说 明 书

**一种基于AHP的充电网络故障分析定量方法及装置**

**技术领域**

本发明属于信息技术邻域，尤其涉及一种基于AHP的充电网络故障分析方法及装置。

**背景技术**

随着充电桩运营平台的建设，特别是大型充电站的建设，普通充电桩接入运营平台后，充电网络的故障分析定位对于整个平台高效运转至关重要。

目前的充电桩网络，国内还未建立系统科学性的故障分析定量方法。

**发明内容**

本发明的目的在于针对现有技术的不足，提供一种基于AHP的充电网络故障分析定量方法，构建整个充电网络的故障诊断框架。

充电网络故障原因定义如下：

1. 通信类故障原因：通讯装置故障；电桩通讯未连接、电桩未响应；超时、电桩正在升级，不能使用；与充电桩内置电能计量装置不能通信；通信集中器故障；
2. 业务类故障原因：续约标识无效；预约编号长度无效；已有预约，不能重复预约；已经有其他人预约；不是自己的预约不能续约；充电中,不能预约；充电枪已经连接,不能预约；预约编号不存在；总时间已经到6个小时,不能再续约；预约5分钟冷却中,不能在其他桩预约；预约5分钟冷却中,不能在其他桩充电。
3. 硬件类故障原因：断电、漏电、过流、过压、电表异常。

每一类故障进行初始量化，为了提升故障分析效率，为了描述不同故障间的相互矩阵关系，定义如下：

rij

充电网络故障级别定量方法如下：

1. 基于相互矩阵关系定义，构造故障矩阵关系图；
2. 计算出所有故障的关系权值，公式如下：

故障i的权值为

1. 根据故障的严重程度，进行专家打分，并归一化操作；
2. 计算故障的定量权值为；

在充电网络的长期运行过程中，基于累计的故障记录以及故障排除维修记录，可以对专家权值进行修正。

故障排除维修记录属性如下：故障发生时间OccurTime、故障解决时间SolveTime、故障代码、故障严重程度分值WeightScore。

修正方法如下：

1. 基于流式计算架构，加载海量的故障排除维修记录，并存储到内存；
2. 对记录逐一计算故障处理代价权值(SolveTime-OccurTime)\* WeightScore，并归一化操作；
3. 根据故障代码，统计并求出故障处理代价权值均值Cweight；
4. 根据专家打分，并进行修正后的Eweighti＝Eweighti＊Cweighti

如图1所示，本发明提供的充电网络故障分析定量装置如下：

（1）流式计算层：基于MapReduce模型，快速高效计算代价权值。

（2）AHP计算层：基于AHP，并综合考虑关系权值、专家权值以及代价权值，计算出故障的定量权值。

**具体实施例**

本发明提供的一种基于AHP的充电网络故障分析定量方法如下：

（1）基于故障关系矩阵，初始化关系权值，同时对专家权值进行人为打分，每一类故障信息定义如下。

|  |  |
| --- | --- |
| 数据项 | 释义 |
| Code | 故障代码 |
| Rweight | 关系权值 |
| Eweight | 专家权值 |

（2）基于流式计算层，从海量数据存储Hbase加载故障排除维修记录，该记录包括如下属性：

|  |  |
| --- | --- |
| 数据项 | 释义 |
| OccurTime | 故障发生时间 |
| SolveTime | 故障解决时间 |
| Code | 故障代码 |
| WeightScore | 故障严重程度分值 |

（3）实时计算故障处理代价权值，并归一化处理；基于之前的专家打分权值，进行修正。

（4）根据修正后的专家打分权值以及关系权值，计算故障的定量权值。

本发明的有益效果是：

1、充电网络故障分析定量装置：本装置提供一种故障分析定量装置，基于该装置，全面、高效地定量计算充电网络的故障权值。

2、基于AHP的故障分析定量方法：本发明给出了一种故障分析定量方法，科学有效地解决故障级别评估难题。

　　说 明 书 附 图



图1 充电网络故障分析定量装置