

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 5 月 12 日 (12.05.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/095620 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 48/18 (2009.01) **H04W 36/00** (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/120003
- (22) 国际申请日: 2021 年 9 月 23 日 (23.09.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202011218451.4 2020 年 11 月 4 日 (04.11.2020) CN
- (71) 申请人: 北京中电飞华通信有限公司 (BEIJING FIBRLINK COMMUNICATIONS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市丰台区四合庄路 2 号院东旭国际中心 A 座, Beijing 100070 (CN)。 国网信息通信产业集团有限公司 (STATE GRID INFORMATION & TELECOMMUNICATION

GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市昌平区未来科技城北区国网智能电网研究院内 C 座 4 层, Beijing 102211 (CN)。 北京邮电大学 (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) [CN/CN]; 中国北京市海淀区西土城路 10 号, Beijing 100876 (CN)。 国网上海市电力公司 (STATE GRID SHANGHAI MUNICIPAL ELECTRIC POWER COMPANY) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区中国(上海)自由贸易试验区源深路 1122 号, Shanghai 200122 (CN)。 国家电网有限公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。

- (72) 发明人: 欧清海 (OU, Qinghai); 中国北京市丰台区四合庄路 2 号院东旭国际中心 A 座, Beijing 100070 (CN)。 孙德栋 (SUN, Dedong); 中国北京

(54) Title: SMART POWER GRID-BASED HETEROGENEOUS NETWORK ACCESS SELECTION METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 一种基于智能电网的异构网络接入选择方法及相关设备

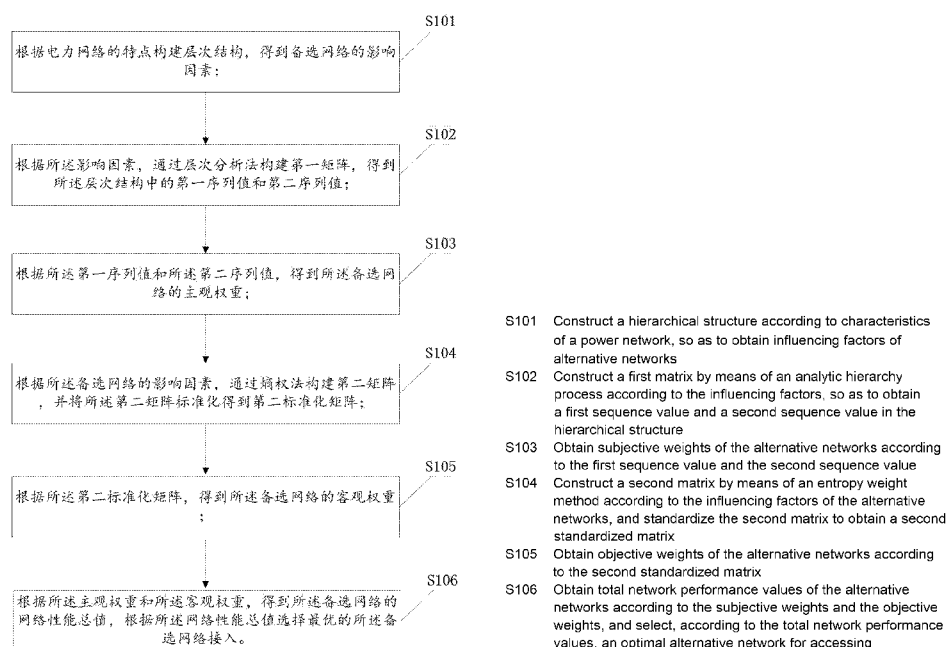


图 1

(57) Abstract: One or more embodiments of the present description provide a smart power grid-based heterogeneous network access selection method and a related device. Said method comprises: constructing a hierarchical structure according to characteristics of a power network, so as to obtain influencing factors of alternative networks; constructing a first matrix by means of an analytic hierarchy process according to the influencing factors, so as to obtain a first sequence value and a second sequence value in the hierarchical structure; obtaining subjective weights of the alternative networks according to the first sequence value and the second sequence value;

市昌平区北七家未来科技城国家电网园区, Beijing 102211 (CN)。张宁池(ZHANG, Ningchi); 中国北京市丰台区四合庄路2号院东旭国际中心A座, Beijing 100070 (CN)。姚贤炯(YAO, Xianjiong); 中国上海市浦东新区源深路1122号, Shanghai 200122 (CN)。王艳茹(WANG, Yanru); 中国北京市丰台区四合庄路2号院东旭国际中心A座, Beijing 100070 (CN)。李温静(LI, Wenjing); 中国北京市昌平区北七家未来科技城国家电网园区, Beijing 102211 (CN)。丰雷(FENG, Lei); 中国北京市海淀区西土城路10号, Beijing 100876 (CN)。马文洁(MA, Wenjie); 中国北京市丰台区四合庄路2号院东旭国际中心A座, Beijing 100070 (CN)。刘卉(LIU, Hui); 中国北京市丰台区四合庄路2号院东旭国际中心A座, Beijing 100070 (CN)。张洁(ZHANG, Jie); 中国北京市丰台区四合庄路2号院东旭国际中心A座, Beijing 100070 (CN)。郭丹丹(GUO, Dandan); 中国北京市丰台区四合庄路2号院东旭国际中心A座, Beijing 100070 (CN)。陈毅龙(CHEN, Yilong); 中国上海市浦东新区源深路1122号, Shanghai 200122 (CN)。杨洋(YANG, Yang); 中国北京市海淀区西土城路10号, Beijing 100876 (CN)。范军丽(FAN, Junli); 中国北京市丰台区四合庄路2号院东旭国际中心A座, Beijing 100070 (CN)。余蕊(SHE, Rui); 中国北京市丰台区四合庄路2号院东旭国际中心A座, Beijing 100070 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

constructing a second matrix by means of an entropy weight method according to the influencing factors of the alternative networks, and standardizing the second matrix to obtain a second standardized matrix; obtaining objective weights of the alternative networks according to the second standardized matrix; and obtaining total network performance values of the alternative networks according to the subjective weights and the objective weights, and selecting, according to the total network performance values, an optimal alternative network for accessing. The alternative networks are sorted according to the total network performance values, so that an optimal network is selected for accessing, thereby solving the problems of high subjective factors and inaccurate selection in a traditional analytic hierarchy process.

