

(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
2016 年 2 月 11 日 (11.02.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/019855 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/086046
- (22) 国际申请日: 2015 年 8 月 4 日 (04.08.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410390128.3 2014 年 8 月 8 日 (08.08.2014) CN
- (71) 申请人: 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。 国网北京市电力公司 (STATE GRID BEIJING ELECTRIC POWER COMPANY) [CN/CN]; 中国北京市西城区前门西大街 41 号, Beijing 100031 (CN)。
- (72) 发明人: 孙健 (SUN, Jian); 中国北京市丰台区南三环中路 30 号 604 室, Beijing 100075 (CN)。 竺懋渝 (ZHU, Maoyu); 中国北京市丰台区南三环中路 30 号 604 室, Beijing 100075 (CN)。 袁清芳 (YUAN, Qingfang); 中国北京市丰台区南三环中路 30 号 604 室, Beijing 100075 (CN)。 王海云 (WANG, Haiyun); 中国北京市丰台区南三环中路 30 号 604 室, Beijing 100075 (CN)。 杨楠 (YANG, Nan); 中国北京市丰

台区南三环中路 30 号 604 室, Beijing 100075 (CN)。 高明伟 (GAO, Mingwei); 中国北京市丰台区南三环中路 30 号 604 室, Beijing 100075 (CN)。 刘慧珍 (LIU, Huizhen); 中国北京市丰台区南三环中路 30 号 604 室, Beijing 100075 (CN)。 杜晨红 (DU, Chenhong); 中国北京市丰台区南三环中路 30 号 604 室, Beijing 100075 (CN)。 张岩 (ZHANG, Yan); 中国北京市丰台区南三环中路 30 号 604 室, Beijing 100075 (CN)。 王存平 (WANG, Cunping); 中国北京市丰台区南三环中路 30 号 604 室, Beijing 100075 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: DATA CONVERSION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 数据转化方法和装置

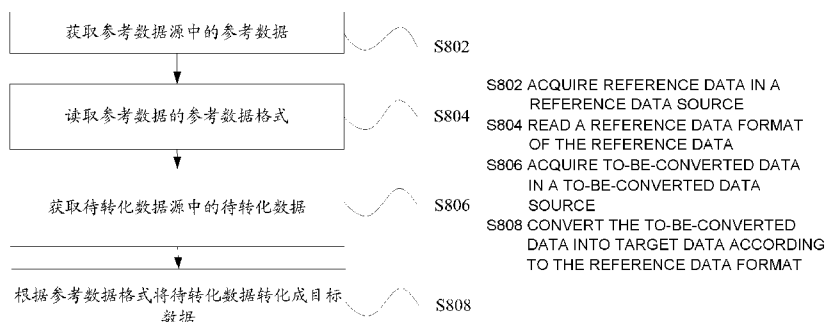


图 8 / FIG. 8

(57) Abstract: A data conversion method and apparatus. The data conversion method comprises: acquiring reference data in a reference data source (S802); reading a reference data format of the reference data (S804); acquiring to-be-converted data in a to-be-converted data source (S806), a to-be-converted data format of the to-be-converted data and the reference data format being different formats; and converting the to-be-converted data into target data according to the reference data format (S808), a target data format of the target data being the same as the reference data format. The method solves the technical problem in the related art that cross-data source analysis cannot be performed on data of different data sources.

(57) 摘要: 一种数据转化方法和装置。其中, 该数据转化方法包括: 获取参考数据源中的参考数据 (S802); 读取参考数据的参考数据格式 (S804); 获取待转化数据源中的待转化数据 (S806), 其中, 待转化数据的待转化数据格式与参考数据格式为不同格式; 以及根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据 (S808), 其中, 目标数据的目标数据格式与参考数据格式相同。该方法解决了相关技术中不同数据源的数据不能跨数据源分析的技术问题。



WO 2016/019855 A1



(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))。

数据转化方法和装置

技术领域

本发明涉及数据处理领域，具体而言，涉及一种数据转化方法和装置。

背景技术

目前，电力系统在进行数据分析时，需要对大量不同数据源的数据进行分析。不同数据源的数据往往具有不同的数据格式。在相关技术中，在对不同的数据格式的数据源数据进行分析时，往往采用独立分析的技术方案。

独立数据分析方案在分析数据时，不能将多种数据源进行融合，分析效率比较低，且不利于多种数据的综合仿真测试。

例如，电力系统分析程序 BPA 主要为计算而设计，仅仅保留了计算所必须的标么值信息，而缺乏相应的设备信息和原始参数，为了弥补这一不足，系统所专门开发了 PSDB 设备库管理软件。其中，PSDB 采用 FOXPRO 数据库，相应增加了设备铭牌值，可以生成 PSD-BPA 潮流和稳定数据，PSD-BPA 采用固定格式的文本文件，潮流（.DAT）和稳定（.SWI）两个文件包含了机电暂态所用到的全部数据。然而，PSDB 软件功能单一，人机界面设计简单。

又例如，生产管理系统 PMIS 完全基于自主研发的电力业务软件平台进行系统构建，具有系统标准化、输变配一体化的特点，但是，基于 PMIS 的数据不能直接进行其他格式的数据分析，即不同数据源的数据不能跨数据源分析。

针对相关技术中不同数据源的数据不能跨数据源分析的问题，目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

本发明实施例提供了一种数据转化方法和装置，以至少解决相关技术中不同数据源的数据不能跨数据源分析的技术问题。

为了实现上述目的，根据本发明的一个方面，提供了一种数据转化方法。该方法包括：获取参考数据源中的参考数据；读取参考数据的参考数据格式；获取待转化数据源中的待转化数据，其中，待转化数据的待转化数据格式与参考数据格式为不同格式；以及根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据，其中，目标数据的目标数

