

项目名称：基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析
项目编号：

需求规格说明书

状 态	<input type="checkbox"/> 草 稿	标 识 号	RD
√	<input type="checkbox"/> 初始版	当前版本	V2.0
	✓修订版	发布日期	2020年8月21日星期五
		模板编号	
密 级	<input type="checkbox"/> 无密级 ✓秘 密 <input type="checkbox"/> 绝 密		

编 制	林炜彬	审 核	郭浩照	批 准	陈柏岐
日 期	2020.8.20	日 期	2020.8.20	批准日期	2020.8.20

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

前 言

近年来，基于先进的物联网 RFID 技术在各个行业运用越来越广泛， RFID 技术普遍运用物流、零售、制造业、身份识别、防伪、交通、图书馆、汽车、等行业。其中运用于交通行业比较成熟，基于当前的技术普遍运用，粤嵌科技提供RFID 解决方案，基于Ubuntu16.04系统设计基于嵌入式物联网公交卡后台系统，获取卡的序列号将其存储到 Ubuntu系统的 SQLite 数据库中。 用户能使用在Ubuntu系统后台通过输入卡的ID或用户身份证号查询用户的信息，并对数据进行增、删、查、改操作。

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

文档修订记录

版本编号或者 更改记录编号	变化 状态	简要说明（变更内容和变 更范围）	修订日期	变更人	批准人	批准日期
V1.0	C	整体编写	2020. 5. 26	蒋亮	蒋亮	2020. 6. 5
V2.0	M	把SQLite整合进源 码	2020. 8. 19	林炜彬	陈柏岐	2020. 8. 19
V3.0	A	完善增删查改功能	2020. 8 . 20	林炜彬	陈柏岐	2020. 8 . 20

* 变化状态：C--创建；A--增加；M--修改；D--删除

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

目录

- 1. 概述
 - 1.1 目的.....5
 - 1.2 范围.....5
 - 1.3 定义、首字母缩写词和缩略语..... 6
 - 1.4 参考资料..... 6
- 2. 系统说明.....7
 - 2.1 产品的背景..... 7
 - 2.2 产品的功能..... 9
 - 2.3 用户类和特征..... 9
 - 2.4 运行环境.....9
 - 2.5 设计和实现上的限制.....9
 - 2.6 假设和依赖..... 10
 - 2.7 其他条件与限制..... 10
- 3. 业务流程.....11
- 4. 功能描述.....12
- 5. 数据描述.....20
 - 5.1 数据来源和数据流图.....20
 - 5.2 数据库描述..... 20
- 6. 数据描述..... 错误！未定义书签。
 - 6.1 数据精确度..... 错误！未定义书签。
 - 6.2 时间特性..... 错误！未定义书签。
 - 6.3 适应性..... 错误！未定义书签。
- 7. 安全性.....21
 - 7.1 安全设施需求..... 21
 - 7.2 安全性需求..... 21
- 8. 运行接口需求.....22
 - 8.1 用户界面.....22
 - 8.2 硬件接口.....22
 - 8.3 软件接口.....22
 - 8.4 通信接口..... 错误！未定义书签。
- 9. 其他需求.....23
- 10. 验收标准.....24
 - 10.1 软件质量.....24
 - 10.2 用户文档.....24

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

1. 概述

1.1 目的

近年来，基于先进的物联网 RFID 技术在各个行业运用越来越广泛， RFID 技术普遍运用物流、零售、制造业、身份识别、防伪、交通、图书馆、汽车、等行业。其中运用于交通行业比较成熟，基于当前的技术普遍运用。随着物联网通信技术、大数据的高速发展以及云计算时代的来临，建立公共交通信息系统的进程逐渐加快。而基于嵌入式物联网的公交卡系统也就应运而生。

为研究基于先进物联网RFID技术的市场，创立基于嵌入式物联网的公交卡系统设计项目。

1. 本文档公交卡系统系统需求分析说明书提供设计人员使用，作为系统设计的依据。
2. 作为项目验收标准之一。
3. 硬件维护的参考质料。
4. 软件维护的参考质料。

1.2 范围

本文档是项目的软件需求规格说明书，是技术文档。 本文档使用对象为：

- 项目需求人员
- 项目经理
- 硬件工程组
- 软件工程组
- 用户

未经项目经理书面许可，该文档不得提供给上述规定对象以外的人员阅读或使用。

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

1.3 定义、首字母缩写词和缩略语

1 [Cortex-A53]	[智能家居终端板]
2 [Android]	[手机操作系统]
3 [Linux]	[嵌入式操作系统]
4 [Zigbee]	[低功耗，低成本的自主型网络]
5 [Zigbee 协调器]	[自主型网络终端]
6 [Zigbee 节点]	[自主型网络端点]
7 [RFID]	[射频识别技术]
8 [SQLite]	[轻型数据库]

1.4 参考资料

- [1] Brian W.Kernighan & Dennis M.Ritchie著. The C Programming Language.
- [2] 林世霖著. LINUX环境编程图文指南.
- [3] 谭浩强著. C语言程序设计(第五版)
- [4] Stephen Prata著. C Primer Plus(第六版)
- [5] Kenneth A. Reek著. C和指针
- [6] Andrew Koenig著. C陷阱与缺陷.
- [7] Peter Van Der Linden著. C专家编程.
- [8] Alan Beaulieu著. SQL学习指南.
- [9] MICK著. SQL基础教程.

