

# (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  
2017年6月8日 (08.06.2017)



(10) 国际公布号  
WO 2017/092580 A1

- (51) 国际专利分类号:  
G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/106566
- (22) 国际申请日: 2016年11月21日 (21.11.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510857451.1 2015年11月30日 (30.11.2015) CN
- (71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) [—/CN]; 开曼群岛英属开曼群岛大开曼资本大厦一座四层 847 号邮箱, Grand Cayman (KY)。
- (72) 发明人: 李勇勇 (LI, Yongyong); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 蔡瀛 (CAI, Ying); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 王升功 (WANG, Shenggon); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。
- (74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (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, JP, KE, KG, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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)。

[见续页]

(54) Title: SERIALIZATION AND DESERIALIZATION METHOD AND DEVICE FOR STRUCTURED DATA

(54) 发明名称: 一种结构化数据的序列化、反序列化方法及装置

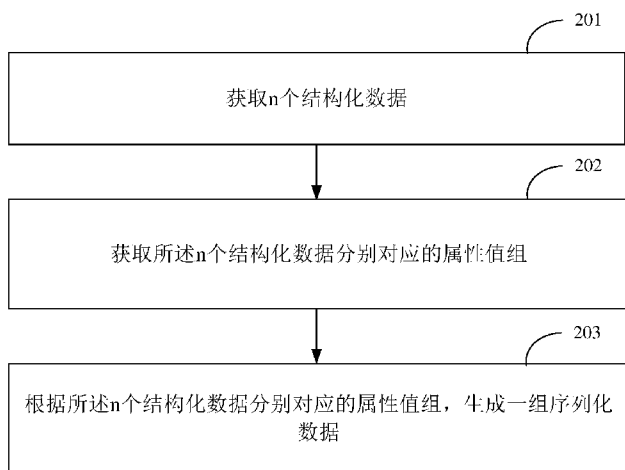


图 2

- 201 ACQUIRING N PIECES OF STRUCTURED DATA  
202 ACQUIRING ATTRIBUTE VALUE GROUPS RESPECTIVELY CORRESPONDING TO THE N PIECES OF STRUCTURED DATA  
203 GENERATING A GROUP OF SERIALIZATION DATA ACCORDING TO THE ATTRIBUTE VALUE GROUPS RESPECTIVELY CORRESPONDING TO THE N PIECES OF STRUCTURED DATA

(57) Abstract: Provided are a serialization and deserialization method and device for structured data. The method comprises: acquiring attribute value groups respectively corresponding to n pieces of structured data; and generating a group of serialization data according to the attribute value groups respectively corresponding to the n pieces of structured data, wherein the serialization data comprises n records, an ith record comprising (mi + 1) domains, value information about the previous mi domains storing an attribute value group corresponding to ith structured data, and tag information about an (mi + 1)th domain storing a first specific identifier for identifying the end of the ith record; and the serialization data further comprises a specific domain after the n records, tag information about the specific domain storing a second specific identifier for identifying the end of the serialization data. It can be seen that the structure of a message object is no longer used in the present application, thereby solving the problem that serialization cannot be achieved due to the size limit of the message object.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/092580 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

---

本申请提供了一种结构化数据的序列化、反序列化方法及装置，所述方法包括：获取  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组；根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，生成一组序列化数据；所述序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域，前  $m_i$  个域的值信息中存储有第  $i$  个结构化数据对应的属性值组，第  $m_i+1$  个域的标签信息中存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束；所述序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息中存储有第二特定标识，用于标识所述序列化数据的结束。可见，本申请中不再采用 message 对象的结构，解决了由于 message 对象的大小限制而导致的无法实现序列化的问题。

## 一种结构化数据的序列化、反序列化方法及装置

本申请要求 2015 年 11 月 30 日递交的申请号为 201510857451.1、发明名称为“一种结构化数据的序列化、反序列化方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

### 技术领域

本申请涉及计算机技术领域，尤其是涉及一种结构化数据的序列化、反序列化方法及装置。

### 10 背景技术

随着大数据时代的到来，越来越多的服务商发布了结构化数据的处理平台，这些处理平台能够对结构化数据提供序列化和反序列化处理。结构化数据的序列化指的是将原始的结构化数据转换成具有特定格式的序列化数据，以方便根据序列化数据进行传输等操作。而反序列化是序列化的逆过程，能够将具有特定格式的序列化数据恢复成原始的

15 结构化数据。

目前，一种常用的序列化方法基于谷歌公司提出的 protobuf 协议，基于该协议将至少一个结构化数据进行序列化时，具体的序列化过程包括：各个结构化数据分别具有对应的属性值集合，将所有结构化数据转换成一个 message 对象，其中，该 message 对象包括至少一个域（field），每个 field 包括标签信息（tag）和值信息（value），在各个 field

20 的 value 中存储各个结构化数据的属性值集合。

例如，结构化数据 order1 具有属性值集合：a1、a2 和 a3，结构化数据 order2 具有属性值集合：b1、b2 和 b3，根据 protobuf 协议的规定，将结构化数据 order1 和 order2 转换为 message 对象 a，message 对象 a 具有 6 个 field，这 6 个 field 的 value 中分别存储有 a1、a2、a3、b1、b2 和 b3。

25 然而，在这种序列化方式中，由于需要将结构化数据转换成 message 对象，而 message 对象的大小具有一定的限制，例如需要满足小于一定的字节，上述限制可能会导致无法实现序列化。

### 发明内容

30 本申请解决的技术问题在于提供一种结构化数据的序列化、反序列化方法及装置，

以解决由于 message 对象的大小限制而导致的无法实现序列化的问题。

为此，本申请解决技术问题的技术方案是：

本申请提供了一种结构化数据的序列化方法，包括：

获取  $n$  个结构化数据， $n \geq 1$ ；

5 获取所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组；

根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，生成一组序列化数据；

所述序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息中存储有所述第  $i$  条记录的数据组，所述数据组为所述  $n$  个结构化数据中第  $i$  个结构化数据对应的属性值组，第  $m_i+1$  个域的标签信息中存储有第一特定标识，  
10 用于标识所述第  $i$  条记录的结束；所述序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息中存储有第二特定标识，用于标识所述序列化数据的结束。

可选的，所述  $n$  条记录中分别存储有各个记录对应的校验值；其中，所述第  $i$  条记录中，第  $m_i+1$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录对应的校验值，所述第  $i$  条记录对应的校验值根据所述第  $i$  个结构化数据对应的属性值组获取。

15 可选的，所述特定域包括第一特定域和/或第二特定域；

所述第一特定域的标签信息存储有第一子标识，值信息存储有总校验值，所述总校验值根据所述  $n$  条记录分别对应的校验值获取；

所述第二特定域的标签信息存储有第二子标识，值信息存储有总记录数，所述总记录数具体为  $n$ 。

20 可选的，所述第一特定标识和所述第二特定标识均为大于预设阈值的数值，所述预设阈值根据标签信息的域标识的最大可用范围确定。

本申请提供了一种序列化数据的反序列化方法，包括：

获取一组序列化数据，所述序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息中存储有所述第  $i$  条记录的数据组，  
25 第  $m_i+1$  个域的标签信息中存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束，所述序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息存储有第二特定标识，用于标识所述序列化数据的结束；

从所述序列化数据中获取  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，其中，第  $i$  个结构化数据对应的属性值组从所述第  $i$  条记录的数据组中获取；

30 根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，生成所述  $n$  个结构化数据。

可选的，还包括：

从所述序列化数据中获取  $n$  条记录分别对应的校验值，其中，所述第  $i$  条记录对应的校验值从所述第  $i$  条记录中第  $m_i+1$  个域的值信息中获取；

根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组以及所述  $n$  条记录分别对应的校验值，  
5 对所述序列化数据进行校验。

可选的，若在所述  $n$  条记录之后的特定域包括第一特定域，所述方法还包括：从所述第一特定域的值信息中获取总校验值，根据所述  $n$  条记录分别对应的校验值以及所述总校验值，对所述序列化数据进行校验；

若在所述  $n$  条记录之后的特定域包括第二特定域，所述方法还包括：从所述第二特定域的值信息中获取总记录数，根据所述总记录数以及所述序列化数据包括的记录数，  
10 对所述序列化数据进行校验；

其中，所述第一特定域的标签信息中存储有第一子标识，所述第二特定域的标签信息中存储有第二子标识。

可选的，所述第一特定标识和所述第二特定标识均为大于预设阈值的数值，所述预设阈值根据标签信息的域标识的最大可用范围确定。  
15

本申请提供了一种序列化数据的保存方法，包括：

服务器创建会话；

所述服务器将所述会话的会话标识发送至客户端；

所述服务器接收所述客户端分布式地发送的多个数据块，每个数据块与所述会话标识相关联，每个数据块包括一组或多组序列化数据；  
20

所述服务器接收所述客户端发送的数据块保存列表，所述数据块保存列表用于标识出待保存的所有数据块；

若所述多个数据块与所述数据块保存列表匹配，所述服务器保存所述多个数据块。

可选的，所述一组或多组序列化数据中的任一组序列化数据包括  $n$  条记录，其中，  
25 第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个域的标签信息存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束，该组序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息存储有第二特定标识，用于标识该组序列化数据的结束。