据格式与参考数据格式相同。

进一步地，在根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据之后，数据转化方法还包括：根据目标数据生成数据库；以及将目标数据存储在数据库中。

进一步地，在将目标数据存储在数据库中之后，数据转化方法还包括：从数据库中读取目标数据；以及根据目标数据生成仿真文件，仿真文件为对目标数据进行仿真处理的文件。

进一步地，在从数据库中读取目标数据之后，数据转化方法还包括：根据目标数据生成图形文件；向软件前端输出图形文件；以及在软件前端的图形界面上显示图形文件。

进一步地，根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据包括：将待转化数据和参考数据进行对比；判断待转化数据和参考数据是否存在差异；如果判断出待转化数据和参考数据不存在差异，则将待转化数据转化为目标数据；以及如果判断出待转化数据和参考数据存在差异，则进行告警。

为了实现上述目的，根据本发明的另一方面，提供了一种数据转化装置。该装置包括：第一获取单元，用于获取参考数据源中的参考数据；第一读取单元，用于读取参考数据的参考数据格式；第二获取单元，用于获取待转化数据源中的待转化数据，其中，待转化数据的待转化数据格式与参考数据格式为不同格式；以及转化单元，用于根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据，其中，目标数据的目标数据格式与参考数据格式相同。

进一步地，该数据转化装置还包括：第一生成单元，用于在根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据之后，根据目标数据生成数据库；以及存储单元，用于将目标数据存储在数据库中。

进一步地，该数据转化装置还包括：第二读取单元，用于在将目标数据存储在数据库中之后，从数据库中读取目标数据；以及第二生成单元，用于根据目标数据生成仿真文件，仿真文件为对目标数据进行仿真处理的文件。

进一步地，该数据转化装置还包括：第三生成单元，用于在从数据库中读取目标数据之后，根据目标数据生成图形文件；输出单元，用于向软件前端输出图形文件；以及显示单元，用于在软件前端的图形界面上显示图形文件。

进一步地，转化单元包括：对比模块，用于将待转化数据和参考数据进行对比；判断模块，用于判断待转化数据和参考数据是否存在差异；转化模块，用于在判断出待转化数据和参考数据不存在差异时，将待转化数据转化为目标数据；以及告警模块，用于在判断出待转化数据和参考数据存在差异，进行告警。

在本发明实施例中，通过获取参考数据源中的参考数据；读取所述参考数据的参考数据格式；获取待转化数据源中的待转化数据，其中，所述待转化数据的待转化数据格式与所述参考数据格式为不同格式；以及根据所述参考数据格式将所述待转化数据转化成目标数据，其中，所述目标数据的目标数据格式与所述参考数据格式相同，从而实现了达到了便于数据分析的效果的技术效果，进而解决了相关技术中不同数据源的数据不能跨数据源分析的技术问题。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是根据本发明实施例的数据转化装置的示意图；

图 2 是根据本发明实施例的用于数据转化的软件架构的示意图；

图 3 是根据本发明实施例的 BPA 接口进行数据处理的示意图；

图 4 是根据本发明实施例的 PSDB 接口进行数据处理的示意图；

图 5 是根据本发明实施例的 PMIS 接口进行数据处理的示意图；

图 6 是根据本发明实施例的模型转换的示意图；

图 7 是根据本发明实施例的 PSASP 接口进行数据处理的示意图；以及

图 8 是根据本发明实施例的数据转化方法的流程图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，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的实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方

法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

根据本发明的实施例，提供了一种数据转化装置，该数据转化装置用于将不同的数据源数据转化为格式相同的数据。

图 1 是根据本发明实施例的数据转化装置的示意图。

如图 1 所示，该装置包括：第一获取单元 10、第一读取单元 20、第二获取单元 30 和转化单元 40。

第一获取单元 10 用于获取参考数据源中的参考数据。第一读取单元 20 用于读取参考数据的参考数据格式。第二获取单元 30 用于获取待转化数据源中的待转化数据，其中，待转化数据的待转化数据格式与参考数据格式为不同格式。转化单元 40 用于根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据，其中，目标数据的目标数据格式与参考数据格式相同。

在本发明实施中，通过获取参考数据源中的参考数据；读取参考数据的参考数据格式；获取待转化数据源中的待转化数据；根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据，达到了便于数据分析的效果。

需要说明的是，参考数据源为预先设定的数据源，例如 BPA 数据源可以作为参考数据源，其中，BPA 数据源的格式包括潮流 (.DAT) 和稳定 (.SWI) 两种文件格式。待转化数据源可以包括 PSDB 数据源、PSD-BPA 数据源和 PMIS 数据源等。不同的数据源可以通过各自的数据源接口将自身数据源内的数据传输至数据平台中进行相应的数据转化。例如，PSDB 数据源、PSD-BPA 数据源和 PMIS 数据源可以分别通过 PSDB 数据源接口、PSD-BPA 数据源接口和 PMIS 数据源接口将相应的数据传输至前述数据平台中。

需要说明的是，前述数据平台为集图、模、库一体的仿真平台，它能够实现 PSDB、PSD-BPA 及 PMIS 的数据融合，通过逐条对比辨识出存在差异的数据，将无差异的数据保存到数据库中。在此基础上实现 BPA、PSASP 及 PACAD/EMTDC 的不同运行方式和规划数据仿真计算文件的自动生成。

