

# 第三方电梯运维与保障服务平台

## 需求说明书

文档类型	需求说明书		
文档版本	V1.0	文档日期	2017.1.15
主要编写	庞飞		

# 目录

1 需求概述.....	1
2 平台业务需求分析.....	1
1 核心业务功能需求.....	1
2 辅助业务功能需求.....	3
3 用户功能需求分析.....	3
3.1 用例图模型.....	3
3.2 网格救援功能需求.....	5
3.3 工单管理功能需求.....	7
3.4 工单处理功能需求.....	9
3.5 多终端报障功能需求.....	10
4 平台总体功能需求分析.....	13
5 平台非功能需求分析.....	14

# 第三方电梯运维与保障服务平台

## 需求说明书

### 1 需求概述

“第三方电梯运维与保障服务平台”是以“区域为中心”的，尝试利用互联网、移动互联网等先进 IT 技术建设统一、开放、共享的新型电梯运维与保障服务平台为目的的，应能为电梯企业、维保单位、使用单位、政府监管部门、抢修人员和乘客六类群体提供服务，应符合中小规模企业的业务特征及政府部门的监管要求。

平台设计改变了传统的电梯维保系统的设计方式，即提出了以软件服务为手段，提供统一、便捷的报障服务接口，综合多角色、多功能业务操作方式多方介入、协同达成业务目标。

由于本论文的主体是设计实现第三方电梯运维与保障服务平台，因此，如电梯运行数据采集终端设计、移动端 APP 开发，在论文中不详细展开，描述到相关联的功能时，仅做简要说明。

### 2 平台业务需求分析

业务需求描述了为什么要开发一个系统，即客户要达成或实现的最终目标和价值。平台的目标不是为某一个电梯维保企业，也不是单独的为某一业务领域设计的，而是面向电梯维保服务链上的每一个企业、机构、人员而设计的。平台的核心服务目的是促进企业的信息化和自维保能力建设，网络化管理日常电梯维保业务，允许多企业入驻，有效降低企业运维能力体系建设成本，切实提高电梯日常维护效率，并且提供方便快捷的服务接口给相应关联单位，如电梯使用单位、政府部门、电梯乘客等。同时设置统一的应急报障平台，提供给多种报障方式，最大化保障电梯安全运行。根据上述分析，平台的核心业务需求如下。

#### 1 核心业务功能需求

##### (1) 运营平台

1) 网格救援, 根据被困人员或者使用单位提交报障信息, 并结合故障电梯自身特征与周边维保人员特征自动推荐最优人员赶赴现场抢修;

2) 通过对企业维保人员作业过程、效率等信息的记录和管理, 实施统一的作业和服务评价体系。

## (2) 维保单位

1) 网格调度, 用于实施正常维保业务的派遣。与运营平台网格救援类似, 但抢修人员推荐范围不一样。在运营平台的网格救援中自动推荐范围是系统中所有入驻维保单位的维保人员, 而对于网格调度中自动推荐范围只限于维保单位本身维保人员;

2) 工单管理, 对维保单位日常工单增、删、查、改。根据保养合同生成对应类型的维保批次, 维保批次会生成对应电梯的维保计划, 根据维保计划时间, 动态生成对应保养工单;

3) 工单处理, 派发工单到维保人员 APP 应用等移动终端, 由维保人员按照电梯的维保流程进行维修与保养。

## (3) 使用单位

1) 多终端报障, 使用单位能够通过电话、微信端、PC 端提交电梯维修申请, 并由维保单位客服或者平台客服人员处理;

2) 维保评价, 使用单位能够通过现场评价、PC 端在线评价和微信端评价三种方式对电梯维保结果进行多方面评价, 并提出宝贵的意见;

3) 电梯实时监控, 对配置有电梯运行数据采集终端的梯位, 能够通过 PC 端或者微信端实时监控电梯运行状态; 对于未配置此类终端的梯位, 提供模拟运行状态信息, 如正常、维修、保养、停用等。

## (4) 乘客

1) 通过微信 LBS 错误!未找到引用源。 服务自动定位所乘电梯, 乘客可以通过关注第三方电梯运维与保障服务平台微信公众号, 获取到所乘电梯的信息。通过微信端, 乘客可以随时关注、查看电梯的基本信息和各类维保计划的执行详情;

2) 多终端报障, 乘客可通过微信端向平台客服人员发起紧急救援请求, 同时可以通过电话方式拨打救援平台电话;