可选的，还包括：

30 若所述多个数据块与所述数据块保存列表不匹配，所述服务器向所述客户端发送数

据块缺失列表，所述数据块缺失列表用于标识出属于所述数据块保存列表且不属于所述多个数据块的数据块；

所述服务器接收所述客户端分布式地发送的所述数据块缺少列表中标识的数据块。

5 本申请提供了一种序列化数据的下载方法，包括：服务器将保存的序列化数据的总组数发送至客户端；

所述服务器接收所述客户端发送的下载信息，所述下载信息指示出所述客户端待下载的序列化数据的组数标识；

所述服务器将所述组数标识对应的序列化数据分布式地发送至所述客户端。

10 可选的，所述保存的序列化数据中的任一组序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个域的标签信息存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束，该组序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息存储有第二特定标识，用于标识该组序列化数据的结束。

本申请提供了一种序列化装置，包括：

15 数据获取单元，用于获取  $n$  个结构化数据， $n \geq 1$ ；

属性值获取单元，用于获取所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组；

数据生成单元，用于根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，生成一组序列化数据；

20 所述序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息中存储有所述第  $i$  条记录的数据组，所述数据组为所述  $n$  个结构化数据中第  $i$  个结构化数据对应的属性值组，第  $m_i+1$  个域的标签信息中存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束；所述序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息中存储有第二特定标识，用于标识所述序列化数据的结束。

25 可选的，所述  $n$  条记录中分别存储有各个记录对应的校验值；其中，所述第  $i$  条记录中，第  $m_i+1$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录对应的校验值，所述第  $i$  条记录对应的校验值根据所述第  $i$  个结构化数据对应的属性值组获取。

可选的，所述特定域包括第一特定域和/或第二特定域；

所述第一特定域的标签信息存储有第一子标识，值信息存储有总校验值，所述总校验值根据所述  $n$  条记录分别对应的校验值获取；

30 所述第二特定域的标签信息存储有第二子标识，值信息存储有总记录数，所述总记

录数具体为  $n$ 。

可选的，所述第一特定标识和所述第二特定标识均为大于预设阈值的数值，所述预设阈值根据标签信息的域标识的最大可用范围确定。

本申请提供了一种反序列化装置，包括：

5       数据获取单元，用于获取一组序列化数据，所述序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息中存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个域的标签信息中存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束，所述序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息存储有第二特定标识，用于标识所述序列化数据的结束；

10       属性值获取单元，用于从所述序列化数据中获取  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，其中，第  $i$  个结构化数据对应的属性值组从所述第  $i$  条记录的数据组中获取；

数据生成单元，用于根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，生成所述  $n$  个结构化数据。

可选的，还包括：

15       校验值获取单元，用于从所述序列化数据中获取  $n$  条记录分别对应的校验值，其中，所述第  $i$  条记录对应的校验值从所述第  $i$  条记录中第  $m_i+1$  个域的值信息中获取；

第一校验单元，用于根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组以及所述  $n$  条记录分别对应的校验值，对所述序列化数据进行校验。

20       可选的，若在所述  $n$  条记录之后的特定域包括第一特定域，所述装置还包括：第二校验单元，用于从所述第一特定域的值信息中获取总校验值，根据所述  $n$  条记录分别对应的校验值以及所述总校验值，对所述序列化数据进行校验；

若在所述  $n$  条记录之后的特定域包括第二特定域，所述装置还包括：第三校验单元，用于从所述第二特定域的值信息中获取总记录数，根据所述总记录数以及所述序列化数据包括的记录数，对所述序列化数据进行校验；

25       其中，所述第一特定域的标签信息中存储有第一子标识，所述第二特定域的标签信息中存储有第二子标识。

可选的，所述第一特定标识和所述第二特定标识均为大于预设阈值的数值，所述预设阈值根据标签信息的域标识的最大可用范围确定。

本申请提供了一种服务器，包括：

30       创建单元，用于创建会话；

发送单元，用于将所述会话的会话标识发送至客户端；

接收单元，用于接收所述客户端分布式地发送的多个数据块，每个数据块与所述会话标识相关联，每个数据块包括一组或多组序列化数据，以及接收所述客户端发送的数据块保存列表，所述数据块保存列表用于标识出待保存的所有数据块；

5 保存单元，用于若所述多个数据块与所述数据块保存列表匹配，保存所述多个数据块。

可选的，所述一组或多组序列化数据中的任一组序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个域的标签信息存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录  
10 记录的结束，该组序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息存储有第二特定标识，用于标识该组序列化数据的结束。

可选的，所述发送单元还用于，若所述多个数据块与所述数据块保存列表不匹配，向所述客户端发送数据块缺失列表，所述数据块缺失列表用于标识出属于所述数据块保存列表且不属于所述多个数据块的数据块；

15 所述接收单元还用于，接收所述客户端分布式地发送的所述数据块缺失列表中标识的数据块。

本申请提供了一种服务器，包括：发送单元和接收单元；

所述发送单元，用于将保存的序列化数据的总组数发送至客户端；

所述接收单元，用于接收所述客户端发送的下载信息，所述下载信息指示出所述客  
20 户端待下载的序列化数据的组数标识；

所述发送单元，还用于将所述组数标识对应的序列化数据分布式地发送至所述客户端。

可选的，所述保存的序列化数据中的任一组序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个域的标签信息存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录  
25 记录的结束，该组序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息存储有第二特定标识，用于标识该组序列化数据的结束。

通过上述技术方案可知，本申请实施例中，将  $n$  个结构化数据转换成一组序列化数据，其中该组序列化数据包括两部分，第一部分包括  $n$  条记录，每条记录对应一个结构化数据，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个 field，前  $m_i$  个 field 的 value 中存储有第  $i$  个结  
30 构化数据，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个 field，前  $m_i$  个 field 的 value 中存储有第  $i$  个结

构化数据对应的属性值组，第  $m_i+1$  个 field 的 tag 中存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束；而第二部分，也就是所述  $n$  条记录之后还包括特定 field，所述特定 field 的 tag 中存储有第二特定标识，用于标识所述序列化数据的结束。可见，本申请中不再采用 message 对象的结构，而是将  $n$  个结构化数据转换成  $n$  条记录，每条记录的最后 1 个 field 用来标识该条记录的结束，从而能够区分不同的记录，而  $n$  条记录的之后通过特定 field 标识所述序列化数据的结束。因此，解决了由于 message 对象的大小限制而导致的无法实现序列化的问题。

### 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例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申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图 1 为 protobuf 协议中 field 的结构示意图；

图 2 为本申请提供的序列化方法的一种实施例的流程示意图；

图 3 为本申请提供序列化数据的结构示意图；

图 4 为本申请提供的反序列化方法的一种实施例的流程示意图；

图 5 为本申请提供的保存方法的一种实施例的流程示意图；

图 6 为本申请提供的下载方法的一种实施例的流程示意图；

图 7 为本申请提供的序列化装置的一种装置实施例的结构示意图；

图 8 为本申请提供的反序列化装置的一种装置实施例的结构示意图；

图 9 为本申请提供的服务器的一种装置实施例的结构示意图；

图 10 为本申请提供的服务器的另一种装置实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

一种常用的序列化方法基于谷歌公司提出的 protobuf 协议，下面对该协议进行说明。protobuf 协议基于 message 对象的结构之上，而 message 对象包括至少一个 field，如图 1 所示，一个 field 包括一个 tag 和 value。

其中，tag 的长度为 4 个字节，包括域标识 (field\_number) 和值类型 (value\_type)，field\_number 用于标识 field，value\_type 用于说明 value 中的数据类型，value 中用于存储数据。

基于 protobuf 协议将至少一个结构化数据进行序列化时, 将所有结构化数据转换成一个 message 对象, 在其中一个 message 对象的各个 value 中存储对应的结构化数据的属性值集合。例如, 结构化数据 order1 具有属性值集合: a1、a2 和 a3, 结构化数据 order2 具有属性值集合: b1、b2 和 b3, 根据 protobuf 协议的规定, 将结构化数据 order1 和 order2 转换为 message 对象 a, message 对象 a 具有 6 个 field, 这 6 个 field 的 value 中分别存储有 a1、a2、a3、b1、b2 和 b3。

然而, 在这种序列化方式中, 由于需要将结构化数据转换成 message 对象, 而 message 对象的大小具有一定的限制, 例如需要满足小于一定的字节, 上述限制可能会导致无法实现序列化。

此外, protobuf 协议也不支持序列化过程的数据校验, 因此数据的安全性无法得到保障。

本申请实施例提供一种结构化数据的序列化、反序列化方法及装置, 以解决由于 message 对象的大小限制而导致的无法实现序列化的问题。

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案, 下面将结合本申请实施例中的附图, 对本申请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申请一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例, 本领域普通技术人员在没有作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。

请参阅图 2, 本申请提供了结构化数据的序列化方法的一种方法实施例, 本实施例的所述方法包括:

201: 获取 n 个结构化数据,  $n \geq 1$ 。

例如, 获取两个结构化数据 order1 和 order2。

202: 获取所述 n 个结构化数据分别对应的属性值组。其中, 每个属性值组中包括至少一个属性值。

例如, 结构化数据 order1 对应属性值组 a, 属性值组 a 具体包括: a1、a2 和 a3; 结构化数据 order2 对应属性值组 b, 属性值组 b 具体包括: b1、b2 和 b3。

203: 根据所述 n 个结构化数据分别对应的属性值组, 生成一组序列化数据。

如图 3 所示, 所述序列化数据包括两部分。第一部分包括 n 条记录, 即图 3 第 1 行中的 Row 1、Row 2、……、Row n。每条记录对应一个结构化数据, 即每条记录存储有该条记录对应的结构化数据的属性值组。

