



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117440407 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 23

(21) 申请号 202311632981.7

(22) 申请日 2023.11.30

(71) 申请人 大唐(通辽)霍林河新能源有限公司

地址 029299 内蒙古自治区通辽市霍林郭勒市辉特淖尔旅游区东北

(72) 发明人 王超群 李彬 胡宪富 赵子丰
庞建举 李东赫(74) 专利代理机构 上海思真远达专利代理事务
所(特殊普通合伙) 31481

专利代理师 解丽丽

(51) Int. Cl.

H04W 24/02 (2009.01)

H04W 24/08 (2009.01)

H04W 28/08 (2023.01)

H04W 40/02 (2009.01)

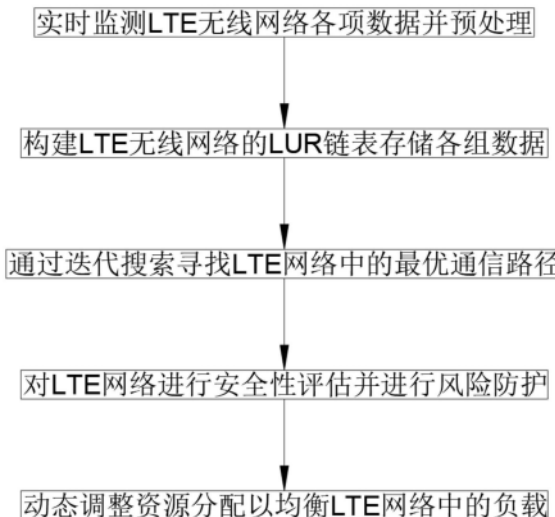
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种LTE无线网络的评估方法及服务器

(57) 摘要

本发明公开了一种LTE无线网络的评估方法及服务器,属于网络通信技术领域,该评估方法具体步骤如下:(1)实时监测LTE无线网络各项数据并预处理;(2)构建LTE无线网络的LUR链表存储各组数据;(3)通过迭代搜索寻找LTE网络中的最优通信路径;(4)对LTE网络进行安全性评估并进行风险防护;(5)动态调整资源分配以均衡LTE网络中的负载;(6)优化LTE网络服务并区块化存储各项数据;本发明能够提高数据访问的效率,保证数据的快速访问,能够以较低的计算成本提供良好的性能,同时能够迅速适应访问热点的变化,保持链表的高效性,能够动态适应网络状态的变化,降低网络拥塞的可能性,提高通信信号的质量,减少通信错误率。



1. 一种LTE无线网络的评估方法,其特征在于,该评估方法具体步骤如下:

- (1) 实时监测LTE无线网络各项数据并预处理;
- (2) 构建LTE无线网络的LUR链表存储各组数据;
- (3) 通过迭代搜索寻找LTE网络中的最优通信路径;
- (4) 对LTE网络进行安全性评估并进行风险防护;
- (5) 动态调整资源分配以均衡LTE网络中的负载;
- (6) 优化LTE网络服务并区块化存储各项数据。

2. 根据权利要求1所述的一种LTE无线网络的评估方法,其特征在于,步骤(1)所述LTE无线网络数据预处理具体步骤如下:

步骤一:利用监测设备实时采集LTE无线网络数据,通过高斯滤波去除收集到的各组数据的噪音并平滑数据,之后将去噪后的各组数据统一到同一数据集中,之后计算该数据集标准偏差,依据计算出的标准偏差对数据进行检测并筛除异常数据,再检测是否存在重复的数据记录,若存在重复数据,则将其删除;

步骤二:检测各组数据中存在的缺失值,并标记各缺失值在对应数据中的所在位置,对每组数据中存在的缺失值进行统计和可视化分析以获取缺失值的分布情况和影响范围,并通过KNN算法找到的相应的K组数据点的平均值或中位数来替代异常值或缺失值。

3. 根据权利要求2所述的一种LTE无线网络的评估方法,其特征在于,步骤一所述监测设备具体包括传感器、信号强度检测器、数据传输速率监测仪、频谱分析仪、摄像头以及网络流量分析器。

4. 根据权利要求2所述的一种LTE无线网络的评估方法,其特征在于,步骤(2)所述LUR链表存储数据具体步骤如下:

步骤1:收集LTE网络中与用户相关的数据,对收集到的数据进行预处理,之后利用收集到的数据中的地理信息,识别用户的位置并记录用户设备的连接状态,同时从收集到的数据中提取通信质量指标;

