**eID锁控系统平台产品研发方案**

# 概述

门锁是办公、商业和家庭的第一道安全屏障，目前全国锁具行业的总产值达到600亿元以上，但主体市场仍是十字锁、月牙锁、天地锁等普通防盗锁。随着机械开锁的技术门槛较低，易在不法分子间流传，机械锁的安全性已经越来越不能满足百姓的需求，而集电子、机器、软件、光学、生物辨认于一体的高安全性智能锁具获得迅猛发展。随着相关技术的日益发展和成熟，指纹识别、手机开锁、身份证开锁、无线网络智能门锁等新技术应用产品的相继问世，让智能锁的功能和应用更加丰富和多元，智能性更加出众，智能锁的发展也步入了一个新的发展阶段。

数据显示，全球智能锁的年销售额达35亿美元，在日本和韩国，智能锁占民用锁70%以上的市场，韩国公寓智能锁的使用率更是高达90%，欧美智能锁也占到民用锁50%的市场，我国智能锁占民用市场不到10%，将进入暴发性增长阶段。

在市场快速发展的同时，我国智能门锁行业存在着设计落后、安全隐患突出、防护等级不足等问题，但是由于相关强制性国家标准、行业标准的缺乏，行业发展的可持续性令人担忧。

为进一步规范电子防盗行业的发展，提升我国电子防盗锁产品的整体质量和档次水平，公安部第三研究所启动了将第三代公民网络电子身份证（eID）技术应用于智能安全门锁的工作。

由于高端小区对门锁提出新的应用需求如非机械式开锁、实名认证手机开锁、密码盘开锁等需求，本锁控系统针对上述应用需求，研发基于公安部公民网络电子身份证（eID）技术的智能安全锁控系统，锁控系统由前端锁具硬件和后台锁控证书管理软件平台组成，前端锁具硬件通过后台锁控证书管理软件平台的身份认证和授权后，可实现eID卡、手机app或密码盘手工输入密码等多种安全和便捷开锁形式，满足不同人群客户的开锁需求。

# 总体架构设计

eID锁控系统平台产品总体架构由前端硬件和后台软件两部分组成，其中后台软件需与第三方身份认证平台交互通讯。eID锁控系统平台产品总体架构图见下图2-1.

 图2-1 eID锁控系统平台产品架构图

eID锁控系统平台产品主要由硬件层和软件层组成。硬件层由STM32型号芯片、eID读写器模块、蓝牙模块、机械锁模块、存储模块、密码盘模块和声光控制等模块集成搭建基于RAM电路板的前端锁控产品；软件层由手机App终端软件和锁控证书管理平台组成。

eID锁控系统平台产品前端硬件层通过后台锁控证书管理软件平台的身份认证和授权后，可实现eID卡、手机app或密码盘手工输入密码等多种安全和便捷开锁功能。

eID锁控系统平台产品后台软件层由锁控证书管理平台和手机APP终端软件组成。锁控证书管理平台负责锁具eID证书的生成、锁具与手机绑定授权、开锁记录管理等功能。

# 硬件设计

eID锁控系统平台产品前端硬件包括RAM电路板、STM32型号芯片、eID读写器模块、蓝牙模块、机械锁模块、存储模块、密码盘模块和声光控制等模块组成。eID锁控系统平台产品前端硬件原理图见下图3-1.



图3-1 eID锁控系统平台产品前端硬件原理图

RAM电路板是基于STM32系列芯片为核心并集成上述各模块，实现以基于eID身份认证的各模块协同工作的通讯机制。

STM32型号芯片是现行硬件电路板集成开发中首选，此型号芯片包含STM32F405/ STM32F415等系列芯片，评估运行eID身份认证SM2算法所耗的资源选配对应型号的芯片。

eID读写器模块实现eID卡的识读和身份认证，此身份认证过程需运行eID证书发证机关指定的密鈅算法和Hash签名算法完成身份认证过程。

蓝牙模块主要为手机端app与锁控eID读写器的通讯提供通道，由于现有的蓝牙模块识读距离较远（50米左右），为满足智能门锁应用需求，需要降低蓝牙通讯距离。

机械锁模块实现由eID身份认证验证并控制机械锁的开/关模式。

存储模块实现eID读写器公鈅等相关信息存储和开锁记录的存储，存储容量不低于2MByte(1万条开锁记录）。

密码盘模块实现密码手工输入并验证，决定机械锁的开/关模式。

声光控制模块根据eID身份认证验证结果，触发声光友情提示。

# 软件设计

eID锁控系统平台产品软件包括app移动端软件和后台软件两部分。app移动端软件架构见下图4-1，后台软件见下图4-2.