以第  $i$  条记录进行说明,  $1 \leq i \leq n$ , 第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个 field,  $m_i \geq 1$ , 前  $m_i$  个 field 的 value 中存储有第  $i$  条记录的数据组, 所述第  $i$  条记录的数据组为所述  $n$  个结构化数据中第  $i$  个结构化数据对应的属性值组, 第  $m_i+1$  个 field 的 tag 中存储有第一特定标识, 第一特定标识用于标识所述第  $i$  条记录的结束。

- 5 例如图 3 所示, 第 1 条记录 (即 Row1) 包括  $m_1+1$  个列 (Column), 即图 3 所示的 Column 1、Column 2、……、Column  $m_1$ 、Checksum 1, 而一个列实际上就对应一个 field, 列的标识可以通过对应的 field 的 field\_number 表示, 前  $m_1$  个列的标识可以从 0 至  $m_1-1$  等差递增, 或者也可以为乱序。在第 1 条记录中, 前  $m_1$  个 Column 的 value 中存储有第 1 条记录的数据组, 即第 1 个结构化数据对应的属性值组 (例如  $a_1$ 、 $a_2$  和  $a_3$ )。
- 10 第  $m_1+1$  个 Column (即图 3 所示的 Checksum 1) 的 tag 中存储有第一特定标识, 用于标识所述第 1 条记录的结束。

其中, 第一特定标识存储在第  $m_1+1$  个 field 的 field\_number 中, 与用于存储数据的 field 中的 field\_number 能互相区分开。例如第  $i$  条记录中, 前  $m_i$  个 field 中的 field\_number 从 0 开始等差递增, 例如分别为 0, 1, 2, …… ,  $m_i-1$ , 则第一特定标识可以为一个比较大的数, 也就是用于存储数据的 field 中的 field\_number 不可能达到的数。具体地, 所述

15 第一特定标识可以为大于预设阈值的数值, 该预设阈值根据 tag 的 field\_number 的最大可用范围确定。例如, 第一特定标识可以为 2 的 25 次方减 1, 即  $(2^{25})-1$ 。

在第一部分即  $n$  条记录之后, 所述序列化数据还包括第二部分, 即特定 field, 特定 field 的 tag 中存储有第二特定标识, 第二特定标识用于标识所述序列化数据的结束。其中,

20 所述第一特定标识和所述第二特定标识不同。具体地, 所述第二特定标识可以为大于预设阈值的数值, 该预设阈值根据 tag 的 field\_number 的最大可用范围确定。例如, 第二特定标识可以为  $(2^{25})-1024$  和/或  $(2^{25})-2$ 。

例如图 3 所示, 在  $n$  条记录即 Row 1、Row 2、……、Row  $n$  之后, 所述序列化数据还包括特定 field, 即记录 Checksum  $n$  和记录 Total Row Count, 其中记录 Checksum  $n$  和

25 记录 Total Row Count 各对应一个 field。记录 Checksum  $n$  的 field\_number 和记录 Total Row Count 的 field\_number 即作为所述第二特定标识。其中, 图 3 所示的特定 field 也可以只包括记录 Checksum  $n$  和记录 Total Row Count 中的任一个。

需要说明的是, 本申请实施例中, 序列化数据中各个记录的 field 的个数可以不同, 但是反序列化时会补上缺少的 field, 使得各个记录的 field 的个数一致, 其中, 补上的 field

30 中的 value 设置为 null, 不用对其进行编码。

通过上述技术方案可知，本申请实施例中，将  $n$  个结构化数据转换成一组序列化数据，其中该组序列化数据包括两部分，第一部分包括  $n$  条记录，每条记录对应一个结构化数据，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个 field，前  $m_i$  个 field 的 value 中存储有第  $i$  个结构化数据对应的属性值组，第  $m_i+1$  个 field 的 tag 中存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束；而第二部分，也就是所述  $n$  条记录之后还包括特定 field，所述特定 field 的 tag 中存储有第二特定标识，用于标识所述序列化数据的结束。可见，本申请中不再采用 message 对象的结构，而是将  $n$  个结构化数据转换成  $n$  条记录，每条记录的最后 1 个 field 用来标识该条记录的结束，从而能够区分不同的记录，而  $n$  条记录之后通过特定 field 标识所述序列化数据的结束。因此，解决了由于 message 对象的大小限制而导致的无法实现序列化的问题。

在本申请实施例中，在生成所述序列化数据时，还可以在所述序列化数据中加入校验码，从而支持序列化过程的数据校验，提高数据的安全性。下面具体说明。

可选的，所述  $n$  条记录中分别存储有各个记录对应的校验值。其中，在第  $i$  条记录中，第  $m_i+1$  个 field 的 value 中存储有第  $i$  条记录对应的校验值，第  $i$  条记录对应的校验值根据第  $i$  个结构化数据对应的属性值组获取。例如，根据第  $i$  个结构化数据对应的属性值组中的各个属性值，分别计算对应的冗余校验码，例如 crc32，将计算出的各个冗余校验码之和，作为第  $i$  条记录对应的校验值，存储在第  $m_i+1$  个 field 的 value 中，例如图 3 所示的 Checksum 1 的 value 中。第  $m_i+1$  个 field 的 value\_type 可以为 protobuf 协议定义的 32-bit。

可选的，所述特定 field 中存储有校验值。需要说明的是，所述序列化数据中的所述特定 field 的可以为一个 field，也可以为多个 field。例如，所述特定 field 包括第一 field 和/或第二 field。其中，第一 field 的 tag 中存储有第一子标识，value 中存储有总校验值，所述总校验值根据所述  $n$  条记录分别对应的校验值获取，例如为各个记录对应的校验值之和。第二 field 的 tag 中存储有第二子标识，value 中存储有总记录数，所述总记录数具体为  $n$ 。

例如图 3 所示，第一 field 可以为记录 Checksum  $n$  对应的 field，该 field 的 field\_number 可以为  $(2^{25})-1024$ ，value\_type 可以为 protobuf 协议定义的 32-bit。第二 field 可以为记录 Total Row Count 对应的 field，该 field 的 field\_number 可以为  $(2^{25})-2$ ，value\_type 可以为 protobuf 协议定义的 64-bit。

其中，若所述特定 field 包括第一 field 且不包括第二 field，则所述第一子标识作为

所述第二特定标识，若所述特定 field 包括第二 field 且不包括第一 field，则所述第二子标识作为所述第二特定标识，若所述特定 field 包括第一 field 且包括第二 field，则所述第一子标识和所述第二子标识作为所述第二特定标识。

下面对上述实施例对应的反序列化过程进行说明。

5        请参阅图 4，本申请提供了序列化数据的反序列化方法的一种方法实施例，本实施例的所述方法包括：

401：获取一组序列化数据。

其中，所述序列化数据具体为图 2 对应的实施例所生成的序列化数据。如图 3 所示，所述序列化数据包括两部分，第一部分包括 n 条记录。其中，第 i 条记录包括  $m_i+1$  个 field，  
10     $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个 field 的 value 中存储有所述第 i 条记录的数据组，第  $m_i+1$  个 field 的 tag 中存储有第一特定标识，第一特定标识用于标识所述第 i 条记录的结束。在第一部分即 n 条记录之后，所述序列化数据还包括第二部分，即特定 field，所述特定 field 的 tag 存储有第二特定标识，第二特定标识用于标识所述序列化数据的结束。

402：从所述序列化数据中获取 n 个结构化数据分别对应的属性值组。其中，第 i 个  
15    结构化数据对应的属性值组从所述第 i 条记录的数据组中获取。

在本实施例中，可以直接将所述第 i 条记录的数据组作为第 i 个结构化数据对应的属性值组。

403：根据所述 n 个结构化数据分别对应的属性值组，生成所述 n 个结构化数据。

通过上述技术方案可知，本申请实施例的序列化数据不再采用 message 对象的结构，  
20    而是通过 n 条记录存储 n 个结构化数据的属性值组，每条记录的最后 1 个 field 用来标识该条记录的结束，从而能够区分不同的记录，而 n 条记录的之后通过特定 field 标识所述序列化数据的结束。因此，结构化数据的属性值组中的属性值不再受到个数的限制，解决了由于 message 对象的大小限制而导致的无法实现序列化的问题。

可选的，所述第一特定标识和所述第二特定标识均为大于预设阈值的数值，所述预  
25    设阈值根据 tag 的 field\_number 的最大可用范围确定。

在本申请实施例中，还可以根据序列化数据中的校验码进行数据校验，提高数据的安全性。下面具体说明。

可选的，所述方法还包括：从所述序列化数据中获取 n 条记录分别对应的校验值，其中，所述第 i 条记录对应的校验值从所述第 i 条记录中第  $m_i+1$  个 field 的 value 中获取；  
30    根据所述 n 个结构化数据分别对应的属性值组以及所述 n 条记录分别对应的校验值，对

所述序列化数据进行校验。若所述  $n$  条记录全部校验成功，则表示所述序列化数据校验成功。

以第  $i$  条记录的验证进行说明，根据第  $i$  个结构化数据对应的属性值组中的各个属性值，分别计算对应的冗余校验码，并计算各个冗余校验码之和，若计算出的各个冗余校验码之和与第  $i$  条记录对应的校验值一致，则表示第  $i$  条记录校验成功。

