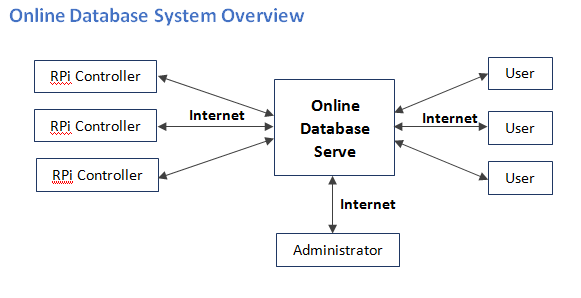
项目需求分析

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 文档版本 | 主要内容 | 修改时间 | 修改人 |
| 1.0 | 文档建立 | 2017．11.10 | 谭一凡 |
|  |  |  |  |

# 项目概观



# RPi Controllers

## 2.1 概述：

1. RPi Controller基于草莓派3单板机和Raspbian Jessie（PIXEL）系统，集成传感器及执行器，目的是监控和控制建筑内的机械系统。系统中RPi Controller数量达到1000个。
2. 每10秒（可根据应用要求配置）各RPi Controller检测机械系统执行状态，包括温度、水流/气流/电流、压力（气压？水压？）、网络延迟，状态数据将在RPi Controller本地存档并上传至在线数据库服务器。
3. 同时，RPi Controller需要装载网络摄像机，在用户或管理员要求时拍摄实时照片并上传。
4. RPi Controller为机械系统执行计划？进行最优化计算，基于本地检测到的数据以及在线数据库服务器的优化输入参数（在下文乘坐优化参数）。管理员及用户需要设置该优化参数。
5. RPi Controller对输入参数的请求需发生在向在线数据库上传完状态数据后。

# 用户/管理员

## 3.1 概述

1. 用户可以登录在线数据库浏览/下载系统状态数据并更改优化参数。
2. 管理员拥有对所有RPi Controller的访问权，可以浏览、下载并修改系统状态数据、修改优化参数。
3. 管理员可以创建新用户、编辑密码并分配访问权。
4. 管理员决定各用户可访问的建筑内机械系统列表、系统状态数据、优化参数。

问题：照片是否可以访问，怎么决定？

# 数据结构

## 4.1 概述

1. 在线数据库需要储存4组数据，详见[4.2 数据列表](#_4.2_数据列表)
2. 每种数据有两个属性，用户访问类型及显示名。用户访问类型分为3种：无法访问、只读、读写。显示名供管理员更好的辨认机械系统的名字？

## 4.2 数据列表

User Management Data (only accessible to the administrator)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Data field** | **Data Type** | **Note** |
| User ID | Integer | “No permission” for users |
| User name | Character | “No permission” for users |
| Password | Character | “No permission” for users |
| List of Building ID accessible to the user | Array of 5 integer data | “No permission” for users Limit user permission to five systems |
| Active or not | Boolean | “No permission” for users |

Mechanical System Configurations

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Data field** | **Data Type** | **Note** |
| Building ID | Integer | “No permission” for users |
| Active or not | Boolean | “No permission” for users |
| Building Name | Character | System configuration data, “view only” for users |
| Address | Character | System configuration data, “view only” for users |
| City | Character | System configuration data, “view only” for users |
| Zip code | Integer | System configuration data, “view only” for users |
| Starting Date of Service | Date | System configuration data, “view only” for users |
| Equipment Brand | Character | System configuration data, “view only” for users |
| Equipment Capacity | 32-bit floating point | System configuration data, “view only” for users |
| Rated Efficiency | 32-bit floating point | System configuration data, “view only” for users |

Optimization Input Parameters

|  |  |
| --- | --- |
| **Data field** | **Data Type** |
| 24-hour system demand | Array of 24 data, 32-bit floating point |
| 24-hour electricity price | Array of 24 data, 32-bit floating point |
| 24-hour ambient temperature | Array of 24 data, 32-bit floating point |
| 24-hour solar energy output | Array of 24 data, 32-bit floating point |
| 24-hour demand response scaler | Array of 24 data, 32-bit floating point |
| Request for webcam picture | Boolean |
| Input Variable #1 | 32-bit floating point |
| Input Variable #2 | 32-bit floating point |
| Input Variable #3 | 32-bit floating point |

System Operational Status

|  |  |
| --- | --- |
| **Data field** | **Data Type** |
| Building ID | Integer |
| Time Stamp | Date and time |
| Temperature 1 | 32 bit floating point |
| Temperature 2 | 32 bit floating point |
| Temperature 3 | 32 bit floating point |
| Temperature 4 | 32 bit floating point |
| Temperature 5 | 32 bit floating point |
| Flow 1 | 32 bit floating point |
| Flow 2 | 32 bit floating point |
| Flow 3 | 32 bit floating point |
| Flow 4 | 32 bit floating point |
| Pressure 1 | 32 bit floating point |
| Pressure 2 | 32 bit floating point |
| Pressure 3 | 32 bit floating point |
| Current 1 | 32 bit floating point |
| Current 2 | 32 bit floating point |
| Current 3 | 32 bit floating point |
| Current 4 | 32 bit floating point |
| Relay state 1 | 32 bit floating point |
| Relay state 2 | 32 bit floating point |
| Relay state 3 | 32 bit floating point |
| Relay state 4 | 32 bit floating point |
| Relay state 5 | 32 bit floating point |
| Relay state 6 | 32 bit floating point |
| Relay state 7 | 32 bit floating point |
| Relay state 8 | 32 bit floating point |
| Control Output 1 | 32 bit floating point |
| Control Output 2 | 32 bit floating point |
| Control Output 3 | 32 bit floating point |
| Control Output 4 | 32 bit floating point |
| Control Output 5 | 32 bit floating point |
| Webcam Image | Image. To preserve memory, up to 20 images are saved and old images are deleted. |

# 在线数据库服务器

## 5.1 服务器功能

1. 允许用户及管理员登入及登出
2. 在成功登入后，提供建筑名列表供用户选择。对普通用户，只提供可访问建筑。对管理员，提供完整建筑ID及名称列表。
3. 用户/管理员选择某一建筑后，提供数据表列表供用户选择。对普通用户，仅提供除用户管理数据表外的三类数据表。对管理员，提供所有四类数据表。
4. 在用户/管理员选择数据表后，获取并显示来自数据库的数据。对于用户管理数据，系统配置数据及优化输入参数数据，使用表格形式显示数据。对于系统状态数据，使用趋势图显示数据。同种数据需显示在同一趋势图内。
5. 允许用户选择显示数据时间范围并刷新趋势图，允许用户以CSV文件格式下载并存储数据。
6. 允许用户/管理员选择可修改数据进行修改并上传至数据库

# RPi Controller编码

## 6.1 概述

1. RPi Controller内装载程序需求功能：
   1. 收集系统状态数据。
   2. 与在线数据库服务器交流数据。
   3. 决定最佳执行计划。
2. 附加的Python程序文件为第一个功能服务。
3. 该项目需要开发python程序完成第二个功能，第三个功能将在项目第二阶段开始开发。
4. 第二功能包含两部分：
   1. 向在线数据库服务器发送系统状态数据并拉取优化输入参数。
   2. 系统执行状态数据及优化输入参数需要在内存中储存以供最优化计算程序使用。同时需要被储存在本地文件中。在失去网络连接的情况下，本地文件中的优化输入参数将被用于最优化计算程序。