

软件系统详细设计说明书

Green Cloud 系统

版本： 1.0

编订：付恩丽

团队：Just do IT!

日期： 2018-6-03

一、 引言.....	4
1.1 编写目的.....	4
1.2 背景.....	4
1.3 定义.....	5
1.4 参考资料.....	5
二、 程序系统组织结构.....	5
三、 登录验证模块设计说明.....	6
3.1 程序描述.....	6
3.2 功能.....	6
3.3 性能.....	6
3.4 输入项.....	7
3.5 输出项.....	7
3.6 算法.....	7
3.7 流程逻辑.....	7
3.8 接口.....	8
3.9 存储分配.....	9
3.10 注释设计.....	9
3.11 限制条件.....	9
3.12 测试计划.....	10
3.13 尚未解决的问题.....	10
四、 植物监控模块设计说明.....	10
4.1 程序描述.....	10
4.2 功能.....	10
4.3 性能.....	11
4.4 输入项.....	11
4.5 输出项.....	11
4.6 算法.....	12
4.7 流程逻辑.....	12
4.8 接口.....	13
4.9 存储分配.....	13
4.10 注释设计.....	14
4.11 限制条件.....	14
4.12 测试计划.....	14
4.13 尚未解决的问题.....	14
五、 设备管理模块设计说明.....	14
5.1 程序描述.....	14
5.2 功能.....	15
5.3 性能.....	15
5.4 输入项.....	15
5.5 输出项.....	15
5.6 算法.....	16
5.7 流程逻辑.....	16
5.8 接口.....	17
5.9 存储分配.....	18

5.10 注释设计.....	18
5.11 限制条件.....	18
5.12 测试计划.....	18
5.13 尚未解决的问题.....	18
六、 植物推荐模块设计说明.....	19
6.1 程序描述.....	19
6.2 功能.....	19
6.3 性能.....	19
6.4 输入项.....	19
6.5 输出项.....	19
6.6 算法.....	20
6.7 流程逻辑.....	20
6.8 接口.....	20
6.9 存储分配.....	21
6.10 注释设计.....	21
6.11 限制条件.....	21
6.12 测试计划.....	21
3.13 尚未解决的问题.....	21

一、引言

1.1 编写目的

本文档的目的是说明 Green Cloud 的总体设计所产生的功能模块进行过程描述，开发一个可以直接转化成程序语言的软件表示，这样可以让管理员和软件设计人员很好的了解软件的功能，并对软件的所有模块有一个更深的了解。这样设计出程序的“蓝图”程序员根据这份说明书进行汇编，其最终目标是决定里最终的程序代码的质量。为软件开发组制定在设计时应该共同遵守的标准，以便协调组内各成员的工作，提供软件的表示，为软件的质量评价提供依据。

在前一阶段（概要设计说明书）中，已解决了实现该系统需求的程序模块设计问题。包括如何把该系统划分成若干个模块、决定各个模块之间的接口、模块之间传递的信息，以及数据结构、模块结构的设计等。在以下的详细设计报告中将对在本阶段中对系统所做的所有详细设计进行说明。

在本阶段中，确定应该如何具体地实现所要求的系统，从而在编码阶段可以把这个描述直接翻译成用具体的 程序语言书写的程序。主要的工作有：根据在《需求分析说明书》中所描述的数据、功能、运行、性能需求，并依照《概要设计说明书》所确定的处理流程、总体结构和模块外部设计，设计软件系统的结构设计、逐个模块的程序描述（包括各模块的功能、性能、输入、输出、算法、程序逻辑、接口等等）解决如何：

- 1.添加、删除、修改等各项信息等；
- 2.判断信息的正误并采取相应的处理步骤；
- 3.进行数据库的查询、修改工作；
- 4.接受并判断错误，输出相应的出错消息；

在以下的各个阶段中，《用户操作手册》将与本阶段的工作紧密结合，努力作到让用户易懂易学。《测试报告》和《维护报告》也将参考本说明书，检验本系统的各项性能指标，及时发现纰漏及时修补，一定要把功能强大、稳定可靠、便于维护的网上报名管理系统交到用户手中。

本文档的预期读者有客户（植物养殖者），项目经理，开发人员以及跟该项目相关的其他竞争人员和无关人员。

1.2 背景

- （1）软件系统的名称：Green Cloud 项目
- （2）开发者：张琪、张永琪、付恩丽、火忻、刘丽、刘琼
- （3）开发工具：JS、IDEA 、Android Studio
- （4）用户群体：植物养殖者，物联网开发者
- （5）系统模式：客户端/服务器端模式
- （6）数据库管理系统：Mysql 5.7

(6) 产生该系统需求的原因或起源:

现如今, 物联网已成为世界公认未来发展趋势, 目前它正以极快的速度在社会上得到普及, 而要实现物联网, 离不开的是物联网云平台。一般情况下, 用手机无法和非同一个局域网下的其他硬件设备直接点对点通信, 需要一个位于互联网上的服务器做中转, 这个服务器就是现在流行的所谓物联网云端。

放眼当下, 越来越多的家庭都会在家中或办公室养各种各样的植物, 美化环境的同时, 看着这些花花草草一点点长大心中也会十分欣喜, 然而植物也有生命, 它只有在得到好的照料后才会更好的成长, 但是植物并不会说话, 人又不能实时监测到植物的状态, 植物无法得到很好的照料。与此同时, 在养殖植物的人当中不乏一些追求生活品质的人养一些珍贵的品种, 这对植物的精细化养殖更是有着很高的需求, 于是促使了我们产品的出现。