3) 监督投诉, 通过电梯综合信息查询, 当乘客发现电梯未能按时维保的情况时, 可向政府监管机构投诉。

#### (5) 政府监管部门

1) 电梯综合信息查询, 监管机构用 PC 端查询电梯的详细信息, 包含电梯的基本信息、维保计划等, 确保乘客投诉的信息正确无误;

2) 投诉管理, PC 端查看乘客投诉的详细信息, 并根据电梯综合信息确认其正确性, 并做相应处理, 给予反馈。

## 2 辅助业务功能需求

(1) 提供平台基于角色的企业用户管理功能;

(2) 提供平台各项基础数据的维护功能;

(2) 提供 APP 更新升级功能;

(3) 提供 APP 各项功能和数据传输接口。

综上所述, 本课题设计实现的第三方电梯运维与保障服务平台, 给电梯维保业务过程中相关企业和人员带来信息化、网络化的便捷服务, 方便企业组织和实施电梯维保中复杂的业务过程, 从而提高企业维保服务的品质。

## 3 用户功能需求分析

用户功能需求是指系统面向用户时所应具备的各项功能。用户需求获取的关键在于如何从用户的视角来理解软件的问题空间, 分析出软件在解空间中必须具备的特征<sup>错误!未找到引用源。</sup>。平台的核心用户是平台客服人员、维保单位客服人员、维保人员和乘客, 辅助用户有平台管理人员、维保单位管理人员、使用单位和政府监管部门。本节将采用用例建模的方式来描述平台需求。

本节根据用户需求对第三方电梯运维与保障服务平台建立一个整体的用例模型。然后, 对用例模型中的关键用例: 多终端报障、网格救援、工单管理、工单处理用例进行详细说明。

### 3.1 用例图模型

用例是在不考虑平台内部结构的情况下，描述平台外部可见需求，定义平台用户如何使用系统。每一个用例描述的是用户需要平台完成的某一个完整的功能，从用户角度看到的所有用例共同组成平台的完整功能。用例完整地描述了执行者和系统的一个交互，描述了从该执行者视角观察到的系统需要提供的功能，描述了系统的一个方面。错误!未找到引用源。

通过与苏州某电梯企业的员工充分交流和查阅大量文献，并参考目前市场上同类型系统的相关功能，针对平台的用户需求，设计了用例图模型，并且对用例图中的部分用例做简要介绍。最后着重介绍平台客服人员的网格救援用例、维保企业客服人员的工单管理用例、企业维保人员的工单处理用例和使用单位的多终端报障用例。