(57) 摘要：本说明书一个或多个实施例提供一种基于智能电网的异构网络接入选择方法及相关设备，包括：根据电力网络的特点构建层次结构，得到备选网络的影响因素；根据影响因素，通过层次分析法构建第一矩阵，得到层次结构中的第一序列值和第二序列值；根据第一序列值和第二序列值，得到备选网络的主观权重；根据备选网络的影响因素，通过熵权法构建第二矩阵，并将第二矩阵标准化得到第二标准化矩阵；根据第二标准化矩阵，得到备选网络的客观权重；根据主观权重和客观权重，得到备选网络的网络性能总值，根据网络性能总值选择最优的备选网络接入。根据网络性能总值对备选网络进行排序选择最优的网络接入，解决了传统层次分析法主观因素高和选择不准确的问题。

一种基于智能电网的异构网络接入选择方法及相关设备

5

技术领域

本说明书一个或多个实施例涉及 5G 电力异构网络技术领域，尤其涉及一种基于智能电网的异构网络接入选择方法及相关设备。

10 背景技术

随着科学技术的发展，智能电网已成为传统电网发展的必然方向。与传统电网相比，智能电网将实现电网全面、准确、实时的信息采集，提高电网的物理性能，建立完善的信息交互平台。利用信息数据可以为电网从业人员提供辅助决策支持和控制管理方案。智能配电网是一个异构网络覆盖、多模式服务终端环境、多种业务和多种通信方式的选择问题。长期以来，网络选择机制是异构综合公共电信网中最基本、最关键的问题。在智能电网配电网通信的背景下，由于业务需求和网络环境更加多样化和复杂，网络选择机制的设计变得越来越困难。目前，智能配电网所采用的通信方式有：光纤通信、电力线载波（PLC）、宽带无线接入技术（5G、4G）等。

在 5G 异构融合网络场景中，网络接入决策算法也是网络资源管理的一个重要方面。目前，对网络决策机制的研究较多，主要包括基于单属性的网络接入决策机制和基于多属性的网络接入决策机制。基于单属性的网络接入决策机制，复杂度低，但考虑的因素较少，与实际情况有一定差距。基于多属性的网络接入决策算法特点是属性多，属性维数不同，每个属性的权重也可能不同，因此常用效用函数法进行多属性决策。对每个属性分别进行标准化，然后根据每个属性的权重得到效用值。多属性决策中层次分析法属于主观赋权法，得到的结果符合人们普遍认可的方案，但往往容易因其随意性主观性太强，无法达到使用数学办法获取准确结果的初衷。通常采用熵权法再进行修正，熵权法主要根据各评价指标本身所提供的相关信息，按照一定的数学模型计算所需考虑的评价指标的权重，具有绝对的客观性，但时常会出现不符要求的结果。本申请将两者结合使用，主客观相结合优化，提出一种基于业务偏好的网络选择算法层次分析-熵权法。

发明内容

有鉴于此，本说明书一个或多个实施例的目的在于提出一种基于智能电网的异构网络接入选择方法及相关设备，以解决层次分析法主观因素高和选择不准确的问题。

基于上述目的，本说明书一个或多个实施例提供了一种基于智能电网的异构网络接入选择方法，包括：

根据电力网络的特点构建层次结构；

根据备选网络的影响因素，通过层次分析法构建第一矩阵，得到所述层次结构中的第一序列值和第二序列值；

根据所述第一序列值和所述第二序列值，得到所述备选网络的主观权重；

根据所述备选网络的影响因素，通过熵权法构建第二矩阵，并将所述第二矩阵标准化得到第二标准化矩阵；

根据所述第二标准化矩阵，得到所述备选网络的客观权重；

根据所述主观权重和所述客观权重，得到所述备选网络的网络性能总值，根据所述网络性能总值选择最优的所述备选网络接入。

进一步的，所述电力网络层的层次结构，从上层到下层包括有：电力业务层、服务质量需求层和网络种类层；所述备选网络均为电力网络。

使用层次分析-熵权法对所述备选网络进行计算，得到所述备选网络的综合权重，根据所述综合权重对所述备选网络排序，选择最优备选网络接入；综合权重包括主观权重和客观权重，其中，使用层次分析法计算所述备选网络的主观权重，使用熵权法计算所述备选网络的客观权重，根据所述主观权重和所述客观权重，得到所述备选网络的综合权重。

基于同一发明构思，本申请中一个或多个实施例还提出了一种基于智能电网的异构网络接入选择装置，包括：

层次构建模块，被配置为根据电力网络的特点构建层次结构，得到备选网络的影响因素；

第一矩阵模块，被配置为根据所述影响因素，通过层次分析法构建第一矩阵，得到所述层次结构中的第一序列值和第二序列值；

第一计算模块，被配置为根据所述第一序列值和所述第二序列值，得到所述备选网络的主观权重；

第二矩阵模块，被配置为根据所述备选网络的影响因素，通过熵权法构建第二矩阵，并将所述第二矩阵标准化得到第二标准化矩阵；

第二计算模块，被配置为根据所述第二标准化矩阵，得到所述备选网络的客观权

重；

选择接入模块，被配置为根据所述主观权重和所述客观权重，得到所述备选网络的网络性能总值，根据所述网络性能总值选择最优的所述备选网络接入。

5 基于同一发明构思，本申请中一个或多个实施例还提出了一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述程序时实现如上任意一项所述的方法。

10 基于同一发明构思，本说明书一个或多个实施例还提出了一种非暂态计算机可读存储介质，其特征在于，所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于使所述计算机执行如上任意一种所述的方法。

15 从上面所述可以看出，本说明书一个或多个实施例提供的一种基于智能电网的异构网络接入选择方法及相关设备，包括：分别通过层次分析法和熵权法得到备选网络的主观权重和客观权重，并根据主观权重和客观权重计算，得到备选网络的网络性能总值，根据网络性能总值选择备选网络中的最优网络接入；本申请克服了现有技术主观因素高和选择不准确的问题，改善了业务质量，增强了用户体验。

附图说明

20 为了更清楚地说明本说明书一个或多个实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本说明书一个或多个实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本说明书一个或多个实施例基于智能电网的异构网络接入选择方法流程图；

25 图2为本说明书一个或多个实施例基于智能电网的异构网络接入选择装置结构示意图；

图3为本说明书一个或多个实施例电子设备结构示意图。

具体实施方式

30 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本公开进一步详细说明。

需要说明的是，除非另外定义，本说明书一个或多个实施例使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本说明书

