
<SJTU>

MGIMSS 微电网智能监控与调度系统
软件需求规约

版本 <1.0>

MGIMSS 微电网智能监控与调度系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <01/06/2018>

修订历史记录

日期	版本	说明	作者
<01/06/2018>	<1.0>	<具体定义了系统功能>	<小组全员>

MGIMSS 微电网智能监控与调度系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <01/06/2018>

目录

1. 简介	4
1.1 目的	4
1.2 定义、首字母缩写词和缩略语	4
1.3 参考资料	4
2. 整体说明	4
3. 具体需求	6
3.1 功能	6
3.1.1 <Use case 图>	6
3.1.2 <Use case1 规约>	6
3.1.3 <Use case2 规约>	7
3.2 易用性	10
3.2.1 <可用性需求一>	10
3.3 可靠性	10
3.3.1 <可靠性需求一>	10
3.4 性能	11
3.4.1 <性能需求一>	11
3.5 可支持性	11
3.5.1 <可支持性需求一>	11
3.6 设计约束	11
3.6.1 <设计约束一>	11
3.7 联机用户文档和帮助系统需求	11
3.8 接口	11
3.8.1 用户界面	11
3.8.2 硬件接口	12
3.8.3 软件接口	12
3.8.4 通信接口	12
3.9 适用的标准	12

MGIMSS 微电网智能监控与调度系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <01/06/2018>

软件需求规约 (简化版)

1. 简介

1.1 目的

本文档具体阐述了 MGIMSS 微电网智能监控与调度系统的设计方案，详细描述了与该系统相关的业务需求，明确规范了其功能性及非功能性需求指标和各项行为约束，补充说明了用例图的规约文档，形成一份内容完整、综合性强的需求说明书。

1.2 定义、首字母缩写词和缩略语

[完成]

1.3 参考资料

[完成]

2. 整体说明

近年来，随着移动互联网、大数据、云计算、人工智能等高新科技空前发展，自动化、信息化、智能化日益渗透入传统产业，人类生产生活模式面临着颠覆性的改观。

未来，智能化和新能源将极大地渗透入企业工厂与家居生活，对人类生产生活带来前所未有的颠覆；但同时，如何最优化地、最经济地调度不同能源，成为了亟待解决的难题。

未来，人工智能技术将更好地辅助人类，人们希望通过人工智能，产生最优化的方案，而不需要人为的判断，另外，人们希望人机交互变得更加的便捷与丰富。

但在新能源初步走入家庭与工厂的当下，并没有一款成熟的软件能够实现用电的最佳调度，也没有一款软件能够提供优质的人机对话方式，完善体验欠佳的问题。因此在这样的背景下，设计具备上述功能的软件将成为市场的迫切需求。

我组设计的 MGIMSS 系统，希望实现家居与生产的智能化控制，并在辅助用户对家用电器或生产设备进行高效管理的基础上，进一步集成控制新能源如太阳能供电系统，集成用电预测功能和更加智能化的人机交互体验，以使用户获得环保节能、轻松舒适、安全智能的品质化工作生活。

- 产品总体效果：

核心产品：MGIMSS 系统

- 产品功能

MGIMSS 系统：

1. 可获得用户通过网页、客户端 APP 发送的请求；
2. 可通过识别用户语音、手势解析出对应请求；

MGIMSS 微电网智能监控与调度系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <01/06/2018>

- 3.可通过红外线检测器或摄像机检测人体存在；
- 4.可通过温度传感器监控室温及电器温度；
- 5.能够让用户对家用电器进行远程中央管理，实施行为控制，设定定时任务，监控运行状态；
- 6.能够根据用户设定以及内外环境变化自行规划、调整、优化家居设备工作方案；
- 7.能够根据电价变化、日照强度调节从太阳能发电系统及电网供电系统用电的比例结构。
- 8.可以根据历史的数据，与预测分析未来的用电及发电情况，帮助用户购买合适的用电套餐

