

设备管理系统

结构化需求分析

|  |  |
| --- | --- |
| 姓名学号: | 樊昕昊（201800800504） |
| 姓名学号: | 朱鹏阳（201800800570） |
| 姓名学号: | 潘慧蓉（201800810067） |
| 指导老师: | 王文玉 |
| 学院: | 机电与信息工程学院 |
| 专业班级: | 2018级软件工程01班 |

**2020年3月22日**

**目录**

[一、项目计划 3](#_Toc35785106)

[1.成员分工 3](#_Toc35785107)

[2.计划安排 3](#_Toc35785108)

[3.系统体系结构 3](#_Toc35785109)

[4.硬件软件环境 3](#_Toc35785110)

[5.可行性分析 3](#_Toc35785111)

[5.1技术可行性 3](#_Toc35785112)

[5.2开发时间可行性 4](#_Toc35785113)

[二、需求分析 4](#_Toc35785114)

[1.项目背景 4](#_Toc35785115)

[2.项目目的 4](#_Toc35785116)

[3.需求描述 4](#_Toc35785117)

[3.1用户子系统需求描述 4](#_Toc35785118)

[3.2设备检修员工子系统需求描述 5](#_Toc35785119)

[3.3设备与零件管理员工子系统需求描述 6](#_Toc35785120)

[3.4管理员子系统需求分析 6](#_Toc35785121)

[3.5仓库子系统需求分析 7](#_Toc35785122)

[三、功能建模 7](#_Toc35785123)

[1. 顶层图 8](#_Toc35785124)

[2. 一层图 16](#_Toc35785125)

[3. 二层图 17](#_Toc35785126)

[四、数据建模 20](#_Toc35785127)

[1.实体 20](#_Toc35785128)

[2.分E-R图 24](#_Toc35785129)

[3.总E-R图 29](#_Toc35785130)

[五、行为建模 29](#_Toc35785131)

[1.用户子系统 29](#_Toc35785132)

[2.设备检修员工子系统 30](#_Toc35785133)

[3.设备与零件管理员工子系统 30](#_Toc35785134)

[4.管理员子系统 31](#_Toc35785135)

[5.仓库子系统 31](#_Toc35785136)

[六、数据字典 32](#_Toc35785137)

[1.数据结构描述 32](#_Toc35785138)

[2.数**据存储描述** 32](#_Toc35785139)

[**3.数据项描述** 34](#_Toc35785140)

[**4.数据流描述** 42](#_Toc35785141)

[**5.处理过程描述** 43](#_Toc35785142)

# 一、项目计划

## 1.成员分工

樊昕昊：本文档功能建模、数据建模，部分模块实现，数据库函数、视图等。

潘慧蓉：本文档需求分析、行为建模，部分模块实现，基本表的设计，数据库安全性和完整性的设计等。

朱鹏阳：本文档数据字典、功能建模二层图，部分模块实现，数据库触发器、存储过程实现等。

## 2.计划安排

6-7周完成人机界面、主要功能模块的接口、数据库基本表的设计。

8-10周完成表中灌数据、数据库触发器、存储过程、函数、视图的实现，以及各界面之间的相互调用。

10-14周实现数据库安全性和完整性的设计、各功能模块的具体实现、软件功能测试。

## 3.系统体系结构

系统拟采用C#编写Windows窗体程序，并使客户端与数据库远程连接。

## 4.硬件软件环境

硬件环境：windows 操作系统

软件环境：Microsoft SQL Server 2017，Microsoft Visual Studio 2019，JetBrains Rider2019.1.1等应用软件

## 5.可行性分析

### 5.1技术可行性

C#是当前最流行的编程语言之一。微软对C#的定义是：“一种类型安全、现代、简单，由C和C++衍生出来的面向对象的编程语言，它是牢牢根植于C和C++语言之上的，并可立即被C和C++的使用者所熟悉。C#的目的就是综合Visual Basic的高生产率和C++的行动力。”

SQL Server是当前最流行的数据库管理软件之一，可以在不同的操作平台上运行，支持多种不同[类](http://www.itisedu.com/phrase/200603090857555.html)型的网络协议如TCP/IP、IPX/SPX、Apple Talk等。

### 5.2开发时间可行性

项目组成员共三人，将严格按照开发测试计划的进度进行系统的设计和开发，能够保证在预期的时间内完成。

# 二、需求分析

## 1.项目背景

计算机技术的快速发展使得计算机技术得以应用到多个领域，科技的不断发展使得多而庞杂的设备不断涌现，使用传统人工的管理方式存在许多缺点，例如效率低、出错率高等，使得设备管理状况混乱，无法满足设备精确化管理需求，因此，将计算机技术应用到设备管理领域，可以减轻工作人员的工作量，提高效率。