一个或多个实施例中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。

5

如背景技术部分所述，现有的智能电网的异构网络接入选择的方法都是将固有的新技术引入异构网络接入选择机制中，并没有从根本出发考虑业务质量需求和网络性能，例如现有的使用层次分析法对备选网络计算权重的方法就太过主观，完全是凭个人意愿。本方案中首先构建了层次结构，将该层次结构分为电力业务层、服务质量需求层和网络种类层；根据备选网络各层次的影响因素利用层次分析法构建判决矩阵然后进行层次排序和一致性校验得出各评价指标的权重，也就是同时通过熵权法将电力业务性能指标矩阵归一化，然后计算信息熵得到各指标权重，将两算法得到的权重进行组合赋权，得到网络性能总值，根据所述网络性能总值选择最优的备选网络接入。

有鉴于此，本说明书一个或多个实施例提供了一种基于智能电网的异构网络接入选择方案，具体的，首先根据电力网络的特点构建层次结构，得到备选网络的影响因素，层次结构包括电力业务层、服务质量需求层和网络种类层；为电力业务层，包括电力数据集抄、配电自动化、差动保护、智能机器人巡检等；中间层为服务质量需求层，也就是每个电力业务相应的服务质量需求指标，包括网络覆盖面积、安全性、服务速率、传输延迟等；最下层为网络种类层包括电力线载波、LTE1.8GHZ、5G等。根据影响因素，通过层次分析法构建判断矩阵，得到各个备选网络的主观权重；根据主观权重和熵权法得到的客观权重得到综合权重，也就是网络性能总值，选择最优的备选网络接入。

可见，本说明书一个或多个实施例的基于智能电网的异构网络接入选择方案，不仅考虑业务质量需求和网络性能，还综合主观权重和客观权重，得到网络性能总值，从根本上克服了现有异构网络接入选择中单纯只用层次分析法主观因素过高以及没有考虑业务质量需求和网络性能的缺点，提高了选择最优网络的准确度。

以下，通过具体的实施例来详细说明本说明书一个或多个实施例的技术方案。

参考图1，本说明书一个实施例的基于智能电网的异构网络接入选择方法，包括以下步骤：

步骤S101、根据电力网络的特点构建层次结构，得到备选网络的影响因素。

本步骤中，层次结构包括电力业务层、服务质量需求层、网络种类层，上层为电

力业务层，包括电力数据集抄、配电自动化、差动保护、智能机器人巡检等；中间层为服务质量需求层，对应每个电力业务相应的服务质量需求指标，包括网络覆盖面积、安全性、服务速率、传输延迟等；最下层为网络种类层，包括电力线载波、LTE1.8GHZ、5G等。建立了层次结构，也就可以确定元素之间的影响关系，元素之间的影响关系需
5 要先确定最下层的网络种类层相对于最上层电力业务层的重要性，而网络种类层相对于电力业务层的重要性，又需要将每两层进行比较得到，进行两两比较后得到备选网络中不同层次对性能的不同要求，也就是影响因素。

步骤 S102、根据所述影响因素，通过层次分析法构建第一矩阵，得到所述层次结构中的第一序列值和第二序列值。

10 本步骤中，采用层次分析法常用的 1-9 标度法，根据层次结构构建判断矩阵，其中 1-9 为矩阵的阶数；将判断矩阵归一化，根据归一化后的判断矩阵得到偏离一致性指标，根据偏离一致性指标 CI 和预设的随机一致性指标 RI 计算判断矩阵的随机一致性比率 CR (ConsistencyRatio)；随机一致性比率的作用是为了确保判断矩阵的可靠性。根据得到的随机一致性比率对矩阵的一致性作出判断，当 $CR \leq 0.1$ 时，则矩阵满足一致性要求，
15 否则，需对矩阵进行调整，并对调整后的矩阵重新进行检验，直至矩阵符合要求，则结束调整；随机一致性指标 RI 的取值，如下表表 1 所示：

表1 随机一致性指标RI值

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

其中，n 为矩阵的阶数。

20 步骤中，层次分析法简称 AHP (Analytic Hierarchy Process)，是指将与决策总是有关的元素分解成目标、准则等层次，在此基础上进行定量和定性分析的决策方法。层次分析法的计算步骤包括：(1) 建立层次结构模型；(2) 构造判断矩阵；(3) 层次单排序及其一致性检验；(4) 层次总排序及其一致性检验。

25 步骤 S103、根据所述第一序列值和所述第二序列值，得到所述备选网络的主观权重。

本步骤中，根据判断矩阵，对所述服务质量需求层相对于所述电力业务层进行单排序，得到序列值 $Y^{(1)} = [y_1^{(1)}, y_2^{(1)}, \dots, y_m^{(1)}]^T$ ，在权利要求书中也称第一序列值；对所述网络种类层相对于所述服务质量需求层进行单排序，得到序列值 $Y^{(1)} = [y_{1i}^{(1)}, y_{2i}^{(1)}, \dots, y_{mi}^{(1)}]^T (i = 1, 2, \dots, m)$ ，在权利要求书中也称第二序列值；根据第一序列值和
30 第二序列值得到判断矩阵中网络种类层对电力业务层的重要性的总序列值 $Y^{(0)} = [Y_1^{(0)}, Y_2^{(0)}, \dots, Y_m^{(0)}]^T$ 。

作为一个实施例，根据判断矩阵的主观权重和总序列值，计算判断矩阵的随机一致性比率，根据随机一致性比率判断矩阵是否符合要求，若符合要求，则就可以将主观权重作为赋权向量去计算，得到综合权重。

步骤 S104、根据所述备选网络的影响因素，通过熵权法构建第二矩阵，并将所述第二矩阵标准化得到第二标准化矩阵。

本步骤中，熵权法是一种简单客观的赋权方法，熵是信息论中衡量信息的物理量，信息量越大，代表事件的不确定性越小，熵越小，反之，信息量越小，代表事件的不确定性越大，熵越大。事件的不确定性也可以从事件发生概率的角度来确定，因此熵权法的第一步是计算事件发生的概率。