- 用户特征

- 1.希望监控家电用电情况，获得家居生活智能化；
- 2.具有一定资金能力；
- 3.在使用网页或客户端服务方面具备经验，或愿意接受简单培训

- 约束

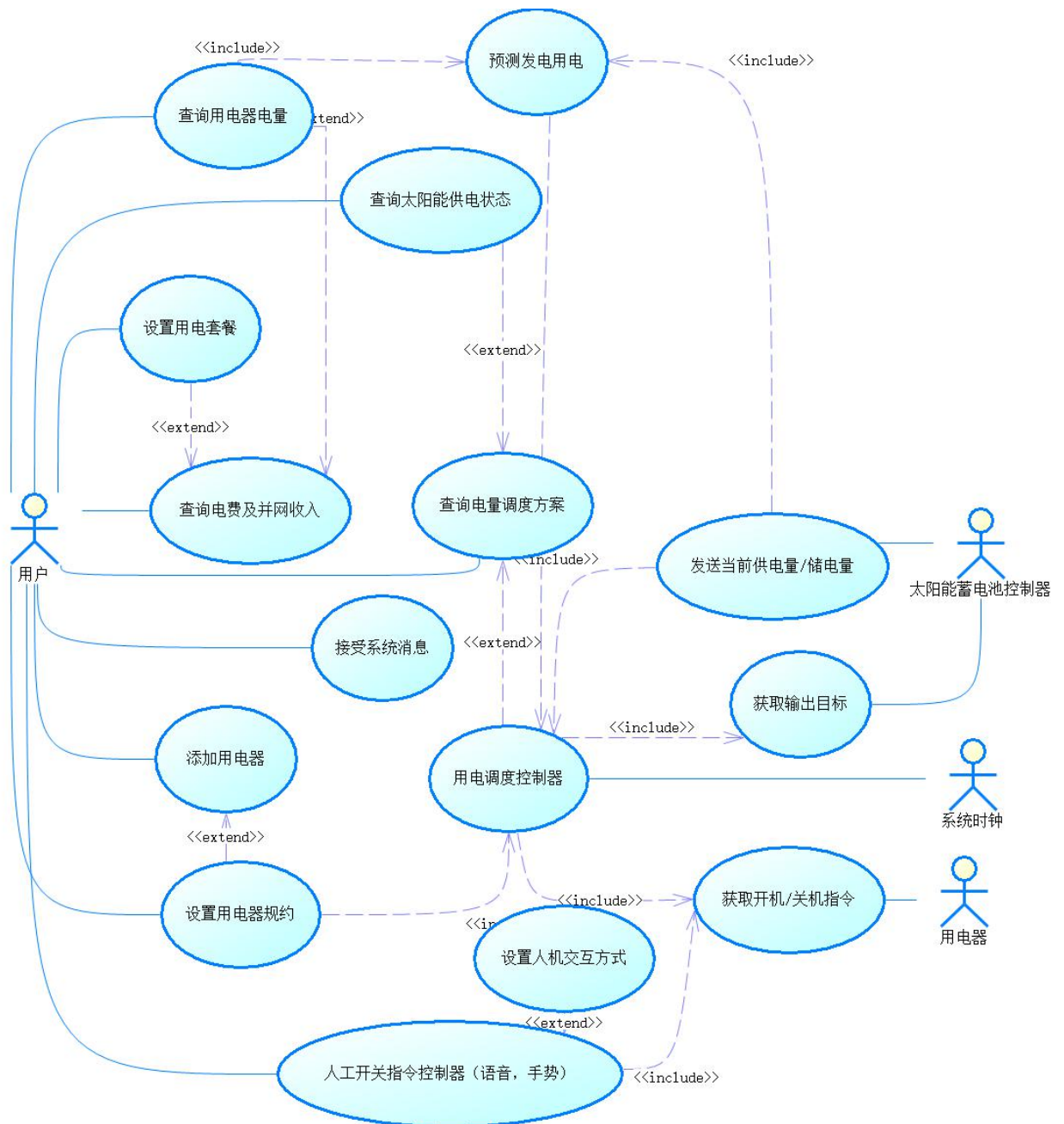
- 1.用户必须注册账号并登陆才能使用系统；
- 2.用户账号不能重复；
- 3.用户必须安装声音传感器、温度传感器、摄像机才能使用声控、温控、识别功能；
- 4.用户必须安装太阳能供电系统才能使用电力调度功能