步骤2:根据收集到的各组数据构建LUR链表,初始化该LUR链表并依据系统内存设定链表的大小,将采集到的各组数据分别实时记录到LUR链表各组节点中,根据各数据时间戳由新到旧的顺序对LUR链表中的数据进行排序;

步骤3:在LUR链表中建立索引,利用压缩算法减小LUR链表中数据存储占用的空间,对链表中的数据进行惰性加载,同时使用并行计算技术,对链表的构建和优化过程进行并行化处理,每次访问一组节点时,更新该节点的使用频率并将其移到链表头部表示最近使用过;

步骤4:当新的数据加入该LUR链表时,自行检查LUR链表的大小是否超过设定的最大容量,若链表大小超过最大容量,则删除链表尾部的节点。

5. 根据权利要求4所述的一种LTE无线网络的评估方法,其特征在于,步骤(3)所述LTE网络通信路径搜索具体步骤如下:

步骤①:将当前LTE网络状态作为树的根节点,并初始化一组蒙特卡洛树,将根节点添加到树中,并初始化相关统计信息,从根节点开始,使用选择算法选择一个子节点直至找到叶子节点后停止选择;

步骤②:对于已选择的叶子节点扩展树结构,添加新的子节点,之后针对新扩展的节

点,通过模拟或随机仿真以生成对应的路径,并计算路径的质量或成本,将模拟结果的奖励值传播回选择的路径,更新对应节点的统计信息;

步骤③:重复进行选择、扩展、模拟和回溯阶段,直至达到预定的迭代次数或时间限制,根据蒙特卡洛树的统计信息,在根节点的子节点中选择最优路径,之后将选择的最优路径应用于LTE网络的数据传输或通信。

6.根据权利要求4所述的一种LTE无线网络的评估方法,其特征在于,步骤(4)所述风险防护具体步骤如下:

步骤I:抽取LTE网络过往监测数据,之后对各组数据预处理后,通过特征工程提取各组监测数据特征信息,再将提取出的特征信息划分为训练集、验证集以及测试集;

步骤II:构建风险评估模型,之后依据特征信息确定风险评估模型神经元数量,同时将各神经元权重初始化为随机值或预设的初始值,并依据预设信息确定学习率以及步长,之后将训练集划分为小批量,通过前向传播将各组训练集分批传递到风险评估模型中并计算每个神经元的输出;

步骤III:使用损失函数来比较风险评估模型的输出与实际目标值之间的差异,根据损失函数的梯度来计算权重的梯度,通过梯度下降算法更新各神经元权重,重复对该风险评估模型进行训练,直至所有训练集都使用完毕;

步骤IV:使用验证集来评估训练好的模型性能,并通过交叉验证法对不满足预设条件的风险评估模型学习率进行调整,当模型在验证集上的性能不再改善或开始恶化时,则选择提前停止训练,并通过测试集评估最终风险评估模型的性能;

步骤V:接收实时监测数据,再通过风险评估模型的多组注意力层从不同角度对相同输入的实时监测数据进行线性变换以提取特征信息,将多组注意力层的输出进行融合,将融合后的特征信息导入后续隐藏层中;

步骤VI:通过各隐藏层计算每层神经元的加权输入,同时通过激活函数计算各层神经元输出并作为输入传递到下一层,直至传递至输出层,之后输出层依据各神经元权重比例输出各组风险评估结果,并采取预设防护措施。

7.一种LTE无线网络的评估服务器,其特征在于,包括处理器、存储器、通信总线、主板、图形处理器、供电单元、散热器、时钟发生器、BIOS芯片以及网络接口;

所述处理器用于执行服务器上的各种计算任务;存储器用于存储服务器各项数据;所述通信总线用于连接服务器组件,并提供各组件之间的数据传输通道;所述主板用于提供一个框架,将各服务器组件集成在一起;

所述图形处理器用于在进行图形处理或需要大规模并行计算时,协助处理器进行并行计算任务;所述供电单元用于提供服务器所需的电力;所述散热器用于保持服务器内部温度在安全范围内,防止过热对电子元件产生损害;所述时钟发生器用于提供服务器内各组件的时钟信号;所述BIOS芯片用于提供服务器启动时所需的基本输入/输出系统,协助系统进行自检和初始化;所述网络接口用于通过无线或有线连接与LTE基站和用户设备进行数据交换。