步骤中的备选网络的影响因素为不同网络具有不同的属性，熵权法根据不同备选网络的不同属性，得到第二矩阵，将得到的第二矩阵标准化得到第二标准化矩阵，其中，首先为每个属性值设置最大、最小值， $b_{i\_max} = \max(b_{i1}, \dots, b_{ij})$ ， $b_{i\_min} = \min(b_{i1}, \dots, b_{ij})$ ，对于通信服务的完成质量和用户需求来说，服务速度越快，安全性越好，因此对于通信类的属性的标准化处理为最大值和最小值相加，完成质量和用户需求属性的计算，如下所示：

$$B_{ij} = \frac{b_{ij}}{b_{i\_max} + b_{i\_min}} \quad (15)$$

而对于传输时延和使用成本属性来说都希望尽可能的小，其计算公式，如下所示：

$$\frac{b_{i\_min} - b_{ij}}{b_{i\_max} + b_{i\_min}} \quad (22)$$

根据完成质量和用户需求属性以及传输时延和使用成本属性得到第二标准化矩阵。

作为一个实施例，第二标准化矩阵就是将第二矩阵中的各个属性都进行标准化处理，得到标准化数据，根据标准化数据进行计算，就可以得到第二标准化矩阵。

步骤 S105、根据所述第二标准化矩阵，得到所述备选网络的客观权重。

作为一个实施例，本步骤中，根据所述第二标准化矩阵，当接入选择网络方案中存在 n 个相互独立的状态，使用概率计算公式对接入每个所述相互独立的状态的概率进行计算，得到第 j 个方案在 i 个属性下出现的概率，所述概率计算公式如下所示：

$$p_j = r_{ij} / \sum_{i=1}^m r_{ij} (i=1, 2, \dots, m, j=1, 2, \dots, n) \quad (17)$$

其中， p_j 为接入网络中所述相互独立的状态的概率 $p_j (j=1, 2, \dots, n)$ ；

根据所述概率计算公式，得到网络接入的信息熵，信息熵公式如下所示：

$$E(j) = -k \sum_{j=1}^n p_j \ln p_j \quad (18)$$

其中， p_j 为概率， k 为常数， $k=1$ ；

根据所述信息熵值得到所述客观权重，如下所示：

$$w_j = (1 - e_j) / (n - \sum_{j=1}^n e_j) \quad (19)$$

其中， e_j 为信息熵中第j个属性的熵值。

步骤 S106、根据所述主观权重和所述客观权重，得到所述备选网络的网络性能总值，根据所述网络性能总值选择最优的所述备选网络接入。

作为一个实施例，本步骤中，根据所述主观权重和所述客观权重使用权重计算公式，得到综合权重，所述权重计算公式，如下所示：

$$w = \alpha * W^{(0)} + (1 - \alpha) * w_j \quad (20)$$

其中， $W^{(0)}$ 为所述主观权重， w_j 为所述客观权重， α 为大于0小于1的实数；

根据所述综合权重，使用乘积和公式得到所述网络性能总值，根据所述网络性能总值选择最优网络接入，所述乘积和公式，如下所示：

$$S(j) = \sum_i w_i r_{ij} \quad (21)$$

其中， w_i 为综合权重， r_{ij} 是第j个网络中属性i的标准值。

本说明书中，层次分析-熵权法是利用层次分析法构建判决矩阵然后进行层次排序和一致性校验得出各备选网络的评价指标的权重，同时通过熵值法将电力业务性能指标矩阵归一化，然后计算信息熵得到各备选网络的权重，将两算法得到的权重进行组合赋权，从而对不同网络进行综合评价。不仅改善了业务质量，增强了用户体验，同时解决了传统层次分析法主观因素高和选择不准确的问题。

20

需要说明的是，本说明书一个或多个实施例的方法可以由单个设备执行，例如一台计算机或服务器等。本实施例的方法也可以应用于分布式场景下，由多台设备相互配合来完成。在这种分布式场景的情况下，这多台设备中的一台设备可以只执行本说明书一个或多个实施例的方法中的某一个或多个步骤，这多台设备相互之间会进行交互以完成所述的方法。

25

需要说明的是，上述对本说明书特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下，在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外，在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中，多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

30

基于同一发明构思，与上述任意实施例方法相对应的，本说明书一个或多个实施例还提供了一种基于智能电网的异构网络接入选择装置。

参考图 2，所述基于智能电网的异构网络接入选择装置，包括：

层次构建模块 S201，被配置为根据电力网络的特点构建层次结构，得到备选网络的影响因素；

第一矩阵模块 S202，被配置为根据所述影响因素，通过层次分析法构建第一矩阵，得到所述层次结构中的第一序列值和第二序列值；

第一计算模块 S203，被配置为根据所述第一序列值和所述第二序列值，得到所述备选网络的主观权重；

第二矩阵模块 S204，被配置为根据所述备选网络的影响因素，通过熵权法构建第二矩阵，并将所述第二矩阵标准化得到第二标准化矩阵；

第二计算模块 S205，被配置为根据所述第二标准化矩阵，得到所述备选网络的客观权重；

选择接入模块 S206，被配置为根据所述主观权重和所述客观权重，得到所述备选网络的网络性能总值，根据所述网络性能总值选择最优的所述备选网络接入。

为了描述的方便，描述以上装置时以功能分为各种模块分别描述。当然，在实施本说明书一个或多个实施例时可以把各模块的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。在本发明的实施例中，所述层次构建模块 S201、第一矩阵模块 S202、第一计算模块 S203、第二矩阵模块 S204、第二计算模块 S205、选择接入模块 S206 分别可以是具有通信接口能够实现通信协议的一个或多个处理器或者芯片，如有需要还可以包括存储器及相关的接口、系统传输总线等；所述处理器或者芯片执行程序相关的代码实现相应的功能。或者，可替换的方案为，所述层次构建模块 S201、第一矩阵模块 S202、第一计算模块 S203、第二矩阵模块 S204、第二计算模块 S205、选择接入模块 S206 共享一个集成芯片或者共享处理器、存储器等设备。所述共享的处理器或者芯片执行程序相关的代码实现相应的功能。

上述实施例的装置用于实现前述任一实施例中相应的基于智能电网的异构网络接入选择方法，并且具有相应的方法实施例的有益效果，在此不再赘述。

基于同一发明构思，与上述任意实施例方法相对应的，本说明书一个或多个实施例还提供了一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现上任意一实施例所述的基于智能电

网的异构网络接入选择方法。

图3示出了本实施例所提供的一种更为具体的电子设备硬件结构示意图，该设备可以包括：处理器1010、存储器1020、输入/输出接口1030、通信接口1040和总线1050。其中处理器1010、存储器1020、输入/输出接口1030和通信接口1040通过总线1050实现彼此之间在设备内部的通信连接。

处理器1010可以采用通用的CPU（Central Processing Unit，中央处理器）、微处理器、应用专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）、或者一个或多个集成电路等方式实现，用于执行相关程序，以实现本说明书实施例所提供的技术方案。

存储器1020可以采用ROM（Read Only Memory，只读存储器）、RAM（Random Access Memory，随机存取存储器）、静态存储设备，动态存储设备等形式实现。存储器1020可以存储操作系统和其他应用程序，在通过软件或者固件来实现本说明书实施例所提供的技术方案时，相关的程序代码保存在存储器1020中，并由处理器1010来调用执行。