## 2.项目目的

设计一个以设备为中心，对设备从购买、租借使用直到报废的一个完整周期中所发生的各种事件进行跟踪的一个管理信息系统，将设备全生命周期的管理工作信息化，有效地进行设备管理工作，提高工作效率，提高设备生命周期，节省成本。

## 3.需求描述

### 3.1用户子系统需求描述

#### 3.1.1用户登录

用户输入账号密码，登陆进入系统进行相关操作。

#### 3.1.2用户租借设备

用户可查看可供租借的设备信息，并进行租借请求操作，确定需要进行租借的时间，经管理员同意后需要用户支付一定比例的租金，等到用户取走所租借设备投入使用后，用户支付全部资金。

#### 3.1.3查看已租借设备

用户可以查看自己的租借历史记录信息

#### 3.1.4设备归还操作

用户在使用设备结束后发出归还设备请求并确定所要归还的设备id和归还时间，系统判断归还时间是否超时，如果超时，则用户进行补款，如果超时并且影响其他用户使用，补款增多，归还时进行设备检修操作，判断设备是否有损坏。

#### 3.1.5设备续借操作

在用户使用期限未满并且在此后的时间段内该设备可以进行续借操作时，用户可以自由续借时间并支付一定费用。

### 3.2设备检修员工子系统需求描述

#### 3,2,1 设备检修工登陆操作

设备检修工输入账号密码，登录进入系统进行相关操作

#### 3.2.2设备检修操作

设备检修员工根据检修计划定期对设备进行检查，并录入检修计划完成情况，如果发现需要维修设备则立即维修，发现报废设备立即报给设备与零件管理员工。

#### 3.2.3设备维修操作

设备发生意外损坏时需要设备检修员工进行维修操作。

#### 3.2.4设备归还检修

当有用户归还设备时负责对归还设备进行检修。

### 3.3设备与零件管理员工子系统需求描述

#### 3.3.1设备与零件管理员工登录

设备与零件管理员工输入账号密码，登陆进入系统进行相关操作。

#### 3.3.2设备&零件 购买&录入操作

设备与零件管理员工在设备短缺时进行设备购买，并进行设备信息的录入，包括设备型号，设备类别，重量，规格(长、宽、高)，保修年限，设备描述，生产厂商，本地库存，设备图片绝对路径。

#### 3.3.3设备报废操作

设备与零件管理员工需要对报废设备进行统计，并根据报废情况与用户租借需求情况制定一定的设备购买计划。

#### 3.3.4设备租借&归还处理操作

当收到用户发出的租借、归还请求后，根据实际情况进行租借、归还审批，在归还检修后判断用户是否需要进行补款赔偿，将信息录入到设备租借、归还表中。

#### 3.3.5查看设备租借历史操作

设备与零件管理员工可以对设备租借历史进行相应的查询并生成报表。

### 3.4管理员子系统需求分析

#### 3.4.1管理员对用户 & 员工进行添加操作

有新用户或者新员工加入时，负责向系统内录入其基本信息，用户包括用户ID，用户姓名，用户密码，联系方式（mail / 手机号），注册时间；员工包括员工ID，员工姓名，员工权限，员工密码，联系方式（mail / 手机号），注册时间，信息存入数据库，信息存入数据库。

#### 3.4.2管理员对员工权限修改操作

当员工发生职位变动时，对员工进行权限修改。

#### 3.4.3管理员对用户信息查看操作

管理员可输入要查看的信息进行查询并生成报表。

### 3.5仓库子系统需求分析

#### 3.5.1零件 & 设备入库操作

及时录入购入的新零件或设备入库信息，设备信息包括设备名称，经手人员，入库数量，入库时间，入库来源；零件信息包括入库时间，零件号，经手人员，入库数量，入库来源；以及零件或设备在不同仓库之间进行调整时入库的信息。

#### 3.5.2零件 & 设备出库操作

设备或零件出库时，在出库表中进行信息录入，包括零件（设备）号，经手人员，出库数量，出库时间，出库仓库，出库去向。

# 三、功能建模

具体外部实体、数据流、处理逻辑等见「六、数据字典」

## 顶层图



#### 1.1 E:外部实体

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 名称 | 属性描述 |
| E1 | 设备与零件管理员工 | 负责设备的购入、报废、租借、归还等处理。 |
| E2 | 用户 | 用户登录、提交租借、续借、归还、查看等操作。 |
| E3 | 管理员 | 负责用户添加以及员工添加和权限修改 |
| E4 | 仓库 | 负责设备的具体存放，属于其他部门。 |
| E5 | 设备检修员工 | 负责设备的检查、维修。 |

