说 明 书

**一种基于深度学习的充电网络运行态势分析方法及装置**

**技术领域**

本发明属于信息技术邻域，尤其涉及一种基于深度学习的充电网络运行态势分析方法及及装置。

**背景技术**

近年来，国内外在智能调度领域开展了大量的研究和实践工作。享有“调度自动化之父”之称的Dyliacco博士提出“智能调度机器人”概念，其目的是为了使运行规则能适应在线运行方式，实现精细化调度，提高电网的输送能力。美国电力科学研究院提出智能电网调度控制系统应具有自愈、交互、优化、预测、协同、集成、安全等特征。国内研究机构提出基于态势感知的电网自动智能调度架构及关键技术，一定程度实现了对电网运行状态趋势的准确预判，有效提高了大电网调度控制水平。

随着电动汽车的普及，特别是目前的充电桩大部分部署在办公场所、酒店、停车场，必将增大电网的用电负荷，加剧电网调峰压力，使得电网运行效率降低。另外，还可能会引起供电设备过载。

**发明内容**

本发明的目的在于针对现有技术的不足，提供一种基于深度学习的充电网络运行态势分析方法,利用深度学习技术，综合考虑影响充电桩网络运行的各项指标，基于海量的充电网络运行轨迹数据，有效预判未来充电网络的运行态势，为电网调度提供数据支撑。

本发明方法借助深度学习算法，记录充电桩的充电记录，并存储到海量数据库，该数据库是按时间先后顺序记录的、不可篡改的、可信任的数据库，同时该数据库不是存储在某一个中心服务器上的。

如下图1所示，本发明提供的充电网络运行态势分析方法，包括以下步骤：

（1）采集充电桩运行的当前数据和历史数据，包括充电桩充电记录，预约记录，设备状态信息，故障记录；

（2）对采集的历史数据进行清洗和结构化处理

考虑到充电桩业务的特性，对于充电记录按照一定规律进行分组。以年为单位，根据设定的采集周期采集每天的原始的充电时间序列数据。按一年划分为4个季度，每一组中按周一至周日分别将每天的原始充电时间序列数据归为7类，则一年产生28个原始的充电时间序列数据集合。

充电时间序列数据(C1,C2,C3,…,Ct,Cn),其中Ct为t时间点的充电数据流，Cn为当前点的充电流数据。

（3）向全网进行广播该充电交易记录，每一个充电桩节点将收到的充电交易信息纳入到一个区块中。

新的充电交易不需要通知到全部的充电桩节点，只要通知到足够多的节点即可。如果某个充电桩节点没有收到某特定区块，那么该节点就会发现自身缺少了某个区块，就可以提出下载该区块的消息请求。

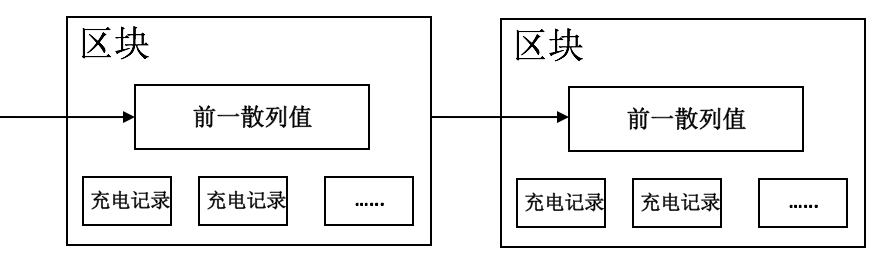


图1 充电交易区块链结构

如图2所示，本发明提供的充电桩充电交易通讯装置如下：

该装置部署在互联网环境下，每个充电桩节点定期更新区块链；当充电桩节点产生充电交易记录，需要向时间戳服务器请求时间戳信息，形成区块后，需要向全网广播；充电桩交易服务网关保持区块链同步，并提供第三方服务接口。

（1）充电桩节点：加载区块链节点服务，向时间戳服务器请求时间戳信息，生成充电交易信息，并打包到区块。

（2）时间戳服务器：提供全网统一的时间戳请求服务。

（3）充电桩交易服务网关：为应用服务端提供交易信息查询、统计服务。

**具体实施例**

（1）充电桩节点产生充电交易信息，向时间戳服务器请求时间戳，并基于以下结构进行区块打包。

充电交易信息的区块结构如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 数据项 | 释义 |
| Version | 区块版本号 |
| Previousblockhash | 前一区块的256位HASH值 |
| Nextblockhash | 后一个区块的256位HASH值 |
| Merkleroot | 基于一个区块中所有交易的256位HASH值 |
| Time | 时间戳 |
| Bits | 压缩格式的当前目标HASH值 |
| Confirmations | 区块中数据变更的确认数 |
| Contents | 充电交易信息 |