可选的，若在所述  $n$  条记录之后的特定 field 包括第一特定 field，所述方法还包括：从所述第一特定 field 的 value 中获取总校验值，根据所述  $n$  条记录分别对应的校验值以及所述总校验值，对所述序列化数据进行校验。例如，计算  $n$  条记录分别对应的校验值之和，若所述校验值之和与所述总校验值一致，则表示所述序列化数据校验成功。

若在所述  $n$  条记录之后的特定 field 包括第二特定 field，所述方法还包括：从所述第二特定 field 的 value 中获取总记录数，根据所述总记录数以及所述序列化数据包括的记录数，对所述序列化数据进行校验。例如，获取所述序列化数据包括的记录数，若与所述总记录数一致，则表示所述序列化数据校验成功。

其中，所述第一特定 field 的 tag 中存储有第一子标识，所述第二特定 field 的 tag 中存储有第二子标识。

随着大数据时代的到来，越来越多的服务商发布了结构化数据的处理平台，例如谷歌公司的 bigquery 平台和亚马逊公司的 redshift 平台。这些平台能够将结构化数据转换成序列化数据，从而进行上传和下载等传输操作。

目前，这些平台在对序列化数据进行上传时，不能实现 all or nothing 原则，即不能实现要么全部上传成功，要么全部都不上传，使得上传过程中数据的一致性不能得到保证。

因此，在本申请实施例中还提供了一种序列化数据的保存方法，及服务器，以实现并行地上传序列化数据，从而减少传输时间。

请参阅图 5，本申请提供了序列化数据的保存方法的一种方法实施例，应用于服务器端。本实施例的所述方法包括：501、502、503、504 和 505。

501：服务器创建会话（session）。

其中，所述服务器可以将会话的状态设置为开启。当会话的状态为开启时，表示可以对该会话对应的数据进行存储操作。

502：所述服务器将所述会话的会话标识（session ID）发送至客户端。

其中，所述会话的状态可以在服务器和客户端共享，因此，服务器还可以将所述会话的状态通知所述客户端。

601：所述客户端接收服务器发送的会话标识。

602：所述客户端对序列化数据进行切分，得到切分后的多个数据块（block）。

5 其中，每个数据块与所述会话标识相关联，实际上也就是与所述会话相关联。每个数据块包括一组或多组序列化数据，若每个数据块包括多组序列化数据，则在该多组序列化数据的结尾，需要加入结束标识，用于标识该数据块的结束。

603：所述客户端分布式地发送切分后的多个数据块。

10 在本实施例中，由于所述服务器建立了会话，并且所述会话与所述多个数据块相关联，因此能够支持所述客户端分布式的发送多个数据块，从而减少传输的时间。

503：所述服务器接收所述客户端分布式地发送的多个数据块。

604：所述客户端发送数据块保存列表。

其中，所述数据块保存列表用于标识出待保存的所有数据块。实际上，所述数据块保存列表实际上标识出，客户端对序列化数据切分后的所有数据块。

15 504：所述服务器接收所述客户端发送的数据块保存列表。

需要说明的是，步骤 503 和 504 的执行顺序不受限定，也就是说可以先执行 503 再执行 504，或者先执行 504 再执行 503，或者同时执行 503 和 504。

505：若接收到的多个数据块与所述数据块保存列表匹配，所述服务器保存接收到的多个数据块。

20 505 可以包括子步骤 5051 和 5052。

5051：由于数据需要保证强一致性，也就是说接收到的多个数据块要么全部保存，要么就一个都不保存。因此，所述服务器接收到多个数据块和所述数据块保存列表后，会将接收到的多个数据块和所述列表进行匹配，实际上就是判断所述列表标识的所有数据块与接收到的多个数据块是否一致，如果一致则认为匹配成功，此时执行 5052。

25 5052：所述服务器提交（commit）接收到的多个数据块，实际上即保存接收到的多个数据块。

所述服务器还可以将所述会话的状态设置为关闭。当会话的状态为关闭时，表示不可以对该会话对应的数据进行存储操作。服务器还可以将所述会话的状态通知所述客户端。

30 若步骤 5051 中，判断出所述多个数据块和所述列表不匹配，则所述服务器向所述客

户端发送数据块缺失列表，所述数据块缺失列表用于标识出属于所述数据块保存列表且不属于所述多个数据块的数据块；所述服务器接收所述客户端分布式地发送的所述数据块缺少列表中标识的数据块。所述服务器可以根据新接收到的数据块进行重新匹配。如果同一个数据块接收到多次，以最后一次接收到的为准。

5       通过上述技术方案可知，在本申请实施例中，通过建立会话，将会话与序列化数据切分成的多个数据块相关联，并且服务器会接收到数据块保存列表，指示出待保存的所有数据块，使得服务器能够接收客户端分布式地发送的多个数据块，并根据接收到的多个数据块和所述列表，判断接收到的多个数据块和所述列表是否匹配，也就是说所述服务器是否已经接收到所述列表标识的所有数据块，如果匹配，则说明服务器已经接收到  
10    所述列表标识的所有数据块，因此服务器保存接收到的多个数据块。可见，本申请实施例中服务器接收客户端分布式地发送的多个数据块以及数据块保存列表，只有当接收到的多个数据块与数据块保存列表匹配时，才保存接收到的多个数据块，保证了数据块的一致性。

      本实施例可以用于对本申请实施例提供的序列化数据进行上传，也可以对目前任一种序列化数据进行上传。具体地，所述一组或多组序列化数据中的任一组序列化数据可以为图3所示的具体结构。具体地，包括n条记录，其中，第i条记录包括 $m_i+1$ 个field， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前 $m_i$ 个field的value中存储有所述第i条记录的数据组，第 $m_i+1$ 个field的tag中存储有第一特定标识，用于标识所述第i条记录的结束，该组序列化数据在所述n条记录之后还包括特定field，所述特定field的tag存储有第二特定标识，  
15    用于标识该组序列化数据的结束。该组序列化数据可以参照图2对应的方法实施例中的相关内容，这里不再赘述。  
20

      本申请实施例还提供了一种对序列化数据的下载方法，能够实现并行的传输。

      请参阅图6，本申请提供了序列化数据的下载方法的一种方法实施例，应用于服务器端。本实施例的所述方法包括：701、702、703和704。

25       701：服务器创建会话。

      其中，所述会话可以与后续过程生成的索引相关联，从而不用反复建立索引。

      所述服务器还可以将所述会话的状态设置为开启。当会话的状态为开启时，表示可以对该会话对应的数据进行读取操作。其中，所述会话的状态可以在服务器和客户端共享，因此，服务器还可以将所述会话的状态通知所述客户端。

30       需要说明的是，本申请实施例中，所述服务器也可以不用建立会话。

701: 所述服务器将保存的序列化数据的总组数发送至客户端。

例如, 服务器向客户端发送, 目前总共存储有 50 组序列化数据的信息。

801: 所述客户端接收到服务器发送的总组数, 根据所述总组数生成下载信息, 所述下载信息中指示出待下载的序列化数据的组数标识。

5 例如, 所述下载信息中可以包括二元组信息 (offset, count), 其中, offset 指示出待下载的序列化数据的起始组数, count 指示出待下载的序列化数据的总组数。例如, 所述二元组信息为 (10, 10), 则表示下载第 10 组-第 19 组的序列化数据。

其中, 所述服务器可以建立索引, 对所有的序列化数据进行排序, 方便客户端指定二元组信息进行下载, 其中所述索引与所述服务器建立的会话相关联。

10 802: 所述客户端向所述服务器发送所述下载信息。

703: 所述服务器接收所述客户端发送的下载信息。

704: 所述服务器将所述组数标识对应的序列化数据分布式地发送至所述客户端。

在本申请实施例中, 服务器向客户端分布式地发送序列化数据, 从而减少了数据传输的时间。

15 本实施例可以用于对本申请实施例提供的序列化数据进行下载, 也可以对目前任一种序列化数据进行下载。具体地, 所述保存的序列化数据中的任一组序列化数据可以如图 3 所示的结构。具体地, 包括  $n$  条记录, 其中, 第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个 field,  $1 \leq i \leq n$ ,  $n \geq 1$ ,  $m_i \geq 1$ , 前  $m_i$  个 field 的 value 中存储有所述第  $i$  条记录的数据组, 第  $m_i+1$  个 field 的 tag 存储有第一特定标识, 用于标识所述第  $i$  条记录的结束, 该组序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定 field, 所述特定 field 的 tag 中存储有第二特定标识, 用于标识该组序列化数据的结束。该组序列化数据可以参照图 2 对应的方法实施例中的相关内容, 这里不再赘述。

25 目前, bigquery 平台和 redshift 平台只提供了部分数据传输功能, 例如 redshift 平台不能支持直接将序列化数据上传到该平台上, 并且 bigquery 平台和 redshift 平台都不支持将序列化数据从该平台下载, 而通过本申请实施例中, 图 5 和图 6 分别对应的实施例, 则能够实现对序列化数据的上传和下载, 弥补了上述平台的不足。其中, 图 5 和图 6 分别对应的实施例, 可以基于 HTTP 协议实现, 即客户端和服务器之间通过 HTTP 请求进行通信。

