

1 引言	2
1.1 编写目的	2
1.2 背景	2
1.3 定义	2
1.4 参考资料	3
2 总体设计	3
2.1 需求规定	4
2.1.1	4
2.1.2 对性能的规定	7
2.2 运行环境	8
2.3 基本设计概要	8
2.4 结构	9
2.6 人工处理过程	12
2.7 尚未解决的问题	12
3 接口设计	12
3.1 用户接口	12
3.2 外部接口	12
3.3 内部接口	13
4 运行设计	14
4.1 运行模块组合	14
4.2 运行控制	14
4.3 运行时间	14
5 系统数据结构设计	14
5.1 逻辑结构设计要点	14
5.2 物理结构设计要点	14
6 系统出错处理设计	15
6.1 出错信息	15
6.2 补救措施	15
6.3 系统维护设计	16

概要设计说明书

1 引言

1.1 编写目的

本需求说明书目的在于：将用户提供的需求描述系统化、精确化、全面化。从而实现：

1. 便于用户、分析人员和设计人员进行理解和交流。
2. 支持目标软件系统的确认。
3. 控制系统进化过程。

预期读者：软件设计者和测试者。

1.2 背景

说明：

- a. 待开发的软件系统的名称：室内交互式引导 APP；
- b. 本项目的任务提出者：中国民航信息；
- c. 本项目的任务开发者：Dream Travellers 团队；

1.3 定义

定位接口：用于进行用户定位的模拟定位服务接口。

起点：导航功能的起始点。

中转点：导航功能的中转点，即从起点出发，在到达终点前需要

经过的点。

终点：导航功能的终点。

FAQ: Frequently Asked Questions, 即常见问题解答。

1.4 参考资料

- [1] 朱建佳, 邹仕洪. 基于 Android 平台的室内定位系统的设计与实现[J]. 2013.
- [2] 徐静. 室内移动导航系统的路径规划方法研究[D]. 长春理工大学, 2009.
- [3] Miu A K L. Design and implementation of an indoor mobile navigation system[D]. Massachusetts Institute of Technology, 2002.
- [4] 陶嘉明. 基于 ArcGIS 的室内地图服务系统的设计与实现[D]. 北京邮电大学, 2011.
- [5] 杨德君. 室内精确定位导航系统的设计与实现[D]. 北京邮电大学, 2011.
- [6] 刘兆宏, 王科, 丰江帆, 等. 矢量室内地图建模与制作方法[J].
- [7] 卢伟, 魏峰远, 张硕, 等. 室内路网模型的构建方法研究与实现[J]. 导航定位学报, 2014 (4): 63-67.

2 总体设计

2.1 需求规定

2.1.1 对功能的规定

2.1.1.1 位置获取功能

获取位置信息是导航软件的必备功能，包括获取起点、终点以及中转点的位置信息，具体实现方式应有以下几种：

1. 通过定位服务接口获取用户当前所在位置
2. 在列表中选择位置，要求具有搜索功能
3. 利用摄像头拍摄商户照片或扫描二维码确定位置
4. 利用麦克风使用语音输入位置

对于起点，应实现方式 1~4；对于终点和中转点，应实现方式 2、4；用户在移动时，应通过方式 1 追踪用户位置实现导航。

2.1.1.2 地图渲染功能

1. 导航功能在机场平面图上实现，该功能应以清晰直观、简洁易懂的方式在地图上绘制出起点、中转点、终点以及路线等标记。
2. 用户可以通过手势或滑块对地图进行缩放，缩放的规模应受到限制，避免显示的地图过小或过大。
3. 在缩放或移动地图时，地图上的标记也应做相应调整，保证在地图上能够正常显示。