如图 3-1 为平台主要角色人员用例图。

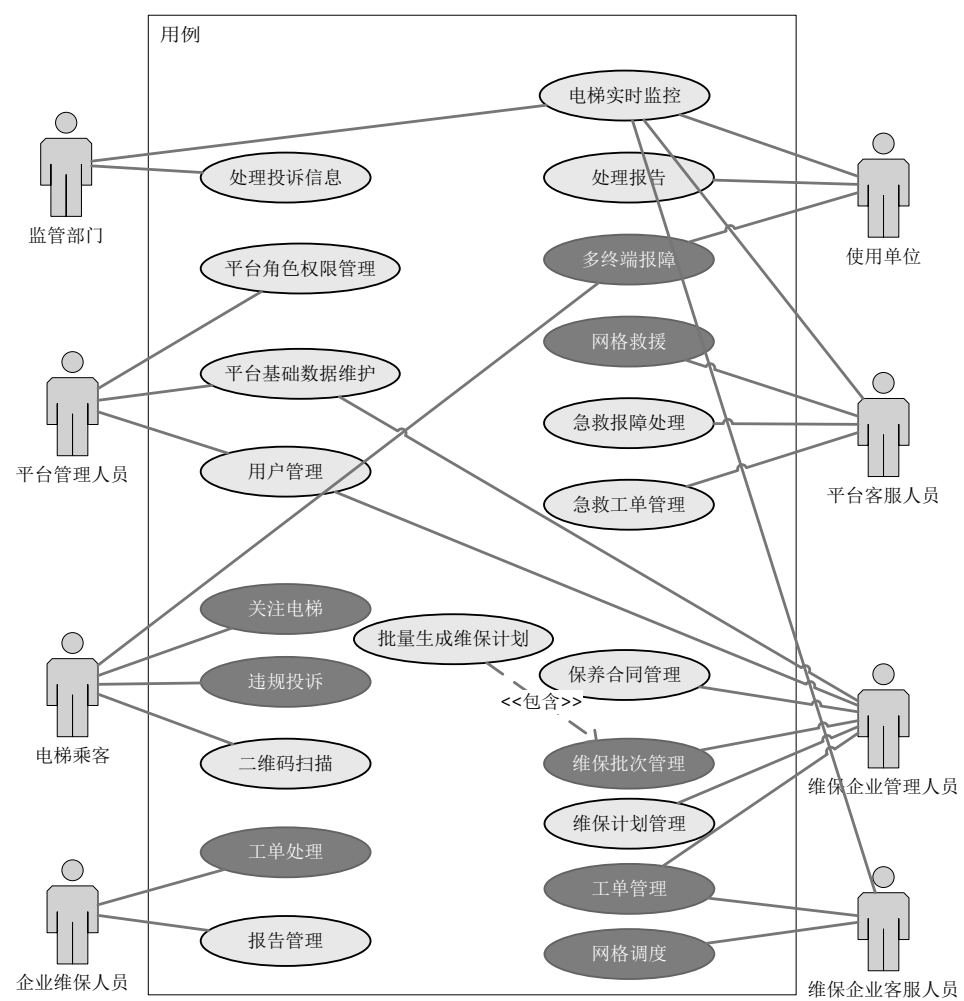


图 3-1 平台主要角色人员用例图

（1）用户管理用例：主要对平台中用户的综合信息进行管理，如：用户的密码、角色和权限的修改，对用户的添加和删除等；

（2）角色权限管理用例：角色管理和对不同角色对应的权限进行管理。角色权限管理模块涉及第三方电梯运维与保障服务平台的用户的信息安全和服务功能类别，对不同用户分配不同角色，不同角色又分配到不同权限；

（3）保养合同管理用例：管理维保单位与使用单位签订的维护保养合同，其中包含合同的添加、修改、废除，在添加和修改功能中，又包含合同内电梯的管理，收款记录和开票记录的管理等；

（4）维保批次管理用例：维保企业管理人员根据已有电梯保养合同生成对应的维保批次、删除已生成批次、多条件约束查询批次等；

（5）关注电梯用例：乘客可以通过微信端对每个感兴趣的电梯进行关注，电梯被关注后，将会在电梯列表中置顶；

（6）违规投诉用例：是乘客对电梯日常维保过程中的违规现象进行投诉的处理。

下面对网格救援用例、工单管理用例、工单处理用例和多终端报障用例进行详细介绍。

### 3.2 网格救援功能需求

网格救援是平台客服用例模型中的核心部分，也是整个平台中“报障服务”的重要体现。通过网格救援，平台客服可以根据报障信息和系统设置的推荐策略，自动筛选出资质最优、综合能力最优、路径最小化抢修人员，并通过 3G/4G 网络，将电梯故障信息与急救工单推送到抢修人员移动设备。

网格救援用例描述如表 3-1 所示。

表 3-1 网格救援用例描述

属性名	属性描述
用例名称	网格救援
用例描述	平台应对突发电梯故障作出响应处理
参与者	平台客服、维保/维修人员、（乘客）使用单位、维保单位
优先级	高

属性名	属性描述
触发条件	运行电梯出现突发故障，平台接收到急救请求
前置条件	故障电梯已经在平台注册
后置条件	专业抢修人员赶赴故障现场进行抢修
正常流程	(1) 客服人员登录服务平台 (2) 处理紧急救援请求 (3) 根据报障信息自动推荐抢修人员 (4) 派发工单到选定的抢修人员，有人员伤亡则通知 120 与监管部门 (5) 确认工单被处理
扩展流程	1a.拒绝工单 1、选择新的抢修人员，重新派发工单
相关用例	急救报障处理、紧急工单管理
涉及的实体	工单、维保/维修人员、电梯
特殊需求	5 分钟之内处理好整个急修工单的派发