图 2 是根据本发明实施例的用于数据转化的软件架构的示意图，如图 2 所示，该数据平台包括数据源接口：PSDB 数据源接口、PSD-BPA 数据源接口和 PMIS 数据源接口，这些数据源接口用于输入与数据源相对的格式的数据，具体地，PSDB 采用 foxpro 数据库，PMIS 可导出 Excel 文件，BPA 采用 dat 和 swi 格式的数据文件；该数据平台还包括数据管理模块，与前述的数据源接口相连接，用于对 PSDB、BPA 和 PMIS 数据进行比对、提取、并在数据库中进行数据查询、数据编辑、电网增量数据统计和追加、数据检查和校核、设备统计分析以及典型参数库维护等；该数据平台还包括数据库，与前述的数据管理模块相连接，用于存储转化之后的数据。该数据平台还包括图形界面，

与前述的数据库相连接，图形界面采用 C# 语言开发得到，用户可以通过该图形界面，利用数据库中存储的数据实现电网图形绘制、电网数据查询和编辑功能，同时电网拓扑和计算结果也能直观的显示在图形界面中；另外，该数据平台还包括 PSD-BPA 接口、PSASP 接口、PSACD\EMTDC 接口，这些接口可以前述转化得到的数据进行相反方向的转化，分别得到并输出 BPA 数据、PSASP 数据和 PSACD\EMTDC 数据，具体地，PSD-BPA 接口和 PSASP 接口可实现不同运行方式下的 PSD-BPA、PSASP 潮流计算和机电暂态仿真文件的自动生成。PSACD\EMTDC 接口可以根据数据库中的图形数据和电网参数自动形成指定分析对象的电磁暂态仿真文件。

需要说明的是，BPA、PSDB 和 PMIS 用于输出静态数据，BPA 还用于输出稳态数据。

优选地，在本发明实施例中，该数据转化装置还可以包括：第一生成单元和存储单元。

第一生成单元用于在根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据之后，根据目标数据生成数据库。存储单元用于将目标数据存储于数据库中。

优选地，在本发明实施例中，该数据转化装置还可以包括：第二读取单元和第二生成单元。

第二读取单元用于在将目标数据存储于数据库中之后，从数据库中读取目标数据。第二生成单元用于根据目标数据生成仿真文件，仿真文件为对目标数据进行仿真处理的文件。

优选地，在本发明实施例中，该数据转化装置还可以包括：第三生成单元、输出单元和显示单元。

第三生成单元用于在从数据库中读取目标数据之后，根据目标数据生成图形文件；输出单元用于向软件前端输出图形文件；以及显示单元用于在软件前端的图形界面上显示图形文件。

优选地，在本发明实施例中，转化单元 40 包括：对比模块、判断模块、转化模块和告警模块。对比模块用于将待转化数据和参考数据进行对比；判断模块用于判断待转化数据和参考数据是否存在差异；转化模块用于在判断出待转化数据和参考数据不存在差异时，将待转化数据转化为目标数据；以及告警模块用于在判断出待转化数据和参考数据存在差异，进行告警。

需要说明的是，图 3 是根据本发明实施例的 BPA 接口进行数据处理的示意图，如图 3 所示，BPA 为双向接口，即 BPA 数据可以写入数据平台，数据平台的数据也可以生成 BPA 文件，也即，BPA 数据源的数据可以转化为目标数据，也可以用于将目标数据转化为 BPA 数据源的数据。BPA 为格式文本，因此，须按照 BPA 的格式对其数据进行解析，将解析的数据与 PSDB 数据进行对比后存入数据平台。因涉及多源数据，因此

必须对数据进行逐条记录比对才能实现数据融合。在图 3 中, BPA 文件 (DAT、SWI) 可以通过平台数据库进行数据融合, 也可根据平台数据库进行仿真文件生成。图中的平台数据库中数据还可以包括转化 PSDB 数据和 PMIS 数据得到的数据。

以 BPA 数据为参考数据, PSDB 数据为待转化数据为例, 在对 BPA 与 PSDB 数据进行比对过程中执行以下步骤: 对相同记录数据, 将 PSDB 数据的有名值转换成标么值, 将转化得到的标么值与 BPA 的标么值进行对比, 当两者的差值小于 5% 时, 将 BPA 标么数据存入数据平台, 并记录日志; 当两者的差值大于 5% 时, 执行告警处理, 并记录日志; 对不同记录互补的数据, 追加后存入数据库。

需要说明的是, 根据预设需求条件, 在生成 BPA 文件时, 按照预设作业进行存储和生成 BPA 文件; 按照预设区域生成 BPA 文件; 按照预设投运时间生成 BPA 文件。在对转化后的数据进行分析时, 负荷数据可按照负荷增长率生成。

图 4 是根据本发明实施例的 PSDB 接口进行数据处理的示意图, 如图 4 所示, PSDB 为基于 FoxPro 的数据文件, 采用多个表格存储的方式, 多个表格包括线路参数表、变压器参数表、发电机参数表、电容器参数表以及电抗器参数表, 用于保存电力系统分析计算所需的有名值参数。数据库的 PSDB 导入为单向接口, 即 PSDB 的数据只可写入数据平台。在 PSDB 写入数据库的过程中, 在查询映射表的基础上, 将各元件的参数逐条与进行比 BPA 的标么值参数进行对比, 并将各符合要求的参数写入到数据平台的数据库。具体地, 可以从数据库中读取 BPA 数据和设备拓扑信息以及 PSDB 数据, 并将这两种数据进行参数对比融合, 生成平台数据库中的数据。

图 5 是根据本发明实施例的 PMIS 接口进行数据处理的示意图, 如图 5 所示, PMIS 可导出 EXCEL 文件, 数据库中存储了线路和变压器设备的生产信息, 如导线型号, 电压等级、最大允许电流、长度等。通过这些信息可以对 PSDB 数据和 BPA 数据进行验证和追加。PMIS 数据库中保存了运行单位、资产单位、电压等级、维护班组、线路编号、线路名称、电流性质、架设方式、线路全长、电缆长度、杆塔基数、导线型号等应信息。具体地, 可以从数据库中读取 BPA 数据和设备拓扑信息以及 PMIS 数据, 并将这两种数据进行参数对比融合, 生成平台数据库中的数据。