#### 1.2 P：处理逻辑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 名称 | 功能描述 |
| PBMS0.1 | 设备管理系统 | 处理所有外部实体发出的信息。 |

#### F：数据流

###### 1.3.1 FBMS0.1

数据流说明：购买设备时传输的信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 员工号 |
| 设备型号 |
| 设备数量 |

###### 1.3.2 FBMS0.2

数据流说明：报废设备时需要传输的信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 员工号 |
| 设备号 |

###### 1.3.3 FBMS0.3

数据流说明：员工登录时的账号和密码

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 账号 |
| 密码 |

#### 1.3.4 FBMS0.4

数据流说明：对设备租借、续借、归还审批传输的信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 员工号 |
| 设备号 |
| 审批结果 |
| 审批号 |

#### 1.3.5 FBMS0.5

数据流说明：当用户申请租借、续租、归还时传递给员工的信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 设备号 |
| 用户号 |
| 操作 |

#### 1.3.6 FBMS0.6

数据流说明：零件购买时传输的信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 员工号 |
| 零件号 |
| 数量 |

#### 1.3.7 FBMS0.7

数据流说明：检查设备时传输信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 员工号 |
| 设备号 |

#### 1.3.8 FBMS0.8

数据流说明：设备维修时传输的信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 员工号 |
| 设备号 |
| 检查号 |

#### 1.3.9 FBMS0.9

数据流说明：用户进行设备租借时传输的信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 用户号 |
| 设备号 |
| 操作 |

#### 1.3.10 FBMS0.10

数据流说明：用户登录时传输的信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 用户账号 |
| 用户密码 |

#### 1.3.11 FBMS0.11

数据流说明：用户续借时传输的数据

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 租借号 |
| 操作 |

#### 1.3.12 FBMS0.12

数据流描述：归还设备时传输的数据

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 租借号 |
| 操作 |

#### 1.3.13 FBMS0.13

数据流说明：用户选择查看租借历史信息时传输的数据

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 用户号 |

#### 1.3.14 FBMS0.14

数据流说明：管理员选择修改员工权限时传输的数据

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 员工号 |
| 修改后权限 |

#### 1.3.15 FBMS0.15

数据流说明：添加用户时传输的数据

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 用户帐号 |
| 用户姓名 |
| 用户密码 |
| 联系方式 |

#### 1.3.16 FBMS0.16

数据流说明：添加员工时传输的数据

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 员工号 |
| 员工姓名 |
| 员工密码 |
| 员工权限 |
| 联系方式 |

#### 1.3..17 FBMS0.17

数据流说明：设备入库时传入的信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 设备号 |

#### 1.3.18 FBMS0.18

数据流说明：设备出库时传入的信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 设备号 |

#### 1.3.19 FBMS0.19

数据流说明：零件入库时传输的信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 零件号 |
| 数量 |

#### 1.3.20 FBMS0.20

数据流说明：零件出库时传输的信息

|  |
| --- |
| 数据项 |
| 零件号 |
| 数量 |

#### 1.4 D：数据存储

数据存储详情参照数据字典

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 名称 | 数据内容 | 存储位置 |
| DBMS0.1. | 日志信息 | 时间，事件，操作人员号 | 数据库 |
| DBMS0.2 | 用户信息 | 用户号，用户姓名，用户密码，联系方式（mail / 手机号），注册时间，上次登录 | 数据库 |
| DBMS0.3 | 员工信息 | 员工号，员工姓名，员工权限，员工密码，联系方式（mail / 手机号），注册时间，上次登录 | 数据库 |
| DBMS0.4 | 设备出厂信息 | 设备型号，设备类别，重量，规格(长、宽、高)，保修年限，设备描述，生产厂商，本地库存，设备图片绝对路径 | 数据库 |
| DBMS0.5 | 设备信息 | 设备号，设备名称，设备型号，维修次数，设备状态（快要报废，待维修，租借中，维修中，送保中），存储仓库号，购买编号 | 数据库 |
| DBMS0.6 | 设备租借信息 | 租借号，设备号，处理人员号，租借人号，是否续借，租借时间，租借时长，租借金额，检修号 | 数据库 |
| DBMS0.7 | 设备购入信息 | 购入编号，设备名称，经办人员，购买数量，单件金额，购入时间 | 数据库 |
| DBMS0.8. | 报废设备 | 设备号，设备名称，设备型号，维修次数，报废原因，设备去向，处理人员号，购入时间，报废时间，购入编号 | 数据库 |
| DBMS0.9 | 设备维修信息 | 维修号，维修原因，维修人员号，维修结果，维修时间，花费金额 | 数据库 |
| DBMS0.10 | 维修零件信息 | 维修号，零件号，消耗数量 | 数据库 |
| DBMS0.11 | 设备检查信息 | 检查号，设备号，检查人员号，维修号，检查结果，检查时间 | 数据库 |
| DBMS0.12 | 仓库信息 | 仓库号，仓库用途，仓库地址，仓库状态（已满，未满...） | 数据库 |
| DBMS0.13 | 备用零件信息 | 零件号，零件名，生产厂商，库存数量，存储仓库 | 数据库 |
| DBMS0.14 | 零件购入信息 | 零件号，经办人员，购买数量，单件金额，购入时间 | 数据库 |
| DBMS0.15 | 待审批表 | 用户号，设备号，操作("归还","租借","续借")，审批员工号，审批结果（“未审批”，“审批通过”，“审批不通过”） | 数据库 |

