是较为普遍的一种电子开锁方法,其一般形式是通过微信平台中的公众号开锁。但在每次开锁的过程中会附带例如关注公众号、短信验证、密码接受等一系列繁琐的过程,保证了安全的前提下没有带来比刷卡更好的便捷性。

3.2 指纹开锁

对于指纹开锁,这种开锁方式不仅是现在开关电子门的主要方式,而且还是目前包括手机在内的电子产品的主要开关方式,而指纹解锁遇到同指纹解锁的人的概率只有百万分之一,具有很强的安全性能。但是其主要缺点在于在带有手部保护措施(例如:手套或者受伤等情况)下,不能进行开锁。在特定情况下不具有很强的便捷性。并且对于高精度的指纹识别系统,前期投入巨大,成本过高。

3.3 声纹开锁

声纹锁,例如SIVI声纹锁,它将声纹识别应用于门禁系统,实现传说中芝麻开门的神话。声纹锁建立在声纹识别技术的基础之上,是声纹识别技术的一个具体的应用。声纹锁在日本等国家的使用已经比较普遍,他们将声纹锁应用于室内,实现基本的隐私保护。近几年,在国内也有数家企业或研究机构开始这方面的商业推广,比较典型的有以下几家:天蝎软件、上海优浪、北京得意等。但是,由于某些技术瓶颈仍未突破,实际推广效果并不乐观。而这种解锁方式是众多电子解锁方式中最不安全的解锁方式,用户的声纹的采集尤为简单。加上在嘈杂的环境中,声音无法很好的辨认,所以,其便

捷性相较于刷卡进入也不会提高很多。

3.4 电子密码开锁

所谓电子密码锁,是“一种通过密码输入来控制电路或是芯片工作(访问控制系统),从而控制机械开关的闭合,完成开锁、闭锁任务的电子产品”^[1]。而目前相对普遍的是四数字密码锁,而这种密码锁在一定程度上提高了普通电子门的安全性,但其安全性并未被很好的体现出来,因为四位电子密码锁在未知密码的情况下有万分之一的机会开锁,再者使用者在密码锁上留下的指纹痕也很容易被识别。而这种解锁方式在便捷性上也有一定的局限性,例如在冬天的时候,会发现戴着手套很容易就输入错误等等的尴尬情况。

综上几种目前较多人用的电子开锁方式,在保证了安全和提高了电子门的便捷程度,但是其安装价格局限了它使用的人群,具有很大的局限性。因此,结合NFC技术开发出一套手机APP是一个比较合理的方法去解决我们的目前开关电子门安全、便捷和合理等问题。

4 基于NFC的APP电子门自动通行设计—E-Gate系统

4.1 设计思路

本文主要设计思路为:针对上述电子门通行所面临两大问题,从电子门自动通行和方便行人的基本原则出发,借助于当前应用普遍的APP技术和装载于日渐流行的智能手表中的Bluetooth技术,分析APP技术用于电子通行的可行性和初步通行方案;其次,在初步分析的基础上,利用Objective-C语和IOS系统,开发设计出一套名叫E-Gate的APP电子门自动通行方案。

本文在开发手机APP软件时,主要利用手机中的NFC技术可以实现一键开门的功能。具体过程如下:学生以及学校教职工在通过设置的系列的身份认证后,可以完成对开电子门开门的初步安全确认,同时对于不同的用户信息,E-Gate将运用Autourus软件对用户进行后台信息管理,在开门之后E-Gate还会未对此门具有开门权限的用户发送相应的安全确认信息,进而做到第二步安全确认。基于手机APP和智能手表中Bluetooth技术的便捷性,对于开电子门具有比普通刷卡入门更有高效性,E-Gate用户在获得权限的前提下,将可进行一键开门的操作。

E-Gate这款APP是针对日常刷卡通过小区电子门过程中普遍存在的安全和便捷问题所设计的。在一系列的身份安全认证后,获得开门的权限,不同于一般的微信开锁,不具有开不同大门的权限,有效避免忘记带手机的情况,加上开门后E-Gate将会为具有权限的人发送开门信息进行告知,避免不必要的安全事故发生。而且不需要经过一系列的回复实时验证码和输入密码等一系列复杂操作,大大提高开关电子门的便捷程度。E-Gate的设计另一个创新点在于其在上述安全确认后,利用权限一键开门这一功能能便捷地开门。E-Gate利用Autourus软件建立起来的信息安全网,能扩大权限者的使用地域。E-Gate的加载、登录和开锁界面见图1所示。



图 1 E-GATE 加载、登录和授权开锁界面

4.2 NFC 技术

NFC 技术作为 RFID 技术(无线频射识别技术)的进化技术,一方面承载了 RFID 技术的无线频射识别功能^[3],另一方面,基于 Android 智能手机的自带的 NFC 芯片,其成本不高,其应用能很好的适应各个阶层^[3]。对于开关电子门,E-Gate 可以充分利用 NFC 技术的便捷性,实现在适合范围内的自动感应开关门;而对于目前部分较为落后的智能手机,则可以设置通过验证后一键开门。NFC 的交换设备功能能使用到各个领域,例如电子借书、开关电子门、代替公交卡或者一卡通等。基于 NFC 技术的使用,可以很好的设计出一套有开关电子门为主体,其他子系统相辅的并能适用于学校的一套手机 APP,用户(学生、教职工)可以通过该软件实现上下班考勤、门禁监管、电子校园一卡通以及图书馆管理等一系列服务。对于用户信息安全方面,该手机软件在主系统和子系统的 NFC 数据交换和存储过程中都对用户信息进行了安全保密,避免了用户信息被恶意篡改和盗取以及二次破坏的不良现象发生。