本申请实施例还提供了与上述方法实施例对应的装置实施例, 下面具体说明。

30 请参阅图 7, 本申请实施例提供了序列化装置的一种装置实施例, 本实施例对应于

图 2 所示的方法实施例。本实施例的所述装置包括：数据获取单元 701、属性值获取单元 702 和数据生成单元 703。

数据获取单元 701 用于获取  $n$  个结构化数据， $n \geq 1$ 。

例如，获取两个结构化数据 order1 和 order2。

5 属性值获取单元 702 用于获取所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组。

例如，结构化数据 order1 对应属性值组 a，属性值组 a 具体包括：a1、a2 和 a3；结构化数据 order2 对应属性值组 b，属性值组 b 具体包括：b1、b2 和 b3。

数据生成单元 703 用于根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，生成一组序列化数据。

10 如图 3 所示，所述序列化数据包括两部分。第一部分包括  $n$  条记录，即图 3 第 1 行中的 Row 1、Row 2、……、Row  $n$ 。每条记录对应一个结构化数据，即每条记录存储有该条记录对应的结构化数据的属性值组。

以第  $i$  条记录进行说明， $1 \leq i \leq n$ ，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个 field， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个 field 的 value 中存储有第  $i$  条记录的数据组，所述第  $i$  条记录的数据组为所述  $n$  个结构化数据中第  $i$  个结构化数据对应的属性值组，第  $m_i+1$  个 field 的 tag 中存储有第一特定标识，  
15 第一特定标识用于标识所述第  $i$  条记录的结束。

其中，第一特定标识存储在第  $m_i+1$  个 field 的 field\_number 中，与用于存储数据的 field 中的 field\_number 能够相区分开。例如第一特定标识可以为一个比较大的数，也就是用于存储数据的 field 中的 field\_number 不可能达到的数。具体地，所述第一特定标识  
20 可以为大于预设阈值的数值，该预设阈值根据 tag 的 field\_number 的最大可用范围确定。例如，第一特定标识可以为 2 的 25 次方减 1，即  $(2^{25}) - 1$ 。

在第一部分即  $n$  条记录之后，所述序列化数据还包括第二部分，即特定 field，特定 field 的 tag 中存储有第二特定标识，第二特定标识用于标识所述序列化数据的结束。其中，所述第一特定标识和所述第二特定标识不同。具体地，所述第二特定标识可以为大  
25 于预设阈值的数值，该预设阈值根据 tag 的 field\_number 的最大可用范围确定。例如，第二特定标识可以为  $(2^{25}) - 1024$  和/或  $(2^{25}) - 2$ 。

需要说明的是，本申请实施例中，序列化数据中各个记录的 field 的个数可以不同，但是反序列化时会补上缺少的 field，使得各个记录的 field 的个数一致，其中，补上的 field 中的 value 设置为 null，不用对其进行编码。

30 在本申请实施例中，在生成所述序列化数据时，还可以在所述序列化数据中加入校

验码，从而支持序列化过程的数据校验，提高数据的安全性。下面具体说明。

可选的，所述  $n$  条记录中分别存储有各个记录对应的校验值；其中，所述第  $i$  条记录中，第  $m_i+1$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录对应的校验值，所述第  $i$  条记录对应的校验值根据所述第  $i$  个结构化数据对应的属性值组获取。

5 可选的，所述特定域包括第一特定域和/或第二特定域。

所述第一特定域的标签信息存储有第一子标识，值信息存储有总校验值，所述总校验值根据所述  $n$  条记录分别对应的校验值获取。所述第二特定域的标签信息存储有第二子标识，值信息存储有总记录数，所述总记录数具体为  $n$ 。

请参阅图 8，本申请实施例提供了反序列化装置的一种装置实施例，本实施例对应  
10 于图 4 所示的方法实施例。本实施例的所述装置包括：数据获取单元 801、属性值获取单元 802 和数据生成单元 803。

数据获取单元 801，用于获取一组序列化数据。

其中，所述序列化数据具体为图 2 对应的实施例所生成的序列化数据。如图 3 所示，所述序列化数据包括两部分，第一部分包括  $n$  条记录。其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个 field，  
15  $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个 field 的 value 中存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个 field 的 tag 中存储有第一特定标识，第一特定标识用于标识所述第  $i$  条记录的结束。在第一部分即  $n$  条记录之后，所述序列化数据还包括第二部分，即特定 field，所述特定 field 的 tag 存储有第二特定标识，第二特定标识用于标识所述序列化数据的结束。

属性值获取单元 802，用于从所述序列化数据中获取  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，其中，第  $i$  个结构化数据对应的属性值组从所述第  $i$  条记录的数据组中获取。  
20

在本实施例中，可以直接将所述第  $i$  条记录的数据组作为第  $i$  个结构化数据对应的属性值组。

数据生成单元 803，用于根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，生成所述  $n$  个结构化数据。

25 可选的，所述第一特定标识和所述第二特定标识均为大于预设阈值的数值，所述预设阈值根据 tag 的 field\_number 的最大可用范围确定。

在本申请实施例中，还可以根据序列化数据中的校验码进行数据校验，提高数据的安全性。下面具体说明。

可选的，本实施例还包括：校验值获取单元，用于从所述序列化数据中获取  $n$  条记录分别对应的校验值，其中，所述第  $i$  条记录对应的校验值从所述第  $i$  条记录中第  $m_i+1$   
30

个域的值信息中获取；第一校验单元，用于根据所述 n 个结构化数据分别对应的属性值组以及所述 n 条记录分别对应的校验值，对所述序列化数据进行校验。若所述 n 条记录全部校验成功，则表示所述序列化数据校验成功。

可选的，若在所述 n 条记录之后的特定域包括第一特定域，所述装置还包括：第二  
5 校验单元，用于从所述第一特定域的值信息中获取总校验值，根据所述 n 条记录分别对应的校验值以及所述总校验值，对所述序列化数据进行校验。

若在所述 n 条记录之后的特定域包括第二特定域，所述装置还包括：第三校验单元，用于从所述第二特定域的值信息中获取总记录数，根据所述总记录数以及所述序列化数据包括的记录数，对所述序列化数据进行校验；

10 其中，所述第一特定域的标签信息中存储有第一子标识，所述第二特定域的标签信息中存储有第二子标识。

请参阅图 9，本申请实施例提供了服务器的一种装置实施例，本实施例对应于图 5 所示的方法实施例。本实施例的所述服务器包括：创建单元 901、发送单元 902、接收单  
15 元 903 和保存单元 904。

创建单元 901，用于创建会话。

其中，所述服务器可以将会话的状态设置为开启。当会话的状态为开启时，表示可以对该会话对应的数据进行存储操作。

发送单元 902，用于将所述会话的会话标识发送至客户端。

20 其中，所述会话的状态可以在服务器和客户端共享，因此，服务器还可以将所述会话的状态通知所述客户端。

接收单元 903，用于接收所述客户端分布式地发送的多个数据块。

其中，每个数据块与所述会话标识相关联，实际上也就是与所述会话相关联。每个数据块包括一组或多组序列化数据，若每个数据块包括多组序列化数据，则在该多组序  
25 列化数据的结尾，需要加入结束标识，用于标识该数据块的结束。

在本实施例中，由于所述服务器建立了会话，并且所述会话与所述多个数据块相关联，因此能够支持所述客户端分布式的发送多个数据块，从而减少传输的时间。

接收单元 903，还用于接收所述客户端发送的数据块保存列表。

其中，所述数据块保存列表用于标识出待保存的所有数据块。实际上，所述数据块  
30 保存列表实际上标识出，客户端对序列化数据切分后的所有数据块。

保存单元 904，用于若所述多个数据块与所述数据块保存列表匹配，保存所述多个数据块。

由于数据需要保证强一致性，也就是说接收到的多个数据块要么全部保存，要么就一个都不保存。因此，接收单元 903 接收到多个数据块和所述数据块保存列表后，所述服务器会将接收到的多个数据块和所述列表进行匹配，实际上就是判断所述列表标识的所有数据块与接收到的多个数据块是否一致，如果一致则认为匹配成功，此时保存单元 904 提交（commit）接收到的多个数据块，实际上即保存接收到的多个数据块。

所述服务器还可以将所述会话的状态设置为关闭。当会话的状态为关闭时，表示不可以对该会话对应的数据进行存储操作。服务器还可以将所述会话的状态通知所述客户端。

可选的，若所述多个数据块和所述列表不匹配，发送单元 902 还用于，向所述客户端发送数据块缺失列表，所述数据块缺失列表用于标识出属于所述数据块保存列表且不属于所述多个数据块的数据块；接收单元 903 还用于，接收所述客户端分布式地发送的所述数据块缺失列表中标识的数据块。所述服务器可以根据新接收到的数据块进行重新匹配。如果同一个数据块接收到多次，以最后一次接收到的为准。

本实施例可以用于对本申请实施例提供的序列化数据进行上传，也可以对目前任一种序列化数据进行上传。具体地，所述一组或多组序列化数据中的任一组序列化数据可以为图 3 所示的具体结构。具体地，包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个 field， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个 field 的 value 中存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个 field 的 tag 中存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束，该组序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定 field，所述特定 field 的 tag 存储有第二特定标识，用于标识该组序列化数据的结束。该组序列化数据可以参照图 2 对应的方法实施例中的相关内容，这里不再赘述。

请参阅图 10，本申请实施例提供了服务器的另一种装置实施例，本实施例对应于图 6 所示的方法实施例。本实施例的所述服务器包括：发送单元 1001 和接收单元 1002。