## 一层图



## 二层图

##### PBMS1.1

##### 

##### PBMS1.5

##### 

##### PBMS1.6

##### 

##### PBMS1.7

##### 

##### PBMS1.8

##### 

##### PBMS1.11

##### 

##### PBMS1.14

##### 

##### PBMS1.15

##### 

##### PBMS1.16

##### 

# 四、数据建模

## 1.实体

##### 设备



##### 报废设备



##### 设备检查清单



##### 设备购买订单



##### 租借清单



##### 员工



##### 备用零件清单



##### 用户



##### 零件购买订单



##### 仓库



##### 设备维修清单



##### 设备检查清单



##### 日志文件



##### 待审批表



## 2.分E-R图

##### 2.1设备-设备信息存单



##### 2.2设备检查-报废



##### 2.3设备-设备购入



##### 2.4设备-设备租借/续借/归还



##### 2.5零件购入



##### 2.6仓库管理



##### 2.7设备检查&&维修



##### 2.8日志记录



##### 2.9零件维修-消耗零件



##### 2.10租借/续借/归还审批



## 3.总E-R图



数据库结构见「**六、数据字典**」

# 五、行为建模

## 1.用户子系统



## 2.设备检修员工子系统



## 3.设备与零件管理员工子系统



## 4.管理员子系统



## 5.仓库子系统



# 六、数据字典

## 1.数据结构描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **描述**  **编号** | 数据结构名 | 含义说明 | 组成 |
| **E1** | 设备与零件管理员工 | 系统中设备与零件的管理者，定义了一个员工的基本信息 | 员工ID、员工姓名、员工权限、员工密码、联系方式、注册时间、上次登录时间 |
| **E2** | 用户 | 是系统的主体数据结构，定义了一个用户的基本信息 | 用户ID、用户姓名、用户密码、联系方式、注册时间、上次登录时间 |
| **E3** | 管理员 | 系统中员工与用户的管理者，定义了一个管理员的基本信息 | 员工ID、员工姓名、员工权限、员工密码、联系方式、注册时间、上次登录时间 |
| **E4** | 仓库 | 仓储设备的地方，定义了一个仓库的基本信息 | 仓库ID、仓库用途、仓库地址、仓库状态 |
| **E5** | 设备检修员工 | 系统中设备的检修人员，定义了一个检修员工的基本信息 | 员工ID、员工姓名、员工权限、员工密码、联系方式、注册时间、上次登录时间 |