4.3 NFC 技术与 E-Gate 的结合

随着移动通讯技术和物联网的飞速发展,移动终端在社会生活各个方面扮演着越来越重要的角色。在传统的校园一卡通系统中,校园卡只是一个被动的信息载体,用户界面的缺失导致系统无法与校园卡用户之间进行有效的互动,并且存在卡片易被克隆和携带不便等缺点。针对以上问题,本文设计了基于 NFC 技术和云服务的手机校园一卡通系统。系统使用智能手机中的 NFC 功能,通过 APP 方式与位于学校私有云的手机校园一卡通系统进行数据通讯^[4],不但实现了传统校园一卡通的全部功能,而且丰富了校园一卡通系统的应用范围。

目前,国内各大高校正积极打造并改善一套管理平台,来实现对校园更加合理高效的管理,提高校园信息化管理水平程度。而作为初代数字化校园的主要构成部分——校园一卡通,是学生在校内一系列学校生活的重要凭证,也是教职工和学生在校内消费的重要工具,它连结了校内的各种资源,为教职工和学生提供更加便捷的服务,并且能提高学校的安全性。而现在智能手机以及普及的时代,手机内不管是硬件还是软件也为人们带来了很多的便利,例如,Android 系统内的 NFC

技术。NFC 技术是一项支持近距离传播信息的技术,在兼容各种 IC 卡(包括校园一卡通和公交卡)能快速便捷地实现手机与其他设备的交流^[5],而本文也将基于 NFC 技术这项优点,把 NFC 技术结合到校园一卡通的服务之中,利用上文提及的 E-Gate 平台,逐渐使得智能手机代替校园一卡通,这结合后的 E-Gate 在校内将拥有身份认证、信息咨询、反馈、电子钱包与安全访问五个方面的需求。因此,要求为方案设计出一套总体的框架来支撑该平台,并且利用管理信息系统设计出一套 APP 的数据业务逻辑。对于平台的建设,本文还考虑到了后期用户数据保密的问题,为防止数据被恶意访问以及盗取或者修改,将提出数据加密和访问数量控制两种方式来提高数据在传输过程中和后台的安全性。

4.4 基于 NFC 技术的 E-Gate 开关电子门系统

本文基于 NFC 技术设计的 E-Gate 开关电子门系统如图 2 所示。由于普通 Android 智能手机中的 NFC 技术运行频率在 13.56MHz 内,而有效范围一般认为是 0~20cm^[6]。在一般情况下的主动模式,终端为一个读卡器(下文简称固定设备),而手机则充当非接触式设备,主动读取固定设备的功能信息,进而实现设置的功能,例如,图书借阅服务和电子校园一卡通服务;有学者指出:“在被动模式下面,NFC 终端可以模拟成一张非接触卡片或标签,通过非接触式 NFC 读卡器的射频域来供电,即使 NFC 手机没有电也可以工作,如移动支付、门禁系统等。点对点的工作模式可以实现具备 NFC 功能的网

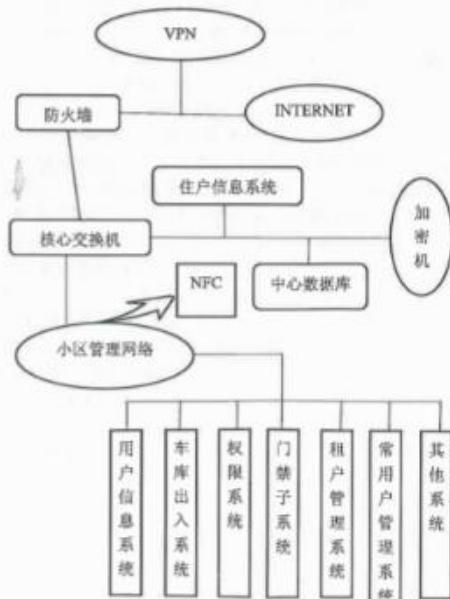


图 2 基于 NFC 的 E-Gate 开关电子门系统

个设备之间的信息共享及数据交换,如手机和 PC 机进行点对点的图片交换、名片交换等^[1]。由 NFC 技术作为主体的校园一卡通系统,主要有三层网结构构成。基于 SIMPASS 技术,利用 NFC 技术能实现与传统的 SIM 卡功能分离,通过 NFC 芯片与外设 NFC 设备进行无线射频通信,将手机变成一张电子智能卡,进而实现一卡通的所有功能。对于一卡通固存的另一个核心在于一卡通中心的管理,针对不同的移动支付通道,校园一卡通中心可以通过两层的网络的管理模式,一方接受用户移动支付通过 NFC 设备源传过来的数据进行处理,另一方则可以通过 VPN 把用户移动支付信号发送给各个运营商进行实时结算,例如,在线银行或者支付宝等在线支付系统。

4.5 E-Gate 在学校和其他应用

校园一卡通的多功能一方面为教职工和学生在学习生活上带来便利,但一方面由于使用人群对其依赖程度的不断提高,所以,用户的数据信息存在盗取或者篡改的风险,为了保证用户数据不论在传输过程中或者在后台记录中的安全,E-Gate 软件将对数据保护方面做出最大的努力。首先是采用加密系统对校园网和 E-Gate 的后台处理进行加密处理,并且设置对管理员严格的身份确认;其次,Android 智能手机在通过 NFC 技术与其他设备进行信息交流的过程中对子系统采取不同的加密方式,实现数据加密,报文认证来防止 NFC 标签内容被修改,这样既保证了数据的准确保存和处理又避免数据泄露后的进一步恶化。而不同的子系统是利用不同设备的 NFC 标签中加密密钥加上密钥,而 E-Gate 用户可以通过身份认证后自动下载并安装属于用户自己的安全证书,而安全证书则可以解码设备中的 NFC 密令,实现各项系统中的不同功能。如果用户信息被窃取或者被恶意修改后,安全证书会自动销毁,盗取和修改者将无法通过该设备继续登录,而用户可以通过后续安全认证后重新下载安全证书。