对于物联网开发者来说, 如果自己开发服务器, 就需要投入比较大的资金和时间, 存在着很大的风险, 我们团队专门搭建云端平台供给用户使用, 方便用户对植物的养殖。

1.3 定义

MySQL: 系统服务器所使用的数据库管理系统 (DBMS)。

SQL: 一种用于访问查询数据库的语言

事务流: 数据进入模块后可能有多种路径进行处理。

主键: 数据库表中的关键域。值互不相同。

外部主键: 数据库表中与其他表主键关联的域。

GC: Green Cloud 绿色云平台

1.4 参考资料

(1) 项目开发计划	本项目开发小组	
(2) 可行性研究报告	本项目开发小组	
(3) 软件需求说明书	本项目开发小组	
(4) 概要设计说明书	本项目开发小组	
(5) 软件工程导论	张海潘、倪宁	人民邮电出版社
(6) 数据库设计教程	何玉洁, 黄婷儿	机械工业出版社

二、程序系统组织结构

根据Green Cloud系统的特点, 开发的Green Cloud系统主要分为4大模块: 登录模块、植物监控模块、设备管理和植物推荐4个主要模块。Green Cloud系统的功能结构图如图2.1所示。

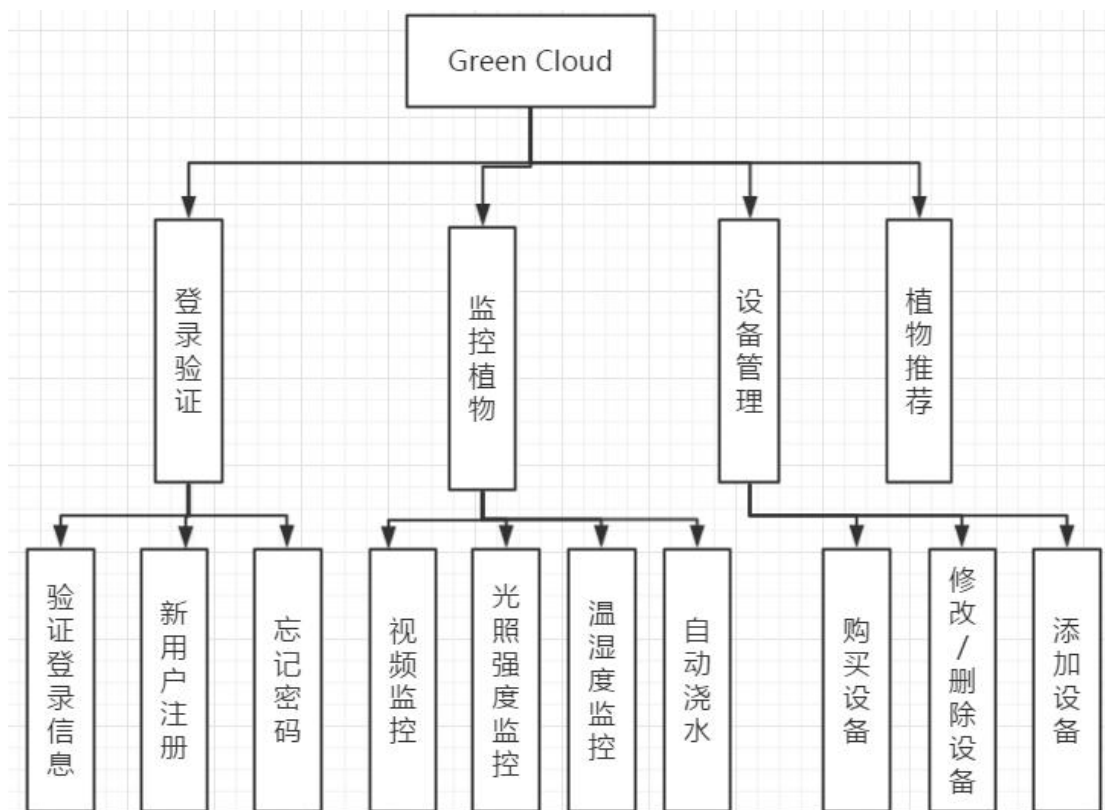


图 2.1 Green Cloud 系统的功能结构图

三、登录验证模块设计说明

3.1 程序描述

该模块用于用户根据个人帐号，密码登录该系统，获得使用该软件的权限；同时系统也会对错误信息进行反馈报错。

3.2 功能

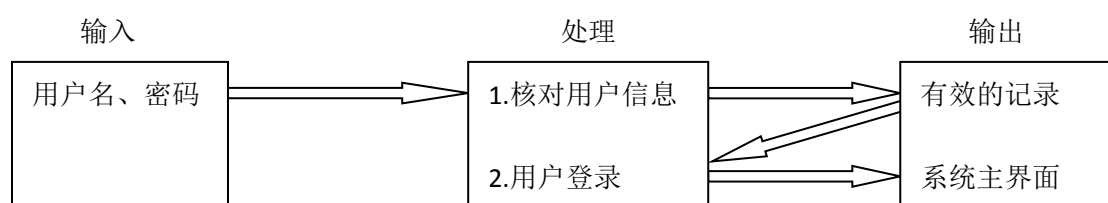


图 3.1 登录模块 IPO 图

3.3 性能

精度要求

根据用户的需求，本系统在各项输入、输出项给出了明确的精度要求。

时间需求

在软件方面，响应时间，更新处理时间都比较快且迅速，完全满足用户要求。

灵活性

当用户需求，如操作方式，运行环境，结果精度，数据结构于其他软件接口等发生变化时，设计的软件要做适当调整,灵活性非常大。

故障处理

（1）内部故障处理

在开发阶段可以随即修改数据库里的相应内容。

（2）外部故障处理

对编辑的程序进行重装载时，第一次装载认为错，修改。第二次运行，在需求调用时出错，有错误提示，重试。

安全与保密：

用户间数据相对隔离，设置多重权限控制，用户密码等非还原较验数据采用MD5 加密，防止泄密。

3.4 输入项

名称	数据类型	数据长度	输入方式	标识
用户名	varchar	64	鼠标或键盘键入	username
密码	varchar	64	鼠标或键盘键入	password
验证码	varchar	32	鼠标或键盘键入	Api_key