输入/输出接口1030用于连接输入/输出模块，以实现信息输入及输出。输入输出模块可以作为组件配置在设备中（图中未示出），也可以外接于设备以提供相应功能。其中输入设备可以包括键盘、鼠标、触摸屏、麦克风、各类传感器等，输出设备可以包括显示器、扬声器、振动器、指示灯等。

通信接口1040用于连接通信模块（图中未示出），以实现本设备与其他设备的通信交互。其中通信模块可以通过有线方式（例如USB、网线等）实现通信，也可以通过无线方式（例如移动网络、WIFI、蓝牙等）实现通信。

总线1050包括一通路，在设备的各个组件（例如处理器1010、存储器1020、输入/输出接口1030和通信接口1040）之间传输信息。

需要说明的是，尽管上述设备仅示出了处理器1010、存储器1020、输入/输出接口1030、通信接口1040以及总线1050，但是在具体实施过程中，该设备还可以包括实现正常运行所必需的其他组件。此外，本领域的技术人员可以理解的是，上述设备中也可以仅包含实现本说明书实施例方案所必需的组件，而不必包含图中所示的全部组件。

上述实施例的电子设备用于实现前述任一实施例中相应的基于智能电网的异构网络接入选择方法，并且具有相应的方法实施例的有益效果，在此不再赘述。

基于同一发明构思，与上述任意实施例方法相对应的，本说明书一个或多个实施例还提供了一种非暂态计算机可读存储介质，所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于使所述计算机执行如上任一实施例所述的基于智能电

网的异构网络接入选择方法。

本实施例的计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存（PRAM）、静态随机存取存储器（SRAM）、动态随机存取存储器（DRAM）、其他类型的随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM）、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器（CD-ROM）、数字多功能光盘（DVD）或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。

上述实施例的存储介质存储的计算机指令用于使所述计算机执行如上任一实施例所述的基于智能电网的异构网络接入选择方法，并且具有相应的方法实施例的有益效果，在此不再赘述。

所属领域的普通技术人员应当理解：以上任何实施例的讨论仅为示例性的，并非旨在暗示本公开的范围（包括权利要求）被限于这些例子；在本公开的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本说明书一个或多个实施例的不同方面的许多其它变化，为了简明它们没有在细节中提供。

另外，为简化说明和讨论，并且为了不会使本说明书一个或多个实施例难以理解，在所提供的附图中可以示出或不示出与集成电路（IC）芯片和其它部件的公知的电源/接地连接。此外，可以以框图的形式示出装置，以便避免使本说明书一个或多个实施例难以理解，并且这也考虑了以下事实，即关于这些框图装置的实施方式的细节是高度取决于将要实施本说明书一个或多个实施例的平台的（即，这些细节应当完全处于本领域技术人员的理解范围内）。在阐述了具体细节（例如，电路）以描述本公开的示例性实施例的情况下，对本领域技术人员来说显而易见的是，可以在没有这些具体细节的情况下或者这些具体细节有变化的情况下实施本说明书一个或多个实施例。因此，这些描述应被认为是说明性的而不是限制性的。

尽管已经结合了本公开的具体实施例对本公开进行了描述，但是根据前面的描述，这些实施例的很多替换、修改和变型对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。例如，其它存储器架构（例如，动态 RAM（DRAM））可以使用所讨论的实施例。

本说明书一个或多个实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此，凡在本说明书一个或多个实施例的精神和原则之内，所做的任何省略、修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种基于智能电网的异构网络接入选择方法，其特征在于，包括：

根据电力网络的特点构建层次结构，得到备选网络的影响因素；

根据所述影响因素，通过层次分析法构建第一矩阵，得到所述层次结构中的第一序列值和第二序列值；

根据所述第一序列值和所述第二序列值，得到所述备选网络的主观权重；

根据所述备选网络的影响因素，通过熵权法构建第二矩阵，并将所述第二矩阵标准化得到第二标准化矩阵；

根据所述第二标准化矩阵，得到所述备选网络的客观权重；

根据所述主观权重和所述客观权重，得到所述备选网络的网络性能总值，根据所述网络性能总值选择最优的所述备选网络接入。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据电力网络的特点构建层次结构，得到备选网络的影响因素，具体包括：

所述层次结构中从上层到下层依次有：电力业务层、服务质量需求层和网络种类层。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，根据所述影响因素，通过层次分析法构建第一矩阵，得到所述层次结构中的第一序列值和第二序列值，具体包括：

所述影响因素为不同层次对性能的不同要求；

根据所述层次结构中的影响因素，使用所述层次分析法的1-9标度构建所述第一矩阵；其中所述第一矩阵为判断矩阵，所述判决矩阵，如下所示：

$$A = (a_{ij})_{m \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

其中，使用A表示判决矩阵， a_{ij} 为第i个网络的第j个服务质量参数的值，m表示网络传输模式，n表示所述电力业务层的服务质量需求参数；

将所述判决矩阵的列向量归一化，得到矩阵X中的 x_{ij} 元素，如下所示，

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}, j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

根据所述矩阵X中的元素 x_{ij} 对矩阵X求行和，得到列向量 $\bar{Y}$ 中的元素 $\bar{y}_i$ ，如下所示：

$$\bar{y}_i = \sum_{j=1}^n x_{ij}, i = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

根据元素 $\bar{y}_i$ 计算所述服务质量需求层的权重 y_i ，如下所示：

$$y_i = \frac{\bar{y}_i}{\sum_{i=1}^n \bar{y}_i}, i = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

则所述服务质量需求层的特征向量 Y 如下所示：

$$Y = [y_1, y_2, \dots, y_n]^T \quad (5)$$

根据所述服务质量需求层的权重 y_i ，矩阵 A 和特征向量 Y 相乘得到的列向量的第 i 个元素 $(Ay)_i$ ，计算所述判断矩阵的最大特征根 λ_{max} ，如下所示：