图 6 是根据本发明实施例的模型转换的示意图, 如图 6 所示, 利用 BPA 模型数据可以自动构建 EMTDC 模型, 基本过程如下: 先从数据库读取的已存储好的包括拓扑信息的 BPA 模型数据记录, 然后将不同类型设备的 BPA 数据解析成 EMTDC 中对应的元件参数信息, 根据元件参数和网络拓扑信息生成 EMTDC 中对应的各元件模型。利用 BPA 中对应的模型框图, 通过将实际参数值赋给模型属性实现自定义模型转换。最后, 根据 .psc 文件中的模块、元件等的信息存储格式自动生成 .psc 文件。具体地, 从数据库中读取 BPA 数据和设备拓扑等信息, 并解析 BPA 数据模型, 生成电磁暂态仿真文件 (.psc 文件)。

图 7 是根据本发明实施例的 PSASP 接口进行数据处理的示意图, 如图 7 所示, 以潮流数据为例, PSASP 通过 MySQL 数据库中相应的数据表管理母线 (cdb-bus)、发电机 (cdb-generat)、负荷 (cdb-load 含静特性负荷)、线路 (cdb-acline)、双绕组变压器 (cdb-trans-2w) 和三绕组变压器 (cdb-trans-3w) 以及直流线路 (cdb-dcline) 等数据。

通过从数据库中读取平台数据库, 将相应的数据进行转换处理, 然后将相应的数据插入到 MySQL 数据库, 得到 PSASPmySQL 数据库, 从而可形成用于 PSASP 仿真分析的实例。

根据本发明的实施例, 还提供了一种数据转化方法, 该数据转化方法用于将不同的数据源数据转化为格式相同的数据。该数据转化方法可以运行在计算机处理设备上。需要说明的是, 本发明实施例所提供的数据转化方法可以通过本发明实施例的数据转化装置来执行, 本发明实施例的数据转化装置也可以用于执行本发明实施例的数据转化方法。

图 8 是根据本发明实施例的数据转化方法的流程图。如图 8 所示, 该方法包括如下的步骤 S802 至步骤 S808:

步骤 S802, 获取参考数据源中的参考数据。

步骤 S804, 读取参考数据的参考数据格式。

步骤 S806, 获取待转化数据源中的待转化数据, 其中, 待转化数据的待转化数据格式与参考数据格式为不同格式。

步骤 S808, 根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据, 其中, 目标数据的目标数据格式与参考数据格式相同。

在本发明实施中, 通过获取参考数据源中的参考数据; 读取参考数据的参考数据格式; 获取待转化数据源中的待转化数据; 根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据, 达到了便于数据分析的效果。

需要说明的是, 参考数据源为预先设定的数据源, 例如 BPA 数据源可以作为参考数据源, 其中, BPA 数据源的格式包括潮流 (.DAT) 和稳定 (.SWI) 两种文件格式。待转化数据源可以包括 PSDB 数据源、PSD-BPA 数据源和 PMIS 数据源等。不同的数据源可以通过各自的数据源接口将自身数据源内的数据传输至数据平台中进行相应的数据转化。例如, PSDB 数据源、PSD-BPA 数据源和 PMIS 数据源可以分别通过 PSDB 数据源接口、PSD-BPA 数据源接口和 PMIS 数据源接口将相应的数据传输至前述数据平台中。

需要说明的是, 前述数据平台为集图、模、库一体的仿真平台, 它能够实现 PSDB、PSD-BPA 及 PMIS 的数据融合, 通过逐条对比辨识出存在差异的数据, 将无差异的数据

保存到数据库中。在此基础上实现 BPA、PSASP 及 PACAD/EMTDC 的不同运行方式和规划数据仿真计算文件的自动生成。

该数据平台的结构如图 2 所示, 其中, 该数据平台包括数据源接口: PSDB 数据源接口、PSD-BPA 数据源接口和 PMIS 数据源接口, 这些数据源接口用于输入与数据源相对的格式的数据, 具体地, PSDB 采用 foxpro 数据库, PMIS 可导出 Excel 文件, BPA 采用 dat 和 swi 格式的数据文件; 该数据平台还包括数据管理模块, 与前述的数据源接口相连接, 用于对 PSDB、BPA 和 PMIS 数据进行比对、提取、并在数据库中进行数据查询、数据编辑、电网增量数据统计和追加、数据检查和校核、设备统计分析以及典型参数库维护等; 该数据平台还包括数据库, 与前述的数据管理模块相连接, 用于存储转化之后的数据。该数据平台还包括图形界面, 与前述的数据库相连接, 图形界面采用 C#语言开发得到, 用户可以通过该图形界面, 利用数据库中存储的数据实现电网图形绘制、电网数据查询和编辑功能, 同时电网拓扑和计算结果也能直观的显示在图形界面中; 另外, 该数据平台还包括 PSD-BPA 接口、PSASP 接口、PSACD\EMTDC 接口, 这些接口可以前述转化得到的数据进行相反方向的转化, 分别得到并输出 BPA 数据、PSASP 数据和 PSACD\EMTDC 数据, 具体地, PSD-BPA 接口和 PSASP 接口可实现不同运行方式下的 PSD-BPA、PSASP 潮流计算和机电暂态仿真文件的自动生成。PSACD\EMTDC 接口可以根据数据库中的图形数据和电网参数自动形成指定分析对象的电磁暂态仿真文件。

需要说明的是, BPA、PSDB 和 PMIS 用于输出静态数据, BPA 还用于输出稳态数据。

优选地, 在本发明实施例中, 在根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据之后, 该数据转化方法还可以包括:

S2, 根据目标数据生成数据库; 以及

S4, 将目标数据存储于数据库中。

优选地, 在本发明实施例中, 在将目标数据存储于数据库中之后, 该数据转化方法还可以包括:

S6, 从数据库中读取目标数据。

S8, 根据目标数据生成仿真文件, 仿真文件为对目标数据进行仿真处理的文件。

优选地, 在本发明实施例中, 在从数据库中读取目标数据之后, 该数据转化方法还可以包括:

S10, 根据目标数据生成图形文件。

S12, 向软件前端输出图形文件。

S14, 在软件前端的图形界面上显示图形文件。

优选地, 在本发明实施例中, 根据参考数据格式将待转化数据转化成目标数据可以包括:

S16, 将待转化数据和参考数据进行对比。

S18, 判断待转化数据和参考数据是否存在差异。

S20, 如果判断出待转化数据和参考数据不存在差异, 则将待转化数据转化为目标数据。

S22, 如果判断出待转化数据和参考数据存在差异, 则进行告警。

需要说明的是, 如图 3 所示, BPA 为双向接口, 即 BPA 数据可以写入数据平台, 数据平台的数据也可以生成 BPA 文件, 也即, BPA 数据源的数据可以转化为目标数据, 也可以用于目标数据转化为, BPA 数据源的数据。BPA 为格式文本, 因此, 须按照 BPA 的格式对其数据进行解析, 将解析的数据与 PSDB 数据进行对比后存入数据平台。因涉及多源数据, 因此必须对数据进行逐条记录比对才能实现数据融合。在图 3 中, BPA 文件 (DAT、SWI) 可以通过平台数据库进行数据融合, 也可根据平台数据库进行仿真文件生成。图中的平台数据库中数据还可以包括转化 PSDB 数据和 PMIS 数据得到的数据。

以 BPA 数据为参考数据, PSDB 数据为待转化数据为例, 在对 BPA 与 PSDB 数据进行比对过程中执行以下步骤: 对相同记录数据, 将 PSDB 数据的有名值转换成标么值, 将转化得到的标么值与 BPA 的标么值进行对比, 当两者的差值小于 5% 时, 将 BPA 标么数据存入数据平台, 并记录日志; 当两者的差值大于 5% 时, 执行告警处理, 并记录日志; 对不同记录互补的数据, 追加后存入数据库。

需要说明的是, 根据预设需求条件, 在生成 BPA 文件时, 按照预设作业进行存储和生成 BPA 文件; 按照预设区域生成 BPA 文件; 按照预设投运时间生成 BPA 文件。在对转化后的数据进行分析时, 负荷数据可按照负荷增长率生成。

如图 4 所示, PSDB 为基于 FoxPro 的数据文件, 采用多个表格存储的方式, 多个表格包括线路参数表、变压器参数表、发电机参数表、电容器参数表以及电抗器参数表, 用于保存电力系统分析计算所需的有名值参数。数据库的 PSDB 导入为单向接口, 即 PSDB 的数据只可写入数据平台。在 PSDB 写入数据库的过程中, 在查询映射表的基础上, 将各元件的参数逐条与进行比 BPA 的标么值参数进行对比, 并将各符合要求的参数写入到数据平台的数据库。具体地, 可以从数据库中读取 BPA 数据和设备拓扑信息以及 PSDB 数据, 并将这两种数据进行参数对比融合, 生成平台数据库中的数据。

如图 5 所示, PMIS 可导出 EXCEL 文件, 数据库中存储了线路和变压器设备的生产

信息,如导线型号、电压等级、最大允许电流、长度等。通过这些信息可以对 PSDB 数据和 BPA 数据进行验证和追加。PMIS 数据库中保存了运行单位、资产单位、电压等级、维护班组、线路编号、线路名称、电流性质、架设方式、线路全长、电缆长度、杆塔基数、导线型号等应信息。具体地,可以从数据库中读取 BPA 数据和设备拓扑信息以及 PMIS 数据,并将这两种数据进行参数对比融合,生成平台数据库中的数据。

如图 6 所示,利用 BPA 模型数据可以自动构建 EMTDC 模型,基本过程如下:先从数据库读取的已存储好的包括拓扑信息的 BPA 模型数据记录,然后将不同类型设备的 BPA 数据解析成 EMTDC 中对应的元件参数信息,根据元件参数和网络拓扑信息生成 EMTDC 中对应的各元件模型。利用 BPA 中对应的模型框图,通过将实际参数值赋给模型属性实现自定义模型转换。最后,根据 .psc 文件中的模块、元件等的信息存储格式自动生成 .psc 文件。具体地,从数据库中读取 BPA 数据和设备拓扑等信息,并解析 BPA 数据模型,生成电磁暂态仿真文件 (.psc 文件)。

如图 7 所示,以潮流数据为例,PSASP 通过 MySQL 数据库中相应的数据表管理母线 (cdb-bus)、发电机 (cdb-generat)、负荷 (cdb-load 含静特性负荷)、线路 (cdb-acline)、双绕组变压器 (cdb-trans-2w) 和三绕组变压器 (cdb-trans-3w) 以及直流线路 (cdb-dcline) 等数据。

通过从数据库中读取平台数据库,将相应的数据进行转换处理,然后将相应的数据插入到 MySQL 数据库,得到 PSASPMySQL 数据库,从而可形成用于 PSASP 仿真分析的实例。

上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

在本发明的上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的技术内容,可通过其它的方式实现。其中,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如所述单元的划分,可以为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,单元或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以