3.5 输出项

Green Cloud 系统主界面。

3.6 算法

- （1）用户输入完用户名、密码点击登录按钮，判断用户名、密码是否为空，为空则弹出提示对话框。
- （2）用户名、密码不为空时，与数据库中的记录核对。
- （3）有效的用户记录，该用户根据用户类型不同进入对应的主界面，否则弹出错误对话框。

3.7 流程逻辑

根据算法画出本模块的流程图如图 3.2 所示

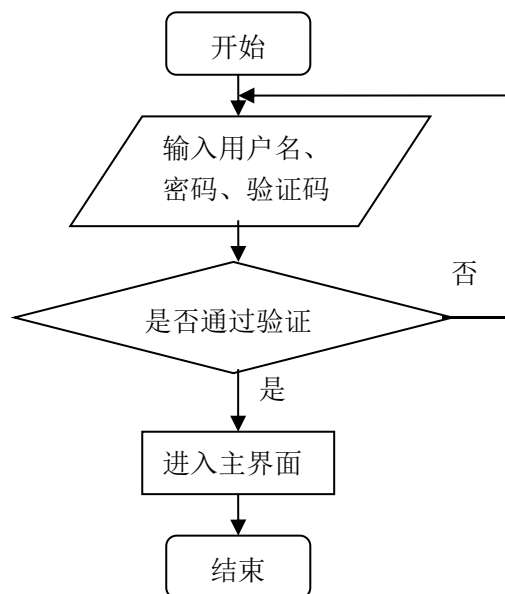


图 3.2 登录模块流程图

3.8 接口

(1) 外部接口

按 Android 应用软件用户界面的规范来设计，使用以对话框、按钮为主的用户界面，便于用户使用。

(2) 内部接口

此系统模块间采用数据耦合方式，通过参数表传送数据，交换信息。数据视图是基于数据结构来建立的，如果信息的结构使用相同的格式定义的话，多种信息可以共享相同的数据视图组件显示信息的内容。

数据结构是以描述方式定义的，与数据视图的实现平台没有关系，因此在构件环境下使用可以很方便。数据行为基本不关心数据视图是如何实现的，数据行为改变数据之后并不直接修改数据视图，而是通过让数据视图刷新来得到数据的变化，数据行为与数据视图的关联在参数传递之后就结束了。

数据视图的复用本身就意味着数据行为可以被复用，如果数据视图调用数据行为的参数是一致的话，相同数据行为还可以被多种数据视图所复用。由于数据视图和数据行为都可以通过上述方式被复用，因此在框架中数据视图和数据行为可以像积木那样被组装起来，只要他们在关联的地方具有相同的描述方式。当原先使用的数据视图或数据行为已经不符合新的需求时，可以将新的数据视图或数据行为构件代替原来的构件与其他部分重新组合就可以完成升级，不影响其他信息对象仍然使用原来的构件，也不需要维护相同构件的多个版本。

事实上，数据从头到尾都是隐藏在数据视图和数据行为的背后。只要数据结构定义的描述方式没有改变，即使数据结构本身改变了数据视图和数据行为仍旧

是可用的。

(3) 用户接口

Green Cloud 系统与用户之间通过系统管理来进行信息交换，主要包括的外部接口为用户的账号输入，密码输入。只有当用户输入的账号和密码正确时，才能登录此系统，并利用此系统来对植物进行各种管理。

用户与系统交互界面：

根据该系统的工作特点，将用户的界面设计分成以下几个部分，每一部分完成一项独立功能，在主窗口提供进入各个功能的入口，具体划分如下：

(1) 主控窗口：提供菜单，功能按钮，状态栏等操作部件，用户可选择进入具体的操作。

(2) 数据维护窗口：提供植物添加、修改、删除，植物查询即植物监控，包括植物的温湿度、光照强度以及实时画面，提供设备添加、修改、删除，植物推荐功能。

3.9 存储分配

所有数据存储于数据库服务器，采用 MySQL 数据库系统。

3.10 注释设计

(1) 用“//”进行单行的代码注释

(2) 用“/**xxxxxxxxxxxxx

xxxxxxxxxxxxxxxxx

*/”进行方法注释

(3) 用“/*xxxxxx

xxxxxxxxx

*/”进行多行注释

3.11 限制条件

1.技术约束

本项目的设计是在 java 程序设计语言的条件下进行的，技术设计采用软硬一体化的设计方法。

2.环境约束

操作系统：Windows98/NT/2000 以上

浏览器：IE5 以上

开发工具：MySQL NetBeans7.0

3.标准约束

该软件的开发完全按照企业标准开发，包括硬件、软件和文档规格。

4.硬件限制

CPU：1GHz 以上
RAM：256M 以上
存储容量：剩余存储容量大于 100M
PC 工作站
CPU：500MHz 以上
RAM：128M 以上
显示设备：支持 1024X768 显示分辨率