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

2. 系统说明

2.1 产品的背景

目前智能家居系统有了一定的发展，并且市场上也开始出现相应的产品，但从总体的发展来看，不容乐观，特别是统一标准和权威产品的缺乏严重影响了家居智能化的发展。随着科技的提高，经济的发展，人们的物质生活水平的提高，对家居环境的要求也越来越高，作为家居智能化的核心部分——智能家居控制系统也越发显得重要。家居智能化控制的开发和建设是未来国家、经济发展的必然趋势。智能家居控制器可以为系统提供智能控制方案，使住户的控制更便捷，更高效，更能为家庭的日常活动节约不必要的能耗。而且在现在这个注重绿色环保的世界里，智能的为住户控制好空气的湿度、温度等，检查分析空气成分，让住户安心入住。同时，智能家居控制器可以根据住户的要求调整方案，加强紧急处理，危机救护等急救控制，充分达到只要是“用户想要的，就是我们追求的”宗旨。

智能家居是在互联网的影响下物品与物品相连的体现。智能家居通过物联网技术将家中的各种设备（如音视频设备、照明系统、窗帘控制、空调控制、安防系统、数字影院系统、影音服务器、影柜系统、网络家电等）连接到一起，提供家电控制、照明控制、电话远程控制、室内外遥控、防盗报警、环境监测、暖通控制、红外转发以及可编程定时控制等多种功能和手段。与普通家居相比，智能家居不仅具有传统的居住功能，兼备建筑、网络通信、信息家电、设备自动化，提供全方位的信息交互功能，甚至为各种能源费用节约资金。

智能家居系统是 1984 年美国联合科技公司（United Technologies Building System）将建筑设备信息化、整合化概念应用于美国康涅狄格州（Connecticut）哈特佛市（Hartford）的 CityPlaceBuilding 时，才出现了首栋的“智能型建筑”，从此揭开了全世界争相建造智能家居派的序幕。



图 1 智能家居预览图

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

一、家庭自动化（Home Automation）

家庭自动化系指利用微处理电子技术，来集成或控制家中的电子电器产品或系统，例如：照明 灯、咖啡炉、电脑设备、保安系统、暖气及冷气系统、视讯及音响系统等。家庭自动化系统主要是以一个中央微处理机（Central Processor Unit, CPU）接收来自相关电子电器产品（外界环境因素的变化，如太阳初升或西落等所造成的光线变化等）的讯息后，再以既定的程序发送适当的信息给其它电子电器产品。中央微处理机必须透过许多界面来控制家中的电器产品，这些界面可以是键盘，也可以是触摸式荧幕、按钮、电脑、电话机、遥控器等；消费者可发送信号至中央微处理机，或接收来自中央微处理机的讯号。

二、家庭网络（Home networking）

家庭网络是在家庭范围内(可扩展至邻居，小区)将 PC、家电、安全系统、照明系统和广域网相连接的一种新技术。当前在家庭网络所采用的连接技术可以分为“有线”和“无线”两大类。有线方案主要包括：双绞线或同轴电缆连接、电话线连接、电力线连接等；无线方案主要包括：红外线连接、无线电连接、基于 RF 技术的连接和基于 PC 的无线连接等。

三、网络家电

网络家电是将普通家用电器利用数字技术、网络技术及智能控制技术设计改进的新型家电产品。网络家电可以实现互联组成一个家庭内部网络，同时这个家庭网络又可以与外部互联网相连接。可见，网络家电技术包括两个层面：首先就是家电之间的互连问题，也就是使不同家电之间能够互相识别，协同工作。第二个层面是解决家电网络与外部网络的通信，使家庭中的家电网络真正成为外部网络的延伸。

四、信息家电（3C 或者说 IA）

信息家电应该是一种价格低廉、操作简便、实用性强、带有 PC 主要功能的家电产品。利用电脑、电信和电子技术与传统家电（包括白色家电：电冰箱、洗衣机、微波炉等和黑色家电：电视机、录像机、音响、VCD、DVD 等）相结合的创新产品，是为数字化与网络技术更广泛地深入家庭生活而设计的新型家用电器，信息家电包括 PC、机顶盒、HPC、DVD、超级 VCD、无线数据通信设备、视频游戏设备、WEBTV、INTERNET 电话等等，所有能够通过网络系统交互信息的家电产品，都可以称之为信息家电。音频、视频和通信设备是信息家电的主要组成部分。