（2）向全网广播充电交易信息，各个节点更新区块链信息，并标记同步完成状态。

（4）充电桩交易服务网关定期更新区块链信息，保持完整的区块链信息；同时解析区块信息形成结构化信息，存入数据库。

本发明的有益效果是：

1、充电桩充电交易通讯装置：本发明给出了一种充电桩充电交易通讯装置，通过去中心化，每个节点自我管理，可以大大提升充电交易的可靠性和可用性。

2、对等交易方法：本发明给出了一种对等交易方法，并基于区块链技术，拥有完整的交易记录，解决了传统中心模式的数据交换的不可追溯。

　　说 明 书 附 图

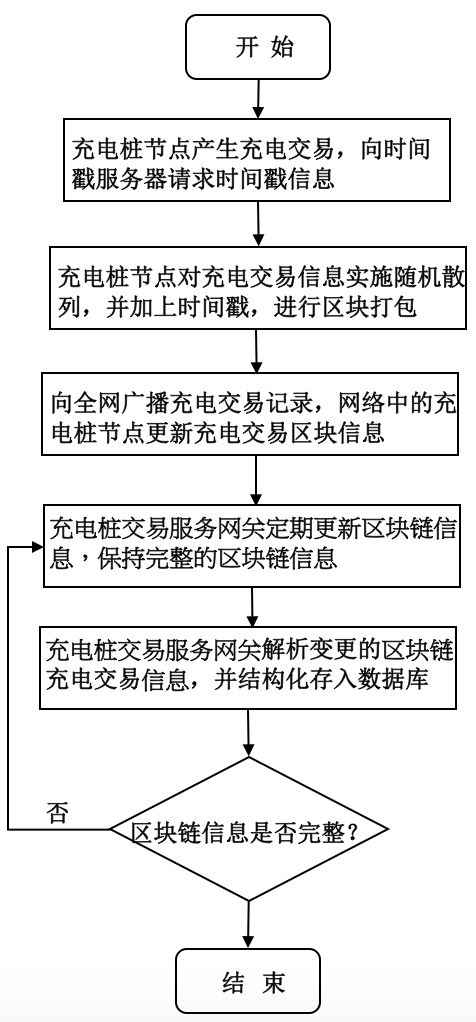


图1 充电桩充电交易通讯流程

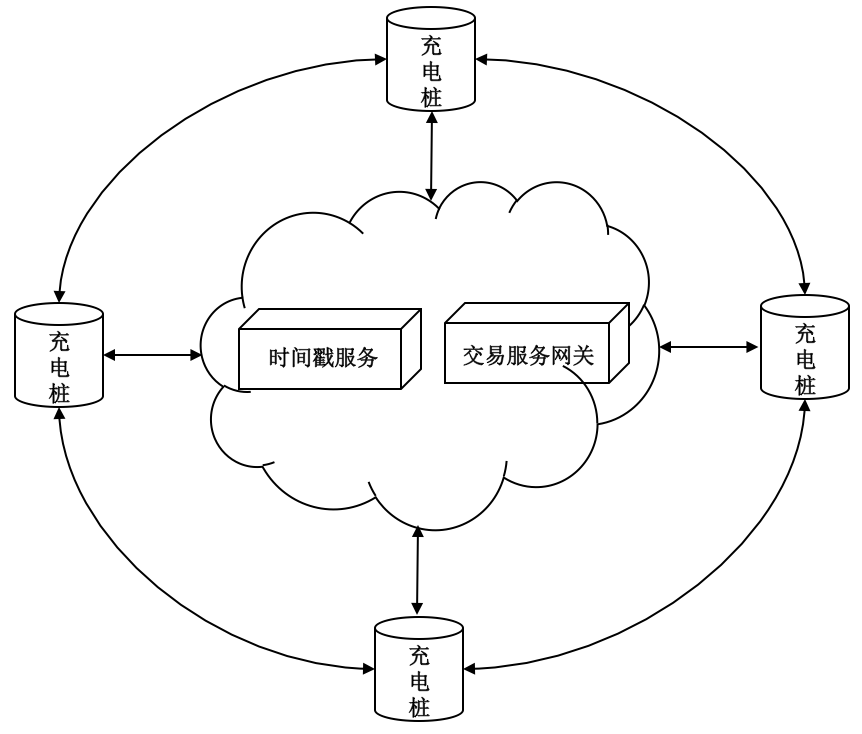


图2 充电桩交易通讯装置