3.12 测试计划

用例 ID	1111-11-11	用例名称	用户登录使用	
测试用例 ID	场景	测试步骤	预期结果	备注
TC1	正确有效的用户	进入登录页面,输入账号密码	登陆成功	无效输入和错误输入统一为错误信息报错
TC2	错误无效的用户		报错返回登录界面	
TC3	正确操作	进入选择操作界面并选择操作	进入相应管理模块	
TC4	无效操作		返回选择操作界面	

3.13 尚未解决的问题

用户间数据相对隔离，设置多重权限控制，用户密码数据为实现采用 MD5 加密，来防止泄密。

四、植物监控模块设计说明

4.1 程序描述

植物监控模块包括植物添加、植物删除、植物查询 3 项内容，植物查询包括植物的温湿度、光照强度、实时画面信息、自动化浇水四方面。

4.2 功能

植物监控模块的 IPO 图如图 4.1 所示。

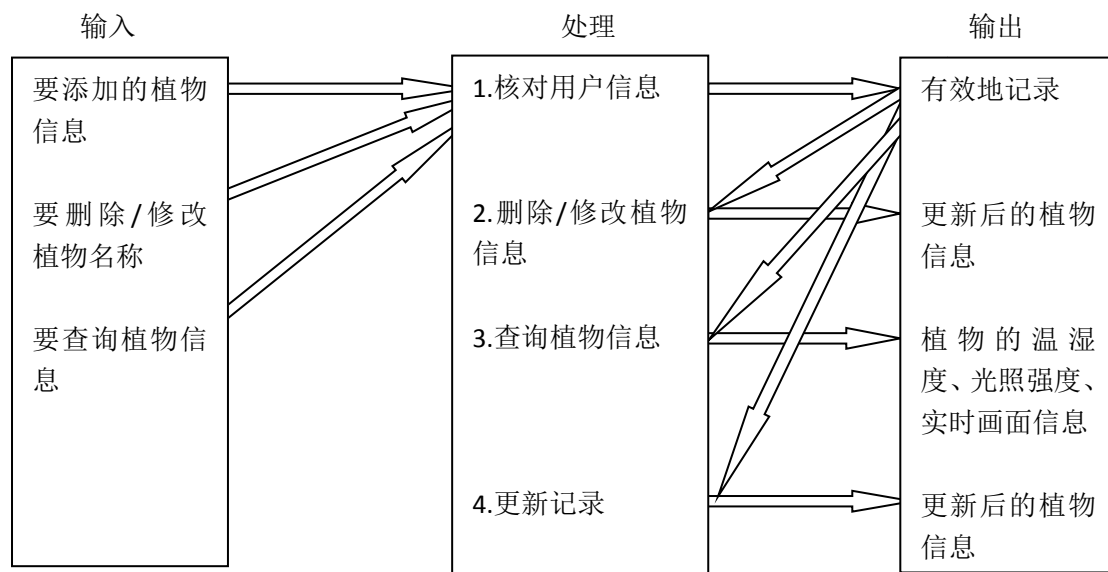


图 4.1 植物监控模块 IPO 图

4.3 性能

本软件中，文件的大小的计量单位最小为 KB（兆比特），其余依次为 MB（兆比特）、GB（千兆比特）以及 TB（千吉比特）。

响应时间：一般页面的相应时间不超过 5 秒，正常传输文件的时间与文件大小相对应。

对大多数操作系统保持良好的兼容性，其他无要求。

本软件设定支持中文以及英文的输入输出。

4.4 输入项

名称	数据类型	数据长度	输入方式	标识
用户名	varchar	64	鼠标或键盘键入	username
密码	varchar	64	鼠标或键盘键入	password
验证码	varchar	32	鼠标或键盘键入	Api_key
植物名称	varchar	64	鼠标或键盘键入	Plant_name

4.5 输出项

名称	数据类型	数据长度	输入方式	标识
植物名称	varchar	64	文本格式	Plant_name
温度	int	32	数字方式	Sensor_one
湿度	int	32	数字方式	Sensor_two
光照强度	int	32	数字方式	Sensor_three

所属设备名称	char	64	文本方式	dev_name
--------	------	----	------	----------

4.6 算法

设备植物:

(1) 输入植物的各项信息，按提交按钮，判断用户名是否为空。如果为空则弹出警告对话框。

(2) 用户名不为空时，将该条记录插入数据库。

植物修改/删除:

(1) 在植物名称处，直接从数据库中调用已添加的全部植物名称，用下拉列表显示。

(2) 选好要修改/删除的植物名称后，点击确定，下面会显示该植物的部分信息。

(3) 要修改植物信息时，在本已显示个原信息的基础上对其修改，点击修改按钮，更新数据库中的信息。

(4) 要删除植物信息时，直接按删除按钮，删除数据库中该植物的全部信息。

植物查询:

可根据设备名称对其进行查询操作，显示该植物目前的温湿度、光照强度、实时画面以及自动化浇水开关。

4.7 流程逻辑

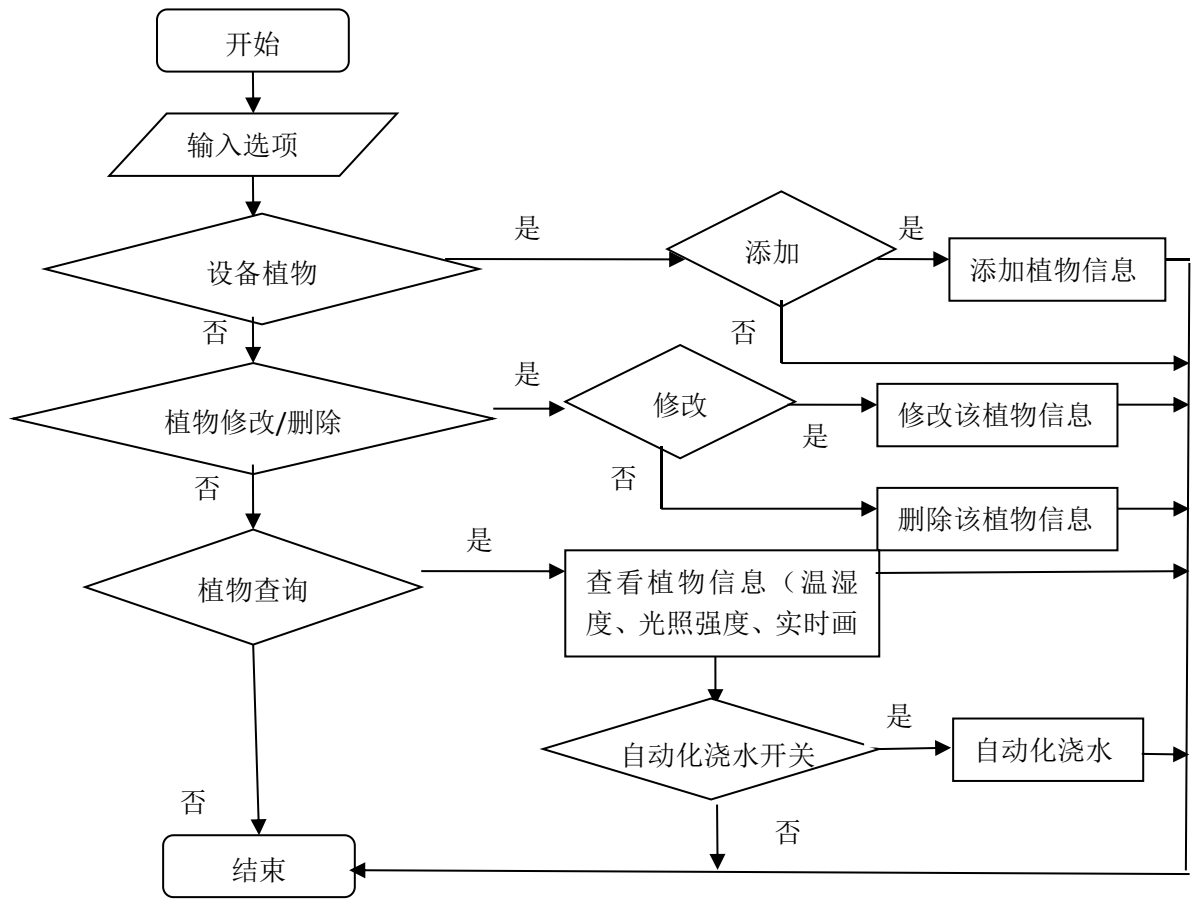
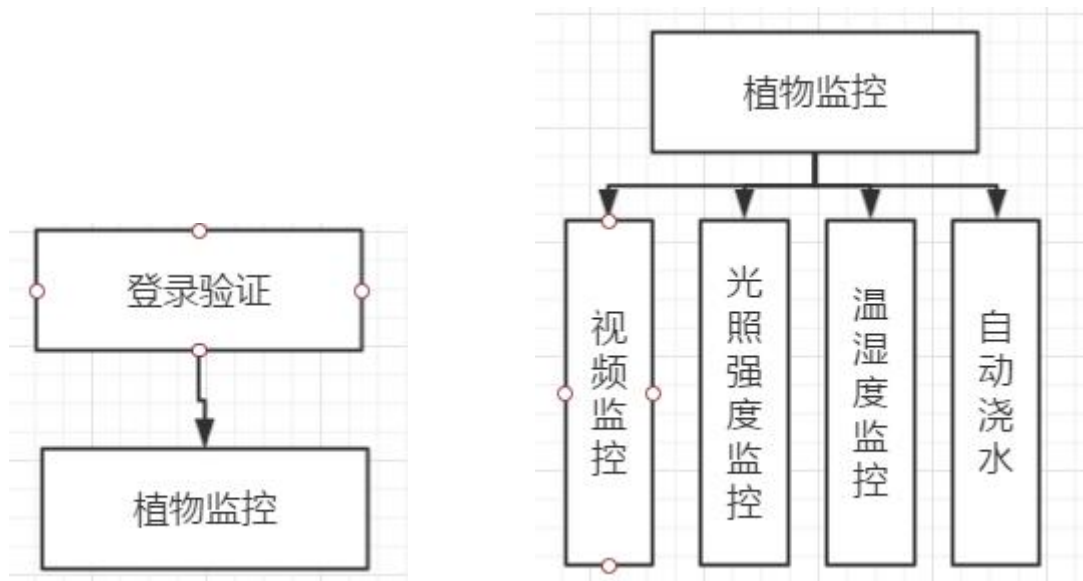


图 4.2 植物监控模块流程图

4.8 接口



4.9 存储分配

所有数据存储于数据库服务器，采用 MySQL 数据库系统。

4.10 注释设计

同本文 3.10。

4.11 限制条件

同本文 3.11。

4.12 测试计划

用例 ID	233333333	用例名称	用户登录使用	
测试用例 ID	场景	测试步骤	预期结果	备注
TC1	用户登录	输入正确账号密码	登录成功	
TC2	选择操作	进入选择界面选择植物监控操作	选择成功	
TC3	添加植物请求	输入添加请求	成功输入	
TC4	正确添加请求	输入正确的添加请求	返回输入请求界面	
TC5	修改植物请求	输入修改请求	成功输入	
TC6	正确修改请求	输入正确的修改请求	返回输入请求界面	
TC7	查看植物请求	输入查看请求	选择植物名称（百合）	
TC8	输出植物（百合）信息	植物监控信息响应	成功显示植物相关信息	