第一,身份认证系统。NFC 技术通过 E-Gate 软件可以在校内实现很多功能,例如,确认学生是否回寝,教职工早是否打卡等等,建立这样的一个信息化系统可以有效记录学生和教职工的各种信息,实现学校对其更高效的监督管理。因而学生和在校教职工的信息咨询、校内活动及数据采集等的统计过程可以实现实现系统自动化,提高了校内教学活动及教学管理的规范性,能有效提高学校的安全性。

第二,移动支付子系统。移动支付子系统是用户通过智能手机靠近设备实现近距离完成支付的一项功能。该系统是利用 NFC 技术实现智能手机与学校收付款设备的本地通讯,而该系统一大优点是不需要用户使用移动网络进行支付,可以利用 NFC 技术实现近距离无线连接交流;该系统的一大优点是 NFC 芯片与手机 SIM 卡无关,所以,可以在手机没有移动信号的时候实现支付。用户可以通过手机对该电子一卡通进行圈存。该系统能在校园里得到广泛的应用,并且具有充值消费、余额查询、避免掉零、无信号消费等优点,具有很强的实用性。

第三,数字图书管理子系统。目前图书馆的借图书服务已经实现全电子化,但是其缺点在于地点过于固定,有很多影响借书者借书的因素存在。而数字图书管理子系统用户首先能

通过 E-Gate 平台获取新书上架信息,目标图书的具体信息以及图书馆各种公告等,其次,用户可以用过 NFC 技术快速读取图书上的 NFC 标签,一方面可以了解该图书的信息,另一方面能快速借出或者归还图书。综合上述两点,数字图书管理子系统能有效的提高阅读体验,并且还能提高图书馆的工作效率。

5 结束语与展望

本文基于目前开关电子门普遍存在的问题,提出了开发 E-Gate 以解决问题。E-Gate 的开发充分利用了现在智能手机中被广泛使用但十分便捷的 NFC 技术,在确保安全的情况下实现自动开关电子门的功能,并且在 E-Gate 掌握用户各种信息后,利用相关的 AI 技术,为使用者提供更多休闲娱乐、出门交通方案等建议。对目前 APP 和大数据交融的时代,这样的手机 APP 能很好地提高用户的生活质量,具有极重要的现实意义和理论价值。

随着国民生活质量的提升,人们日渐关注自己的健康,并且更加乐意花时间通过健身来提高自己的生活质量。而“十三五”规划中的全民健身的建议更是促进了各个阶层的体育事业的发展。而近年来各省更是通过“互联网+”带来的便利,提出了很多群众体育服务平台,而这些都是把全民健身、体育活动组织、体育培训、体育赛事活动和体育爱好者互动等信息结合于一身。将来 E-Gate 可通过开关门的信息输入能很好地掌握用户的信息,通过后台分析得出用户所需,为用户提供更好的生活休闲娱乐建议。

基于 E-Gate 在后台掌握用户的开门信息,能准确定位用户进行工作、休息、住宿等地方,能利用 AI 技术为用户提供更好休闲娱乐以及交通出行方案建议^[2]。该大数据手机 APP 的价值不仅仅体现在其开关门上,而且还能很好地管理自己的业余生活,例如,在上述的体育场馆和运动项目预定,体育信息的共享和体育商品的网购,更重要的是促进以大数据、云计算、物联网为智能化提供服务,因此,E-Gate 全方位、多层次地满足人们对休闲体育的个性化需求。

【参考文献】

- [1] 谢雷鸣.基于 PLC 的密码锁控制系统的[J].无线互联科技,2013(10):53.
- [2] 范波.基于 Android 和 NFC 技术的校园一卡通技术应用[J].中国信息化,2018(03):93-94.
- [3] 袁横横,李剑.NFC 的电子门票验证与大系统的集成设计[J].单片机与嵌入式系统应用,2018,18(03):37-39.
- [4] 张洋.NFC 技术和云服务的手机校园一卡通设计方法探究[J].数字通信世界,2018(03):122-123.
- [5] 黄水金.基于 HCE 和 NFC 技术的交通一卡通手机虚拟卡应用[J].交通世界,2018(Z2):10-11.
- [6] 陈介晶.基于手机支付技术的公交车全国通设计[D].杭州:浙江工商大学,2018.
- [7] 周杰,宋晓,熊博森.基于 NFC 技术的校园手机一卡通系统设计及应用[J].苏州市职业大学学报,2015(1):30-33.
- [8] 段颖超.城市交通大数据的地图可视化研究[D].北京:北京建筑大学,2016.

三、优秀案例（摘要）

基于 APP 的电子门自动通行方案设计

以上海海洋大学小区电子门为例

案例摘要

本项目的负责人是来自工程学院的苏志彬，主要成员是来自海洋科学学院的陈修民，指导本项目进行的老师是杜战其老师。选择这个课题作为大学生创新项目是因为小组成员日常小区出入电子门的过程中发现刷卡会衍生出很多看似简单但会繁琐且不够安全的问题，再者也希望通过设计及相关技术来更加完善校园卡的功能，而本文设计的内容能包括其他附加的功能，提高其容错性和广度。在实现项目的过程中体会到了需要团队协作发挥集思广益才能更加全面地完成项目，希望通过这次大学生创新项目提供的机会，激发小组成员团队意识，在老师的指导下，培养自己的兴趣爱好的同时磨砺自己客服苦难的决心，并顺利完成项目任务。