是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种数据转化方法，其特征在于，包括：

获取参考数据源中的参考数据；

读取所述参考数据的参考数据格式；

获取待转化数据源中的待转化数据，其中，所述待转化数据的待转化数据格式与所述参考数据格式为不同格式；以及

根据所述参考数据格式将所述待转化数据转化成目标数据，其中，所述目标数据的目标数据格式与所述参考数据格式相同。

2. 根据权利要求 1 所述的数据转化方法，其特征在于，在根据所述参考数据格式将所述待转化数据转化成目标数据之后，所述数据转化方法还包括：

根据所述目标数据生成数据库；以及

将所述目标数据存储在该数据库中。

3. 根据权利要求 2 所述的数据转化方法，其特征在于，在将所述目标数据存储在该数据库之后，所述数据转化方法还包括：

从所述数据库中读取所述目标数据；以及

根据所述目标数据生成仿真文件，所述仿真文件为对所述目标数据进行仿真处理的文件。

4. 根据权利要求 3 所述的数据转化方法，其特征在于，在从所述数据库中读取所述目标数据之后，所述数据转化方法还包括：

根据所述目标数据生成图形文件；

向软件前端输出所述图形文件；以及

在所述软件前端的图形界面上显示所述图形文件。

5. 根据权利要求 1 所述的数据转化方法，其特征在于，根据所述参考数据格式将所述待转化数据转化成目标数据包括：

将所述待转化数据和所述参考数据进行对比；

判断所述待转化数据和所述参考数据是否存在差异；

如果判断出所述待转化数据和所述参考数据不存在差异，则将所述待转化数

据转化为所述目标数据；以及

如果判断出所述待转化数据和所述参考数据存在差异，则进行告警。

6. 一种数据转化装置，其特征在于，包括：

第一获取单元，用于获取参考数据源中的参考数据；

第一读取单元，用于读取所述参考数据的参考数据格式；

第二获取单元，用于获取待转化数据源中的待转化数据，其中，所述待转化数据的待转化数据格式与所述参考数据格式为不同格式；以及

转化单元，用于根据所述参考数据格式将所述待转化数据转化成目标数据，其中，所述目标数据的目标数据格式与所述参考数据格式相同。

7. 根据权利要求6所述的数据转化装置，其特征在于，还包括：

第一生成单元，用于在根据所述参考数据格式将所述待转化数据转化成目标数据之后，根据所述目标数据生成数据库；以及

存储单元，用于将所述目标数据存储在该数据库。

8. 根据权利要求7所述的数据转化装置，其特征在于，还包括：

第二读取单元，用于在将所述目标数据存储在该数据库之后，从所述数据库中读取所述目标数据；以及

第二生成单元，用于根据所述目标数据生成仿真文件，所述仿真文件为对所述目标数据进行仿真处理的文件。

9. 根据权利要求8所述的数据转化装置，其特征在于，还包括：

第三生成单元，用于在从所述数据库中读取所述目标数据之后，根据所述目标数据生成图形文件；

输出单元，用于向软件前端输出所述图形文件；以及

显示单元，用于在所述软件前端的图形界面上显示所述图形文件。

10. 根据权利要求6所述的数据转化装置，其特征在于，所述转化单元包括：

对比模块，用于将所述待转化数据和所述参考数据进行对比；

判断模块，用于判断所述待转化数据和所述参考数据是否存在差异；

转化模块，用于在判断出所述待转化数据和所述参考数据不存在差异时，将所述待转化数据转化为所述目标数据；以及

告警模块，用于在判断出所述待转化数据和所述参考数据存在差异，进行告警。

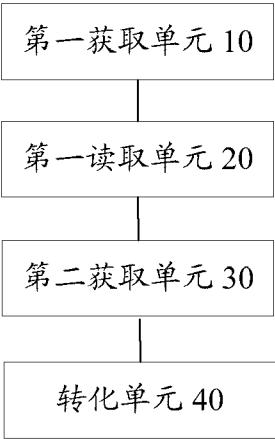