发送单元 1001，用于将保存的序列化数据的总组数发送至客户端；

例如，发送单元 1001 向客户端发送，目前总共存储有 50 组序列化数据的信息。

接收单元 1002，用于接收所述客户端发送的下载信息，所述下载信息指示出所述客户端待下载的序列化数据的组数标识。

例如，所述下载信息中可以包括二元组信息（offset，count），其中，offset 指示出

待下载的序列化数据的起始组数，count 指示出待下载的序列化数据的总组数。例如，所述二元组信息为 (10, 10)，则表示下载第 10 组-第 19 组的序列化数据。

发送单元 1001，还用于将所述组数标识对应的序列化数据分布式地发送至所述客户端。

5        在本申请实施例中，服务器向客户端分布式地发送序列化数据，从而减少了数据传输的时间。

其中，所述服务器可以建立索引，对所有的序列化数据进行排序，方便客户端指定二元组信息进行下载，其中所述索引与所述服务器建立的会话相关联。

本实施例可以用于对本申请实施例提供的序列化数据进行下载，也可以对目前任一  
10    种序列化数据进行下载。具体地，所述保存的序列化数据中的任一组序列化数据可以如图 3 所示的结构。具体地，包括 n 条记录，其中，第 i 条记录包括  $m_i+1$  个 field， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个 field 的 value 中存储有所述第 i 条记录的数据组，第  $m_i+1$  个 field 的 tag 存储有第一特定标识，用于标识所述第 i 条记录的结束，该组序列化数据在所述 n 条记录之后还包括特定 field，所述特定 field 的 tag 中存储有第二特定标识，用于标识该组序列化数据的结束。该组序列化数据可以参照图 2 对应的方法实施例中的相关内容，这里不再赘述。

其中，图 9 和图 10 分别对应的实施例，可以基于 HTTP 协议实现，即客户端和服务  
器之间通过 HTTP 请求进行通信。

20        所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，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，仅仅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  
25    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，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

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  
30    网络单元上。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，在本申请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。

- 5        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，本申请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（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方
- 10       法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

- 15       以上所述，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

## 权利要求书

1、一种结构化数据的序列化方法，其特征在于，包括：

获取  $n$  个结构化数据， $n \geq 1$ ；

获取所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组；

5 根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，生成一组序列化数据；

所述序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息中存储有所述第  $i$  条记录的数据组，所述数据组为所述  $n$  个结构化数据中第  $i$  个结构化数据对应的属性值组，第  $m_i+1$  个域的标签信息中存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束；所述序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息中存储有第二特定标识，用于标识所述序列化数据的结束。

2、根据权利要求 1 所述的序列化方法，其特征在于，所述  $n$  条记录中分别存储有各个记录对应的校验值；其中，所述第  $i$  条记录中，第  $m_i+1$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录对应的校验值，所述第  $i$  条记录对应的校验值根据所述第  $i$  个结构化数据对应的属性值组获取。

15 3、根据权利要求 2 所述的序列化方法，其特征在于，所述特定域包括第一特定域和/或第二特定域；

所述第一特定域的标签信息存储有第一子标识，值信息存储有总校验值，所述总校验值根据所述  $n$  条记录分别对应的校验值获取；

20 所述第二特定域的标签信息存储有第二子标识，值信息存储有总记录数，所述总记录数具体为  $n$ 。

4、根据权利要求 1 所述的序列化方法，其特征在于，所述第一特定标识和所述第二特定标识均为大于预设阈值的数值，所述预设阈值根据标签信息的域标识的最大可用范围确定。

5、一种序列化数据的反序列化方法，其特征在于，包括：

25 获取一组序列化数据，所述序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息中存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个域的标签信息中存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束，所述序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息存储有第二特定标识，用于标识所述序列化数据的结束；

30 从所述序列化数据中获取  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，其中，第  $i$  个结构

化数据对应的属性值组从所述第  $i$  条记录的数据组中获取；

根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，生成所述  $n$  个结构化数据。

6、根据权利要求 5 所述的反序列化方法，其特征在于，还包括：

5 从所述序列化数据中获取  $n$  条记录分别对应的校验值，其中，所述第  $i$  条记录对应的校验值从所述第  $i$  条记录中第  $m_i+1$  个域的值信息中获取；

根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组以及所述  $n$  条记录分别对应的校验值，对所述序列化数据进行校验。

7、根据权利要求 5 所述的反序列化方法，其特征在于，

10 若在上述  $n$  条记录之后的特定域包括第一特定域，所述方法还包括：从所述第一特定域的值信息中获取总校验值，根据所述  $n$  条记录分别对应的校验值以及所述总校验值，对所述序列化数据进行校验；

若在上述  $n$  条记录之后的特定域包括第二特定域，所述方法还包括：从所述第二特定域的值信息中获取总记录数，根据所述总记录数以及所述序列化数据包括的记录数，对所述序列化数据进行校验；

15 其中，所述第一特定域的标签信息中存储有第一子标识，所述第二特定域的标签信息中存储有第二子标识。

8、根据权利要求 5 所述的反序列化方法，其特征在于，所述第一特定标识和所述第二特定标识均为大于预设阈值的数值，所述预设阈值根据标签信息的域标识的最大可用范围确定。

20 9、一种序列化数据的保存方法，其特征在于，包括：

服务器创建会话；

所述服务器将所述会话的会话标识发送至客户端；

所述服务器接收所述客户端分布式地发送的多个数据块，每个数据块与所述会话标识相关联，每个数据块包括一组或多组序列化数据；

25 所述服务器接收所述客户端发送的数据块保存列表，所述数据块保存列表用于标识出待保存的所有数据块；

若所述多个数据块与所述数据块保存列表匹配，所述服务器保存所述多个数据块。

10、根据权利要求 9 所述的保存方法，其特征在于，所述一组或多组序列化数据中的任一组序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个域的标签信息

30

存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束，该组序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息存储有第二特定标识，用于标识该组序列化数据的结束。

11、根据权利要求 9 所述的保存方法，其特征在于，还包括：

5 若所述多个数据块与所述数据块保存列表不匹配，所述服务器向所述客户端发送数据块缺失列表，所述数据块缺失列表用于标识出属于所述数据块保存列表且不属于所述多个数据块的数据块；

所述服务器接收所述客户端分布式地发送的所述数据块缺少列表中标识的数据块。

12、一种序列化数据的下载方法，其特征在于，包括：服务器将保存的序列化数据  
10 的总组数发送至客户端；

所述服务器接收所述客户端发送的下载信息，所述下载信息指示出所述客户端待下载的序列化数据的组数标识；

所述服务器将所述组数标识对应的序列化数据分布式地发送至所述客户端。

13、根据权利要求 12 所述的下载方法，其特征在于，所述保存的序列化数据中的  
15 任一组序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个域的标签信息存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束，该组序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息存储有第二特定标识，用于标识该组序列化数据的结束。

20 14、一种序列化装置，其特征在于，包括：

数据获取单元，用于获取  $n$  个结构化数据， $n \geq 1$ ；

属性值获取单元，用于获取所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组；

数据生成单元，用于根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，生成一组序列化数据；

25 所述序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息中存储有所述第  $i$  条记录的数据组，所述数据组为所述  $n$  个结构化数据中第  $i$  个结构化数据对应的属性值组，第  $m_i+1$  个域的标签信息中存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束；所述序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息中存储有第二特定标识，用于标识所述序列化数据的结束。

30 15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述  $n$  条记录中分别存储有各个

记录对应的校验值；其中，所述第  $i$  条记录中，第  $m_i+1$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录对应的校验值，所述第  $i$  条记录对应的校验值根据所述第  $i$  个结构化数据对应的属性值组获取。

16、根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述特定域包括第一特定域和/或第二特定域；

所述第一特定域的标签信息存储有第一子标识，值信息存储有总校验值，所述总校验值根据所述  $n$  条记录分别对应的校验值获取；

所述第二特定域的标签信息存储有第二子标识，值信息存储有总记录数，所述总记录数具体为  $n$ 。

17、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述第一特定标识和所述第二特定标识均为大于预设阈值的数值，所述预设阈值根据标签信息的域标识的最大可用范围确定。

18、一种反序列化装置，其特征在于，包括：

数据获取单元，用于获取一组序列化数据，所述序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息中存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个域的标签信息中存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束，所述序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息存储有第二特定标识，用于标识所述序列化数据的结束；

属性值获取单元，用于从所述序列化数据中获取  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，其中，第  $i$  个结构化数据对应的属性值组从所述第  $i$  条记录的数据组中获取；

数据生成单元，用于根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组，生成所述  $n$  个结构化数据。

19、根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，还包括：

校验值获取单元，用于从所述序列化数据中获取  $n$  条记录分别对应的校验值，其中，所述第  $i$  条记录对应的校验值从所述第  $i$  条记录中第  $m_i+1$  个域的值信息中获取；

第一校验单元，用于根据所述  $n$  个结构化数据分别对应的属性值组以及所述  $n$  条记录分别对应的校验值，对所述序列化数据进行校验。

20、根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，若在所述  $n$  条记录之后的特定域包括第一特定域，所述装置还包括：第二校验单元，用于从所述第一特定域的值信息中获取总校验值，根据所述  $n$  条记录分别对应的校验值以及所述总校验值，对所述序列化

数据进行校验；

若在所述  $n$  条记录之后的特定域包括第二特定域，所述装置还包括：第三校验单元，用于从所述第二特定域的值信息中获取总记录数，根据所述总记录数以及所述序列化数据包括的记录数，对所述序列化数据进行校验；