2.数据存储描述

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **描述**  **编号** | **数据存储名** | **含义说明** | **流入的数据流** | **流出的数据流** | **组成** | **存取方式** | **存取量** |
| **DBMS0.1** | 日志信息 | 存储系统操作信息 |  |  | 时间、操作事件、操作人员ID | 顺序存储 | 每年5000个新纪录 |
| **DBMS0.2** | 用户信息 | 存储用户信息 | 新的用户信息 | 用户账户信息 | 用户号、用户姓名、用户密码、联系方式、注册时间、上次登录 | 顺序存储 | 每年4000个新纪录 |
| **DBMS0.3** | 员工信息 | 存储员工信息 | 新的员工信息、权限修改信息 | 查询的员工账户信息 | 员工号、员工姓名、员工密码、联系方式、注册时间、上次登录 | 顺序存储 | 每年1000个新纪录 |
| **DBMS0.4** | 设备出厂信息 | 存储设备出厂信息 | 新的设备出厂信息 | 查询的设备出厂信息 | 设备型号，设备类别，重量，规格(长、宽、高)，保修年限，设备描述，生产厂商，本地库存，设备图片绝对路径 | 顺序存储 | 每年1000个新纪录 |
| **DBMS0.5** | 设备信息 | 存储仓库内所有设备的信息 | 新的设备信息、报废设备信息 | 查询的设备信息（包括可租借设备、将报废设备） | 设备号，设备名称，设备型号，维修次数，设备状态（快要报废，待维修，租借中，维修中，送保中），存储仓库号，购买编号 | 顺序存储 | 每年1000个新纪录 |
| **DBMS0.6** | 设备租借信息 | 存储设备租界记录 | 新租借的设备信息 | 查询的设备信息（租借中设备） | 租借号，设备号，处理人员号，租借人号，是否续借，租借时间，租借时长，租借金额，检修号 | 顺序存储 | 每年4000个新记录 |
| **DBMS0.7** | 设备购入信息 | 存储设备购买记录 | 新购买的设备信息 | 查询的设备购买信息 | 购入编号，设备名称，经手人员，购买数量，单件金额，购入时间 | 顺序存储 | 每年1000个新记录 |
| **DBMS0.8** | 报废设备信息 | 存储报废设备信息 | 新报废的设备信息 | 查询的报废设备信息 | 设备号，设备名称，设备型号，维修次数，报废原因，设备去向，处理人员号，购入时间，报废时间，购入编号 | 顺序存储 | 每年1000个新记录 |
| **DBMS0.9** | 设备维修信息 | 存储设备维修记录 | 新维修的设备信息 | 查询的维修设备记录信息 | 维修号，维修原因，维修人员号，维修结果，维修时间，花费金额 | 顺序存储 | 每年2000个新记录 |
| **DBMS0.10** | 维修零件信息表 | 存储每次维修所需零件记录 | 每次维修需要的零件信息 | 查询的维修零件记录信息 | 维修号，零件号，消耗数量 | 顺序存储 | 每年5000个新记录 |
| **DBMS0.11** | 设备检查信息表 | 存储设备检修信息 | 新的设备检查结果 | 报废设备信息 | 检查号，设备号，检查人员号，维修号，检查结果，检查时间 | 顺序存储 | 每年4000个新记录 |
| **DBMS0.12** | 仓库信息表 | 存储各个仓库基本信息 | 仓库变动信息 | 查询的仓库信息（满/空） | 仓库号，仓库用途，仓库地址，仓库状态（已满，未满...） | 顺序存储 | 每年1000个新记录 |
| **DBMS0.13** | 备用零件信息表 | 存储库存零件信息 | 新购买的零件信息 | 查询的可用零件信息 | 零件号，零件名，生产厂商，库存数量，存储仓库 | 顺序存储 | 每年4000个新记录 |
| **DBMS0.14** | 零件购入信息表 | 存储零件购买记录 | 新购买的零件信息 | 查询的零件购买信息 | 零件号，经手人员，购买数量，单件金额，购入时间 | 顺序存储 | 每年4000个新记录 |
| **DBMS0.15** | 待审批表 | 存储设备申请及审批记录 | 设备租借/续借请求、审批结果、设备归还信息 | 租借请求信息 | 用户号，设备号，操作("归还","租借","续借")，审批员工号，审批结果（“未审批”，“审批通过”，“审批不通过”） | 顺序存储 | 每年4000个新记录 |

