

项目编号：\_\_\_\_\_

# 吉林大学“大学生创新创业训练计划”

## 创新训练项目

### 申请书

项目名称 \_\_\_\_\_ 远程锁控 APP \_\_\_\_\_

项目负责人 \_\_\_\_\_ 孙硕阳 \_\_\_\_\_

所在学院、年级、专业 \_\_\_\_\_ 软件学院、2014 级、软件工程 \_\_\_\_\_

联系电话 \_\_\_\_\_ 15754308697 \_\_\_\_\_

电子邮件 \_\_\_\_\_ ssy0031@163.com \_\_\_\_\_

指导教师姓名 1 \_\_\_\_\_ 王岩 \_\_\_\_\_ 职称 \_\_\_\_\_ 副教授 \_\_\_\_\_

指导教师姓名 2 \_\_\_\_\_ 无 \_\_\_\_\_ 职称 \_\_\_\_\_

填表日期 \_\_\_\_\_ 2016 年 4 月 25 日 \_\_\_\_\_

吉林大学教务处制表

## 填表须知

- 一、本表适用于创新训练项目。本科生个人或团队，在校内导师指导下，自主完成创新性实验方法的设计、设备和材料的准备、实验的实施、数据处理与分析、总结报告撰写等工作。
- 二、申报书请按顺序逐项填写，实事求是，表达明确严谨。空缺项要填“无”。
- 三、申请参加大学生创新训练项目团队的人数为 3—5 人。
- 四、申请项目，必须聘请教师作为指导老师，并请指导教师在申请书中的指导教师意见栏中签署意见。
- 五、填写时可以改变字体大小等，但要确保表格的样式不变；不得随意涂改；A4 纸正反面打印，左侧装订。
- 六、本表由项目负责人报所在学院初审，学院签署初审意见后报送教务处实习与实验教学科（一式 3 份原件）。
- 七、“项目编号”由教务处填写。
- 八、申报过程有不明确事宜，请与教务处实践教学科联系，电话 85166413。

项目名称		远程锁控 APP						
项目起止时间		年      月 至      年      月						
负责人	姓名	学院	专业	教学号	联系电话	E-mail	QQ	各类实验班
	孙硕阳	软件学院	软件工程	54140331	15754308697	ssy0031@163.com	739105914	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
项目组成员	蒋佩恒	软件学院	软件工程	54140302	18946660215	524372977@qq.com	524372977	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	张钰	计算机科学与技术学院	计算机科学与技术专业	53140632	15754310500	873173051@qq.com	873173051	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	张旭瑶	软件学院	软件工程	54140630	15754308791	787789508@qq.com	787789508	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
								是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
指导教师一	姓名	王岩				职务/职称		副教授
	所在单位	计算机科学与技术学院						
	联系电话	13604310096				E-mail	<a href="mailto:wuy6868@jlu.edu.cn">wy6868@jlu.edu.cn</a> <a href="mailto:Wy6868@hotmail.com">Wy6868@hotmail.com</a>	
	对本课题相关领域研究情况	近年来在 Plos One(IF4.1)、Methods (IF3.6)、BMC Bioinformatics (IF3.5)、Algorithms for Molecular Biology(IF 2.8)、Artificial Intelligence in Medicine (IF1.6)、Neurocomputing、Journal of Bionic Engineering、计算机研究与发展等国内外有影响的学术刊物和会议上发表论文 60 余篇，其中 SCI 检索论文 19 篇，EI 检索论文 34 篇；拥有专利 1 项，软件著作权 10 项。						
指导教师2	姓名	无				职务/职称		
	所在单位							
	联系电话					E-mail		
	对本课题相关领域研究情况							
项目性质		1.小发明、小创作、小设计（√） 2.开放实验室或实习基地中的创新性实验或新实验开发（ ） 3.基础性研究（ ）                                  4.应用性研究（√） 5.社会调研 （ ）						
项目选题来源		1.自主立项（√） 2.教师科研课题的子项目（ ）						
项目学科类别		计算机科学，软件工程						