一种LTE无线网络的评估方法及服务器

技术领域

[0001] 本发明涉及网络通信技术领域,尤其涉及一种LTE无线网络的评估方法及服务器。

背景技术

[0002] 随着物联网、大数据、云计算等技术的迅猛发展,LTE无线网络在连接性能、数据传输速度和覆盖范围等方面取得了显著的进展。移动终端的普及和无线应用的广泛应用使得用户对高质量、高可靠性的LTE网络产生了更高的期望。然而,随着网络负载的增加和用户需求的多样化,LTE网络的管理和维护面临着越来越复杂的挑战。LTE网络的不断发展带来了更高的数据传输速度和更低的时延,这使得各行各业都能够更好地利用无线通信技术。在这个数字化时代,LTE网络不仅仅是通信的基础设施,还支撑着智能城市、智能交通、工业物联网等众多领域的创新发展。

[0003] 经检索,中国专利号CN108207005A公开了一种LTE无线网络的评估方法及服务器,该发明虽然提高了LTE无线网络评估的准确性,但是数据访问的效率较低,无法以较低的计算成本提供良好的性能;此外,现有的LTE无线网络的评估方法及服务器网络拥塞的可能性较高,通信信号的质量低下,通信错误率较高;为此,我们提出一种LTE无线网络的评估方法及服务器。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺陷,而提出的一种LTE无线网络的评估方法及服务器。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 一种LTE无线网络的评估方法,该评估方法具体步骤如下:

[0007] (1) 实时监测LTE无线网络各项数据并预处理;

[0008] (2) 构建LTE无线网络的LUR链表存储各组数据;

[0009] (3) 通过迭代搜索寻找LTE网络中的最优通信路径;

[0010] (4) 对LTE网络进行安全性评估并进行风险防护;

[0011] (5) 动态调整资源分配以均衡LTE网络中的负载;

[0012] (6) 优化LTE网络服务并区块化存储各项数据。

[0013] 作为本发明的进一步方案,步骤(1)所述LTE无线网络数据预处理具体步骤如下:

[0014] 步骤一:利用监测设备实时采集LTE无线网络数据,通过高斯滤波去除收集到的各组数据的噪音并平滑数据,之后将去噪后的各组数据统一到同一数据集中,之后计算该数据集标准偏差,依据计算出的标准偏差对数据进行检测并筛除异常数据,再检测是否存在重复的数据记录,若存在重复数据,则将其删除;

[0015] 步骤二:检测各组数据中存在的缺失值,并标记各缺失值在对应数据中的所在位置,对各组数据中存在的缺失值进行统计和可视化分析以获取缺失值的分布情况和影响范围,并通过KNN算法找到的相应的K组数据点的平均值或中位数来替代异常值或缺失值。

[0016] 作为本发明的进一步方案,步骤一所述监测设备具体包括传感器、信号强度检测器、数据传输速率监测仪、频谱分析仪、摄像头以及网络流量分析器。

[0017] 作为本发明的进一步方案,步骤(2)所述LUR链表存储数据具体步骤如下:

[0018] 步骤1:收集LTE网络中与用户相关的数据,对收集到的数据进行预处理,之后利用收集到的数据中的地理信息,识别用户的位置并记录用户设备的连接状态,同时从收集到的数据中提取通信质量指标;

[0019] 步骤2:根据收集到的各组数据构建LUR链表,初始化该LUR链表并依据系统内存设定链表的大小,将采集到的各组数据分别实时记录到LUR链表各组节点中,根据各数据时间戳由新到旧的顺序对LUR链表中的数据进行排序;

[0020] 步骤3:在LUR链表中建立索引,利用压缩算法减小LUR链表中数据存储占用的空间,对链表中的数据进行惰性加载,同时使用并行计算技术,对链表的构建和优化过程进行并行化处理,每次访问一组节点时,更新该节点的使用频率并将其移到链表头部表示最近使用过;

[0021] 步骤4:当新的数据加入该LUR链表时,自行检查LUR链表的大小是否超过设定的最大容量,若链表大小超过最大容量,则删除链表尾部的节点。

[0022] 作为本发明的进一步方案,步骤(3)所述LTE网络通信路径搜索具体步骤如下:

[0023] 步骤①:将当前LTE网络状态作为树的根节点,并初始化一组蒙特卡洛树,将根节点添加到树中,并初始化相关统计信息,从根节点开始,使用选择算法选择一个子节点直至找到叶子节点后停止选择;

