|  |
| --- |
| NJU CS |
| 赈灾管理系统需求分析 |
| TEAM 18 |
|  |
| **121220312徐栋 121220313许迪文 121220309李乾科 121220052李昀 121220070缪静文** |
|  |
| **2015/3/17** |

目录

[1. 说明 2](#_Toc414439684)

[2. 背景分析 2](#_Toc414439685)

[2.1赈灾管理现状 2](#_Toc414439686)

[2.2赈灾管理现状特点 2](#_Toc414439687)

[2.3 Amalthea赈灾系统的优点及可行性分析 3](#_Toc414439688)

[2.3.1 优点 3](#_Toc414439689)

[2.3.2 可行性分析 3](#_Toc414439690)

[3. 详细需求分析 3](#_Toc414439691)

[3.1 应用场景分析 3](#_Toc414439692)

[3.2 用户描述 3](#_Toc414439693)

[3.3 所需功能分析 4](#_Toc414439694)

[3.3.0 概述 4](#_Toc414439695)

[3.3.1 灾民管理 5](#_Toc414439696)

[3.3.2 志愿者管理 6](#_Toc414439697)

[3.3.3 任务管理 6](#_Toc414439698)

[3.3.4 庇护所管理 7](#_Toc414439699)

[3.3.5 物资管理 8](#_Toc414439700)

[3.3.6 灾区信息 8](#_Toc414439701)

[3.3.7 移动终端 9](#_Toc414439702)

[3.3.8 损失统计 9](#_Toc414439703)

[3.3.9 登陆/注册 9](#_Toc414439704)

[3.3.10 APP下载 10](#_Toc414439705)

[3.3.11 管理员/用户组 10](#_Toc414439706)

[3.4 性能要求分析 10](#_Toc414439707)

[3.4.1 网络时延 10](#_Toc414439708)

[3.4.2 程序时延 10](#_Toc414439709)

[3.4.3 服务器载荷 10](#_Toc414439710)

[3.4.4 信息更新频率 10](#_Toc414439711)

[3.5 故障应对方案 11](#_Toc414439712)

[4. 运行平台细则 11](#_Toc414439713)

[4.1 服务器 11](#_Toc414439714)

[4.2 Android终端 12](#_Toc414439715)

# 1. 说明

本文档主要对项目背景、项目功能需求、系统性能需求、支持平台等进行详细分析，明确项目设计的目标，同时规划系统的应急措施。对设计文档的书写人员提供指导作用。

项目主体为开发一个赈灾管理系统，主要用于赈灾管理中的资源调度、志愿者调度、灾民收容与管理。同时本系统可以在较小开发成本下，转换为任意资源调度、人员管理的系统。项目名为Amalthea。

本项目为南京大学软件工程课程项目，由徐栋、李乾科、许迪文、李昀、缪静文协同完成。

# 2. 背景分析

## 2.1赈灾管理现状

灾害主要包括但不仅限于以下几种：

* 地震、火山爆发
* 洪涝、泥石流
* 台风
* 森林大火
* 旱灾、虫灾

当下的赈灾管理多采用人工管理的原始方式。没有系统完善的管理软件，管理需要用人工操作数据库，建立和修改费时费力，难以达到令人满意的速度，对二次灾害的发生应对也不够迅速，并且由于数据库临时建立，稳定性堪忧，误操作可能性也较大。

同时灾区的通信受到严重破坏，即使付出极高的代价，抢修完成后，覆盖范围还是不广，性能不够强大，所能提供的QoS有限，同时抢修的费用也十分高昂。

## 2.2赈灾管理现状特点

在灾区现场，志愿者不远千里载着水和食物到达现场，却发现急缺的是药物；爱心人士献出自己的爱心却被无良人士骗走；救灾物资被堂而皇之出售，这些不和谐的情况时常发生。究其原因，在于不合理、不完善的赈灾管理系统，使得灾区情况不能被实时掌握，物资管理不够透明，受害者不能及时得到救助，效率低下。