项目受其他渠道资助情况（填“无”或具体资助来源和经费，包括获奖情况）	无
<p>一、立项背景和依据（包括研究目的、国内外研究现状分析与评价、研究意义，应附主要参考文献及出处）</p> <p><b>1、研究目的</b></p> <p>随着人们生活质量水平提升与科技的飞速发展，锁在人类的历史进程中不断地进化与演变，而解锁的钥匙也不断地从远古时期厚重的大块头演变成如今小巧的插孔钥匙。然而，随着人们需要钥匙的地方增多，随身携带的钥匙数量也就不断变大，大串的钥匙不仅使得人们在开锁的时候需要花一定的时间去寻找匹配，在携带方面上也不是特别方便。在这种情况下，电子锁便被催生出来了。</p> <p>目前广泛使用的电子磁卡锁、电子密码锁，它们本身的缺陷也很明显。电子磁卡锁的问题是信息容易复制密码锁的问题是密码容易泄露，又无从查起，从而使得他们的安全系数都很低。电子密码锁则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。它的种类很多，有简易的电路产品，也有基于芯片的性价比较高的产品。现在应用较广的电子密码锁是以芯片为核心，通过编程来实现的。电子锁在安全技术防范领域，具有防盗报警功能的电子密码锁代替传统的机械式密码锁，克服了机械式密码锁密码量少、安全性能差的缺点，使密码锁无论在技术上还是在性能上都大大提高一步。得益于移动通讯网络的日趋发达和 Android 智能手机的快速普及，Android 智能手机逐渐成为人们身边不可缺少的信息终端。具有 NFC 和蓝牙功能的智能手机在市场上占据主导地位，基于 NFC 和蓝牙技术的应用越来越受到重视。人们对门锁的要求已不只是安全性，对其他方面的要求也越来越高。</p> <p>显然，当下的电子密码锁面临着几个问题：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 低成本的电子密码锁安全性低，当下低成本的电子密码锁基本上仅支持 0~9 构成的密码，而密码一旦遭人偷窥，家室被入侵的可能性就会大大增加。比起之前一把钥匙开一把锁的模式，这类电子密码锁的安全性不是很高。</li> <li>2. 即使是低成本的电子密码锁，少则也有几百元，至于支持指纹验证、虹膜验证，人脸</li> </ol>	

识别等等的高端密码锁，虽然具有唯一性和不可复制性，成为相对安全的身份识别方法，但由于设备精密、价格昂贵等问题导致这些技术难以普及，只能用于保密等级要求高的地方，并不适合学院办公室、实验室等环境使用。因此高成本也是当下电子密码锁难以在普通民众中普及的一个原因。

3. 当下多半以上的电子密码锁，几乎都没有远程解锁功能。而远程操控也正是电子产品与普通物理产品相比性能优异的一个特点，然而大多数电子密码锁都没有利用到这个特点。即使是拥有远程操控的电子密码锁，也很少能与手机这一随处可见的科技载体进行关联，这也是当下电子密码锁的一大问题。

因此，我们小组的研究目的，即是开发出一款低成本，支持无线操控的电子密码锁。

## 2、国内外研究现状与评价

机械门锁和电子门锁是比较常见的两种锁具，已经广泛地应用于家居防盗中。前者的基本原理是通过扭转机械钥匙实现门锁的启闭，后者是通过电磁力实现门缩的启闭。机械门锁具有结构简单和使用方便的优点，适合人们的日常习惯。但机械门锁有一致命的缺陷，不断机械门锁有多高的档次，都可以通过开锁技术将其打开。电子门锁是科技发展的产物，具有使用灵活和便捷的优点，但是在使用过程中需要和电辅助系统配合使用。

目前，我国电子锁整体水平尚处于国际上世纪 70 年代末，80 年代中期水平，市场上仍以按键式电子锁作为主要产品。按键式和卡片钥匙式电子锁均已引进国外技术，现国内已有几个厂（如慈溪市电子密码锁厂，珠海市特思高电子有限公司等）生产供应市场。拨盘式和触摸式电子锁，由于其自身结构所带来的一些问题，前者已趋于淘汰，后者由于灵敏度差，在多位组码的使用场合较少被才用。现国内高档电子锁市场仍被国外产品占领。