- 5        其中，所述第一特定域的标签信息中存储有第一子标识，所述第二特定域的标签信息中存储有第二子标识。

21、根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述第一特定标识和所述第二特定标识均为大于预设阈值的数值，所述预设阈值根据标签信息的域标识的最大可用范围确定。

- 10       22、一种服务器，其特征在于，包括：

创建单元，用于创建会话；

发送单元，用于将所述会话的会话标识发送至客户端；

- 接收单元，用于接收所述客户端分布式地发送的多个数据块，每个数据块与所述会话标识相关联，每个数据块包括一组或多组序列化数据，以及接收所述客户端发送的数据块保存列表，所述数据块保存列表用于标识出待保存的所有数据块；

保存单元，用于若所述多个数据块与所述数据块保存列表匹配，保存所述多个数据块。

- 23、根据权利要求 22 所述的服务器，其特征在于，所述一组或多组序列化数据中的任一组序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个域的标签信息存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束，该组序列化数据在所述  $n$  条记录之后还包括特定域，所述特定域的标签信息存储有第二特定标识，用于标识该组序列化数据的结束。

24、根据权利要求 22 所述的服务器，其特征在于，

- 25       所述发送单元还用于，若所述多个数据块与所述数据块保存列表不匹配，向所述客户端发送数据块缺失列表，所述数据块缺失列表用于标识出属于所述数据块保存列表且不属于所述多个数据块的数据块；

所述接收单元还用于，接收所述客户端分布式地发送的所述数据块缺失列表中标识的数据块。

- 30       25、一种服务器，其特征在于，包括：发送单元和接收单元；

所述发送单元，用于将保存的序列化数据的总组数发送至客户端；

所述接收单元，用于接收所述客户端发送的下载信息，所述下载信息指示出所述客户端待下载的序列化数据的组数标识；

所述发送单元，还用于将所述组数标识对应的序列化数据分布式地发送至所述客户

5 端。

26、根据权利要求 25 所述的服务器，其特征在于，所述保存的序列化数据中的任一组序列化数据包括  $n$  条记录，其中，第  $i$  条记录包括  $m_i+1$  个域， $1 \leq i \leq n$ ， $n \geq 1$ ， $m_i \geq 1$ ，前  $m_i$  个域的值信息存储有所述第  $i$  条记录的数据组，第  $m_i+1$  个域的标签信息存储有第一特定标识，用于标识所述第  $i$  条记录的结束，该组序列化数据在所述  $n$  条记录  
10 之后还包括特定域，所述特定域的标签信息存储有第二特定标识，用于标识该组序列化数据的结束。