[0024] 步骤②:对于已选择的叶子节点扩展树结构,添加新的子节点,之后针对新扩展的节点,通过模拟或随机仿真以生成对应的路径,并计算路径的质量或成本,将模拟结果的奖励值传播回选择的路径,更新对应节点的统计信息;

[0025] 步骤③:重复进行选择、扩展、模拟和回溯阶段,直至达到预定的迭代次数或时间限制,根据蒙特卡洛树的统计信息,在根节点的子节点中选择最优路径,之后将选择的最优路径应用于LTE网络的数据传输或通信。

[0026] 作为本发明的进一步方案,步骤(4)所述风险防护具体步骤如下:

[0027] 步骤I:抽取LTE网络过往监测数据,之后对各组数据预处理后,通过特征工程提取各组监测数据特征信息,再将提取出的特征信息划分为训练集、验证集以及测试集;

[0028] 步骤II:构建风险评估模型,之后依据特征信息确定风险评估模型神经元数量,同时将各神经元权重初始化为随机值或预设的初始值,并依据预设信息确定学习率以及步长,之后将训练集划分为小批量,通过前向传播将各组训练集分批传递到风险评估模型中并计算每个神经元的输出;

[0029] 步骤III:使用损失函数来比较风险评估模型的输出与实际目标值之间的差异,根据损失函数的梯度来计算权重的梯度,通过梯度下降算法更新各神经元权重,重复对该风险评估模型进行训练,直至所有训练集都使用完毕;

[0030] 步骤IV:使用验证集来评估训练好的模型性能,并通过交叉验证法对不满足预设条件的风险评估模型学习率进行调整,当模型在验证集上的性能不再改善或开始恶化时,则选择提前停止训练,并通过测试集评估最终风险评估模型的性能;

[0031] 步骤V:接收实时监测数据,再通过风险评估模型的多组注意力层从不同角度对

相同输入的实时监测数据进行线性变换以提取特征信息,将多组注意力层的输出进行融合,将融合后的特征信息导入后续隐藏层中;

[0032] 步骤VI:通过各隐藏层计算每层神经元的加权输入,同时通过激活函数计算各层神经元输出并作为输入传递到下一层,直至传递至输出层,之后输出层依据各神经元权重比例输出各组风险评估结果,并采取预设防护措施。

[0033] 一种LTE无线网络的评估服务器,包括处理器、存储器、通信总线、主板、图形处理器、供电单元、散热器、时钟发生器、BIOS芯片以及网络接口;

[0034] 所述处理器用于执行服务器上的各种计算任务;存储器用于存储服务器各项数据;所述通信总线用于连接服务器组件,并提供各组件之间的数据传输通道;所述主板用于提供一个框架,将各服务器组件集成在一起;

[0035] 所述图形处理器用于在进行图形处理或需要大规模并行计算时,协助处理器进行并行计算任务;所述供电单元用于提供服务器所需的电力;所述散热器用于保持服务器内部温度在安全范围内,防止过热对电子元件产生损害;所述时钟发生器用于提供服务器内各组件的时钟信号;所述BIOS芯片用于提供服务器启动时所需的基本输入/输出系统,协助系统进行自检和初始化;所述网络接口用于通过无线或有线连接与LTE基站和用户设备进行数据交换。

[0036] 相比于现有技术,本发明的有益效果在于:

[0037] 1、该LTE无线网络的评估方法收集LTE网络中与用户相关的数据,对收集到的数据进行预处理,根据收集到的各组数据构建LUR链表,将采集到的各组数据分别实时记录到LUR链表各组节点中,根据各数据时间戳由新到旧的顺序对LUR链表中的数据进行排序,在LUR链表中建立索引,利用压缩算法减小LUR链表中数据存储占用的空间,对链表中的数据进行惰性加载,同时使用并行计算技术,对链表的构建和优化过程进行并行化处理,每次访问一组节点时,更新该节点的使用频率并将其移到链表头部表示最近使用过,当新的数据加入该LUR链表时,自行检查LUR链表的大小是否超过设定的最大容量,若链表大小超过最大容量,则删除链表尾部的节点,能够提高数据访问的效率,保证数据的快速访问,能够以较低的计算成本提供良好的性能,同时能够迅速适应访问热点的变化,保持链表的高效性。