3.数据项描述

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **描述**  **数据项** | **含义说明** | **别名** | **类型** | **长度** | **取值范围** | **取值含义** |
| **1.1**  **时间** | 系统操作发生的时间 | 操作时间 | 时间类型 |  | 格式：“年-月-日-时-分-秒” |  |
| **1.2**  **事件** | 操作内容 | 操作事件 | 字符类型 | 50个字节 |  |  |
| **1.3**  **操作人员ID** | 执行当前操作的用户/员工ID | 无 | 字符类型 | 10个字节 | “0000000000-9999999999” | 前四位表示注册年份，中间三位表示系统角色（权限），后三位表示编号 |
| **2.1**  **用户号** | 用户的唯一身份标识 | 用户ID | 字符类型 | 10个字节 | “0000000000-9999999999” | 前四位表示注册年份，中间三位003表示用户角色，后三位为编号 |
| **2.2**  **用户姓名** | 用户的名字 | 无 | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **2.3**  **用户密码** | 用户对应账户的密码 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 密码固定为：“sbglxt@用户号” | 固定前缀为：  sbglxt(设备管理系统) |
| **2.4**  **联系方式** | 手机号码或邮箱 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 无 | 无 |
| **2.5**  **注册时间** | 注册时的时间 | 无 | 时间类型 |  | 格式：“年-月-日-时-分-秒” | 无 |
| **3.1**  **员工号** | 员工的唯一身份标识 | 员工ID | 字符类型 | 10个字节 | “0000000000-9999999999” | 前四位表示注册年份，中间三位“000-E3”“001-E1”“002-E5”表示角色（权限），后三位为编号 |
| **3.2**  **员工姓名** | 员工的名字 | 无 | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **3.3**  **员工密码** | 员工对应账户的密码 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 密码固定为：“sbglxt@员工号” | 固定前缀为：  sbglxt(设备管理系统) |
| **3.4**  **联系方式** | 手机号码或邮箱 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 无 | 无 |
| **3.5**  **注册时间** | 注册时的时间 | 无 | 时间类型 |  | 格式：“年-月-日-时-分-秒” | 无 |
| **4.1**  **设备型号** | 即设备类型号 | 设备类型号 | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **4.2**  **设备类别** | 设备类别 | 无 | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **4.3**  **重量** | 设备重量 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 单位：kg | 无 |
| **4.4**  **规格** | 设备规格 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 格式：“长\*宽\*高” | 无 |
| **4.5**  **保修年限** | 设备保修年限 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 数值范围：0-10  单位：年 | 无 |
| **4.6**  **设备描述** | 对于设备部分细节的描述 | 无 | 字符类型 | 50个字节 | 无 | 无 |
| **4.7**  **生产厂商** | 设备生产厂商 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 无 | 无 |
| **4.8**  **本地库存** | 本地某类型设备库存数量 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **4.9**  **设备图片绝对路径** | 设备图片存储路径 | 无 | 字符类型 | 50个字节 | 无 | 无 |
| **5.1**  **设备号** | 设备唯一身份标识 | 设备ID | 字符类型 | 10个字节 | “0000000000-9999999999” | 前四位表示购入年份，后六位为编号 |
| **5.2**  **设备名称** | 设备名称 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 无 | 无 |
| **5.3**  **维修次数** | 设备维修次数 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **5.4**  **设备状态** | 设备当前状态 | 无 | 字符类型 | 10个字节 | {“快要报废”，“待维修”，“租借中”，“维修中”，“送保中”} | 表明当前设备的状态 |
| **5.5**  **存储仓库号** | 设备所存储的仓库号 | 无 | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **5.6**  **购买编号** | 购入时的记录号 | 购买记录ID | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **6.1**  **租借号** | 租借记录唯一标识 | 租借记录ID | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **6.2**  **设备号** | 租借设备号 | 设备ID | 字符类型 | 10个字节 | 需为DBMS0.5中存在的设备号 | 无 |
| **6.3**  **处理人员号** | 租借处理人员 | 无 | 字符类型 | 10个字节 | 需为DBMS0.3中存在的员工号 | 无 |
| **6.4**  **租借人号** | 租借人ID | 租借人ID | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **6.5**  **是否续借** | 无 | 无 | 字符类型 | 5个字节 | {“是”，“否”} | 无 |