同时重灾区现场的通信方式被切断，只能依靠临时通信车等建立通信网络，但是灾区情况复杂，有时难以保证足够的QoS。

## 2.3 Amalthea赈灾系统的优点及可行性分析

### 2.3.1 优点

将灾区的情况实时记录，并及时通知给志愿者、管理人员，让他们能掌握最新情况，及时制定或修改救援计划。

物资的分发和使用全部记录在数据库中，既能方便整体调度，减少物资分配不均的状况，也能充分透明化，避免物资被挪为他用。

可以为受伤群众提供更及时的救助，给救援人员更精确的指导，减少伤亡率。

实时更新灾区情况，使得所有关心灾区的人都可以时刻实时的关注灾区状况，还可以根据灾区需求进行物资捐助。

日益普及的智能手机相对于音频、视频的传输，网络文本数据的传输所需的QoS要低的多，APP终端可以成为一种新的通信工具。

### 2.3.2 可行性分析

从经济角度分析，目前市场上尚无同类型的应用出现，一旦实现，竞争力很强。

从技术角度分析，目前强大的数据库功能、成熟的网站和app开发技术使集中管理成为可能。同时开发人员熟练掌握开发系统所需的各种技术。

从社会环境分析，可靠的移动网络基站，智能手机的普及率为项目的可行性提供了强大的后盾。

# 3. 详细需求分析

## 3.1 应用场景分析

本系统应用于赈灾管理，进行资源的管理、调度，人员的调配，灾区信息、新闻的公布，救援工作的调控。

本系统的框架也可以用于其他各种场合的资源调配、人员管理。

## 3.2 用户描述

适用于灾区管理人员、志愿者、受灾群众以及各地关心灾区的普通民众。主要分为三类：管理员、志愿者、普通用户，其权限是由高到低的，高权限用户的权限包含全部低权限用户的权限。

**用户分类**

* 志愿者--任意一个在网站中申请了志愿者帐号的用户，主要操作是获取灾区情况，申请、领取和报告志愿者任务
* 普通用户--任意一个未登陆的APP或网站用户
* 管理员--这是一个专用账户，用于管理物资和人员，使赈灾得以正常运行

**具体说明**

志愿者

注册成功后，需要完善自己的资料，等待管理员审核

申请志愿者任务，并由管理员分派

及时更改自己的状态，当接收任务后，状态变为工作，完成任务确认后，变为未就绪

普通用户

浏览公开信息、新闻

灾民信息的查询是开放的，可以让更方便亲人之间获知对方状况

可以请求支援

可以捐助物资

管理员

发布灾区最新消息

管理志愿者信息，并分派任务

管理并登记庇护所信息

接收和分配物资，并及时修改数据库

## 3.3 所需功能分析

### 3.3.0 概述

所需基本功能大致有以下几点：

* 帮助有效查找和管理失踪人口，导入，修改灾区人口状态；（灾民管理）
* 协调和平衡援助组织和志愿者的分工合作，志愿者注册后，决策者可以根据志愿者所在的位置、状态为志愿者分配任务；（志愿者管理）
* 登记、调配并跟踪援助请求和实施，可以接收，登记援助，并根据援助请求建立人物调度；（援助管理/任务请求管理）
* 人员搜救任务，建立人员搜救任务并根据位置信息来分配人力，使救援人员和决策者可以随时知道谁在何时何地干什么。（任务管理及任务信息同步）
* 登记并管理庇护所情况，位置，人员，灾民，物资等（庇护所信息、管理）
* 库存管理，登记管理各地捐献的和国家调拨的赈灾物资（物资管理）
* 消息模块，快速的传递，发布灾区信息（灾区信息管理）

其他功能：

* 物资捐献
* 移动终端、终端定位
* 损失统计

衍生、抽象功能：

* 登陆、注册
* APP下载
* 管理员

### 3.3.1 灾民管理

信息方面：

* 灾民需要的普通个人信息有：姓名、民族、身份证号、户籍所在地、血型。
* 除了普通的个人信息以外，还需要的特殊信息有：
  + 状态（失踪/死亡/受伤/其他）
  + 亲属及联系方式（包括所在庇护所）
* 对失踪的需要有失踪时间及地点、失踪时的衣着；
* 对死亡的需要有死亡时间及地点、尸体停放地点；
* 对受伤的需要有基本的伤情（轻伤/重伤/痊愈）、就医医院（或转移中）。

操作人员：

庇护所管理员（修改）、普通用户（查询）

管理方式：

* 由庇护所管理员进行当前庇护所管理范围的人员登记、转移记录。
  + 登记信息
    - 输入：包括以上所有信息
    - 输出：成功/不成功
  + 转移则修改所在庇护所
    - 输入：包括目的庇护所、人员ID
    - 输出：成功/不成功
* 灾民信息的查询是开放的
  + 输入：查询姓名/身份证
  + 输出：姓名、身份证号（部分打码）、户籍所在地、状态、当前所在地等基本信息。

### 3.3.2 志愿者管理

信息方面：

* 志愿者需要的普通个人信息有：姓名、性别、民族、身份证号、户籍所在地、血型。
* 除了普通的个人信息以外，还需要的特殊信息有：状态（申请中/未就绪/待命/工作）；身高、体重；学历及特长；目前所在地；亲属及联系方式；特殊技能。