关键词：繁琐；不安全；校园卡；附加功能

一、项目选题的目的及意义

本组的大学创新项目的题目为《基于 APP 的电子门自动通行方案设计—以上海海洋大学小区电子门为例》，本项目来源于我们日常的生活实践，首先以海洋大学的住宿小区电子门通行为例而展开的，因此本项目是紧贴生产生活的实践而进行的项目设计与方案改善研究，项目具有重要的现实应用价值与研究意义；并且本项目的实用前景非常广阔，例如在充分改善电子门刷卡的安全性问题下，解决因为没有带卡或者天气冷需要伸手找卡，不想拿卡的尴尬情况等；并且其还可以适用于现代有统一化管理的小区、学校、社区等拥有电子门的居住地等等情况，该选题的目的提高校内小区里刷卡开门的便捷程度并增加电子门的安全性能。最终通过发表论文来固化方案，基于小组成员对 Objective-C 这款语言的兴趣，并通过第三方软件来尝试初开发一套软件和 UI 界面的设计。

而本项目在分析完学校内学生进出电子门过程中的问题，针对问题通过开发一套手机 app 软件去解决已存在的问题，希望通过开发的这套 app 在解决冬天在刷卡开门过程中的各种尴尬问题的同时有效地提高电子门的安全性，已达到快捷安全的目的。本项目预期在分析学校电子门当前通行方案的基础上，设计开发一套基于手机 APP 的电子门自动通行方案，通过预期将相关成果整理并发表论文 1 篇。

二、项目特色和创新点

本项目创新特点在于通过研究上海海洋大学中的宿舍电子门存在的问题,映射到普通居民小区电子门存在的通病。通过开发出一套软件 IOS 系统(根据时间决定开发安卓系统)解决现有电子门普遍存在的打开方式和安全问题。项目的另一个特点在于充分利用人因工程中工程优化的方法,通过分析出在日常开关电子门的过程,发掘出不尽如人意的地方并加以改善。而在前中期的小组讨论过程中发现近年来手机 APP 的作用日渐压倒了 Web, 并成为最主要的互联网载体, 人因实验 NFC 技术更是融合了 APP 和大数据交互并在各大公共交通系统中广泛使用。文中以上海海洋大学学生宿舍区电子门为例, 首先分析了开关电子门和日常刷卡的现状, 指出了该过程中存在的繁琐和安全性等问题, 然后基于人因实验平台, 利用 NFC 技术中终端远端互联并结合 AI 技术, 系统设计并开发出一款手机 APP(E-Gate), 从而解决了上述过程的冗余和安全等问题。文中提出的 E-Gate 技术, 能够广泛应用于学校管理服务的多个方面, 并在开门过程中获取用户信息的基础上, 结合人工智能(AI 技术)可为用户提供各种更好的服务与管理。据近期资料显示人脸识别的安全性远比 APP 验证的低, 再者基于小组成员对 Objective-C 这款语言(专门用来开发 IOS 系统的一款语言)的兴趣和对人因工程的了解, 打算固化一套方法提高开关电子门过程的便捷性和安全性。

三、过程体会和收获

(一) 成功的方法经验

在我们的前期调查过程中, 主要采用了问卷调查和实地观察两种方式来分析出整个刷卡进门过程中存在的问题。发现对于我们学校海洋大学目前电子门的通行现状而言, 普遍采用的是利用校园卡刷卡进入小区大门或者宿舍楼大门, 而对于普通小区而言, 居民也普遍使用的是刷门卡进入, 那么在这样的一个过程只用一定存在着没有带卡的情况; 并且对于大多数省份而言, 冬天的温度都在 0°C 左右(远低于人类体感的最适温度), 在进出刷卡的过程中, 人们大都觉得在冬天掏卡出来刷是一件比较麻烦的事情, 也难免有人会出现在寒风中在冬装里到处找卡的情况; 还有一种情况, 据不完全统计, 2017 年小区盗窃案一年有 169 起, 平均下来差不多两天就有小区盗窃案的发生。可见身份的确认尤为关键, 为了确保居住者的安全性问题, 而为了避免这些案件的发生, 一个有效的方法就是借助与 APP 的开发技术和应用平台, 可以很好的解决上述种种问题, 方便学校宿舍的师生通行或居民通行等。综上这么多问题, 小组发现是有必要对该过程进行改善优化的。

在项目的实施过程中, 我们主要是有两个方面考虑, 一个是便捷性, 即怎样去解决整个开关电子门过程中的问题进而提高便捷性, 例如如何用一个方法解决日常丢卡或非卡主用卡

和冬天找卡麻烦等问题；二是安全性，即在真个开关门的电子过程中有什么办法去提高开关门过程中的安全系数。综上两点，小组觉得可以通过 NFC 技术的连接后台来实现上述提出的目的。基于在传统的校园一卡通系统中，校园卡只是一个被动的信息载体，用户界面的缺失导致系统无法与校园卡用户之间进行有效的互动，并且存在卡背容易被克隆和鞋带不便等缺点。针对上述问题提出一套基于 NFC 技术和云服务的手机校园一卡通系统[1]。该软件使用智能手机中的 NFC 技术，通过 APP 的方式与位于学校私有云的手机校园一卡通系统进行数据通讯，并且还可以携带门禁、车库出入等系统的，可以提高了 app 的广度。当然，这个过程还要有 VPN、数据库以及网络等技术的支持才可以实现。