[0038] 2、本发明将当前LTE网络状态作为树的根节点,并初始化一组蒙特卡洛树,将根节点添加到树中,并初始化相关统计信息,从根节点开始,使用选择算法选择一个子节点直至找到叶子节点后停止选择,对于已选择的叶子节点扩展树结构,添加新的子节点,之后针对新扩展的节点,通过模拟或随机仿真以生成对应的路径,并计算路径的质量或成本,将模拟结果的奖励值传播回选择的路径,更新对应节点的统计信息,重复进行选择、扩展、模拟和回溯阶段,直至达到预定的迭代次数或时间限制,根据蒙特卡洛树的统计信息,在根节点的子节点中选择最优路径,之后将选择的最优路径应用于LTE网络的数据传输或通信,能够动态适应网络状态的变化,降低网络拥塞的可能性,提高通信信号的质量,减少通信错误率。

附图说明

[0039] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。

[0040] 图1为本发明提出的一种LTE无线网络的评估方法的流程图。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0042] 实施例1

[0043] 参照图1,本实施例公开了一种LTE无线网络的评估方法,该评估方法具体步骤如下:

[0044] 实时监测LTE无线网络各项数据并预处理。

[0045] 具体的,利用监测设备实时采集LTE无线网络数据,通过高斯滤波去除收集到的各组数据的噪音并平滑数据,之后将去噪后的各组数据统一到同一数据集中,之后计算该数据集标准偏差,依据计算出的标准偏差对数据进行检测并筛除异常数据,再检测是否存在重复的数据记录,若存在重复数据,则将其删除,检测各组数据中存在的缺失值,并标记各缺失值在对应数据中的所在位置,对每组数据中存在的缺失值进行统计和可视化分析以获取缺失值的分布情况和影响范围,并通过KNN算法找到的相应的K组数据点的平均值或中位数来替代异常值或缺失值。

[0046] 需要进一步说明的是,监测设备具体包括传感器、信号强度检测器、数据传输速率监测仪、频谱分析仪、摄像头以及网络流量分析器。

[0047] 构建LTE无线网络的LUR链表存储各组数据。

[0048] 具体的,收集LTE网络中与用户相关的数据,对收集到的数据进行预处理,之后利用收集到的数据中的地理信息,识别用户的位置并记录用户设备的连接状态,同时从收集到的数据中提取通信质量指标,根据收集到的各组数据构建LUR链表,初始化该LUR链表并依据系统内存设定链表的大小,将采集到的各组数据分别实时记录到LUR链表各组节点中,根据各数据时间戳由新到旧的顺序对LUR链表中的数据进行排序,在LUR链表中建立索引,利用压缩算法减小LUR链表中数据存储占用的空间,对链表中的数据进行惰性加载,同时使用并行计算技术,对链表的构建和优化过程进行并行化处理,每次访问一组节点时,更新该节点的使用频率并将其移到链表头部表示最近使用过,当新的数据加入该LUR链表时,自行检查LUR链表的大小是否超过设定的最大容量,若链表大小超过最大容量,则删除链表尾部的节点。

[0049] 通过迭代搜索寻找LTE网络中的最优通信路径。

[0050] 具体的,将当前LTE网络状态作为树的根节点,并初始化一组蒙特卡洛树,将根节点添加到树中,并初始化相关统计信息,从根节点开始,使用选择算法选择一个子节点直至找到叶子节点后停止选择,对于已选择的叶子节点扩展树结构,添加新的子节点,之后针对新扩展的节点,通过模拟或随机仿真以生成对应的路径,并计算路径的质量或成本,将模拟结果的奖励值传播回选择的路径,更新对应节点的统计信息,重复进行选择、扩展、模拟和回溯阶段,直至达到预定的迭代次数或时间限制,根据蒙特卡洛树的统计信息,在根节点子节点中选择最优路径,之后将选择的最优路径应用于LTE网络的数据传输或通信。

[0051] 对LTE网络进行安全性评估并进行风险防护。

[0052] 具体的,抽取LTE网络过往监测数据,之后对每组数据预处理后,通过特征工程提取各组监测数据特征信息,再将提取出的特征信息划分为训练集、验证集以及测试集,构建风险评估模型,之后依据特征信息确定风险评估模型神经元数量,同时将各神经元权重初