管理方式：

* 信息的录入由注册功能完成。
  + 输入：以上信息
  + 输出：注册成功/失败
* 由管理人员根据情况进行任务分派，在任务管理部分操作。
* 志愿者可以更改自己的状态（未就绪/待命），当接收任务后，状态变为工作，完成任务确认后，变为未就绪。
  + 输入：下一个状态的按钮
  + 输出：更改为下一个状态
* 灾民、救援人员、灾区外部人员均可以申请某灾区某庇护所的志愿者，注册登记后，由各庇护所管理员进行审核，通过后变为未就绪状态。
  + 输出：当前志愿者状态（申请中/未就绪/待命/工作）

### 3.3.3 任务管理

信息方面：

* 任务需要的信息有：名称、地点、详细内容、开始及结束时间、状态（未开始/进行中/已结束）、参与人员、管理人员；
* 对未开始的任务，需要有需求物资及需求人员、特殊要求；
* 对进行中的任务，需要有任务进度；
* 对已结束的任务，需要有任务完成状况、任务报告、物资变动。

管理方式：

* 管理员可以收取任务请求、援助请求。
  + 输出：任务请求/援助请求信息
* 志愿者、灾民可以发起援助请求。
  + 输入：包括地点、请求类型（人员救助、物资需求、人员支援）、附加信息
  + 输出：失败/成功
* 管理员可以新建任务，包括救援任务、物资转移任务、人员转移任务。
  + 救援任务
    - 输入：时间、地点、描述、志愿者
    - 修改：志愿者状态
    - 输出：任务状态
  + 物资转移任务
    - 输入：物资、数量、时间、地点、描述、志愿者
    - 修改：物资数量、志愿者状态
    - 输出：任务状态
  + 人员转移任务
    - 输入：时间、地点、描述、转移人员、志愿者
    - 修改：人员信息、志愿者状态
    - 输出：任务状态
* 管理员确认终止任务。
  + 输入：任务完成情况、任务报告
  + 修改：人员状态修改、物资状态修改
  + 输出：成功/失败
* 志愿者可以修改任务进行情况，即任务进度等。
  + 输入：任务进度的下一阶段按钮
  + 输出：任务进度的下一阶段信息

### 3.3.4 庇护所管理

信息方面：

* 庇护所需要的信息有：地点、状态（空闲/一般/拥挤/爆满）、当前容纳人数、最大容纳人数、收容灾民列表、服务志愿者列表、管理人员、特殊设施。

管理方式：

* 高级管理员可以新建、删除庇护所并指派庇护所管理员。
  + 输入：以上信息
  + 输出：成功/失败
* 庇护所的信息的更新由庇护所管理员进行操作。
  + 修改：信息
  + 输出：成功/失败

### 3.3.5 物资管理

信息方面：

* 物资需要的信息有：名称、类型（消耗品/耐用品）、状态（未接收/库存/转运/使用中）、数量；
* 对未接收的物资，需要有接收时间及地点；
* 对库存的物资，需要有库存位置及最快转运速度；
* 对转运的物资，需要有出发地、目的地、出发时间、（预计）到达时间、转运速度；已转运完成的物资需要有转运记录；
* 对使用中的物资，需要有使用地点；耐用品需要有租期并有相应的租借管理；消耗品需要有消耗速度及告罄时间。

管理方式：考虑到以上几种状态的共同特点，专门使用物资仓库来管理物资；

* 对所有人开放捐献功能，自动创建物资条目。根据邮寄地址自动分配到某仓库。
  + 输入：物资名称、数量、捐赠人、目的地
  + 输出：感谢
* 管理员确认捐献物资状态。
  + 输入：确认
  + 修改：未到达物资状态、更新已有物资状态
* 物资状态及收支由管理员通过任务管理操作。

### 3.3.6 灾区信息

信息方面：

* 灾区需要的信息有：地点及范围、受灾类型（地震/火山爆发/洪涝/泥石流/台风/森林大火/旱灾/虫灾/其他待补充）、灾难详细描述、灾民总数、交通状况、物资状况、救灾分析、二次灾害分析等；