国内自行研制开发的电子锁，其市场结构至今尚未形成一定的集中度和规模经济。

关于 NFC 技术在国内外发展情况:

相比于国内，在国外 NFC 的普及程度则相对较高。在日本，日本的电信运营商在很早之前就开始普及 NFC 功能，加上日本是一个比较注重效率的国家，所以在日本的大城市中几乎每个商铺和自动售货机均支持 NFC 支付，也就是说你平时出门仅需带一个手机就可以了。在欧美 NFC 技术也有着非常广泛的应用，乘车、购物等均可通过 NFC 来进行消费。相比于国外国内的 NFC 起步较晚，还有很大的发展空间，相信在未来 NFC 能给我们的生

活带来更大的便利。

关于蓝牙开锁技术在国内外发展情况:

蓝牙技术是一种支持短距离无线连接的通信技术。蓝牙设备采用时分双工传输方案实现全双工传输,工作在 2.4GHz ISM 频段( Industrial ScientificMedical Band,即工业、科学和医学频段)上,这一频段不需要申请就可直接使用。

通过蓝牙技术不仅能有效地简化掌上电脑、笔记本电脑和移动电话、手机等移动通信终端设备之间的通信,还能成功地简化以上电子设备与因特网 Internet 之间的连接,从而使这些现代通信设备与因特网之间的数据传输变得更加迅速高效 [1 — 2]。蓝牙门锁就是利用蓝牙的连接通信功能来开关门锁。通过密码算法的设置省去携带钥匙的繁琐,直接通过智能终端(如手机,计算机等)完成开门的动作。此项技术还可通过一个蓝牙主端与多个蓝牙从端之间的对接达到在安的环境中一钥匙开启多门锁的目的,省去多把钥匙的繁琐与累赘,极大地方便了人们的生活。

### 3、研究意义

针对现有远程控制智能锁价格过高的问题,我们采取了使用使用蓝牙通信,与单片机结合降低功耗,节约成本的方法。我们将 NFC 读取信息和蓝牙技术与开锁结合在一起,避免了传统机械钥匙的繁琐工序,人们出门不再需要携带沉重的钥匙串,只需一个手机就可以实现多个锁的开锁功能,真正为人们提供了出入的便利。同时还可以通过手机终端对门锁进行权限设定,省去了交换钥匙的物理介质,还可通过设定他人 id 进行开锁的有效期时间,过期失效,减少风险。还采用了数字或图案的开锁密码和更换密码的方式提高安全性。再通过对单片机的行为记录了解一段时间的出入情况,实现了智能锁交互性的特点。

### 4、参考文献

[1] 孙恒. 基于 NFC 技术和云服务的新型门禁系统设计与实现[J]. 实验室研究与探索,2016,v.35;No.23901:114-120.

[2] 周文超,黄哲,王超,尹浩. 基于单片机的蓝牙智能门锁设计与实现[J]. 信息技术,2013,v.37;No.26007:133-135.

[3]江昌洪. 电子锁的技术现状和发展趋势[J]. 中国安防产品信息,1996,05:11-12.

## 二、项目研究内容（项目主要研究内容：）

### 1、本项目主要内容

1. 将 NFC 感应模块、单片机模块和锁装置进行连接（通过单片机上 LED 指示灯的亮暗来代表锁的开关状态），通过程序编写单片机接收信号的状态来控制锁头的开关；
2. 通过 NFC 模块，手机端可以获取锁的相关信息，并通过键入密码申请授权。授权成功后，手机端即可远程进行解锁操作。
3. 通过蓝牙与单片机进行通信，实现远程操控锁的开关；
4. 通过 C 语言进行实现单片机控制以及和蓝牙通信的技术，通过 JAVA 语言进行 Android 平台 app 的搭建

### 2、拟解决的关键问题、重点和难点

1. NFC 芯片感应
2. 蓝牙与单片机通讯技术
3. 基于 Android 操作系统的 app 平台搭建和开发

## 三、项目特色及创新点

### 1、项目特色：

将 NFC 读取信息的便利和蓝牙无线遥控集成的研究和应用尚未开展，本项目的研究有望对集成两种方式和降低智能门锁成本提供一定的科学参考。

### 2、创新点：

1. 降低成本。市面上的电子门锁动辄上百元，我们使用单片机及普通电池可以降低成本。
2. NFC 开锁和蓝牙遥控，在各自领域均有相对成熟的研究。而本项目扬长避短，利用 NFC 读取信息的便利和蓝牙无线遥控的特点做到优势互补，具有一定创新性。