4. 当用户点击地图上某区域时，应弹出标签显示该区域的详细信息，并提供直接导航至此处的按钮。

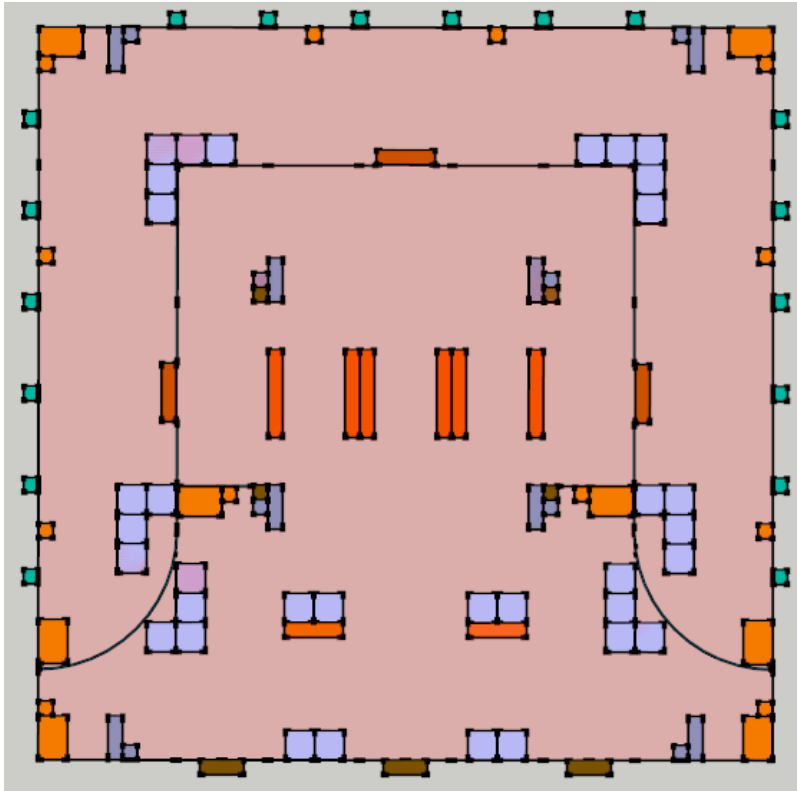
2.1.1.3 路径规划功能

1. 路径规划功能应为用户规划一条从起点到终点并经过中转点（如果存在）的最优路径，其中中转点应按是否有先后顺序分为两类。对于规定了先后顺序的中转点，应按照顺序依次经过；否则应按照距离最短的原则将中转点插入路径当中。
2. 若用户在行进过程中未按照规划好的路径前行，而是选择了其他路径，这时应该重新进行路径规划。以用户当前所处的点作为起点，未到达的中转点和终点不变，重新规划路径并进行导航，新的路径仍应是当前点到终点的最优路径。

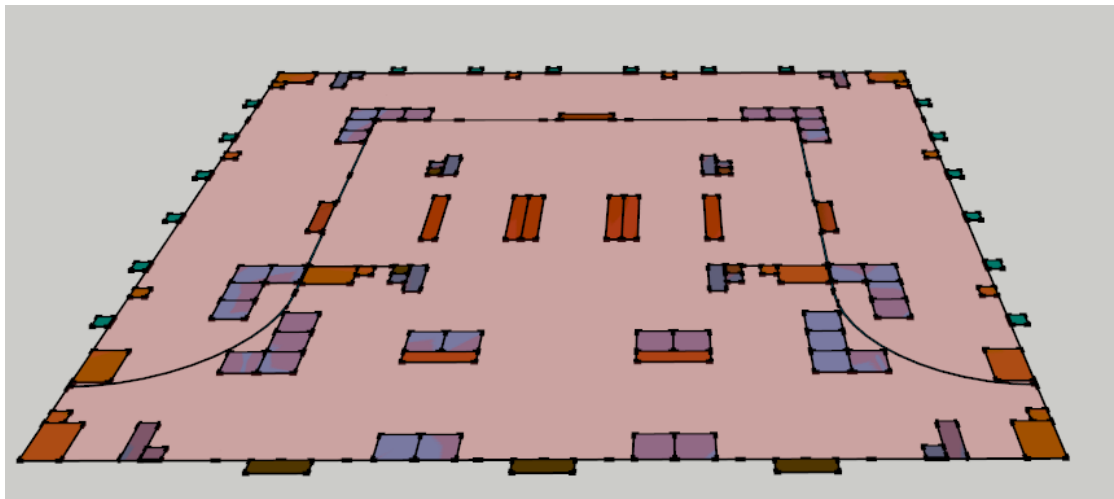
2.1.1.4 交互式引导功能

1. 在引导用户前往目的地的过程中，地图上要实时显示用户当前所在位置，默认该点为地图中心点，并根据路径规划结果进行提示，如前行、左右转向等。当向前直行时，提示用户直行米数，并且随着用户的前行该距离不断减少。遇到路径中的转弯时，提示用户前方多少米左转或前方多少米右转，方便用户提前做出判断。
2. 地图的显示应能在俯视图与透视图间切换。