管理方式：

* 由高级管理员进行灾区的增删。
  + 输入：以上信息
* 由管理员进行灾区信息的发布。
  + 输入：以上信息
  + 输出：灾区页面新闻展示

### 3.3.7 移动终端

移动终端可以方便地为志愿者及外出执行任务的队伍提供移动访问系统的方法；实现以上几个需求的部分功能。

利用百度/谷歌/高德地图提供的定位系统，为Android终端进行GPS定位，获取经纬坐标，可以使执行任务的队伍方便地知道自己当前的位置；

利用终端提供的专用紧急通信功能，可以使发生突发状况时不用繁琐地编辑短信或者拨打电话，使用APP一键即可完成紧急通信。

### 3.3.8 损失统计

损失统计功能可以在赈灾活动尚未结束时便方便地为活动结束后的损失统计准备需要的信息；

损失统计需要的信息有：受灾区域、灾民总数、死亡/重伤/轻伤人数统计（自然灾害）、建筑损毁/损伤统计（自然灾害）、农作物损失统计（旱灾/虫灾）、动产损失统计等。

* 输出：统计数据表

### 3.3.9 登陆/注册

登陆/注册主要提供给管理员及志愿者使用。

登陆/注册所需的信息在志愿者管理及管理员中提到，另附：

* 登陆状态、注册时间

注册

* 输入：以上信息
* 输出：注册状态

登陆

* 输入：用户名、密码
* 修改：登陆状态
* 输出：登陆错误信息/权限所得信息

### 3.3.10 APP下载

在Web主页提供APP开放下载。

### 3.3.11 管理员/用户组

管理员分为庇护所管理员、管理灾区的高级管理员。高级管理员在系统中初始化若干账号，而庇护所管理员则是由高级管理员分配权限。

管理员信息需要包括：

* 所管理庇护所
* 志愿者中的部分基本信息，姓名、身份证号等

因为三种注册用户的存在，所以需要一个字段加以区分用户组。

## 3.4 性能要求分析

### 3.4.1 网络时延

考虑到灾区的网络可能损坏严重，建议使用可靠的TCP传输协议；而链路层协议及路由算法不能从应用层改变，故不作考虑。具体通信时延可以接受大约在1s左右的范围。

### 3.4.2 程序时延

由于该系统主要都是对数据库进行操作，使用JDBC接口及SQL本身的时延是程序时延的主要来源，通常只要单次访问时延不超过RTT时间即可接受。具体程序时延可以接受大约在0.2s左右的范围，根据不同情况也可以适当调整。

### 3.4.3 服务器载荷

服务器需要至少有同时为50个庇护所WEB终端及500个Android移动终端提供服务的性能，即需要实现至少550个线程并发执行的多线程处理能力。

考虑到服务器负载过重对程序时延的影响，应在载荷过重时优先接受WEB终端的服务。

### 3.4.4 信息更新频率

对信息更新频率的要求分为以下几类讨论：

* 对频率要求极高的，更新频率为1秒，主要为：灾区的最新情况，尤其是二次灾害的预警和通知；或者受伤灾民的伤情恶化；
* 对频率要求较高的，更新频率为1分钟，主要为：灾民、志愿者的转移状态；庇护所的状态；任务状态；
* 对频率要求一般的，更新频率为1小时，主要为：物资的使用状态及余量；
* 对频率要求低的，更新频率为1小时，主要为：失踪/已死亡灾民的信息；

以上更新频率含义为当前页面不刷新的情况下自动更新的频率，手动更新提供实时的数据库信息。

## 3.5 故障应对方案

* 应对数据库故障：使用分布式数据库存储，每小时同步各个数据库信息；
* 应对服务器网络故障：对服务器同样使用分布式，同时能相对优化各个终端的访问时延；
* 应对服务器崩溃故障：使用相对稳定的后台线程程序管理服务线程，当收到socket请求时创建专用的服务线程；
* 应对终端崩溃故障：向服务器提供崩溃信息，并完善程序。

# 4. 运行平台细则

## 4.1 服务器

服务器主要包含三部分：Web、Java/python支持程序、MySQL数据库。这三部分均是跨平台支持的，所以对服务器运行的操作系统并无要求，可以使Windows、Linux的普通用户版、也可以是服务器版本。对服务器的选择更多出于性能的考量，主要考虑应用场景、范围的大小等因素。

这里给出一般情况下的最低配置：

|  |  |
| --- | --- |
| CPU | 双核2.0GHz |
| 内存 | 8G |
| 硬盘 | 1T/7200转 |
| 网络 | 10M带宽 |

## 4.2 Android终端

一般Android手机一般在Android 4.0以上，主要完美支持Android 4.0以上系统，并尽可能支持Android 2.3以上的系统。

这里给出一般情况下的最低配置：

|  |  |
| --- | --- |
| CPU | / |
| 内存 | 512M |
| 硬盘 | 20M剩余空间 |
| 网络 | 2G网络有信号 |