网格救援活动图如图 3-2 所示：

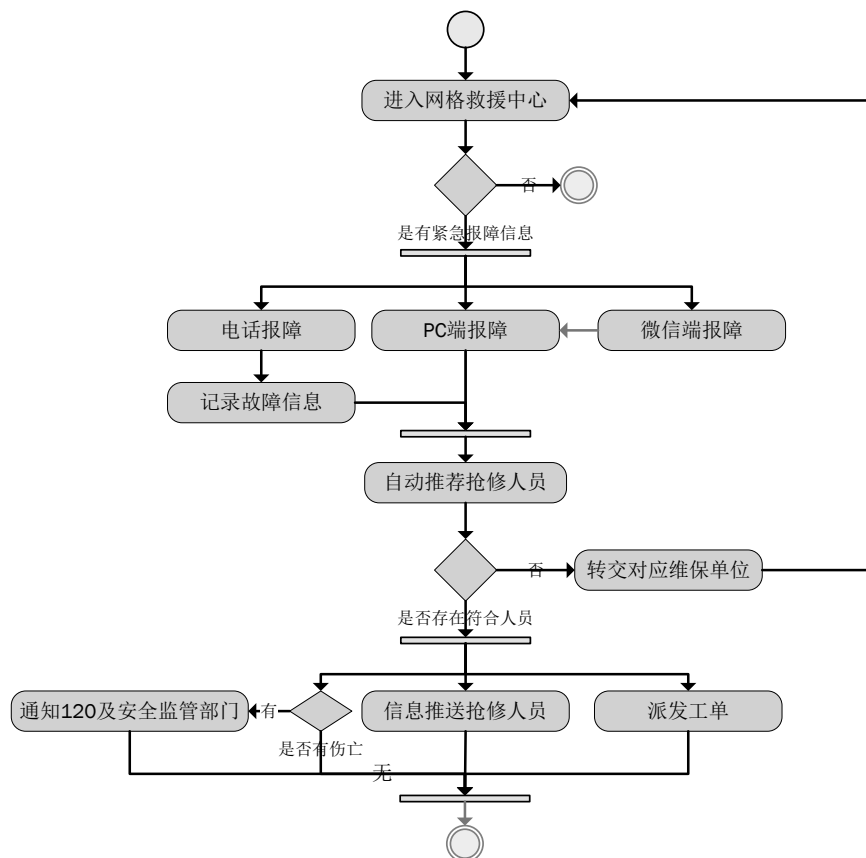


图 3-2 网格救援活动图



当平台客服人员登录服务平台后，等待报障电话接入。报障电话接入，平台客服人员接听报障电话，询问故障电梯的基本信息和故障状态，然后根据报障人员对电梯故障的基本描述，结合电梯实时运行数据，推测故障类型和故障的原因，通过平台抢修人员自动推荐功能，筛选出最优人员进行工单派发。如果平台不存在满足条件的抢修人员，则通知该电梯维保单位，将此次抢修转交到该维保单位进行处理。若报障或抢修时出现人员伤亡则立即通知 120 急救中心和安全监察机构。如果抢修人员在工单派发后 2 分钟内未及时处理，平台服务人员将电话通知该抢修人员，并询问是否能够及时抢修，如果不能，则填写拒绝原因，并且保存此次拒绝记录。平台再次调用抢修人员自动推荐功能，直到有抢修人员执行处理该急修工单。

### 3.3 工单管理功能需求

工单管理用例是维保企业客服用例模型的重要组成部分，维保企业客服日常业务处理都将围绕工单模块展开。维保企业客服人员可以根据工单管理快速生成对应电梯的维修、维保和急修工单，最大程度保障了工单信息的准确性，并且通过检索功能快速的获取需要的工单信息，关注不同类别、不同状态、不同时间段的工单信息，极大的提高了工单创建、改派、撤销的便捷性，提高了客服人员的工作效率。工单管理的用例描述如表 3-2 所示：

表 3-2 工单管理用例描述

属性名称	属性描述
用例名称	工单管理
用例描述	维保单位客服人员对维保企业工单的操作
参与者	维保单位客服、维保/维修人员、使用单位、维保单位
优先级	高
触发条件	接收到故障维修请求
前置条件	维保单位客服登录平台
后置条件	维修工单成功派发给电梯维修人员
正常流程	(1) 请求电话接入跳转 (4)，或者有平台报障请求信息提示 (2) 进入报障处理界面 (3) 跳转网格调度模块

属性名称	属性描述
	(4) 填写维修工单相关必要信息 (5) 确认工单信息完整后，派发维修工单 (6) 维修人员手机客户端成功接收维修工单
扩展流程	1a、维修人员拒绝工单 1、选择新的抢修人员，重新派发工单
相关用例	网格调度、电梯实时监控
涉及的实体	工单、维保/维修人员、电梯
特殊需求	无