俯视图：



透视图：



2.1.1.5 常见问题快速查询功能

APP 中应将用户常见的问题总结为列表(FAQ)，在用户选择后给出相

应的解决方案。例如，当用户选择“遗失了身份证怎么办？”后，首先应给出办理临时登机证明的方法，并提供按钮将用户直接导航至民航公安机关的值班场所或相应的问讯处，帮助用户快速解决问题；当用户需要直接登机时，我们也可以提供登机的一条龙服务，即直接引导用户前往最近的值机柜台、安检口以及登机口，为用户提供便利。

2.1.2 对性能的规定

2.2.2.1 精度

定位及规划应精确到 1 米一下。

2.1.2.2 时间特性要求

所有操作应在数秒内完成。

2.1.2.3 灵活性

- a. 运行环境的变化：在不同分辨率的设备上都能够正常运行；
- b. 精度和有效时限的变化：精度变化要对系统的影响减小到最小；
- c. 计划的变化或改进：较易改进。

2.1.3.3 输入输出要求

输入数据为通过定位接口得到的起点以及用户选择的起点、中转点和终点；输出为用户界面、规划好的路径以及交互引导信息。

2.2 运行环境

2.2.1 设备

列出运行该软件所需要的硬设备。说明其中的新型设备及其专门功能，包括：

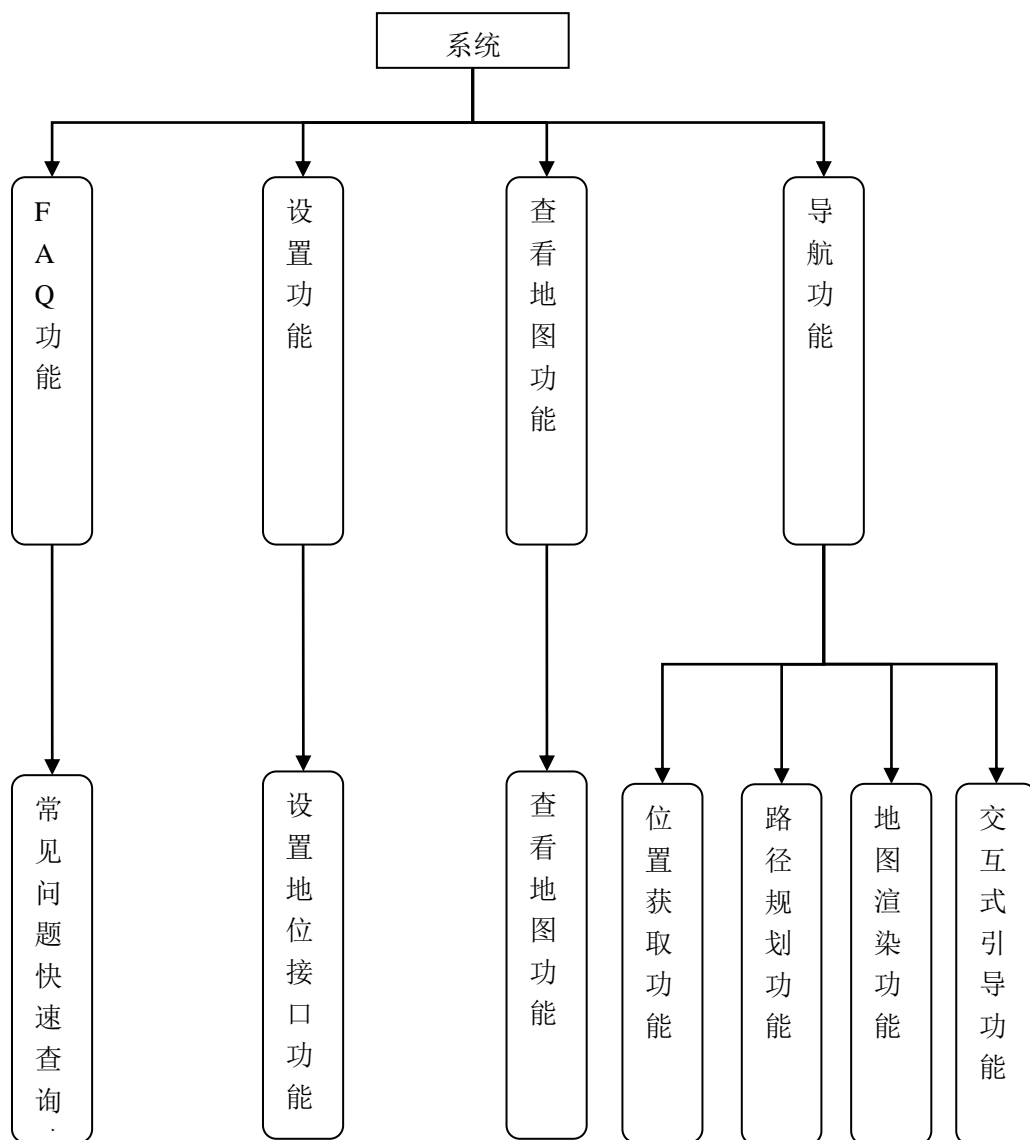
- a. 处理器型号及内存容量：CPU 主频 1GHz 以上，RAM 容量 1GB 以上；
- b. 输入及输出设备的型号和数量，联机或脱机：Android 4.0 及以上系统的移动终端 1 台，需联机；
- c. 数据通信设备的型号和数量：服务器 1 台、Android 4.0 及以上系统的移动终端 1 台；