| **6.6**  **租借时间** | 租借审批通过时的时间 | 无 | 时间类型 | 无 | 无 | 无 |
| **6.7**  **租借时长** | 无 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **6.8**  **租借金额** | 租借产生的费用 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **6.9**  **检修号** | 该次租借归还时所对应的检修号 | 检修记录ID | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **7.1**  **购入编号** | 购买记录编号 | 购买记录ID | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **7.2**  **经办人员** | 购买人员ID | 无 | 字符类型 | 10个字节 | 需为DBMS0.3中存在的员工号 | 无 |
| **7.3**  **购买数量** | 无 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **7.4**  **单件金额** | 无 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **7.5**  **购入时间** | 无 | 无 | 时间类型 | 无 | 无 | 无 |
| **8.1**  **维修次数** | 报废前所接受的维修次数 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **8.2**  **报废原因** | 无 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 无 | 在此处阐述设备因为何种原因导致报废 |
| **8.3**  **设备去向** | 报废后设备去向 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 无 | 在此处阐述报废设备去向 |
| **8.4**  **处理人员号** | 报废处理人员ID | 无 | 字符类型 | 10个字节 | 需为DBMS0.3中存在的员工号 | 无 |
| **8.5**  **报废时间** | 确定报废的时间 | 无 | 时间类型 | 无 | 无 | 无 |
| **9.1**  **维修号** | 维修编号 | 维修记录ID | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **9.2**  **维修原因** | 无 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 无 | 在此处阐述设备维修原因 |
| **9.3**  **维修人员号** | 无 | 无 | 字符类型 | 10个字节 | 需为DBMS0.3中存在的员工号 | 无 |
| **9.4**  **维修结果** | 维修结果，或好或坏 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | {“恢复正常”，“等待进一步处理”，“报废”} | 说明维修结果 |
| **9．5**  **维修时间** | 维修开始的时间 | 无 | 时间类型 | 无 | 无 | 无 |
| **9.6**  **花费金额** | 维修花费 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **10.1**  **消耗数量** | 消耗零件数量 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **11.1**  **检查号** | 检查记录编号 | 检查记录ID | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **11.2**  **检查人员号** | 检查人员ID | 无 | 字符类型 | 10个字节 | 需为DBMS0.3中存在的员工号 | 无 |
| **11.3**  **检查结果** | 检查所发现的问题 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 无 | 无 |
| **11．4**  **检查时间** | 无 | 无 | 时间类型 | 无 | 无 | 无 |
| **12.1**  **仓库号** | 仓库编号 | 仓库ID | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **12.2**  **仓库用途** | 存储设备或是零件或是他用 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 无 | 无 |
| **12.3**  **仓库地址** | 无 | 无 | 字符类型 | 50个字节 | 无 | 无 |
| **12.4**  **仓库状态** | 满或未满 | 无 | 字符类型 | 10个字节 | {“已满”，“未满”} | 表明仓库状态 |
| **13.1**  **零件名** | 零件名称 | 无 | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **13.2**  **生产厂商** | 无 | 无 | 字符类型 | 20个字节 | 无 | 无 |
| **13.3**  **库存数量** | 无 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **13.4**  **存储仓库** | 存储仓库ID | 无 | 字符类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **14.1**  **经办人员** | 零件购买人员 | 经办人员ID | 字符类型 | 10个字节 | 需为DBMS0.3中存在的员工号 | 无 |
| **14.2**  **购买数量** | 无 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **14.3**  **单件金额** | 零件单价 | 无 | 数值类型 | 10个字节 | 无 | 无 |
| **14.4**  **购入时间** | 无 | 无 | 时间类型 | 无 | 无 | 无 |
| **15.1**  **操作** | 用户所发起的申请操作 | 无 | 字符类型 | 10个字节 | {“归还”， “租借”，“续借”} | 表明用户当前操作 |
| **15.2**  **审批员工号** | 无 | 无 | 字符类型 | 10个字节 | 需为DBMS0.3中存在的员工号 | 无 |
| **15.3**  **审批结果** | 审核操作产生的结果 | 无 | 字符类型 | 10个字节 | {“未审批”，“审批通过”，“审批不通过”} | 无 |