工单管理活动图，如图 3-3 所示。维保客服人员可以通过工单管理模块对工单执行添加工单、修改工单和派发工单等操作。例如，当客服平台接入救援电话或者报障管理模块显示有新的维修请求时，可以根据报障的请求信息，生成对应类型的工单。对于急救请求，以网格调度的方式生成急救工单；而对于普通维修请求，将自动生成对应的电梯维修工单，并且将生成的维修工单派发给对应的维修人员；对于已派发出的维修工单，当遇到特殊情况时，平台客服人员可以根据不同情况，对已派发工单进行改派，对于误报生成的工单进行撤销。

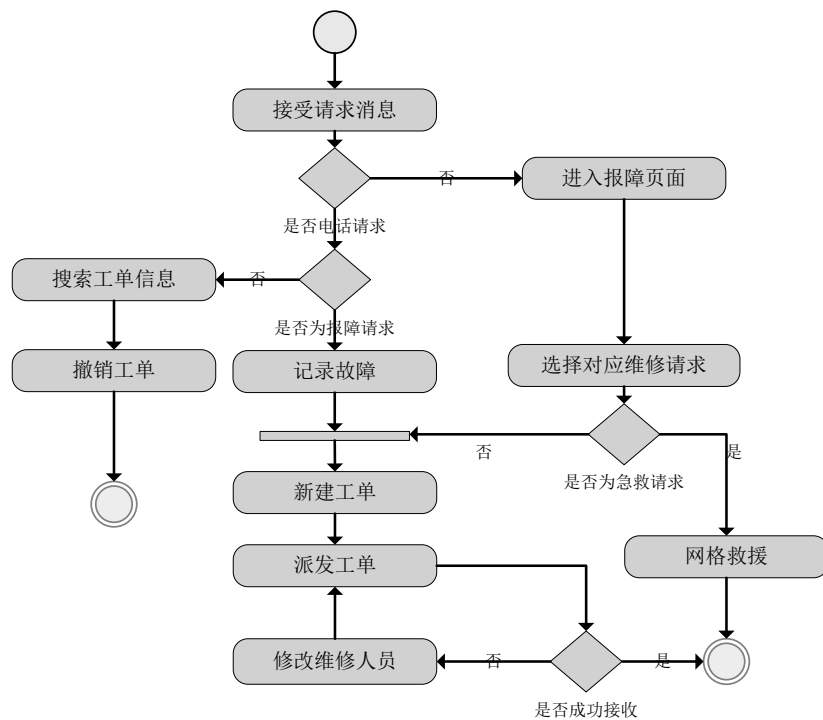


图 3-3 工单管理活动图

### 3.4 工单处理功能需求

工单处理是维保人员日常工作的主要内容,是体现第三方电梯运维保障平台信息化、网络化的一个重要组成部分。通过此功能,结合客服人员在线派单和维保人员业务处理节点记录,使得整个电梯维修业务过程能够高效率、高质量地完成。工单处理用例的用例描述如表 3-3 所示。

表 3-3 工单处理用例描述

属性名称	属性描述
用例名称	工单处理
用例描述	维保企业维保人员对已派工单的处理
参与者	企业维保人员、使用单位
优先级	高
触发条件	客服人员派发工单
前置条件	维保人员登录移动设备,并且处于出勤或者待命状态
后置条件	工单按照业务流程成功处理,并提交到后台数据库
正常流程	(1) 电梯维保人员登入手机 APP (2) 选择一个待接收状态的工单,进入工单详情,点击接受 (3) 定位电梯位置,赶赴故障电梯现场 (4) 进入工单执行页面,填写故障现场描述等信息 (5) 进入电梯进行维修、拍照 (6) 提交工单详细信息(生成工单报告)
扩展流程	1a、拒绝工单 1、提交拒绝工单信息 2、后台记录维保人员拒绝原因和工单信息
相关用例	网格调度,电梯实时监控
涉及的实体	工单、维保/维修人员、电梯
特殊需求	无