2.2.2 支持软件

支持 Android 4.0 及以上系统。

2.3 基本设计概要

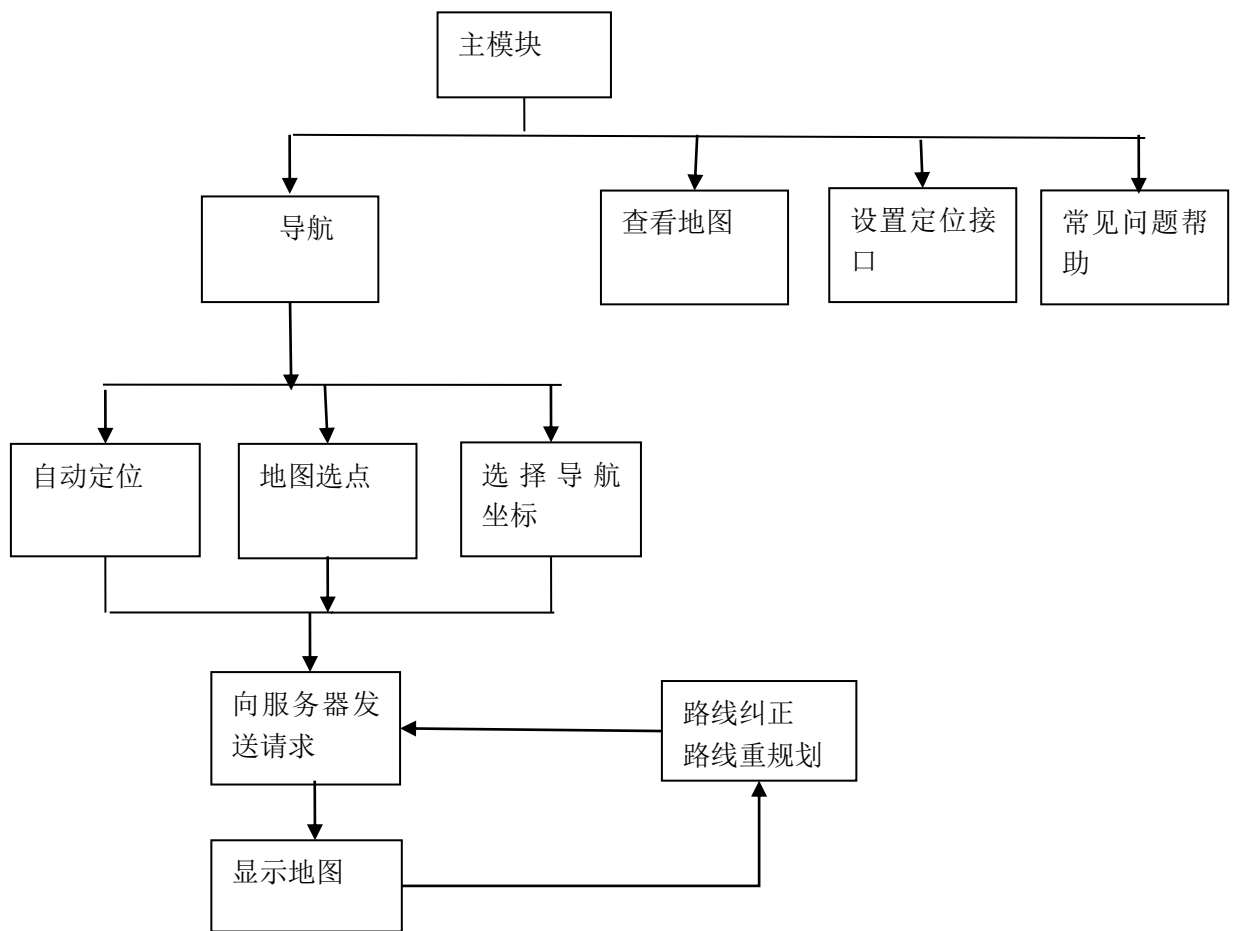
系统主要分为两个模块，分别是查看常用信息模块，导航模块。其中查看常用信息模块包括常见问题快速查询功能，将用户常见的问题总结为列表(FAQ)，在用户选择后给出相应的解决方案。导航模块包括位置获取功能，路径规划功能，地图渲染功能，交互式引导功能。