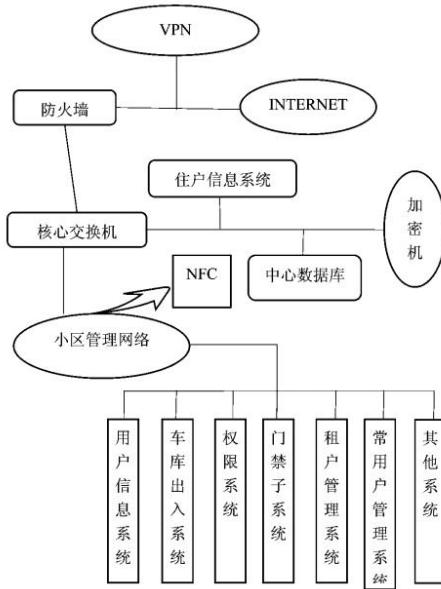
（二）需要改进完善的地方

在小组固化方案，即发表论文后进行的程序初开发过程中，发现如果需要实现论文中的众多功能，需要对 Objective-C 这款语言进行更加深入的了解才行（框架体系容易建立但是具体的每一个细节功能的串联尚未得到实现）。在 E-GATE 的建立过程中，还需要建立一个带有极高安全性能防火墙的数据库，储存得了大量的用户信息的同时也要保护用户的信息安全，再者还需要对 NFC 芯片进行处理才能实现上述的所有功能，因此项目的实现还需要花时间和资金才能完全地把 APP 实现。

项目进展和成果

项目完成了对方案的固化，在期刊《物流工程与管理》（ISSN:1674-4933）上发表了论文《基于人因实验 NFC 技术的 APP 电子门自动通行方案设计——以上海海洋大学为例》。本项目计划主要研究的内容及步骤主要有以下几方面：第一通过观察分析目前学校小区电子门的通行现状，找出目前电子门不便于通行的主要问题并分析是否有改善的必要性（申请前）；第二，针对目前存在的主要问题，从电子门自动通行和方便行人的原则，借助于当前应用普遍的 NFC 技术和应用平台，分析 APP 技术用于电子性通行的可行性和初步通行方案。第三，在初步分析的基础上，尽可能的设计和开发一套 APP 电子门自动通行方案。包括：初步设想并利用相关技术和资源，开发一套手机 APP 软件，可以实现一键开门的功能。并且于非学校居民而言，可以联合房产证上的二维码进行对户主一家人的身份认证。于学生而言，则可以通过学校进行统一身份认证；为了解决冬天里所存在的尴尬的问题（例如：不想伸手拿卡、找不到卡等问题），此软件还可以联合手机内部的设置，设置主键按的长短来匹配开门的指令。在第三部分中，我们的大概思路主要通过 VPN 建立与数据库的联系，用户需要注册才能登入，而用户于电子门之间的联系则需要用过网络和手机自带的 NFC 技术才能联系起来，最后 E-GATE 还能搭载很多附加的功能，E-GATE 开关电子门系统的概念如图一所示。在 app 的

UI 界面设计方面，我们主要采用了比较简约的设计理念，E-GATE 的初步 UI 界面（登录和用户交互界面）如图二所示。



图一 E-GATE 开关电子门系统



图二 E-GATE 的 UI 界面设计

基于贵重鱼运输安全的多功能水族箱

摘要

本小组的 4 位成员都来自工程学院 2016 级机制专业, 1 位来自水产与生命学院 2015 级水产养殖专业, 项目组成员积极参加学校及学院组织的各项活动, 成绩良好, 热爱创新, 动手能力强, 勤于实践项目。指导老师为工程学院毛文武副教授, 科研经历丰富, 精通机械结构与绘图。项目发明了一种可以用于贵重鱼运输的多功能水箱, 水箱里有各式传感器可以实时监控鱼的生命体征, 并且水箱用于 GPS 定位和远程视频监控, 如果在运输过程中有任何意外情况, 可以让专业人员在远程控制, 例如加氧, 控温。这样可以极大增加鱼的存活概率, 保证用户的贵重鱼可以安全到手, 避免运输时造成的损失。本装置实物已经制作完毕, 利用手机 APP 进行实时 GPS 定位信息采集, PC 上位机端显示水族箱内水质传感器的示数、让数据更客观、操作更简单、可比性更强大, 并达到及时处理观赏鱼生存威胁, 挽回用户经济损失的实际目的。本次项目全组成员齐心协力, 分工明确, 完成了预期的功能, 实现了良好的预期效果, 让数据监测更客观、操作更简单, 总体较满意。

一 项目选题, 目的与意义

(一) 项目选题

随着现代物质生活的提高, 越来越多的人会选择去购买一些名贵的观赏鱼或是食用鱼。这些鱼价格不菲, 所以如果在运输过程中出现任何问题都会造成不小的经济损失。经过调查发现, 在购物网站上, 绝大部分商家都是把活鱼放入发泡塑料箱并通入部分氧气来选择快递运输, 这种运输方式成本很低, 但是造成鱼类死亡和损伤的风险也不可避免, 但是快递公司和国家法律明确说明了活物快递造成的伤亡不予赔偿。所以, 如果个人家庭用户或商家需要购买比较昂贵的观赏鱼时, 会尽可能选择自提, 但是远程运输这一块就会有所欠缺。因此我们小组想到发明一种可以用于贵重鱼运输的多功能水箱。

(二) 项目目的

水箱里有各式传感器可以实时监控鱼的生命体征, 并且水箱用于 GPS 定位和远程视频监控, 如果在运输过程中有任何意外情况, 可以让专业人员在远程控制, 例如加氧, 控温。这样可以极大增加鱼的存活概率, 保证用户的贵重鱼可以安全到手, 避免运输时造成的损失。

(三) 项目意义

保障贵重鱼的运输安全, 减少甚至避免因为运输过程导致的财产损失。以观赏鱼价格居高不下的黑帝王魟为例, 黑帝王魟属于观赏价值较高的魟鱼, 其花纹变幻莫测, 同一品种也有大的品质差别。黑帝王魟的原产地是塔巴赫斯河上游, 原生数量相较于其他巴西产的魟鱼