四、申请理由（1、团队条件——自身/团队具备的知识、素质、能力、特长、兴趣；2、前期准备基础等）

### 1、团队条件：

四名申请人中三人来自软件学院，一人来自计算机学院，在校学习的两年来，四人认真好学，在计算机应用和软件编程方面的理论课程上打牢了基础。掌握了 C 语言，C++，JAVA，模拟电子技术，数字电路基础等专业知识。并多次进入实验室动手操作，积累了颇为丰富的实践经验。

团队相识两年，亲近且了解彼此，而且友谊深厚团队协作能力强，对创新和人工智能方面有着独特而浓厚的兴趣。经常在一起交流彼此的想法，在学科知识上互相帮助，相互鼓励，共同努力进步。负责人孙硕阳，踏实稳重，做事认真负责，有团队意识，敢于担当。善于思考并能发现生活中的细节。具有一定的 C 语言,C++,JAVA 语言基础，具有一定的自学能力。申请人蒋佩恒，具有一定的 C 语言,C++,JAVA 语言基础，自学能力较强，能与团队成员友好相处与协作。申请人张旭瑶，积极活跃，活泼开朗，善于动脑，敢于创新。现任校学生会学术部副部长和院团委新闻部副部长，有较强的团队协作意识。申请人张钰，乐观开朗，拥有热情，具有基本的专业知识，掌握 C 语言,C++,JAVA，了解部分计算机硬件原理，熟练各种办公软件的应用，还有很多知识欠缺的地方会继续不断的努力学习，达到项目要求，会和伙伴们一起努力完成项目。

团队本着设计和技术为人服务的设计宗旨，在几个学期的学习中提高了自己的实验动手能力，利用自己的创新和智慧以高效低成本的方式实现复杂的产品功能。思想决定产品，产品表达思想。此外，指导教师王岩给予了团队很多关键性的意见和建议，为研究目标的实现提供坚实的思想指导与学术支持。