2.4 结构

层数及编号	模块名称	程序	实现功能
1 第一层	主模块	Main	实现整个系统结构
2 第二层	导航模块	NavActivity	实现机场室内导航
3 第二层	查看地图模块	BrowserActivity	查看地图

4 第二层	设置模块	MainActivity	设置定位接口
5 第二层	FAQ 模块		解决旅客常见问题
6 第三层	自动定位模块	NavActivity	自动定位
7 第三层	选择导航坐标模块	NavActivity	显示坐标信息
8 第四层	寻找最短路径模块	MapActivity	发送请求到服务器,寻找最短路径
8 第四层	路线重规划模块	MapActivity	进行导航时,重规划路线
7 第五层	显示地图模块	MapActivity	显示导航地图



2.6 人工处理过程

修改定位接口地址。

2.7 尚未解决的问题

3 接口设计

3.1 用户接口

定位接口地址：类型为字符串类型，可为空。

使用鼠标、键盘、触摸屏等外部构件进行功能选择及输入。

其余均为可视化界面，用户可以根据系统提示进行功能选择。

3.2 外部接口

3.2.1 模拟定位服务接口

1. 请求方式：HTTP GET 请求；
2. 输入参数：无；
3. 返回值：json 格式 $[x,y,z]$ ，其中 x,y 取值范围为 $(0,1)$ ，以地图左下角为坐标原点， z 的取值为 $[0,2]$ ，对应 B1~F2 层。

3.2.2 地图数据接口

1. 请求方式：HTTP GET 请求；
2. 输入参数：请求的图层、图片格式、版本号、地图种类等；
3. 返回值：对应格式的地图图片。

3.2.3 路径规划接口

1. 请求方式：HTTP POST 请求；
2. 输入参数：JSON 格式的目的地对象数组字符串，对象包含 x、y、z 坐标信息。
3. 返回值：JSON 格式的字符串，包含了一个 GeoJSON 格式的对象数组，每个对象保存了一段路径以及这段路径的几何和长度信息。

3.3 内部接口

系统内部又分为：查看常用信息模块和导航模块两个模块。

其中导航模块中，有选择起点，中转点，终点等功能，各功能在选择数据时，数据会在不同的层次上传送，并且相互联系，各点的信息构成了导航的基本数据。

4 运行设计

4.1 运行模块组合

系统有查看常用信息模块和导航模块，当用户选择查看常用信息模块时就若需要用到导航功能则调用导航模块，选择导航模块时，只运行导航模块。

4.2 运行控制

用户运行时，运用触摸屏进行操作。

4.3 运行时间

所有操作应在数秒内完成。

5 系统数据结构设计

5.1 逻辑结构设计要点

导航坐标信息表格（Point）。

5.2 物理结构设计要点

本系统所使用的数据存储要求为文件中存储，储存单位是地图上的一个坐标点。5.3 数据结构与程序的关系

导航坐标信息表格如下：（Point）

名称	类型	长度	可否为空
----	----	----	------

name	String		null
x	String		Not null
y	String		Not null
z	String		Not null
origin	String		Not null
Id	int		null

6 系统出错处理设计

6.1 出错信息

出错或故障	系统输出信息	处理方法
定位接口不能访问	没有返回自动定位信息	设置正确的定位接口地址
内存溢出	突然死机或黑屏	重启软件

6.2 补救措施

- a. 使用自动定位前，确定设置了正确的定位接口地址
- b. 定位时，确定定位接口返回信息的正确性

6.3 系统维护设计

专用模块为：系统备份模块

系统备份模块即为系统自动保存定位接口信息到文件中；