图4-1 eID锁控系统平台产品app移动端软件架构

eID锁控系统平台产品app移动端软件架构由移动端操作系统、业务逻辑/通讯处理和UI界面3部分组成，其中移动端操作系统包括Andorid和IOS操作系统；业务逻辑/通讯处理主要包括移动端与锁具eID认证验证等相关业务逻辑和蓝牙通讯软件接口处理；UI界面包括开锁、授权（根据app登录名判定是否为主授权者，若为主授权者，可以授权其它用户在设定时间范围（精确到秒）内开锁并可设置最大的开锁次数等）、开锁记录查询等相关操作。

其中app与锁具通讯机制有以下3种方式：主授权机制、普通用户机制和自授权机制。

1. 主授权机制：具有对已授权锁具用户全部撤销和启用功能；添加和删除用户及对应权限（设定时间范围和可用次数等）功能；识读锁内部开锁记录（时间、开/关和用户名等）；锁具常开模式和设置密码盘开门密码等功能。
2. 普通用户机制：开锁、关锁、延迟反锁（可动态设置时长），可设置自身密码。
3. 自授权机制：主账户APP与用户账户APP蓝牙通讯产生加密授权数据包，对授权数据包再次加密，存储在用户账户APP中。当用户账户APP与锁控系统首次通讯时，切换到自授权状态，需要输入密码验证正确后，才能把授权数据包发送到锁控，锁控用私钥解密授权数据包（含密码盘开门密码，开门权限），对用户权限进行添加/更改；

图4-2 eID锁控系统平台产品后台软件架构

eID锁控系统平台产品后台软件架构由物理基础设施层、中间件、通讯与业务逻辑和UI界面4部分组成，其中物理基础设施层包括操作系统、数据库和存储系统；中间件主要包括J2EE中间件；通讯与业务逻辑层主要包括远程数据通讯和业务逻辑处理；UI界面主要包括eID证书的生成和管理、eID锁具与用户手机授权配对、开锁记录的查询处理、App用户管理等相关操作。