### 2、前期准备基础：

#### 理论准备：

1. JAVA，Android 编程基础的掌握。
2. 模拟电子技术，数字电路基础等相关知识的学习。

#### 实践准备：

1. 单片机控制技术的学习。
2. NFC 扫描存储信息技术的学习。
3. 蓝牙遥控单片机技术的学习。



## 五、项目实施方案（研究思路和方法，实施计划、技术路线、人员分工等）

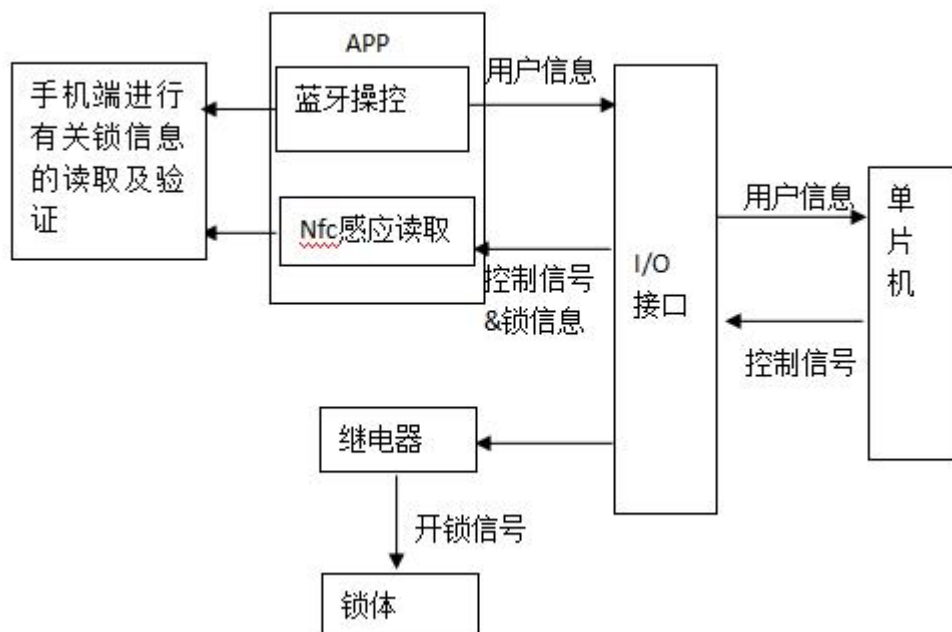
### 1、研究思路和方法

在文献和资料分析的基础上，通过 NFC 对单片机信息的存储，实现对门锁的信息读取。通过蓝牙对单片机的遥控实现对门锁的无线遥控。

### 2、实施计划

1. 获取国内外研究现状，掌握 NFC 读取单片机信息和蓝牙无线遥控和 Android 系统下 app 的创建的研究方法；
2. 资料收集和分析：通过各种途径收集 NFC，蓝牙，Android app 开发的资料；
3. 编写 Android 系统下的 app；编写单片机门锁程序；实现 NFC 读取单片机信息；实现蓝牙控制单片机；
4. 基于所掌握的技术，利用理论和实践相结合的方式，做出智能门锁及开关锁 app；
5. 总结研究成果，撰写研究报告。

### 3、技术路线



#### 4、人员分工

孙硕阳：负责 NFC 读取单片机信息模块。

蒋佩恒：负责 Android 平台下的 app 开发模块。

张钰：负责单片机的功能实现。

张旭瑶：负责蓝牙控制单片机模块。

#### 六、项目进度安排（文献查阅、社会调查、方案设计、开题报告、实验研究、数据处理与分析、研制开发、填写结题表、撰写论文和研究报告、结题答辩和成果推广等时间安排）

2016.5-2016.8 基础知识储备

2016.9-2017.1 实验方案设计、编写程序、电路调试和分析测试

2017.2-2017.3 程序分析、评价以及修改

2017.3-2018.4 应用事物测试，撰写论文和研究报告，填写结题表

2017.4-2017.5 结题答辩和成果推广阶段

#### 七、项目研究所需资源（实验室、仪器设备、实验材料、资料等）

实验室：单片机等创新实验室

实验材料：单片机，智能锁基本材料，智能手机等。

#### 八、项目经费预算与用途（购置实验消耗材料、低值品、资料、加工测试、打字复印、调研、市内公交、论文发表、专利申请等经费开支）

序号	用 途	费用（元）
1	单片机，IC 卡/NFC 感应读取器，锁等实验消耗材料	3000
2	复印、打印费	500
3	调研、市内公交	200
4	软件著作权	300
5	资料费	1000
总计		5000

九、项目完成预期成果（成果形式：研究论文、专利、设计、产品、软件、研究或调研报告等）

1. 提交调研报告一份；
2. 申请软件著作权一项；
3. 提供测试客户端软件一套，制作产品原型一套。

#### 十、项目诚信承诺

本项目负责人和全体成员郑重承诺：该项目研究不抄袭他人成果，不弄虚作假，按项目研究进度保质保量完成各项研究任务。

项目负责人签名：年 月 日

项目组成员签名：

年 月 日

十一、指导教师意见（从项目科学性、前沿性、可行性、研究性、可操作性和成效性进行评价，是否同意立项）

该项目基于当下密码锁面临的问题，提出将 NFC 读取信息和蓝牙技术与开锁结合的思路，将研究目标定位于开发低成本，支持无线操控的电子密码锁，难易程度适中，可操作性强。通过 NFC 感应模块、单片机模块和锁装置进行连接，蓝牙与单片机进行通信的方式，开发基于 Android 操作系统的 app 平台，具有一定的前沿性，研究思路和技术方案科学可行，同意立项目。

签 名：

年 月 日

十二、学院评审意见（学术价值、预期效果、研究方案可行性、是否同意立项）

工作组组长签名（公章）：

年 月 日

十三、校专家组评审意见

专家组组长签名：

年 月 日

十四、学校意见

领导小组组长签名（公章）：

年 月 日