品种而言，着实少了许多；现阶段，当地政府为了有效保护和管理，对于水族市场扩大的需求，所造成的滥捕，对黑帝王魟的输出有限制控制。由于控制进口数量，导致一对黑帝王魟价格可自几十万到几百万不等。其生存对光线的强弱、水体的 PH 值、水中溶氧量等有着很高的要求。如若在运输过程中，发生不测，将对用户有着不可估量的经济损失。由于运输过程中，水族箱处于长时间的孤立状态，对于及时的水质监控和后期的责任认定造成难以认定的僵局。

因此，研究一种通过对运输过程中水族箱水质的实时监控，对水族箱中水质的记录、分析与及时处理的装置，是挽回经济损失的一种必要手段。且研究一种水族箱运输过程中的水质监控装置，对挽回观赏鱼的生命和用户的经济损失，以及对避免不必要的责任认定纠纷是有着积极的预防作用。

二 项目的创新点与特色

①观赏鱼的种类繁多，不同鱼种对水质参数要求不同。为达到广泛性，本装置要求拥有较全面的鱼类水质数据库，以适应不同鱼种的不同水质要求。

②根据影响水质的不同环境因素，要求本装置能够同时检测水质的不同数据，并要求本装置既能够检测水族箱内且也能检测运输环境的环境数据。

③该装置能够对水族箱内进行视频监控记录，利用 GPS 确定水族箱的实时物流位置数据。利用网络传输到用户移动终端，并利用移动终端进行远程控制，为鱼类专家对观赏鱼异常信息进行远程诊断和应急处理提供帮助。

④便于运输，体积小型化，可以按照要求定制保障服务。

三 项目实施过程中的体会与收获

在这一年中，项目组成员不仅通过调研，编制了项目计划书、开展了可行性研究，进行了实物的制作和程序的编程。

在大学生创业训练项目实施的这一年的过程中，有痛苦有快乐，有付出也有成长。这一年，让我学会了承担，让我从一个什么都不知道的学生，成长为一个了解实物制作过程中考虑周到的人，通过分析和实践，带领队员们发现问题，解决问题；这一年，让我学会了坚持，让我知道面对困难除了克服别无出路；这一年，让我知道了什么叫执行力，从闲散到充实，从做事拖拉到雷厉风行，我看到了自己在一步步成长；这一年，让我体会了什么叫团队，一起工作，一起熬夜，相互慰藉，相互鼓励，我感受到了一个团队真正的战斗力；这一年，让我知道了什么叫创新，创新不是天马星空的想象，创新是创造是改变，是为了满足社会需求获得一定有益效果而不断探索的精神。下面我将简要介绍下我的收获：

（一）分析、解决问题的能力得到提高

项目确定之后，一系列的问题就出现在我们面前，如对制作水族箱、怎样实现精准 GPS 定位、水质传感器的参数怎么来采集并且怎样实现实时监控、手机 APP 怎样开发，PC 上位机怎样实现和各个子模块的连接与控制等，这些内容都了解较少，我们必须通过自学相关知识，集体讨论资源、交流信息，寻求解决问题的方法。在项目实施过程中，我们由被动学习转为积极主动的自主求学，心态发生了变化，学习效率也明显提高，掌握新知识的速度明显加快。随着项目的逐步推进，我们查找文献、获取重要信息的能力，以及分析、归纳、解决问题的能力逐步提高，得到所需信息的时间明显缩短。

（二）知识系统性增强

参与创业训练项目之前，我们学到的都只是一些理论知识，与实物制作具体内容匹配度不高，所学知识离散、小系统。在项目实施过程中，我们以实际需求为导向，需综合学习创业方面的各课程知识，活学活用，以解决具体问题，专业与非专业知识有机结合，所学知识更系统，学习效果明显增强。

（三）协作精神、团队意识有所增强

项目的每一个环节都需要学生的通力协作与配合。项目确定初期，我们先分头查阅资料，再进行集体交流讨论，在较短的时间内获取了大量信息，了解了再制造相关方面的知识，制订了项目的实施方案，项目申报书，顺利通过了学校大学生创新创业答辩。完成项目需要投入大量的时间与精力，这不是一个人单枪匹马就可以做到的，需要大家相互配合。每个人都要努力贡献自己的力量，尽可能多承担一些工作。同时，团队当中的合作需要我们不断的磨合，学会倾听大家的意见和你的看法，做到尊重每一个你的组员，成员之间应互相帮助，高效快速的完成本项工作，以便尽快进行下一项工作。参与此次创业训练项目让我学会了合理安排时间，更加理解协作精神与团队意识的真谛，这对我的团结意识、协作意识、个人能力的培养提供了一个宝贵的平台。

四 项目进程与成果

（一）项目进程

时间进度安排	完成内容
2018 年 3 月-2018 年 4 月	确定整体方案，决定内部分布，建立草图
2018 年 5 月-2018 年 6 月	购买耗材，熟悉各种控制模块编程
2018 年 9 月-2018 年 10 月	进行实物组装，编程调试，完成实物制作

在 2018 年 10 月底，已完成水箱本体，GPS 定位系统和手机 app 监控 GPS，PC 上位机监控水质传感器部分编程程序，传感器支架等整体制作组装，实现项目功能，完成方案。

(二) 项目成果

本装置实物已经制作完毕，利用手机 APP 进行实时 GPS 定位信息采集，PC 上位机端显示水族箱内水质传感器的示数、让数据更客观、操作更简单、可比性更强大，并达到及时处理观赏鱼生存威胁，挽回用户经济损失的实际目的。项目实物展示图如图 1，图 2 所示。