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(Ay)_i}{y_i} \quad (6)$$

根据所述判断矩阵的所述最大特征根 λ_{max} 计算，得到所述判断矩阵的偏离一致性指标 CI：

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \quad (7)$$

其中，n 表示所述电力业务层的服务质量需求参数，也是所述判断矩阵的阶数；

根据所述偏离一致性指标 CI 计算，得到所述判断矩阵的随机一致性比率，所述随机一致性比率 CR，如下所示：

$$CR = CI / RI \quad (8)$$

其中，RI 为随机一致性指标，不同的所述阶数都有不同的所述随机一致性指标与之对应，计算得到不同的所述阶数对应的所述随机一致性比率；

根据所述服务质量需求层的所述特征向量对所述电力业务层进行单排序，得到第一序列值，如下所示：

$$Y^{(1)} = [y_1^{(1)}, y_2^{(1)}, \dots, y_m^{(1)}]^T \quad (9)$$

则，所述网络种类层对所述服务质量需求层进行单排序，得到第二序列值，如下所示：

$$Y^{(1)} = [y_{1i}^{(1)}, y_{2i}^{(1)}, \dots, y_{mi}^{(1)}]^T (i = 1, 2, \dots, m) \quad (10)$$

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一序列值和所述第二序列值，得到所述备选网络的主观权重，具体包括：

根据所述第一序列值和所述第二序列值对所述电力业务层、所述服务质量需求层、所述网络种类层进行总排序，得到总序列值 $Y^{(0)}$ ，如下所示：

$$Y^{(0)} = [Y_1^{(0)}, Y_2^{(0)}, \dots, Y_m^{(0)}]^T \quad (11)$$

根据所述第一序列值和所述第二序列值进行计算，得到个备选网络的所述主观权

重, 所述主观权重计算公式, 如下所示:

$$Y_n^{(0)} = \sum_{j=1}^m Y_j^{(1)}, Y_{nj}^{(2)} \quad (12)$$

其中, $Y_j^{(1)}$ 表示所述第一排序, $Y_{nj}^{(2)}$ 表示所述第二排序;

根据所述主观权重和所述总序列值, 使用随机一致性比例公式对所述判断矩阵进行一致性评价, 所述随机一致性比例公式, 如下所示:

$$CR = \frac{\sum_{j=1}^m Y_j^{(1)} * CI_j}{\sum_{j=1}^m Y_j^{(1)} * RI_j} \quad (13)$$

其中, CI_j 为所述网络种类层对于所述服务质量需求层中每个服务质量的一致性指标, RI_j 为所述网络种类层对于所述服务质量需求层中每个服务质量的平均随机一致性指标;

当 $CR > 0.1$ 时, 说明矩阵一致性不符合要求需要修正, $CR < 0.1$ 时矩阵一致性符合要求, 可以作为赋权向量。

5、根据权利要求2所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述备选网络的影响因素, 通过熵权法构建第二矩阵, 并将所述第二矩阵标准化得到第二标准化矩阵, 具体包括:

所述影响因素为不同网络具有不同的属性;

根据所述影响因素得到所述第二矩阵, 所述第二矩阵如下所示:

$$B = (b_{ij})_{m \times n} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & \cdots & b_{2n} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & \cdots & b_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{m1} & b_{m2} & b_{m3} & \cdots & b_{mn} \end{bmatrix} \quad (14)$$

其中, B 表示第二矩阵, b_{ij} 表示第 i 个网络的第 j 个属性值;

将所述第二矩阵中的所述属性值设置为 $b_{i\_max} = \max(b_{i1}, \dots, b_{ij})$, $b_{i\_min} = \min(b_{i1}, \dots, b_{ij})$, 使用标准化公式对所述属性值进行标准化处理, 所述标准化公式如下所示:

$$B_{ij} = \frac{b_{ij}}{b_{i\_max} + b_{i\_min}} \quad (15)$$

根据所述标准化公式和 $b_{i\_min} = \min(b_{i1}, \dots, b_{ij})$ 对所述第二矩阵进行标准化处理得到所述第二标准化矩阵, 如下所示:

$$R = (r_{ij})_{m \times n} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & \cdots & r_{2n} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & \cdots & r_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & r_{m3} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (16)$$

其中, r_{ij} 为表示第 i 个网络的第 j 个属性的标准值。

6、根据权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述第二标准化矩阵, 得到所述备选网络的客观权重, 具体包括:

根据所述第二标准化矩阵, 当接入选择网络方案中存在 n 个相互独立的状态, 使用概率计算公式对接入每个所述相互独立的状态的概率进行计算, 得到第 j 个方案在 i 个属性下出现的概率, 所述概率计算公式如下所示:

$$p_j = r_{ij} / \sum_{i=1}^m r_{ij} \quad (i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n) \quad (17)$$

其中, p_j 为接入网络中所述相互独立的状态的概率 $p_j (j=1, 2, \dots, n)$;

根据所述概率计算公式, 得到网络接入的信息熵, 信息熵公式如下所示:

$$E(j) = -k \sum_{j=1}^n p_j \ln p_j \quad (18)$$

其中, p_j 为概率, k 为常数, $k=1$;

根据所述信息熵值得到所述客观权重, 如下所示:

$$w_j = (1 - e_j) / (n - \sum_{j=1}^n e_j) \quad (19)$$

其中, e_j 为信息熵中第 j 个属性的熵值。

7、根据权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述主观权重和所述客观权重, 得到所述备选网络的网络性能总值, 根据所述网络性能总值选择最优的所述网络接入, 具体包括:

根据所述主观权重和所述客观权重使用权重计算公式, 得到综合权重, 所述权重计算公式, 如下所示:

$$w = \alpha * W^{(0)} + (1 - \alpha) * w_j \quad (20)$$

其中, $W^{(0)}$ 为所述主观权重, w_j 为所述客观权重, α 为大于 0 小于 1 的实数;

根据所述综合权重, 使用乘积和公式得到所述网络性能总值, 根据所述网络性能总值选择最优网络接入, 所述乘积和公式, 如下所示:

$$S(j) = \sum_i w_i r_{ij} \quad (21)$$

其中, w_i 为综合权重, r_{ij} 是第 j 个网络中属性 i 的标准值。

8、一种基于智能电网的异构网络接入选择装置，其特征在于，包括：

层次构建模块，被配置为根据电力网络的特点构建层次结构，得到备选网络的影响因素；

第一矩阵模块，被配置为根据所述影响因素，通过层次分析法构建第一矩阵，得到所述层次结构中的第一序列值和第二序列值；

第一计算模块，被配置为根据所述第一序列值和所述第二序列值，得到所述备选网络的主观权重；

第二矩阵模块，被配置为根据所述备选网络的影响因素，通过熵权法构建第二矩阵，并将所述第二矩阵标准化得到第二标准化矩阵；

第二计算模块，被配置为根据所述第二标准化矩阵，得到所述备选网络的客观权重；

选择接入模块，被配置为根据所述主观权重和所述客观权重，得到所述备选网络的网络性能总值，根据所述网络性能总值选择最优的所述备选网络接入。

9. 一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1至7任意一项所述的方法。

10. 一种非暂态计算机可读存储介质，其特征在于，所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于使所述计算机执行权利要求1至7任一所述方法。