MGIMSS 微电网智能监控与调度系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <01/06/2018>

3. 具体需求

3.1 功能

3.1.1.1 <Use case 图>



3.1.2 <查询电量调度方案规约>

MGIMSS 微电网智能监控与调度系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <01/06/2018>

用例编号	ZHJJ001	用例名称	查询电量调度方案
描述	系统根据当时的用电状况，智能调度用电器，用户可以查询各用电器用电状态		
执行者	用户		
前置条件	用户登录了系统，并且加入了至少一个用电器		
后置条件	无		
基本流	1、用户点击查询电量调度方案 2、系统返回当下使用的电能（太阳能，电网电能），太阳能电池槽电量情况，各个用电器的状态等缩略窗口 3、用户可以具体选择其中一个缩略窗口，点击进入可以得到具体的详细信息内容（例如用电器的详细信息内容包括：用户设置的规约，强制开机以及关机条件，当下环境因素，用电器的预估能耗，是否在使用，使用电量来源，以及电费） 4、用户可以点击强制开机或者强制关机来运行或者终止用电器 5、点击退出，退出查询电量调度方案的界面		
备选流	2a、系统中可能不存在任何用电器，返回提示需要先加入用电器 3a、用户设置了需要站在环境温度 25 度以上开机，但是缺少温度传感器，此时提醒用户增加温度传感器设备 4a、用户可以通过语音的方式开启用电器或者关闭用电器		
扩展点	2、名称：创建用电器单元 位置：基本流第二步 3、名称：查询太阳能供电状态 位置：基本流第三步 4、名称：查询用电器用电量 位置：基本流第三步 5、名称：用电发电预测		
非功能需求	系统响应客户时间不超过 3s		
业务规则	2a、所有用电器在没有规约时默认关机（安全需求）		

3.1.3 <查询用电器电量规约>

用例编号	ZNJJ002	用例名称	查询用电器电量
描述	用户查询用电器的电量，系统自动统计用电器的用电状况		
执行者	用户		
前置条件	用户登录以及设置了至少一个用电器		
后置条件	无		
基本流	1、用户点击查询用电器电量 2、系统返回已经设置过的用电器用电状态的缩略图		

MGIMSS 微电网智能监控与调度系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <01/06/2018>

	3、用户可以点击各用电器查看具体的信息，包括了每日用电的折线图，每月用电的统计，该用电器产生的电费，太阳能电和电网的电之比 4、用户可以点击保存，将改用电器的用电情况保存到本地 5、用户点击退出按钮，可以退出查询用电器电量的界面
备选流	2a、该用户没有设置一个可执行的用电器，提醒用户前去设置 4a、保存时出错，将错误反馈给用户，并且询问是否重新保存
扩展点	2、名称：创建用电器单元 位置：基本流第二步
非功能需求	系统响应客户时间不超过 3s
业务规则	3a、用电电费的计算和电网的价格保持一致性

<查询电费以及并网收入规约>

用例编号	ZNJJ003	用例名称	查询电费以及并网收入
描述	用户所缴纳的电费以及太阳能电并网所得的收入		
执行者	用户		
前置条件	用户登录以及拥有太阳能供电系统		
后置条件	无		
基本流	1、用户点击查询电费以及并网收入按钮 2、系统返回每月的电费的统计表，以及太阳能发电的收入 3、用户点击每月的统计表可以返回当月及当天的用电情况，当下的电费，以及太阳能发电量和并网的收入 4、用户可以点击保存，可以保存当月或当天的用电总表到本地 5、点击详细清单可以跳转到“查询用电器电量”的界面，来查询每个用电器的用电量 6、用户点击退出按钮，可以退出查询电费以及并网收入的界面		
备选流	2a、用户没有安装太阳能设备，系统提醒用户 4a、保存时出错，将错误反馈给用户，并且询问是否重新保存		
扩展点	5、名称：跳转至查询用电器电量界面 位置：基本流第五步		
非功能需求	系统响应客户时间不超过 3s		
业务规则	3a、用电电费的计算和电网的价格保持一致性		