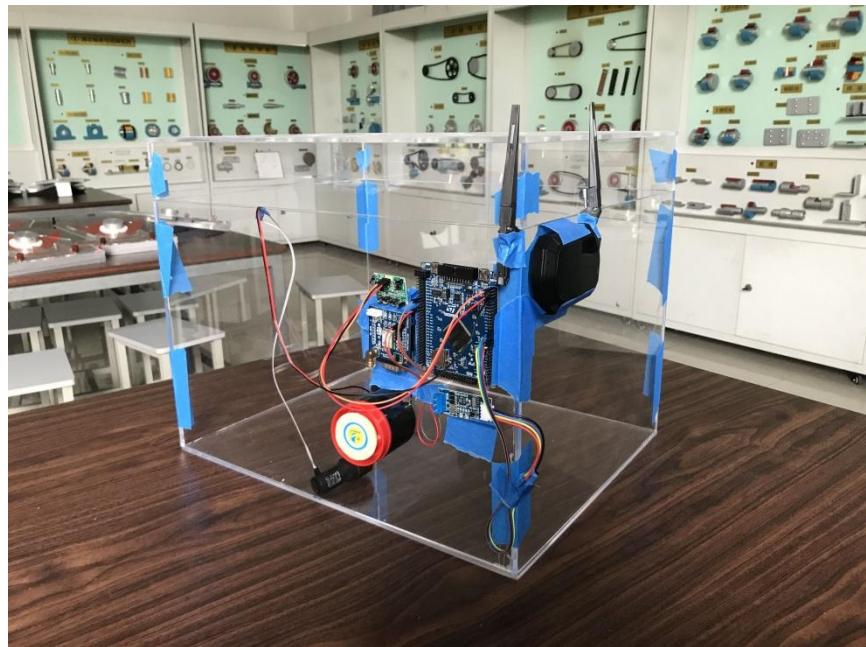


图 1 实物展示



图 2 实物硬件控制

手机 APP 实时显示 GPS 定位信息界面如下图 3, 图 4 所示。



图 3 手机 APP 封面



图 4 显示定位界面

PC 上位机监测水族箱内水质传感器界面如图 5 所示。



图 5 上位机监测界面

参考文献:

- [1] 赵春波, 李超, 侯学梅, 马雪. 智能生态水族箱的设计与实现 [J/OL]. 电子技术与软件工程, 2019 (10) :32-33
- [2] 孙治贵, 王铁, 刘少杰, 薛飞, 赵春亮, 张晔萍, 李昌宝, 许文波, 范锦龙. 基于 GPS 的气象卫星数据地理定位精度验证 [J/OL]. 地理空间信息, 2019 (05) :23-26
- [3] 李展辉. 传感器与检测技术在现代农业的研究 [J]. 科技风, 2019 (14) :76.

海上救援之救生腰带

案例摘要

本项目项目成员由工程学院学生屈曼祺、黄小双，信息学院学生马伟杰、张小宇与海洋科学学院学生雷海艺组成。指导老师为信息学院孔祥洪副教授，其研究方向为微计算机控制及应用、人工智能神经网络。当今海上事故仍频频发生，很多人因为准备欠缺或因为救生装备的不便携、功能不完善而导致死亡。然而，这种情况造成的死亡可以部分避免。本作品以此现象为背景，通过研究海上事故救援的困难性以及现有救生衣的不足之处，对其进行改革创新，以适应海上遇难人员的求生需求，旨在改善现有救生装置便携性差，功能单一的情况，最大化的解决现有救生装备的不足之处，提升海上遇难者的生存可能性。通过参与这次项目，成员们学会了如何在泛泛的网络中搜集有用材料，并且项目过程中成员们也习得了SolidWorks 软件建模知识、C 语言与 Python 的程序编写以及单片机的原理与应用，更是在项目中锻炼了自己独立解决问题的能力与团队协作的能力。

一、创新计划项目的选题、目的与意义

2014年4月16日上午8时58分许，一艘载有470人的“世越（SEWOL）号”客轮在韩国西南海域发生浸水事故而下沉。船上有325名中学生，15名教师，30名船务人员，以及89名其他乘客。此外还载有150-180辆汽车和1157吨货物。截至2017年5月18日，“世越”号事发时搭载的476人中，172人获救，296人确认遇难。在科技发达的今天，海难事故的生还率仍旧很低，个人海洋救生装备仍停留在普通救生衣与救生圈，鲜活的生命瞬间消失，令所有人深感悲痛。

我们从很多发生的海上救援事件来看，很多人虽然都穿上了救生衣，但是最终还是因为海水刺骨或者滚烫的极端状态以及饥饿、体内缺乏生存必须的水源、误喝盐分较大的海水从而体内失去更多的水分、海上漫无目的漂浮时间过长消耗大量体力导致疲劳过度等问题而不幸死亡。故我们希望设计一款功能更加完备的救生腰带，可以代替普通的救生衣，提高海难中的存活几率。

二、创新计划项目的创新点与特色

项目实施过程中，我们项目成员先是集思广益，分析了现有市场条件下救生衣、救生圈、救生艇/筏与抛绳设备等救生装置在现有市场条件下的优劣，总结出了以下几个待解决的文本：

- (1) 携带不方便；
- (2) 海水温度与人体温度差异太大而致使遇难者死亡；
- (3) 遇难者在海上无助的随波漂流，漂流方向不由自己掌握；
- (4) 海上干渴，人体极度缺水而生命活动停止；
- (5) 海上漂浮时间过长，全身疲惫，导致错过救援机会；
- (6) 夜晚发出的求救信号不够明显，容易被忽略；
- (7) 海上电力不足问题；