工单处理活动图如图 3-4 所示：

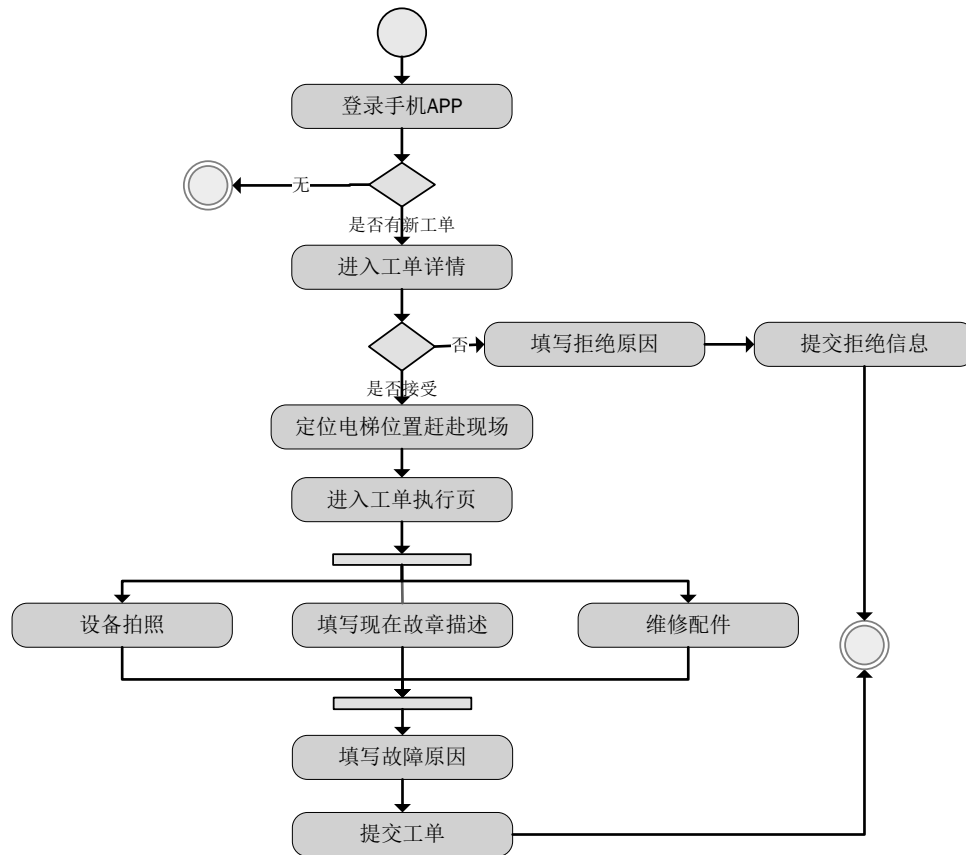


图 3-4 工单处理活动图

工单处理是维保企业中的核心业务，其它大部分业务都是围绕工单处理前后的情况来跟进，因此工单处理是贯彻于整个电梯日常维保过程之中。维保人员可以根据自身情况，选择是否接受派发工单，如果拒绝，则需要填写相应拒绝理由，并且后台会记录此次的拒绝操作，供后期对每位维保人员的业绩考核和网格救援自动推荐抢修人员做参考。当接受派发的工单后，根据工单中的电梯故障信息，携带相关维修工具，赶赴现场。当到达现场后，进入执行页面，后台将记录维修开始到维修结束之间的所有节点的操作内容和时间。维保人员通过填写故障现场描述、拍摄现场照片、记录维修部件、故障原因等信息，并将信息提交到后台数据库，确认电梯维修完成。

### 3.5 多终端报障功能需求

多终端报障用例是乘客和使用单位用例中的重要组成部分，多终端报障也体现第三方电梯运维与保障服务平台灵活多样性。此功能，为使用单位或者乘客提

交电梯故障急修请求提供了多种方式, 提供给用户在不同场景下对突发电梯故障的合理报障方式, 让平台中心及时获取故障信息, 从而采取必要的应急措施。报障方式的多样性给乘客或者使用单位提供了在故障报障方面不同程度的便捷性, 间接的保障了电梯的安全运行。多终端报障用例描述如表 3-4 所示。

表 3-4 多终端报障用例描

属性名称	属性描述
用例名称	多终端报障
用例描述	使用单位或者乘客对故障电梯提交维修/急修请求
参与者	使用单位管理人员或乘客
优先级	高
触发条件	电梯出现故障
前置条件	使用单位已经在平台注册, 且有故障电梯为使用单位所属
后置条件	成功派发工单
正常流程	(1) 登录平台、使用微信端或者 PC 端 (3) 选择故障电梯 (4) 查看故障电梯的详细信息 (5) 进入故障电梯报障页面 (6) 填写相应的故障描述信息 (7) 提交故障信息
扩展流程	1a、使用单位未能正常登陆
相关用例	关注电梯、网格救援、网格调度
涉及的实体	工单、维保/维修人员、电梯
特殊需求	无