3.1.4 <设置用电器规约>

用例编号	ZNJJ004	用例名称	设置用电器及规约
描述	用户添加用电器并根据用电实际需求设置开机条件		

MGIMSS 微电网智能监控与调度系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <01/06/2018>

执行者	用户
前置条件	用户登录以及拥有该用电器
后置条件	无
基本流	1、用户点击设置用电器规约按钮 2、系统返回已经添加的用电器 3、用户点击编辑用电器按钮 4、系统返回编辑用电器的界面，待输入或已设定的各个传感器接口，用电器名称，以及用电规约设置的子界面 5、用户设置用电器开机执行时间范围，执行时长，强制开机及关机条件 6、用户点击确定编辑按钮并保存配置 7、用户退出设置用电器规约界面
备选流	2a、用户没有添加任何一个用电器，提醒用户 4a、用户未设置用电器规约，提醒用户
扩展点	1a、用户可以发出强制开机、关机指令（声控、远程遥控）
非功能需求	系统响应客户时间不超过 3s
业务规则	6a、用户没有设置用电器规约，那么默认为强制关机保证安全需求

3.1.5 <Use case5 规约>

用例编号	ZNJJ005	用例名称	接受系统消息
描述	用户接受系统返回的消息		
执行者	用户		
前置条件	用户登录		
后置条件	无		
基本流	1、用户点击系统消息按钮 2、系统返回系统消息列表 3、用户点击设置按钮，可以设置接受信息的方式，删除历史消息 4、用户返回接受消息界面查看系统发送的提醒		
备选流	无		
扩展点	1a、用户可以通过语音唤醒进入消息界面		
非功能需求	系统响应客户时间不超过 3s		
业务规则	无		

3.1.6 <Use case6 规约>

用例编号	ZNJJ005	用例名称	设置人机交互方式
描述	用户设置特殊的手势或语音来控制用电器开关		
执行者	用户		

MGIMSS 微电网智能监控与调度系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <01/06/2018>

前置条件	用户登录
后置条件	无
基本流	1、用户点击进入人机交互方式的设置界面 2、系统返回已经存在的用电器 3、用户点击具体的用电器进入设置界面 4、用户可以选择语音或者手势等交互方式 5、用户录制特定的语音或者手势并保存 6、系统进行验证 7、系统返回设置成功
备选流	4a、系统内不存在语音或者手势的识别硬件，系统提醒用户安装
扩展点	
非功能需求	系统响应客户时间不超过 3s
业务规则	不能侵犯版权

3.2 易用性

- 普通用户培训时间：无
- 管理员培训时间：一周
- 可评测任务次数：5 次
- 符合优秀 GUI、人体工程学设计标准

3.2.1 <可用性需求>

- 系统在 IntelliJ IDEA 与 Visual Studio 开发环境下是可用的。
- 系统中所有的界面拥有同样的美观、简洁的界面风格，拥有相同的色彩基调；对于系统中相同的功能（例如使用系统关闭空调与关闭电灯）的界面操作保持一致；系统中的所有功能控件统一排列在界面左侧，用户在点击不同功能控件切换界面时本系统控件的排列保持不变；系统中最常用的功能被放置在最明显的位置，同时不常用的功能的摆放不会干扰到常用功能的使用。
- 系统在各个功能界面都会提供提示，告知用户当前界面的具体功能；并且系统给用户提在线帮助与 FAQ，能够帮助用户解决系统使用过程中所产生的各种问题。