然后根据总结出的问题确定了设计产品外形为可穿戴救生设备，所设计的救生腰带可以代替普通的救生衣，比现有救生衣功能更加完备，大大提高海难中的存活几率。在没有危险的时候仅仅作为普通的腰带，便携又美观。相比救生衣，更加符合人们的需求，相信也更深得民心。作品多功能兼备，全面解决遇难者的生存问题、可以为其遇难时的精神状态提供心理支撑，大大增加生存的欲望；考虑昼夜间的搜救困难从而设计出不同的解决方案，以使在任何时候都可以发出明显的求救信号，抓住每一个生存的机会，最大化的解决现有救生装备

的不足之处提升海上遇难者的生存可能性。本作品人性化的设计以服务大众为根本，从实际出发，设计出更加符合人们要求的救生腰带。

三、在开展创新活动计划过程中的体会与收获

创新活动是课堂知识的延伸，让我们从一个点出发接触到放射状的，更延伸的东西。

项目刚开始的时候只是一个模糊的想法，大多数都是大二的我们还并没有接触专业课，也并不熟悉很多软件，项目刚开始让我们觉得无从下手，在老师的指导下先进行了一些资料的收集，从而描摹出项目具体的轮廓。项目内部由于是不同学院的学生，所以也根据学科背景、能力以及爱好进行了任务的分工，分别学习了 SolidWorks 三维建模软件、C 语言和 Python 以及单片机的应用。由于项目是一个交叉的知识，所以其中还会涉及到制冷原理，海水电池的部分内容，所以我们也会去图书馆借阅相关书籍或者网上搜索有帮助的资料。这提高了我们自主学习的能力，之前都是老师讲我们听，现在会自己发现问题并且进行问题的解决。

在项目推进过程中我觉得收获之一就是学会了新的项目型学习方法。之前的知识学习是老师授课，一本书从头讲到尾。这样系统性的教授知识必然有很清晰的知识网络，但是在做项目的过程中，由于有时时间的限制，如果还采用这种学习方法，遇到一个问题相关专业书从头学到尾就需要占用极大地时间和精力，甚至会拖累进度。所以在项目推进过程中，往往是边做边学，边学边做，从而提高项目完成的效率。

在创新活动计划过程中，团队协作也很是很重要的组成部分。我们项目组成员来自学校的各个学院，由于课程时间安排的不同大家的时间很难协调，并且由于学科知识背景的不同，大家对同样的问题也会有不同的理解与看法。每当出现时间矛盾的时候，我们会尝试着进行线上的谈论或者留言的形式，来保证每个成员都可以公开透明的进行交流，并且采用组会记录的形式，为每一次的讨论进行记录与总结，建立会议记录与档案，方便日后回看，从而把握进度。当大家的意见出现分歧的时候，也会先进行头脑风暴，记录下比较有价值支持度高的观点或意见，寻求老师的专业看法与支持。在不断的磨合与推进过程中，小组成员逐渐默契，不独断不专断兼听则明，培养出了共享的精神，提高了团队协作的能力。

四、创新计划项目实施的进程情况，取得的成果（重点在于创新计划项目的实施过程，成果只是自然形成）。

我们先分析了市场上现有救生装置：

救生装置	分析
 图 1 救生衣	使用年限为 5-7 年；一般为背心式，用泡沫塑料或软木等制成。；体积比较大，不便于携带；功能单一，仅提供浮力，无法适应海上多方面的需求。
 图 2 救生圈	充气后体积较大，携带不方便，并且功能单一，面对复杂多变的海上危险，单单靠救生圈是远远不行的。
 图 3 救生艇	每只救生艇应在每 3 个月至少进行一次的弃船演习中由船上指定的操作员降落水并在水上进行操作”。但是救生艇释放装置的 PSC 检查中缺陷率一直居高不下，并且救生艇的载重量非常有限，只有在满足人数要求和一定规模的船只才能配备救生艇，此外救生艇功能也比较单一，无法满足海上需求。



图 4 抛绳装备

抛绳设备组成是由集火箭、引燃器和抛绳装置于一个容器内的组件。利用抛绳设备救助，在接受救助和落水之间仍然有较长的时间。

确定了便携式多功能救生腰带的方向，并进行了理论的设计：

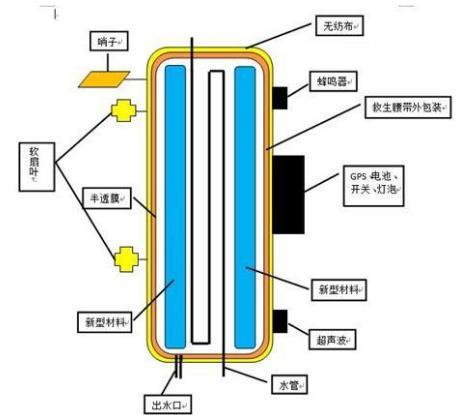


图 5 总体设计图

并进行了实物的概念模型制作：



图 6 模型俯视图



图 7 模型侧视图



图 8 模型左视图

对整个救生腰带的电路实现也进行了设计：

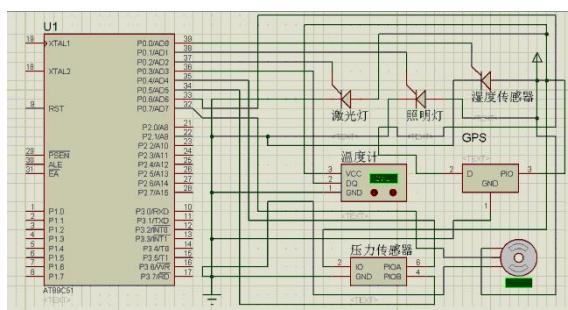


图 9 电路设计图

最终申请了实用新型专利与外观设计专利，形成知识产权：



图 10 外观设计专利证书



图 11 实用新型专利受理通知书