多终端报障活动图如图 3-5 所示：

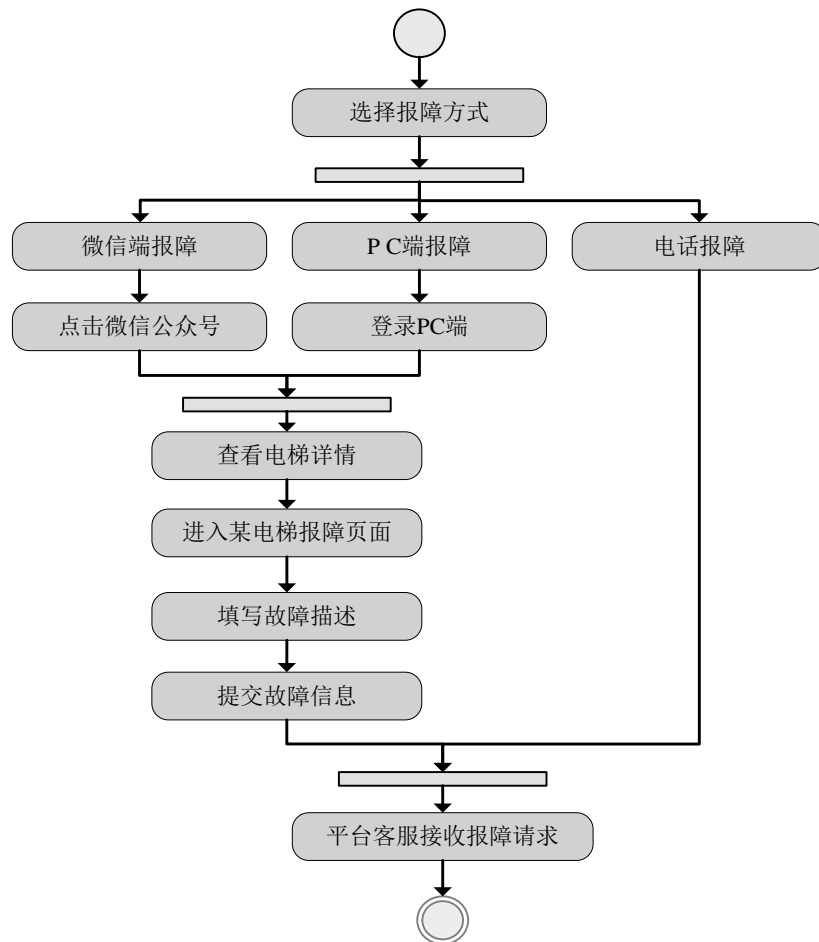


图 3-5 多终端报障活动图

多终端报障功能，为使用单位或者乘客提供了其他传统维保系统所没有的报障方式，比如微信端报障。当使用单位拥有了多种报障方式后，便能够在不同的场景下灵活的应对突发电梯故障。平台为使用单位提供了三种报障方式，当使用单位工作人员巡检电梯时，如果发现电梯出现故障，可以通过微信端对故障电梯提交维修请求；当使用单位工作人员在值班室操作 PC 电脑时，发现电梯故障时，可以通过 PC 端的报障页面进行报障信息的填写和提交；当使用单位在以上两种情况下都不满足时，出现紧急电梯故障可以通过电话报障方式快速地向平台申请紧急故障救援。平台同时设计了标准的基于 HTTP 协议的开放保障 API，以满足企业自建业务系统的对接，如企业自建电梯在线监测系统检测出电梯故障后，通过该 API 能实现故障信息提交，并触发相应业务流程。

## 4 平台总体功能需求分析

根据 IEEE 的定义，功能需求是一个系统/软件需求，它确定一个系统/软件系统或系统/软件组件必须能够实现的功能。根据 3 节对平台的用例建模和平台中主要用例的描述和活动图的分析，本节将针对平台中不同角色实现的功能进行描述，如表 3-5 所示。