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

2.2 产品的功能

1. 信息存储功能

可以把公交卡持有者的序列号、身份证号、年龄、和余额存储到系统的轻型数据库SQLite中。

2. 信息管理功能

管理者可以在后台对信息进行增、删、查、改功能。

3. 界面交互功能

开发者通过优化界面，让信息管理更加易用。使用者可以很好地通过界面中的提示进行信息管理。

2.3 用户类和特征

公交卡系统所面向的用户具有以下几种特点：

1. 从事信息管理的有经验人员。
2. 有很强责任心。
3. 经常需要通过后台操作系统。
4. 关注信息的完整行，安全性。

2.4 运行环境

硬件平台：

- 终端板：Cortex-A53
- RFID模块

2.5 设计和实现上的限制

- 语言限制，在终端必须用 C 语言编写。
- 硬件限制，我们的硬件比较原始，对于识别干扰没能很好控制
- 技术限制，由于团队对于硬件设计了解不多，无法自主设计硬件去迎合更广泛的市场。

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

2.6 假设和依赖

嵌入式终端：嵌入式终端采用Qt 技术制作终端。

Zigbee 节点/协调器：zigbee 节点和协调器采用中软国际提供的硬件，若硬件问题请参考中软提供的zigbee 硬件手册。

Web 服务器端：由于工期限制和技术限制，Java web 的框架技术人员攻关困难，因此 web 服务器采用python 的 flask 框架。

2.7 其他条件与限制

- 经费限制，由于初期的资金限制和时间的限制，没能做出功能强大而完善，易用的软件。
- 设备条件无法真实在开发板上实现功能，只用虚拟机所代替。
- 开发期限限制，服务器短时间无法达到大数据量管理，少数据管理是可以实现的。
- 安全保密目前无法达到极高的安全系数，但可保证一般用户正常使用。

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

3. 业务流程

系统流程如下：

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

4. 功能描述

表 1：功能表

功能	描述
公交卡数据采集	通过RFID模块对公交卡信息进行采集
数据存储	用SQLite进行信息的存储
数据增加	可以在后台通过界面进行增加用户信息
数据删除	可以在后台通过界面进行删除用户信息
数据查看	可以在后台通过界面进行对特定特征的用户，进行查看
数据修改	可以在后台通过界面进行修改用户信息

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

5. 数据描述

5.1 数据来源和数据流图

组件	输入数据	输出数据	数据字典
RFID模块	公交卡信息	无	无
Cortex-A53	无	ID、序列号、年龄、余额	无

5.2 数据库描述

数据库：嵌入式sqlite数据库

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

6. 安全性

6.1 安全设施需求

在对硬件进行查看或维护时请勿带电操作！

6.2 安全性需求

用户在后台系统使用时，需要输入系统登录密码。

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

7. 运行接口需求

7.1 用户界面

所需的软件: photoshop 用户界面逻辑特征:

1) 主界面: QT界面菜单 CircleMenu 分为四个部分, 由四个 button 进入相应的 layout

2) 各个分界面: 基本的 layout (LinearLayout/RelativeLayout)、button、imageview、textview

信息输出: textview

错误信息显示: item 提醒

7.2 硬件接口

终端电源连接: 5V 直流电源。

协调器与终端通信方式: 串口通信, 协议, 同上。

7.3 软件接口

操作系统: Zigbee 协议栈,

QT数据库: 无

工具: IAR, ADT, Eclipse

库: Linux_uart.so

商业组件:

无服务器:

操作系统: SAE 平台

数据库: MySQL

工具: PyCharm、SVN 版本控制 (Subversion)

库: SaeMySQL

集成组件: Flask 框架 (开源)

APP:

操作系统:

安卓数据库: 无

工具: ADT、Eclipse 库:

安卓开发基本库集成组件: 无

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

8. 其他需求

免费一年的软件维护，并负责培训用户使用。

<项目名称>基于嵌入式物联网公交卡系统需求分析	版本: <2.0>
需求确认书	日期: <2020年/8月/20日>
<文档标识>	

9. 验收标准

验收表:

智能家居系统验收表					
序号	功能	功能效果 (√)			备注
		满意	一般	差	
1	数据识别				
2	数据增加				
3	数据删除				
4	数据查看				
5	数据修改				

验收要求: 每项功能应达到一般以上的评价方为合格。

9.1 软件质量

软件在满足验收标准的同时, 运行一段时间没有发生数据泄露, 系统崩溃问题, 系统稳定, 则可判断软件质量合格。

9.2 用户文档

《公交卡系统操作手册》、《公交卡系统安装手册》、《公交卡系统维护手册》 并请关注微信号, 为您提供及时服务。