始化为随机值或预设的初始值,并依据预设信息确定学习率以及步长,之后将训练集划分为小批量,通过前向传播将各组训练集分批传递到风险评估模型中并计算每个神经元的输出,使用损失函数来比较风险评估模型的输出与实际目标值之间的差异,根据损失函数的梯度来计算权重的梯度,通过梯度下降算法更新各神经元权重,重复对该风险评估模型进行训练,直至所有训练集都使用完毕,使用验证集来评估训练好的模型性能,并通过交叉验证法对不满足预设条件的风险评估模型学习率进行调整,当模型在验证集上的性能不再改善或开始恶化时,则选择提前停止训练,并通过测试集评估最终风险评估模型的性能,接收实时监测数据,再通过风险评估模型的多组注意力层从不同角度对相同输入的实时监测数据进行线性变换以提取特征信息,将多组注意力层的输出进行融合,将融合后的特征信息导入后续隐藏层中,通过各隐藏层计算每层神经元的加权输入,同时通过激活函数计算各层神经元输出并作为输入传递到下一层,直至传递至输出层,之后输出层依据各神经元权重比例输出各组风险评估结果,并采取预设防护措施。

[0053] 动态调整资源分配以均衡LTE网络中的负载。

[0054] 优化LTE网络服务并区块化存储各项数据。

[0055] 实施例2

[0056] 本实施例公开了一种LTE无线网络的评估服务器,包括处理器、存储器、通信总线、主板、图形处理器、供电单元、散热器、时钟发生器、BIOS芯片以及网络接口。

[0057] 处理器用于执行服务器上的各种计算任务;存储器用于存储服务器各项数据;通信总线用于连接服务器组件,并提供各组件之间的数据传输通道;主板用于提供一个框架,将各服务器组件集成在一起。

[0058] 图形处理器用于在进行图形处理或需要大规模并行计算时,协助处理器进行并行计算任务;供电单元用于提供服务器所需的电力;散热器用于保持服务器内部温度在安全范围内,防止过热对电子元件产生损害;时钟发生器用于提供服务器内各组件的时钟信号;BIOS芯片用于提供服务器启动时所需的基本输入/输出系统,协助系统进行自检和初始化;网络接口用于通过无线或有线连接与LTE基站和用户设备进行数据交换。

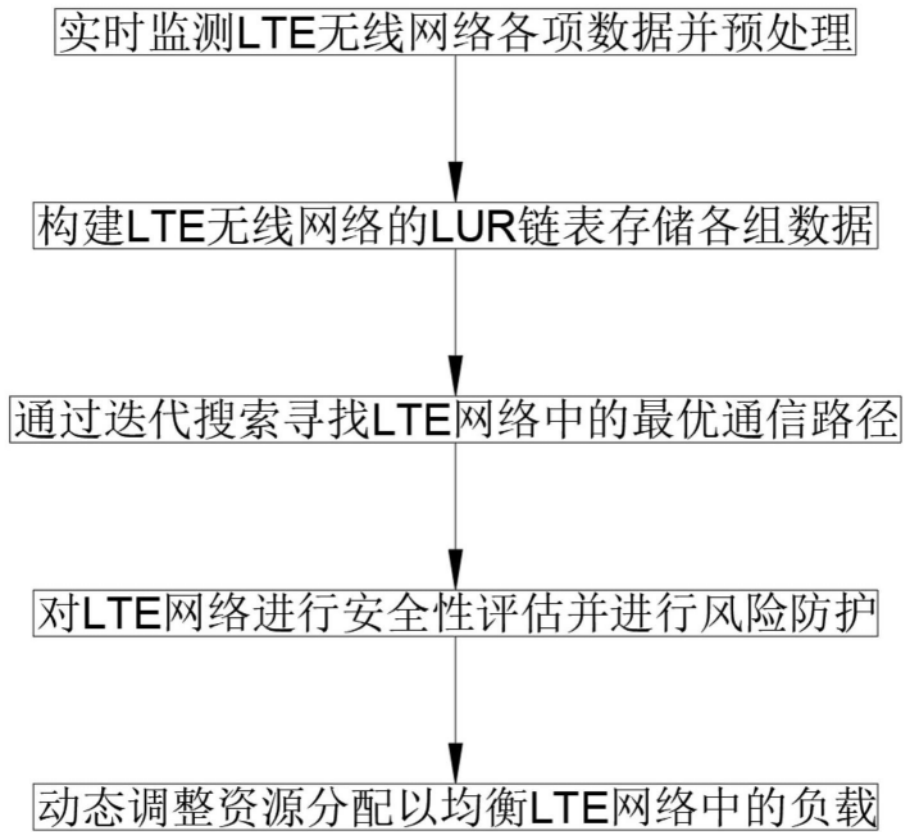


图1