4.13 尚未解决的问题

暂无。

五、设备管理模块设计说明

5.1 程序描述

设备管理模块包括设备添加、修改、删除、查询 4 项内容。实现了设备的全部操作。

5.2 功能

设备信息的添加、修改、删除、查询功能。设备管理模块的 IPO 图如图 5.1 所示。

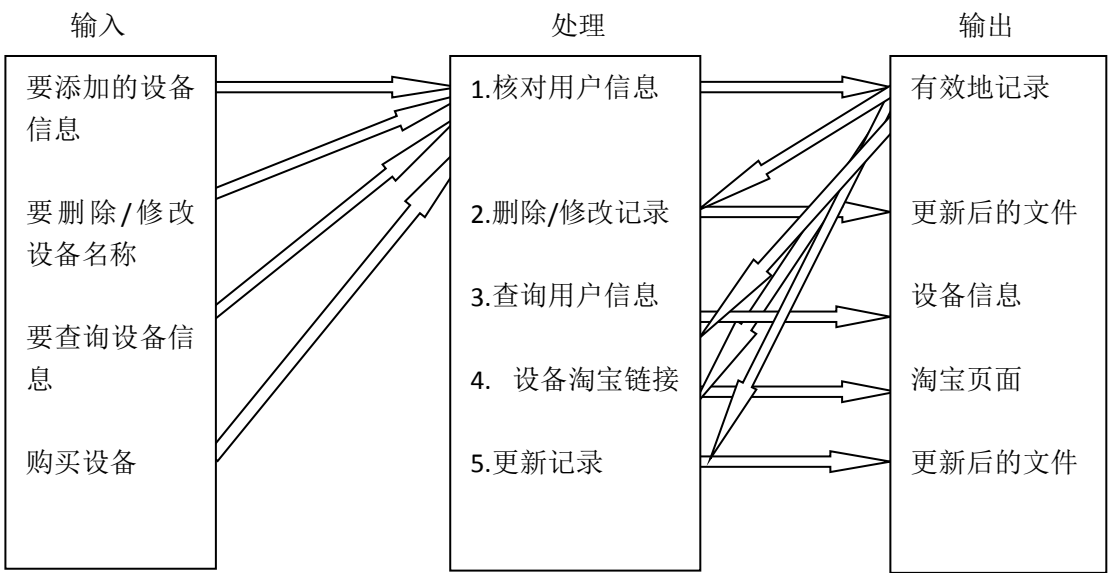


图 5.1 设备管理模块 IPO 图

5.3 性能

本软件中，文件的大小的计量单位最小为 KB（兆比特），其余依次为 MB（兆比特）、GB（千兆比特）以及 TB（千吉比特）

响应时间：一般页面的相应时间不超过 5 秒，正常传输文件的时间与文件大小相对应。

对大多数操作系统保持良好的兼容性，其他无要求。
本软件设定支持中文以及英文的输入输出。

5.4 输入项

名称	数据类型	数据长度	输入方式	标识
用户名	varchar	64	鼠标或键盘键入	username
密码	varchar	64	鼠标或键盘键入	password
验证码	varchar	32	鼠标或键盘键入	Api_key
设备名称	char	64	鼠标或键盘键入	dev_name
设备价格	int	32	鼠标或键盘键入	dev_price
设备所属植物	char	64	鼠标或键盘键入	Plant_name

5.5 输出项

名称	数据类型	数据长度	输入方式	标识
设备名称	char	64	鼠标或键盘键入	dev_name
设备价格	int	32	鼠标或键盘键入	dev_price
设备所属植物	char	64	鼠标或键盘键入	Plant_name

5.6 算法

设备添加:

(1) 输入设备的各项信息，按提交按钮，判断用户名是否为空。如果为空则弹出警告对话框。

(2) 用户名不为空时，将该条记录插入数据库。

设备修改/删除:

(1) 在设备名称处，直接从数据库中调用已添加的全部设备名称，用下拉列表显示。

(2) 选好要修改/删除的设备名称后，点击确定，下面会显示该设备的全部信息。

(3) 要修改设备信息时，在本已显示个原信息的基础上对其修改，点击修改按钮，更新数据库中的信息。

(4) 要删除设备信息时，直接按删除按钮，删除数据库中该设备的全部信息。

设备查询:

(1) 可根据设备名称对其进行查询操作。

(2) 当什么都没选时，点击查询按钮为全部信息查询。

5.7 流程逻辑

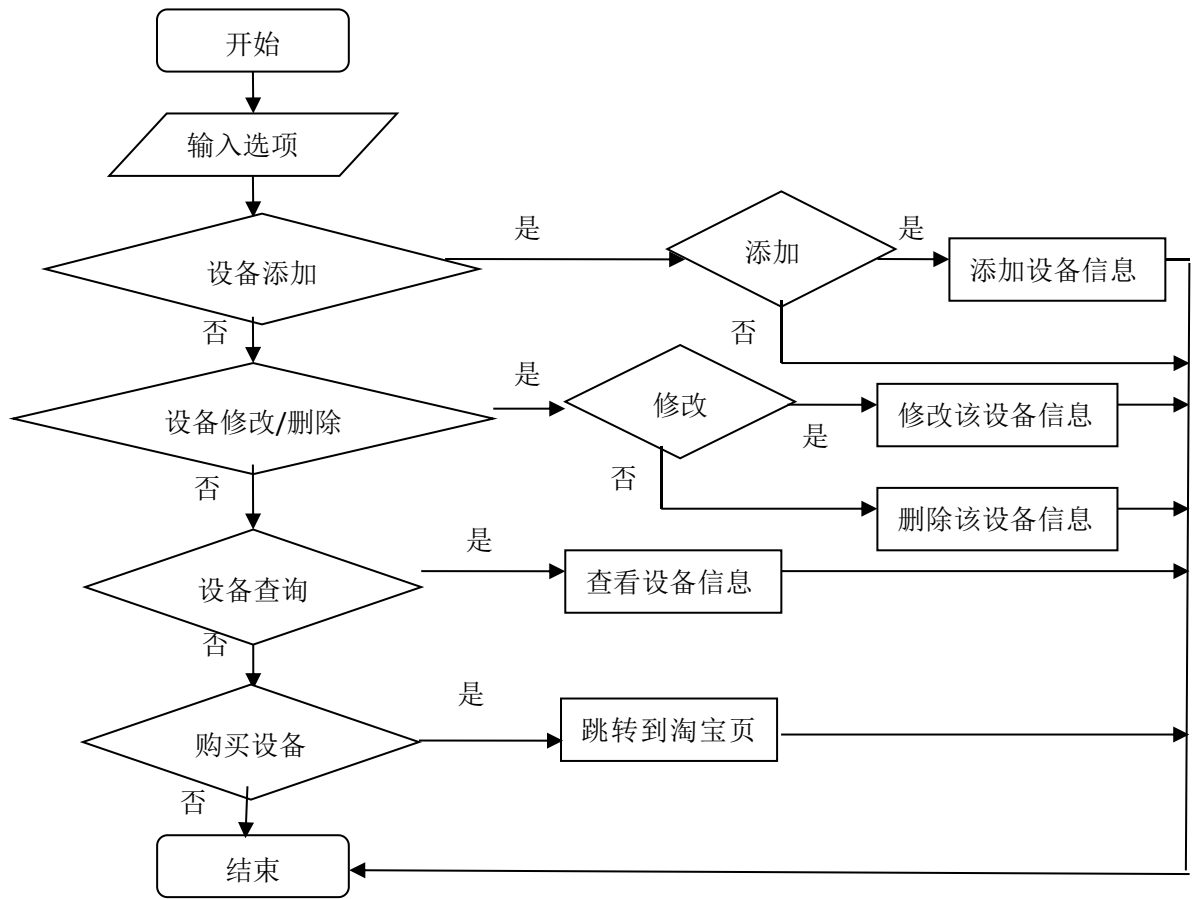
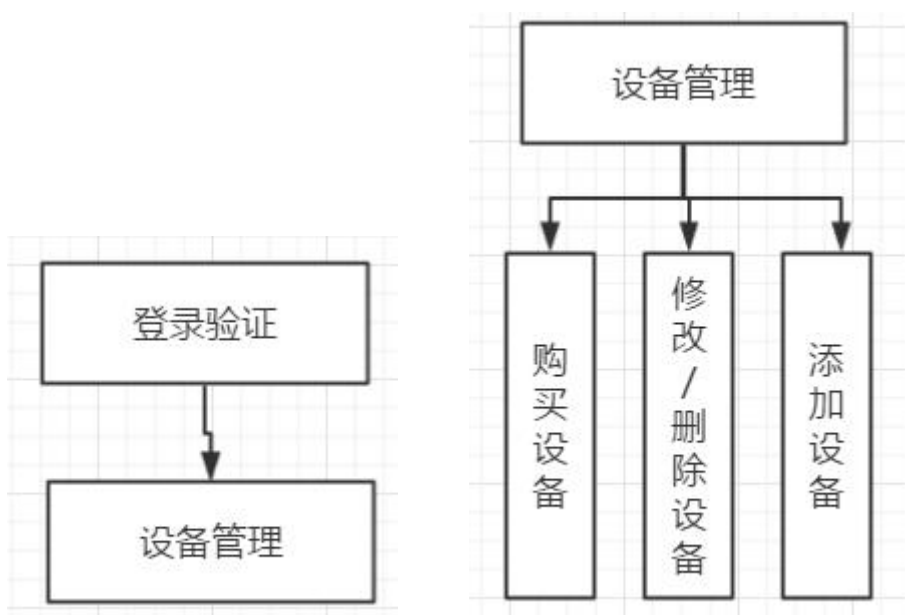


图 5.2 设备管理模块流程图

5.8 接口



5.9 存储分配

所有数据存储于数据库服务器，采用 MySQL 数据库系统。

5.10 注释设计

同本文 3.10。

5.11 限制条件

同本文 3.11。

5.12 测试计划

用例 ID	3-3333	用例名称	用户登录使用	
测试用例 ID	场景	测试步骤	预期结果	备注
TC1	用户登录	输入正确账号密码	登录成功	
TC2	选择操作	进入选择界面选择设备管理操作	选择成功	
TC3	添加设备请求	输入添加请求	成功输入	
TC4	正确添加请求	输入正确的添加请求	返回输入请求界面	
TC5	错误添加请求	输入错误的添加请求	返回输入请求界面	
TC6	修改设备请求	输入修改请求	成功输入	
TC7	正确修改请求	输入正确的修改请求	返回输入请求界面	
TC8	查看设备请求	输入查看请求	选择设备名称	
TC9	输出设备信息	设备信息响应	成功显示设备信息	