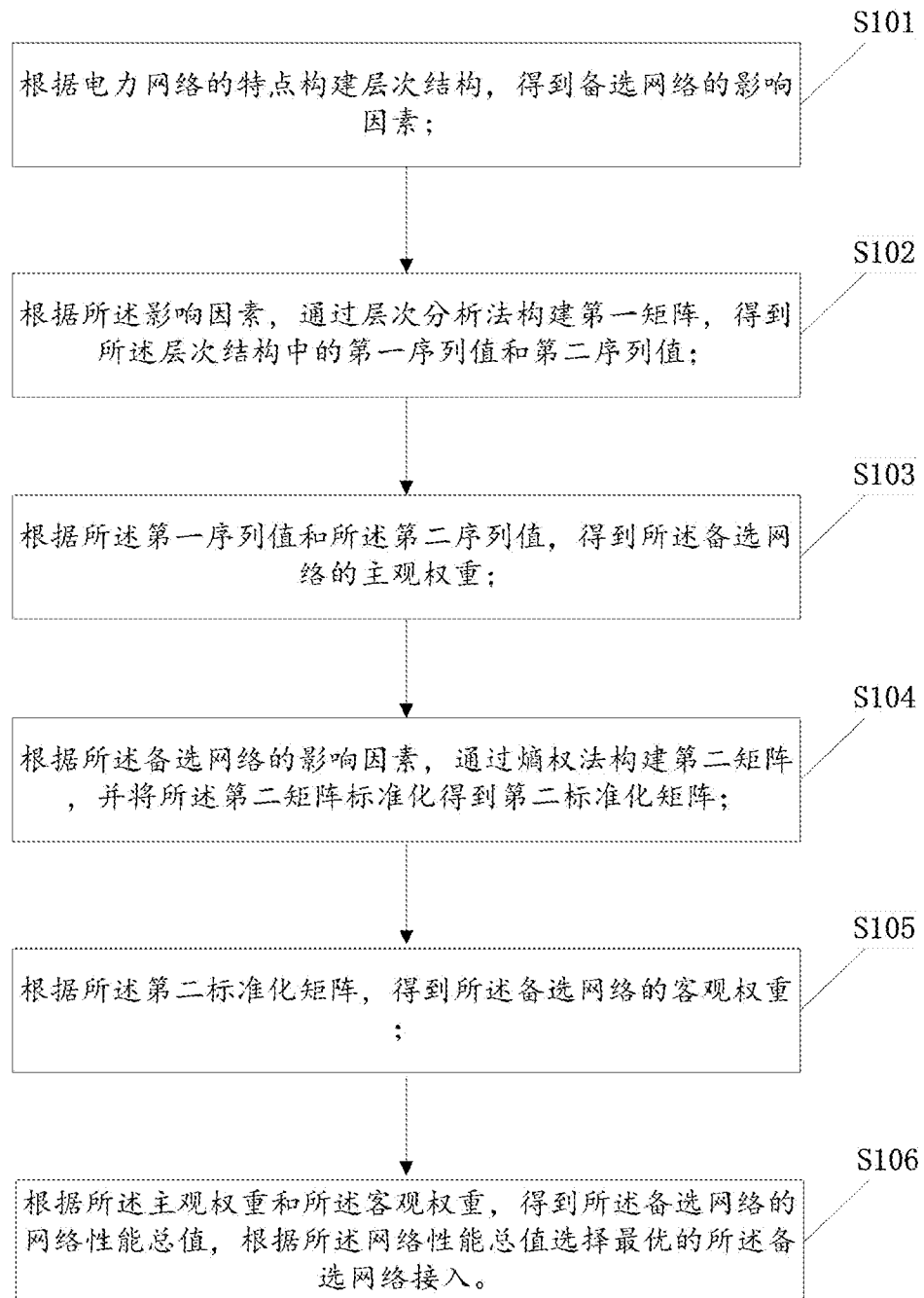


图 1

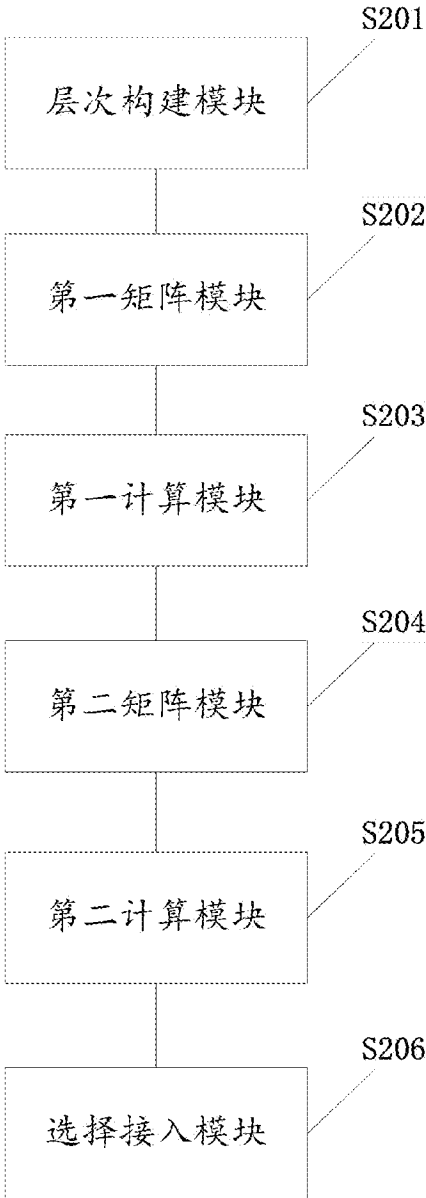


图 2

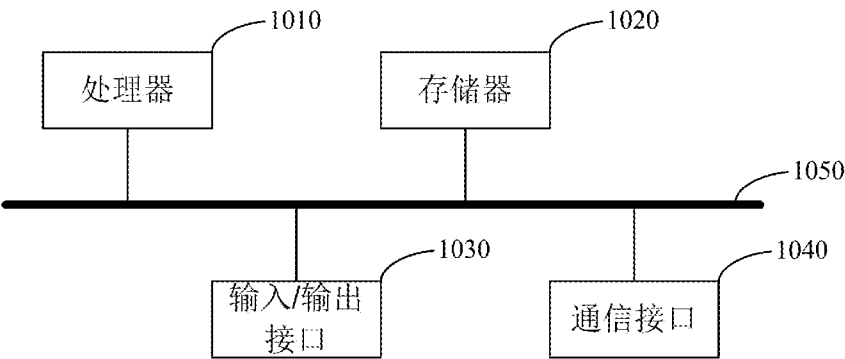


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/120003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 48/18(2009.01)i; H04W 36/00(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W48/-; H04W36/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI: 异构网, 电网, 接入, 层次分析, 熵权法, AHP, 主观权重, 客观权重, 服务质量, QOS EPTXT; USTXT; VEN; WOTXT; IEEE: electr+, heterogeneous, network, access, AHP, analytic hieranrchy process, entropy, QOS, Quality of Service