图 1

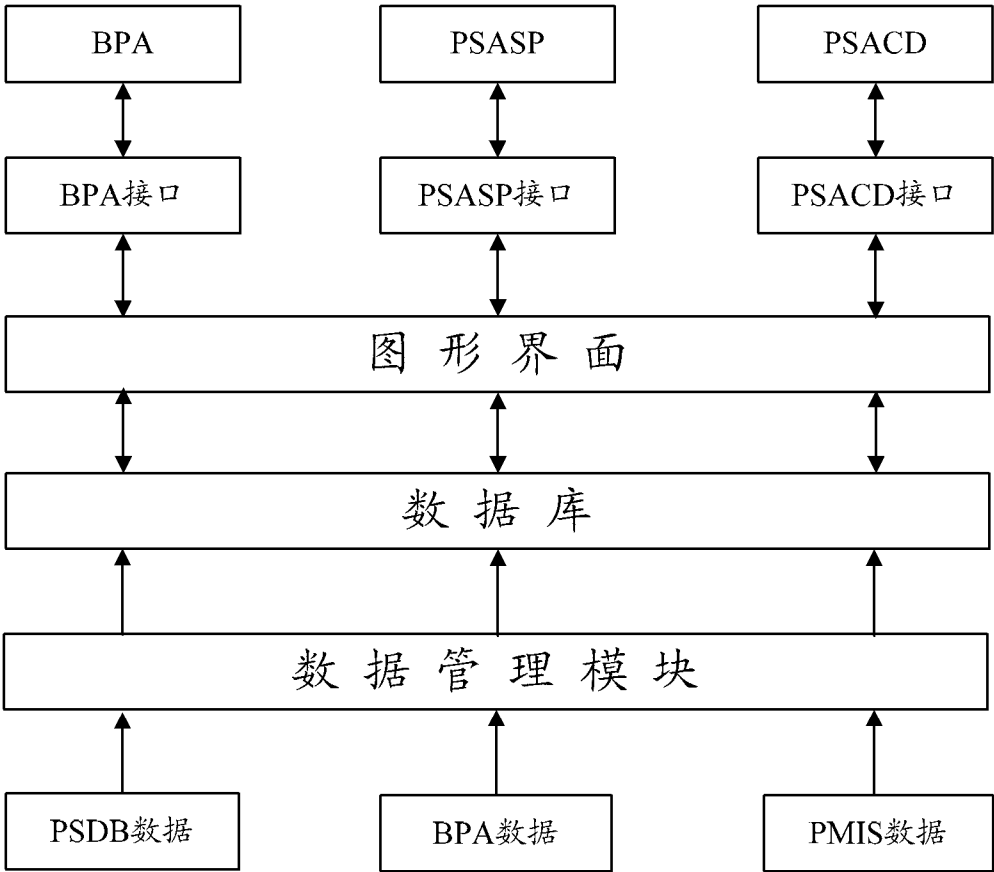


图 2

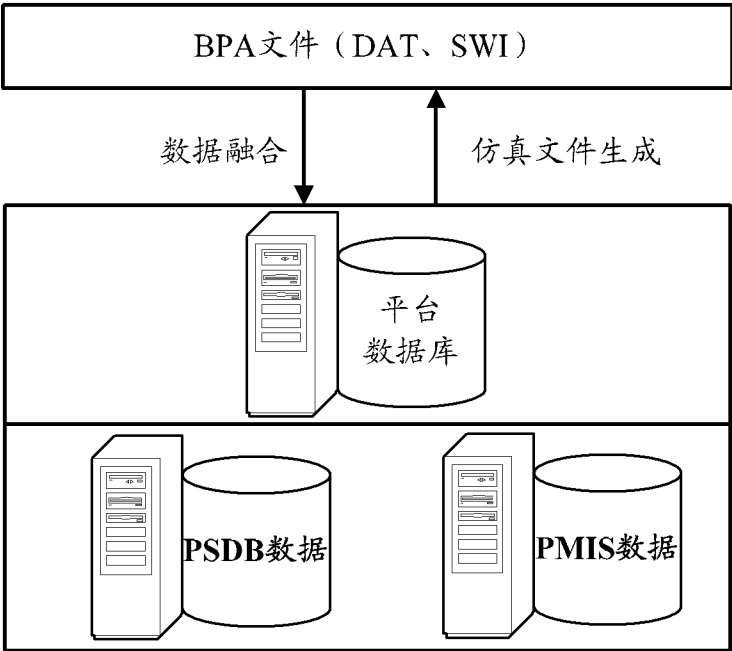


图 3

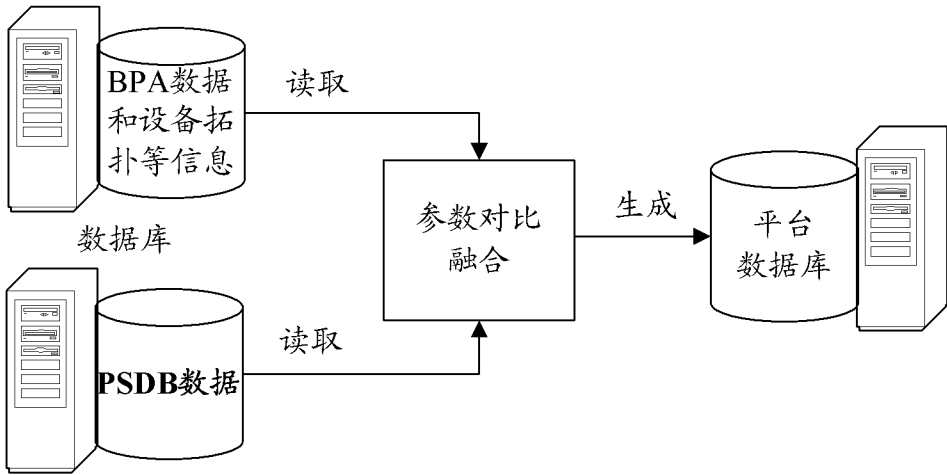


图 4

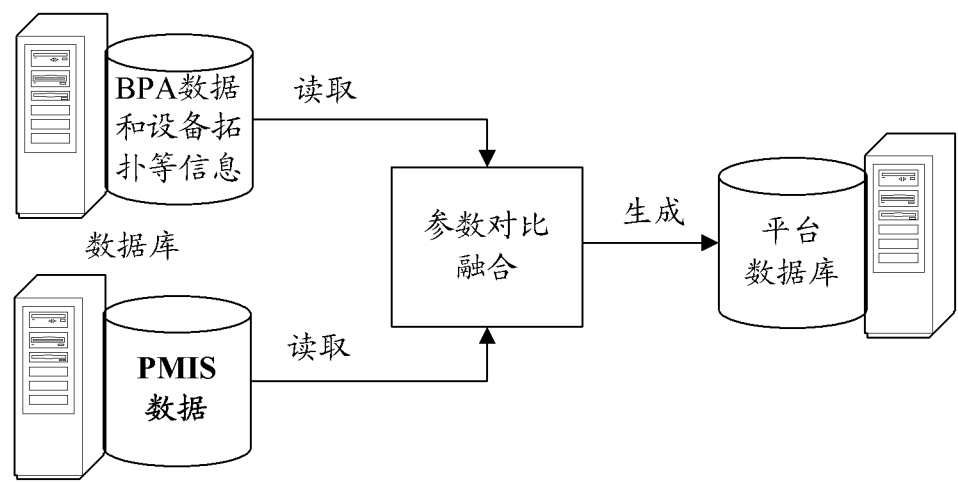


图 5

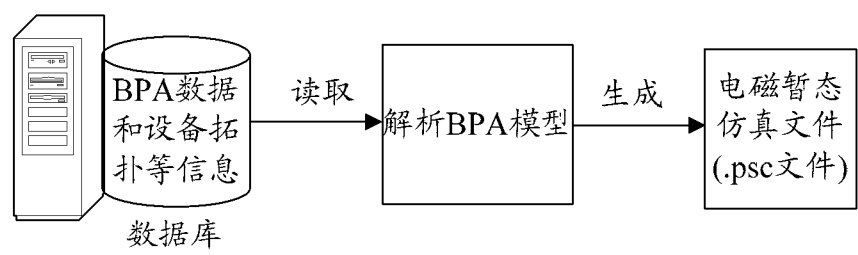


图 6

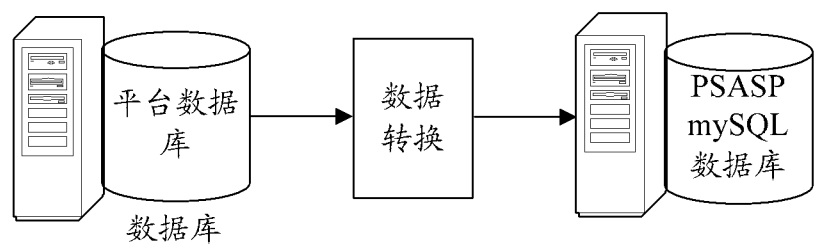


图 7

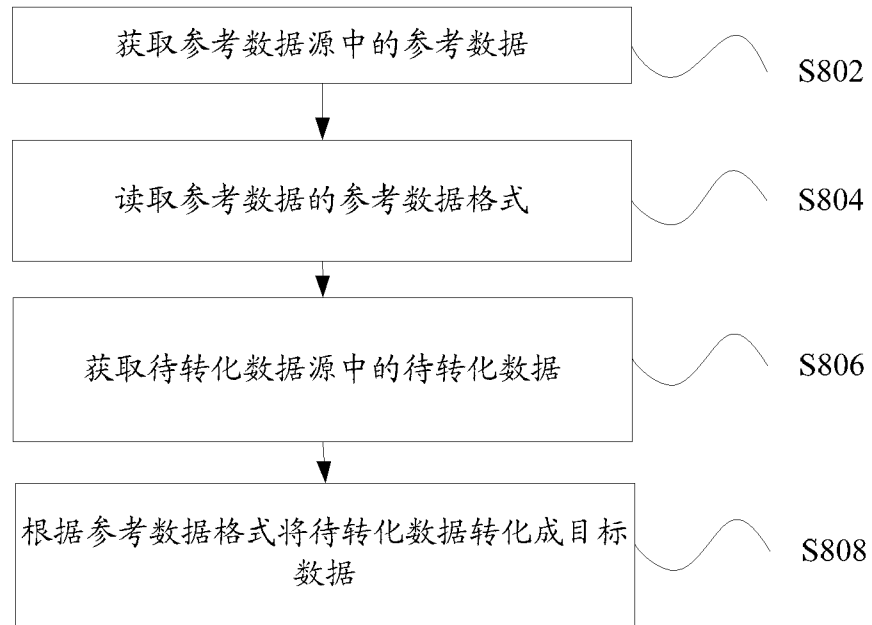


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/086046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/30 (2006.01) 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)

G06F

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, GOOGLE: data source, data, conversion, format, reference, resource, different, same, goal, target

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102413075 A (SHANGHAI LIANGMING TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 11 April 2012 (11.04.2012), description, paragraphs 0072-0121	1-10
A	CN 101222515 A (INVENTEC APPLIANCES (JIANGNING) CORPORATION), 16 July 2008 (16.07.2008), the whole document	1-10
A	CN 101556570 A (SHENZHEN CLOU ELECTRONICS CO., LTD.), 14 October 2009 (14.10.2009), the whole document	1-10
A	CN 104135581 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.), 05 November 2014 (05.11.2014), the whole document	1-10
A	US 2013094056 A1 (HIROTO, K.), 18 April 2013 (18.04.2013), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 13 October 2015 (13.10.2015)	Date of mailing of the international search report 29 October 2015 (29.10.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer ZHAO, Tianqi Telephone No.: (86-10) 61648112