5.13 尚未解决的问题

并发时资源占用极大。

六、植物推荐模块设计说明

6.1 程序描述

该模块用于向用户推荐一定时间段内适宜种植的花卉。

6.2 功能

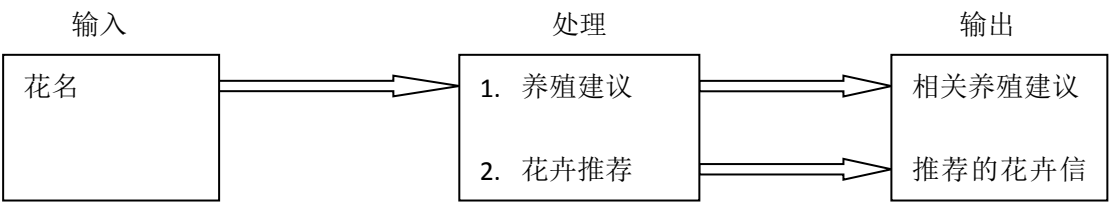


图 6.1 推荐模块 IPO 图

6.3 性能

本软件中，文件的大小的计量单位最小为 KB（兆比特），其余依次为 MB（兆比特）、GB（千兆比特）以及 TB（千吉比特）。

响应时间：一般页面的相应时间不超过 5 秒，正常传输文件的时间与文件大小相对应。

对大多数操作系统保持良好的兼容性，其他无要求。

本软件设定支持中文以及英文的输入输出。

6.4 输入项

名称	数据类型	数据长度	输入方式	标识
用户名	varchar	64	鼠标或键盘键入	username
密码	varchar	64	鼠标或键盘键入	password
验证码	varchar	32	鼠标或键盘键入	Api_key

6.5 输出项

名称	取值类型	长度	输出形式
花名	varchar	64	文字方式
建议	varchar	128	文字方式
适宜季节	varchar	64	文字方式
账号	Char	20	文字数字结合方式

6.6 算法

web 爬虫中需要设计一个广度优先的算法，以控制爬虫爬行网址的先后顺序，这里用一个链表实现，用链表是因为链表的插入速度够快。

设计思路：

取下一个地址：从链表的头部取出一个，并将头部元素删除

加入地址池：将 URL 地址加入到适当的位置

为了保证加入的时候能够加入到合适的地址，最容易想到的办法就是遍历那个地址池，但遍历的效率确实不高，当地址池中数量增大的时候，消耗在遍历上的 cpu 资源过多，导致爬行效率降低。还有一种方法就是记录每一个深度的 URL 地址的最后一个元素在地址池中索引，当加入的时候就不需要遍历地址池，只需通过需要加入的 URL 地址，找到同级 URL 地址在地址池中的索引，然后加入到地址池中，加入位置为这个索引的后面一个，并且更新索引表，当然如果没有找到同级别的索引，这依次找上一级的索引，若在回溯的过程中，都没有找到，这可以确定索引为 0，即将该 URL 地址加入到地址池的最前面。

6.7 流程逻辑

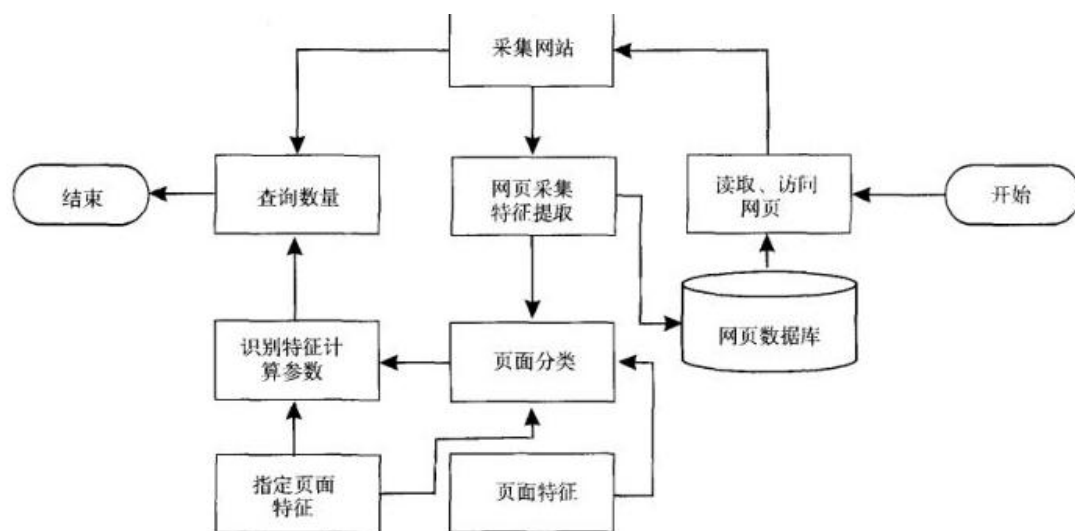
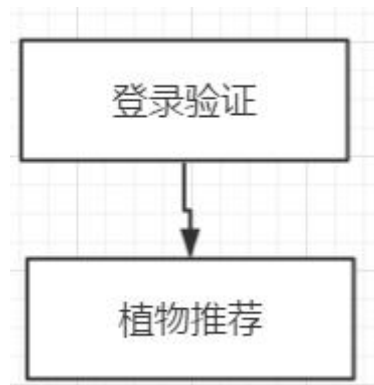


图 6.2 爬虫流程图

6.8 接口



6.9 存储分配

所有数据存储于数据库服务器，采用 MySQL 数据库系统。

6.10 注释设计

同本文 3.10。

6.11 限制条件

同本文 3.11。

6.12 测试计划

无测试需求。

3.13 尚未解决的问题

http 协议请求头部字节占用较多。