# 开发实施计划

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **eID锁控系统平台产品任务分工表** | | | | | |
| **序号** | **主任务** | **子任务** | **岗位要求** | **工作量（人天）** | **时间范围** |
| A | STM32型号芯片模块 |  | 具有2年硬件电路设计和开发经验 | **4** |  |
|  |  | A.1 芯片模块的选型 |  | 1 |  |
|  |  | A.2 芯片模块的集成开发 |  | 3 |  |
| B | 机械锁模块 |  | 联系锁具设计和生产厂商 | **7** |  |
|  |  | B.1 机械锁选型 |  | 4 |  |
|  |  | B.2 机械锁定制改造并能通过电子信号触发开/关锁 |  | 3 |  |
| C | eID读写器模块 |  | 熟悉信息安全SM2等常用算法，并具有2年硬件嵌入式软件设计和开发经验 | **6** |  |
|  |  | C.1 eID读写器定制和集成 | 熟悉eID读写器的工作原理 | 2 |  |
|  |  | C.2 eID读写器嵌入式软件开发 |  | 4 |  |
| D | 密码盘模块 |  | 联系锁具设计和生产厂商 | **7** |  |
|  |  | D.1 密码盘选型 |  | 4 |  |
|  |  | D.2 密码盘与机械锁联动集成开发 |  | 3 |  |
| E | 蓝牙模块 |  | 具有2年蓝牙模块设计和开发经验 | **4** |  |
|  |  | E.1 蓝牙模块的选型 |  | 0.5 |  |
|  |  | E.2 蓝牙模块的定制开发（降距） |  | 2 |  |
|  |  | E.3 蓝牙模块的接口开发 |  | 1.5 |  |
| F | 存储模块 |  | 具有1年存储模块的设计和开发经验 | **1** |  |
|  |  | F.1 存储模块的选型 |  | 0.5 |  |
|  |  | F.2 存储模块的接口开发 |  | 0.5 |  |
| G | 声光控制模块 |  | 具有2年硬件电路设计和开发经验 | **2** |  |
|  |  | G.1 声光控制模块的选型 |  | 0.5 |  |
|  |  | G.2 声光控制模块的接口开发 |  | 1.5 |  |
| H | RAM电路板模块 |  | 具有5年硬件电路设计和开发经验 | **19** |  |
|  |  | H.1 集成上述A-E各模块 |  | 7 |  |
|  |  | H.2 调试各模块，并确保协同工作 |  | 12 |  |
| I | APP移动端软件设计和开发 |  | 具有2年移动端软件设计和开发经验 | **29** |  |
|  |  | I.1 需求分析 |  | 2 |  |
|  |  | I.2 概要设计 |  | 2 |  |
|  |  | I.3 详细设计（包括UI设计等） |  | 4 |  |
|  |  | I.4 模块开发和单元测试 |  | 12 |  |
|  |  | I.5 集成测试 |  | 4 |  |
|  |  | I.6 优化完善 |  | 5 |  |
| J | 锁控证书管理平台 |  | 熟悉信息安全相关知识，并精通eID相关业务流程，具有3年J2EE平台软件设计和开发经验 | **62** |  |
|  |  | J.1 需求分析 |  | 5 |  |
|  |  | J.2 概要设计 |  | 5 |  |
|  |  | J.3 详细设计(包括UI设计和数据库设计等） |  | 10 |  |
|  |  | J.4 模块开发和单元测试 |  | 24 |  |
|  |  | J.5 集成测试 |  | 8 |  |
|  |  | J.6 优化完善 |  | 10 |  |
| K | 接口开发和测试 |  | 具有2年通讯接口设计和开发经验 | **4** |  |
|  |  | K.1 IDSP身份认证平台接口开发和测试 |  | 1 |  |
|  |  | K.2 APP与锁控平台通讯接口开发和测试 | 熟悉DLL和ACTIVE的封装，并用B/S访问 | 3 |  |
| L | 测试计划 |  | 有2年项目测试计划经验，优先考虑有产品测试经历 | **32** |  |
|  |  | L.1 锁具产品测试计划 |  | 16 |  |
|  |  | L.2 APP移动端软件测试计划 |  | 4 |  |
|  |  | L.3 锁控证书管理平台测试计划 |  | 12 |  |
| M | 软硬件联调 |  | 软件开发人员 | **7** |  |
|  |  | M.1 软硬件联调 |  | 7 |  |
| N | 测试 |  | 有1年项目测试计划经验 | **14** |  |
|  |  | N.1 测试并形成测试报告 |  | 14 |  |
| O | 优化和完善 |  |  | **10** |  |
|  |  | O.1 形成优化后的平台软件 |  | 10 |  |
| P | 试运行 |  |  | 15 |  |
|  |  | P.1 形成试运行报告 |  | 15 |  |
| Q | 优化和完善 |  |  | **10** |  |
|  |  | Q.1 形成优化后的平台软件 |  | 10 |  |
| R | 三方检测 |  |  | **5** |  |
|  |  | R.1 撰写产品检测文件 |  | 4 |  |
|  |  | R.2 送检测试 |  | 1 |  |
| S | 试点推广 |  |  |  |  |
|  |  | S.1 汇总试点推广存在问题并不断优化完善 |  |  |  |

# 技术指标

本产品技术指标包括eID锁控系统平台产品前端硬件，eID锁控系统平台产品移动端软件和eID锁控系统平台产品后台软件3部分技术指标：

eID锁控系统平台产品前端硬件：

1. 操作简单、方便：门锁响应时间小于0.1秒；
2. 易于安装：锁舌按国际标准五锁舌尺寸设计，模块结构，无需布线；
3. 安全性好：密钥不易破解，电子锁不易复制；
4. 制作精良：门锁的外壳和内部的结构件，全部采用高级金属材料，转动结构稳定可靠，使用寿命长。

eID锁控系统平台产品移动端软件：

1. 蓝牙身份认证时间不高于0.5秒；
2. 蓝牙通讯识读距离不超过0.2米；
3. 界面友好，操作简单。

eID锁控系统平台产品后台软件：

1. eID证书首次发证认证响应时间不超过5秒；
2. 具有发放软key证书功能；
3. 开锁记录查询响应时间不超过2秒；
4. 界面友好，操作简单。