4.数据流描述

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **描述**  **编号** | **含义说明** | **数据流来源** | **数据流去向** | **组成** |
| **FBMS1.1** | 新增员工信息 | 管理员 | 员工添加 | {{员工}} |
| **FBMS1.2** | 新增用户信息 | 管理员 | 用户添加 | {{用户}} |
| **FBMS1.3** | 员工权限更改信息 | 管理员 | 员工信息 | {{员工}，变动信息} |
| **FBMS1.4** | 账户信息 | 员工信息 | 登陆操作 | {员工号，员工密码} |
| **FBMS1.5** | 账户信息 | 用户信息 | 登陆操作 | {用户号，用户密码} |
| **FBMS1.6** | 登录信息 | 设备与零件管理员工 | 登陆操作 | {员工号，员工密码} |
| **FBMS1.7** | 设备续借/归还/租借请求 | 待审批表 | 设备与零件管理员工 | {用户号，设备号，操作} |
| **FBMS1.8** | 归还设备信息 | 用户 | 设备归还 | {用户号，设备号，操作} |
| **FBMS1.9** | 租借请求 | 用户 | 设备租借 | {用户号，设备号，操作} |
| **FBMS1.10** | 登录信息 | 用户 | 登陆操作 | {用户号，用户密码} |
| **FBMS1.11** | 业务审批 | 设备与零件管理员工 | 审批操作 | {用户号，设备号，审批员工号，审批结果} |
| **FBMS1.12** | 设备出库信息 | 仓库 | 设备租借 | {设备号，设备名称} |
| **FBMS1.13** | 续借请求 | 用户 | 设备续借 | {用户号，设备号，操作} |
| **FBMS1.14** | 购买信息 | 设备与零件管理员工 | 设备/零件购买 | {购入编号，设备/零件名称，经办人员，购买数量，单价金额，购入时间} |
| **FBMS1.15** | 报废信息 | 设备与零件管理员工 | 设备信息 | {设备号，设备状态} |
| **FBMS1.16** | 设备信息 | 审批操作 | 设备检修操作 | {设备号，检修号} |
| **FBMS1.17** | 租借历史信息 | 查看个人设备租界历史 | 用户 | {租借号，设备号，租借人号，租借时间，租借时长，租借金额} |
| **FBMS1.18** | 设备/零件购入详情 | 设备/零件购买 | 设备/零件入库 | {购入编号，设备/零件名称，购买数量，购入时间} |
| **FBMS1.19** | 零件出库信息 | 仓库 | 设备检修操作 | {零件号，零件名，存储仓库} |
| **FBMS1.20** | 账户信息 | 员工信息 | 登陆操作 | {员工号，员工密码} |
| **FBMS1.21** | 设备/零件入库信息 | 设备/零件入库 | 仓库 | {设备/零件号，设备/零件名，购买数量} |
| **FBMS1.22** | 登录信息 | 设备检修员工 | 登陆操作 | {员工号，员工密码} |
| **FBMS1.23** | 检测设备信息 | 设备检修员工 | 设备检修操作 | {检查号，设备号，检查人员号，检查时间} |
| **FBMS1.24** | 设备检修结果 | 设备检修操作 | 设备检查信息 | {{检查号，设备号，检查人员号，检查结果，检查时间} |
| **FBMS1.25** | 设备维修信息 | 设备检修员工 | 设备维修 | {维修号，维修原因，维修人员号，维修时间} |

5.处理过程描述

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **描述**  **编号** | **含义说明** | **输入数据流** | **输出数据流** | **处理** |
| **PBMS1.1** | 员工添加 | 员工信息 | 员工信息 | 将新增员工信息添加至员工信息表中 |
| **PBMS1.2** | 用户添加 | 用户信息 | 用户信息 | 将新增用户信息添加至用户信息表中 |
| **PBMS1.3** | 员工权限修改 | 员工权限修改操作 | 员工信息 | 更改员工信息表中某已有员工的权限 |
| **PBMS1.5** | 登陆操作 | 账户信息 | 登陆结果 | 核对用户输入账号密码与用户表中的信息是否一致，完成登陆操作 |
| **PBMS1.6** | 登陆操作 | 账户信息 | 登陆结果 | 核对员工输入账号密码与员工表中的信息是否一致，完成登陆操作 |
| **PBMS1.7** | 设备/零件购买 | 购买信息 | 设备/零件购入详情 | 将员工购买信息分别更新至对应设备/零件表中 |
| **PBMS1.8** | 设备/零件入库 | 设备/零件购入详情 | 设备/零件信息 | 将购买零件存放在对应的仓库中 |
| **PBMS1.9** | 设备检修操作 | 检测设备信息 | 设备检修结果 | 通过员工所给检测的设备信息，判断设备是否存在问题，并给出设备检测结果 |
| **PBMS1.10** | 设备归还 | 归还设备信息、租界设备信息 | 设备归还请求 | 根据用户发出的设备归还请求即租界信息，向系统提交设备归还操作 |
| **PBMS1.11** | 设备维修 | 设备维修信息、设备检查结果 | 设备维修记录、维修零件信息 | 根据员工提交的设备维修信息或设备检修表中待维修的设备，对他们进行维修操作，并返回维修信息及所需零件信息 |
| **PBMS1.12** | 设备租借 | 设备出库信息、租借请求 | 待审批的租借记录 | 根据用户提交的租借请求及设备信息，形成一条待相关员工审批的租借记录 |
| **PBMS1.13** | 查看个人设备租借历史 | 设备租借信息 | 租借历史信息 | 根据用户信息，通过租借信息表，返回用户租借历史信息 |
| **PBMS1.14** | 设备报废 | 设备信息、设备检查信息 | 报废设备信息 | 根据设备检查结果及设备信息，将已报废的设备移入报废设备表当中 |
| **PBMS1.15** | 设备续借 | 续借请求 | 待审批的续借请求记录 | 根据用户的续借请求，发起续借操作，形成一条待审批的续借请求记录 |
| **PBMS1.16** | 审批操作 | 业务审批、待审批信息 | 审批结果 | 根据待审批信息，设备与零件管理员工进行审批操作，然后将审批结果返回至待审批表与设备租借信息表中 |