3.3 可靠性

- 可用性：可用时间百分比为 99.5%，每天使用 24 小时，有管理员访问权限
- 平均故障间隔时间（MTBF）：3 个月
- 平均修复时间（MTTR）：2 小时
- 精确度：最佳分辨率为 1920*1080
- 最高错误或缺陷率：0.5(bugs/KLOC)或 0.3(bugs/function-point)
- 错误或缺陷率：小错误最高为 0.45(bugs/KLOC)；大错误最高为 0.05(bugs/KLOC)；严重错误为数据完全丢失完全不能使用系统的部分功能，最高为 0.01(bugs/KLOC)

3.3.1 <可靠性需求>

- 系统能够定期进行数据的备份操作。

MGIMSS 微电网智能监控与调度系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <01/06/2018>

- 在传感器发生故障时，系统能够将其识别，并向用户发送一条信息，提示用户更换传感器，同时系统自身保持正常运行；当发生停电等突发性问题时，系统能够迅速调整电能的使用方案，并且能够及时进行数据的备份。
- 系统具有日志，能够记录系统运行过程中用户进行的操作及系统自身产生的错误；在系统的数据损坏时能够进行简单的自我修复，并且能够向用户发送警报。

3.4 性能

- 对事务的响应时间：平均 1 秒，最长 5 秒
- 吞吐量：500/s
- 容量：每个本地容器能容纳 100 个传感器，每个服务容器最大可同时容纳 1000 个用户
- 降级模式：执行单容器运行模式
- 资源利用情况：单机内存 500M，硬盘 300MB

3.4.1 <性能需求>

- 操作系统为 Windows 7 及以上，推荐使用的浏览器为 Chrome 66.0 以上版本。
- 该系统每 1 分钟进行一次传感器数据的获取，该过程所消耗的总时间平均不超过 2 秒，并且与此同时用户的操作不受到影响；系统对各个电器进行开关等操作所需要的平均处理时间不超过 2 秒。

3.5 可支持性

- 编码标准：基于 Java、JavaScript 与 C++ 编码规范
- 命名约定：变量名使用小写加下划线，函数名用驼峰式
- 类库：待定

3.5.1 <可支持性需求>

- 系统的设计方案应易于理解，相关文档清晰完整，具有良好的功能与数据的可扩展性，在系统发生变更时 4 个具有 6 个月开发经验的程序员合作能够在 3 小时内完成系统的更新。

3.6 设计约束

3.6.1 <设计约束>

- 软件语言为 Java、JavaScript 与 C++；软件流程需求为面向 Agent 的并行流程方法；在 IntelliJ IDEA 与 Visual Studio 环境下开发；使用 MySQL 数据库系统；系统对各电器的数据采集通过不同传感器来完成。

3.7 联机用户文档和帮助系统需求

- 提供基本的用户手册，使得有一定计算机操作基础的用户可以在一小时内熟练使用新建、编辑用电器，查询用电器用电情况，查看并调整调度情况等功能。

3.8 接口

[与甲方商定]

3.8.1 用户界面

- 主要包括用户登录界面、新建或编辑用电器界面、查询用电情况界面、查看并编辑用电器调度情况界面、查看系统消息界面、调度日志查看界面等。

MGIMSS 微电网智能监控与调度系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <01/06/2018>

3.8.2 硬件接口

- SignalCapture：对应于模拟信号的采集卡，用于实时监控电流、温度等数据

3.8.3 软件接口

- HumanBody Detect API，由 FACE++ 提供的接口，用于检测画面中的人的位置。调用的 url 为 <https://api-cn.faceplusplus.com/humanbodypp/beta/detect>，使用 post 方法，详细参数见 FACE++ 官方文档。
- YAV USB 8AD Plus 提供的.dll 接口，用于访问采集卡中的相关数据。

3.8.4 通信接口

[与甲方商定]

3.9 适用的标准

- 不泄露用户信息
- 支持中文与英文
- 支持 Windows，MacOS，Linux 等操作系统，支持 Chrome 等浏览器
- 支持各品牌的用电器