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112566196 A (BEIJING FIBRLINK COMMUNICATIONS CO., LTD. et al.) 26 March 2021 (2021-03-26) claims 1-10	1-10
X	CN 107734512 A (NARI GROUP CORPORATION et al.) 23 February 2018 (2018-02-23) description paragraphs [0064]-[0113]	1-10
X	CN 107071841 A (CHONGQING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 18 August 2017 (2017-08-18) description paragraphs [0063]-[0118]	1-10
X	CN 105611591 A (SYSU-CMU SHUNDE INTERNATIONAL JOINT RESEARCH INSTITUTE et al.) 25 May 2016 (2016-05-25) description, paragraphs [0021]-[0052]	1-10
X	蒋溢 等 (JIANG, Yi et al.). "基于实时多业务的异构网络接入选择算法 (Heterogeneous Network Access Selection Algorithm Based on Real-Time Multi-Task Service)" 《计算机应用与软件》(Computer Applications and Software), Vol. 33, No. 12, 31 December 2016 (2016-12-31), section 1	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 November 2021

Date of mailing of the international search report

16 December 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/120003

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110020815 A (YUNNAN POWER GRID CO., LTD.) 16 July 2019 (2019-07-16) entire document	1-10
A	CN 102781072 A (NANJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 14 November 2012 (2012-11-14) entire document	1-10
A	CN 101572623 A (SHANGHAI UNIVERSITY) 04 November 2009 (2009-11-04) entire document	1-10
A	CN 103313354 A (NANJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 18 September 2013 (2013-09-18) entire document	1-10
A	CN 103108382 A (NANJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 15 May 2013 (2013-05-15) entire document	1-10
A	CN 108419274 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 17 August 2018 (2018-08-17) entire document	1-10
A	US 2013157711 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 20 June 2013 (2013-06-20) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/120003

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112566196	A	26 March 2021	None			
CN	107734512	A	23 February 2018	CN	107734512	B	04 June 2021
CN	107071841	A	18 August 2017	CN	107071841	B	12 May 2020
CN	105611591	A	25 May 2016	None			
CN	110020815	A	16 July 2019	None			
CN	102781072	A	14 November 2012	CN	102781072	B	19 November 2014
CN	101572623	A	04 November 2009	CN	101572623	B	31 August 2011
CN	103313354	A	18 September 2013	CN	103313354	B	13 April 2016
CN	103108382	A	15 May 2013	CN	103108382	B	01 April 2015
CN	108419274	A	17 August 2018	CN	108419274	B	28 July 2020
US	2013157711	A1	20 June 2013	KR	101677893	B1	22 November 2016
				US	9161297	B2	13 October 2015
				KR	20130068584	A	26 June 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/120003

A. 主题的分类

H04W 48/18(2009.01)i; H04W 36/00(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W48/-; H04W36/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;CNKI:异构网, 电网, 接入, 层次分析, 熵权法, AHP, 主观权重, 客观权重, 服务质量, QOS EPTXT; USTXT;VEN;WOTXT;IEEE: electr+, heterogeneous, network, access, AHP, analytic hieranrchy process, entropy, QOS, Quality of Service

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 112566196 A (北京中电飞华通信有限公司 等) 2021年3月26日 (2021 - 03 - 26) 权利要求1-10	1-10
X	CN 107734512 A (南京南瑞集团公司 等) 2018年2月23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第[0064]-[0113]段	1-10
X	CN 107071841 A (重庆邮电大学) 2017年8月18日 (2017 - 08 - 18) 说明书第[0063]-[0118]段	1-10
X	CN 105611591 A (广东顺德中山大学卡内基梅隆大学国际联合研究院 等) 2016年5月25日 (2016 - 05 - 25) 说明书第[0021]-[0052]段	1-10
X	蒋溢 等. “基于实时多业务的异构网络接入选择算法” 《计算机应用与软件》, 第33卷, 第12期, 2016年12月31日 (2016 - 12 - 31), 第1节	1-10
A	CN 110020815 A (云南电网有限责任公司) 2019年7月16日 (2019 - 07 - 16) 全文	1-10
A	CN 102781072 A (南京邮电大学) 2012年11月14日 (2012 - 11 - 14) 全文	1-10

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布, 在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2021年11月22日

国际检索报告邮寄日期

2021年12月16日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

张长梅

电话号码 (86-28)62969223

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101572623 A (上海大学) 2009年11月4日 (2009 - 11 - 04) 全文	1-10
A	CN 103313354 A (南京邮电大学) 2013年9月18日 (2013 - 09 - 18) 全文	1-10
A	CN 103108382 A (南京邮电大学) 2013年5月15日 (2013 - 05 - 15) 全文	1-10
A	CN 108419274 A (华南理工大学) 2018年8月17日 (2018 - 08 - 17) 全文	1-10
A	US 2013157711 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2013年6月20日 (2013 - 06 - 20) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/120003

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	112566196	A	2021年3月26日	无	
CN	107734512	A	2018年2月23日	CN 107734512	B 2021年6月4日
CN	107071841	A	2017年8月18日	CN 107071841	B 2020年5月12日
CN	105611591	A	2016年5月25日	无	
CN	110020815	A	2019年7月16日	无	
CN	102781072	A	2012年11月14日	CN 102781072	B 2014年11月19日
CN	101572623	A	2009年11月4日	CN 101572623	B 2011年8月31日
CN	103313354	A	2013年9月18日	CN 103313354	B 2016年4月13日
CN	103108382	A	2013年5月15日	CN 103108382	B 2015年4月1日
CN	108419274	A	2018年8月17日	CN 108419274	B 2020年7月28日
US	2013157711	A1	2013年6月20日	KR 101677893	B1 2016年11月22日
				US 9161297	B2 2015年10月13日
				KR 20130068584	A 2013年6月26日