表 3-5 第三方电梯运维与保障服务平台功能需求

使用者	功能项	功能描述
平台管理员	基础数据维护	针对平台基础数据的维护。
	管理角色	对平台可分配角色的维护。
	管理权限	对平台权限的管理和对角色权限的分配。
	管理用户	对平台客服人员、企业人员账号和密码等相关信息的管理。
平台客服	网格救援	通过根据不同策略筛选最优抢修人员。
	处理急救报障	在线处理紧急故障请求。
维保单位管理人员	管理工单	管理统计不同类型工单。
	管理报告	管理由维保人员客户端提交的报告。
	管理保养合同	管理维保单位与使用单位合同信息，包含开票和收款记录的管理。
	管理电梯	对企业承包电梯信息管理。
	管理维保批次	根据保养合同对维保批次进行管理。
	管理维保计划	对保养批次生成的维保计划进行管理。
	管理企业用户	对维保企业承包内的电梯使用单位管理。
维保单位客服	管理工单	完成日常维修工单的派发、改派、撤销等操作。
	查询员工信息	根据不同约束条件查询维保人员。
	查询合同信息	根据电梯信息查询关联合同信息。
	网格调度	根据不同策略筛选最优抢修人员（单位内部）。
	报障管理	处理由不同设备发出的维修请求。
维保人员	员工状态切换	切换维保人员当前状态。
	处理工单	处理由服务平台，或者维保单位客服派发的工单。

使用者	功能项	功能描述
	报告管理	查看各类报告，由使用单位负责人当场填写并提交。
	个人信息管理	查看个人信息，可以对个人密码进行修改。
电梯使用单位	相关信息查看	包括电梯详细信息、维修记录、维保记录、维保计划、相关保养合、单位基本信息等。
	多终端报障	使用微信端、PC 端或者电话进行报障。
	电梯实时监控	通过模拟信号，查看电梯运行状态。
乘客	查询电梯信息	查询电梯详细信息、维保记录、维保计划等。
	关注电梯	关注附近感兴趣的电梯。
	投诉	投诉电梯维修、维保相关的违规现象。
	多终端报障	通过微信客户端或电话向平台发起紧急救援请求。
	二维码扫描	微信扫描二维码查看电梯详情和维保计划。
政府监管部门	查看维保计划	查看电梯的日常维保计划的落实情况。
	处理投诉信息	查看由乘客提交的投诉信息，并根据投诉信息，查询相关信息进行验证其正确性，并通过相关信息给予投诉者答复。

## 5 平台非功能需求分析

非功能需求<sup>错误!未找到引用源。</sup>是一类特殊的需求，是软件和平台的一种基础设施和能力要求，它描述的不是软件将做的内容，而是软件将如何去做。软件质量与软件非功能需求密切相关，非功能需求解决的好坏直接影响软件的成败，因此非功能需求也常常被称为质量需求<sup>错误!未找到引用源。</sup>。下面就以第三方电梯运维与保障服务平台的安全性需求、性能需求、可靠性需求、界面友好性需求展开描述。

### (1) 平台安全性需求

第三方电梯运维与保障服务平台是以软件服务的运营模式，可允许电梯行业相关的多企业多部门入驻，因此会涉及大量与电梯行业相关的商业机密数据和企业的用户的信息数据，所以平台需要具备长期安全运行的要求。需要对关键数据进行单独存储，并采用高效可靠的加密技术，对敏感数据的访问建立相应的授权机制。



## （2）性能需求

性能需求一般指系统的计算时间和响应速度。平台不涉及到海量数据的处理，但对于维保人员移动设备和服务器的响应速度提出了较高的要求。在多企业多部门同时展开日常电梯维保业务工作时，服务器能够在可接受范围内响应用户的请求是平台需要考虑的问题。

## （3）可靠性需求

可靠性是指软件系统在一定时间内无故障运行的能力。平台的网格救援功能中对于维保人员的定位、故障电梯的定位、筛选策略等，都需要准确实时的信息，并且对于网格救援派发的工单后续情况的跟踪，都需要平台具有稳定可靠性能。另一方面，对于一个第三方服务平台，多企业、多用户的服务体系，也给平台的接入设计提出了较高的要求。

## 4、界面友好性需求

平台界面的美观大方，可以给用户提供一个良好的视觉效果，不但可以减轻用户的视觉疲劳，而且能够提高用户的使用效率。另一方面，合理的页面布局，能够方便用户使用系统，提供良好的用户体验。