International application No.
PCT/CN2015/086046

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/086046

A. 主题的分类

G06F 17/30(2006.01)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)

G06F

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))

CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI, GOOGLE: 数据, 转换, 转化, 格式, 参考, 数据源, 不同, 相同, 目标, data, conversion, format, reference, resource, different, same, goal, target

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
X	CN 102413075 A (上海量明科技发展有限公司) 2012年 4月 11日 (2012 - 04 - 11) 说明书第0072 - 0121段	1-10
A	CN 101222515 A (英华达南京科技有限公司) 2008年 7月 16日 (2008 - 07 - 16) 全文	1-10
A	CN 101556570 A (深圳市科陆电子科技股份有限公司) 2009年 10月 14日 (2009 - 10 - 14) 全文	1-10
A	CN 104135581 A (国家电网公司等) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 全文	1-10
A	US 2013094056 A1 (HIROTO KOBAYASHI) 2013年 4月 18日 (2013 - 04 - 18) 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的在先申请或专利

“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

2015年 10月 13日

国际检索报告邮寄日期

2015年 10月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

赵天奇

电话号码 (86-10)61648112

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/086046

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	102413075	A	2012年 4月 11日	无			
CN	101222515	A	2008年 7月 16日	无			
CN	101556570	A	2009年 10月 14日	无			
CN	104135581	A	2014年 11月 5日	无			
US	2013094056	A1	2013年 4月 18日	JP	2013088869	A	2013年 5月 13日
				CN	103218183	A	2013年 7月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)