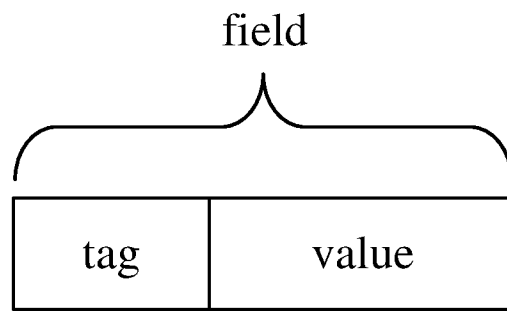


图 1

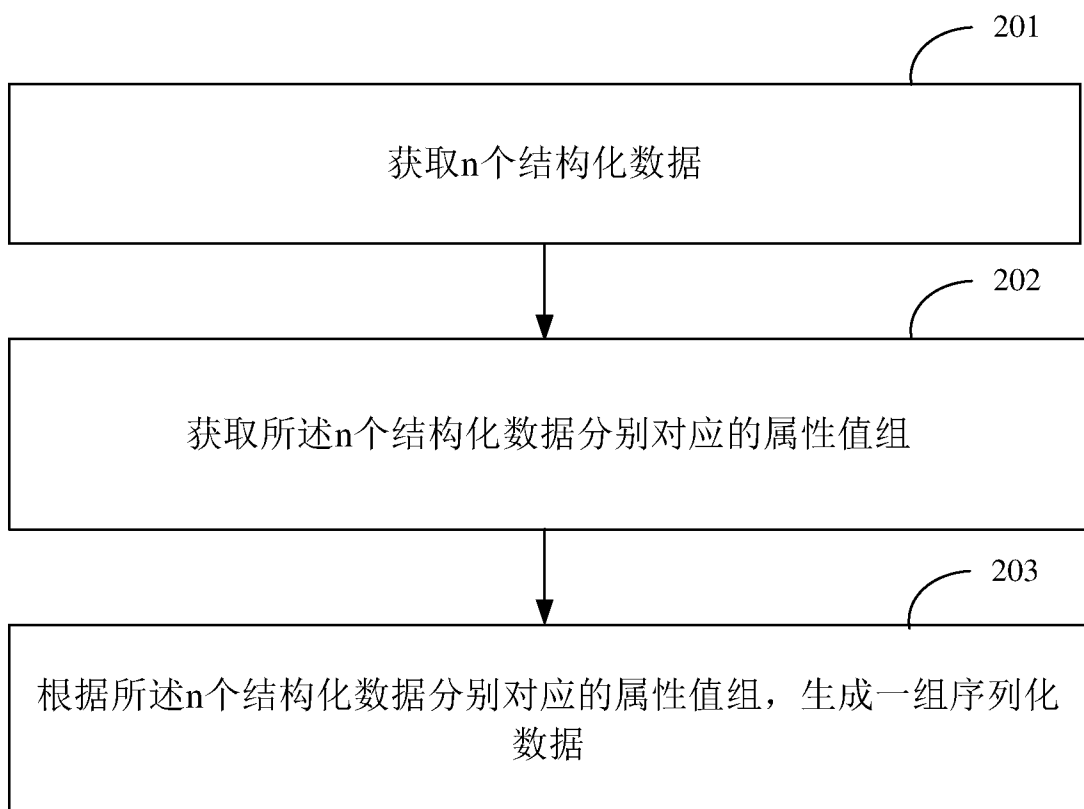


图 2

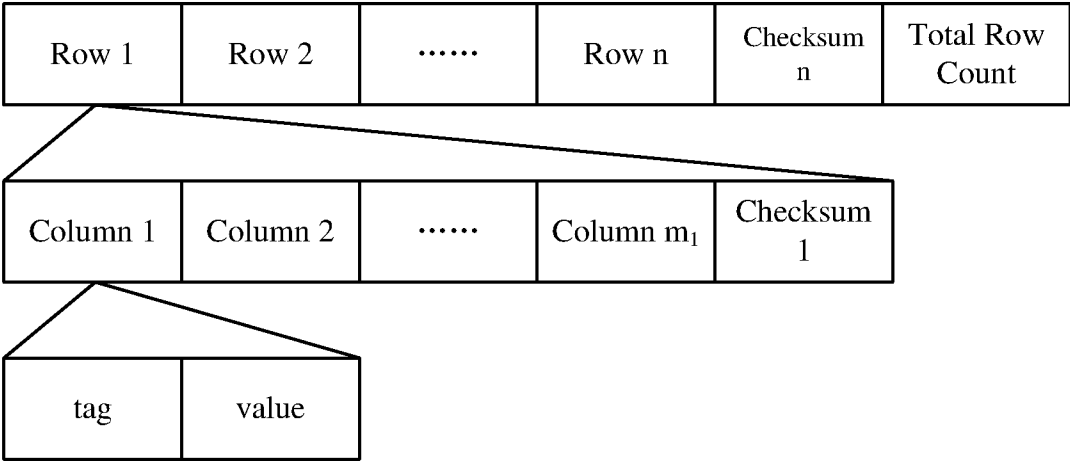


图 3

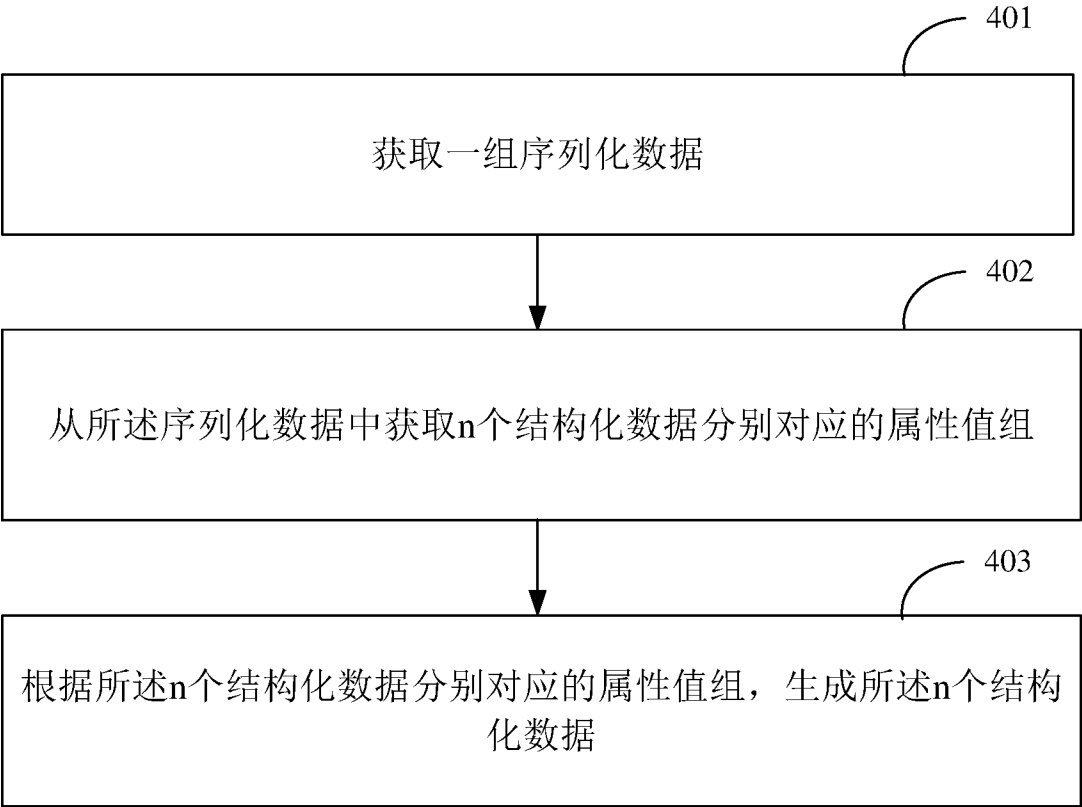


图 4

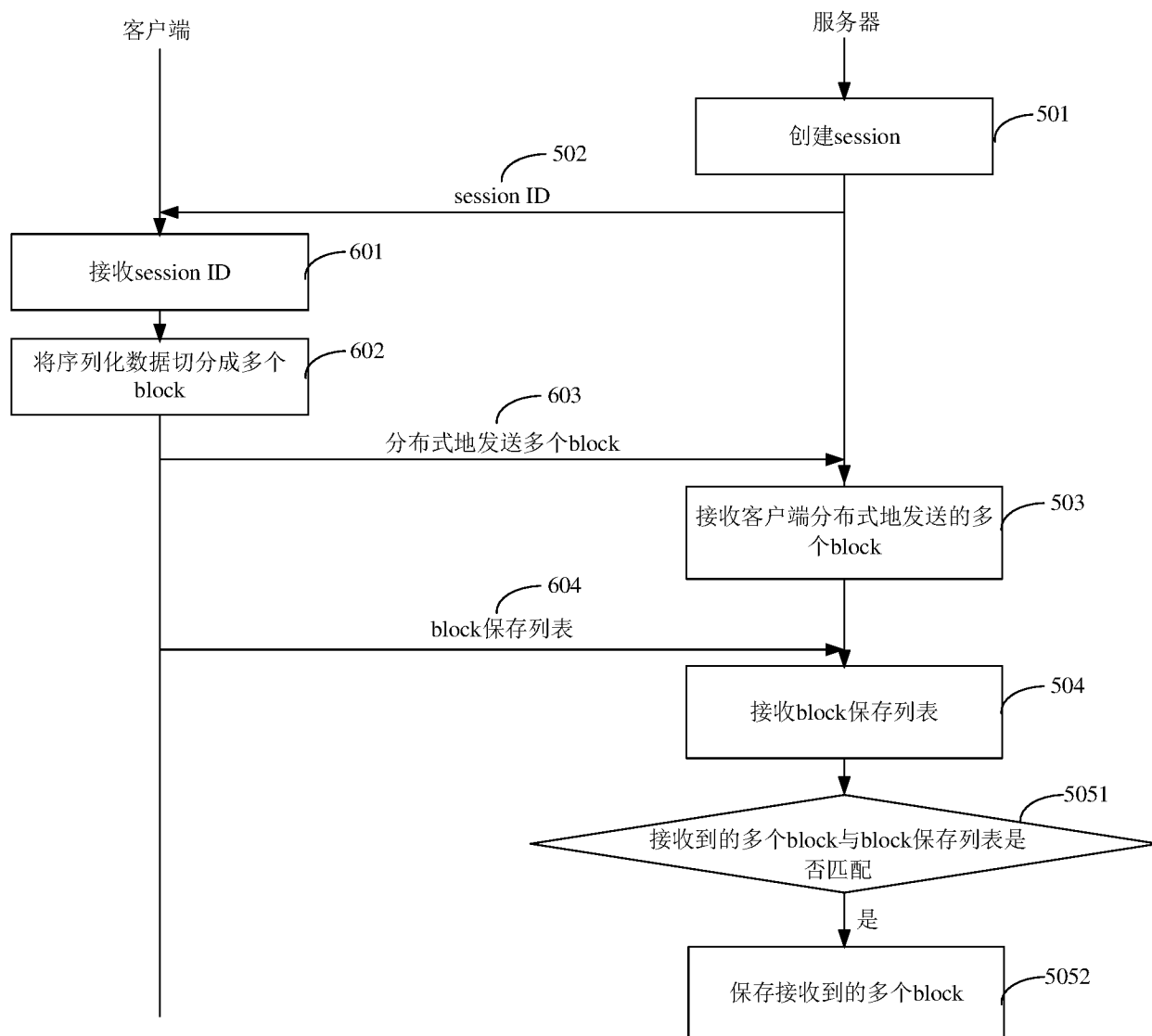


图 5

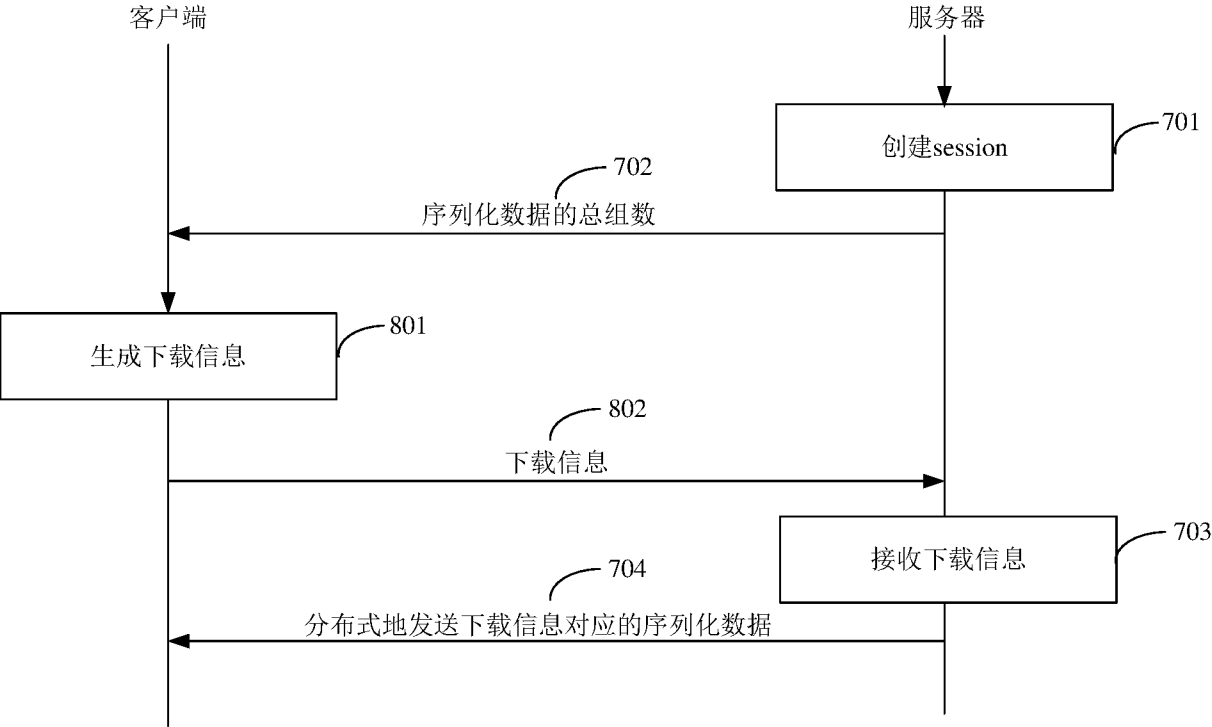


图 6

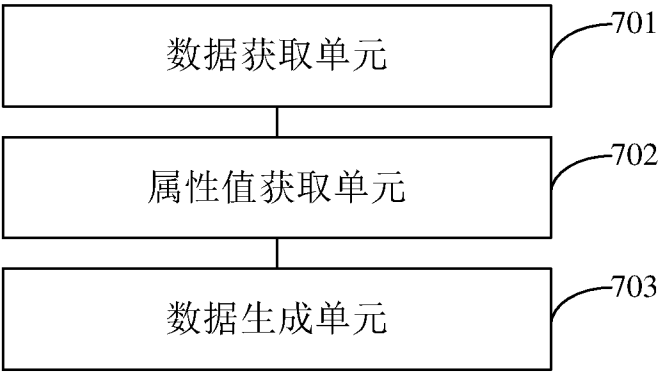


图 7

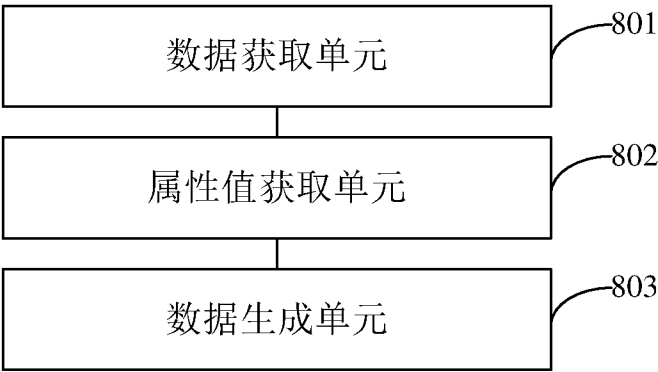


图 8

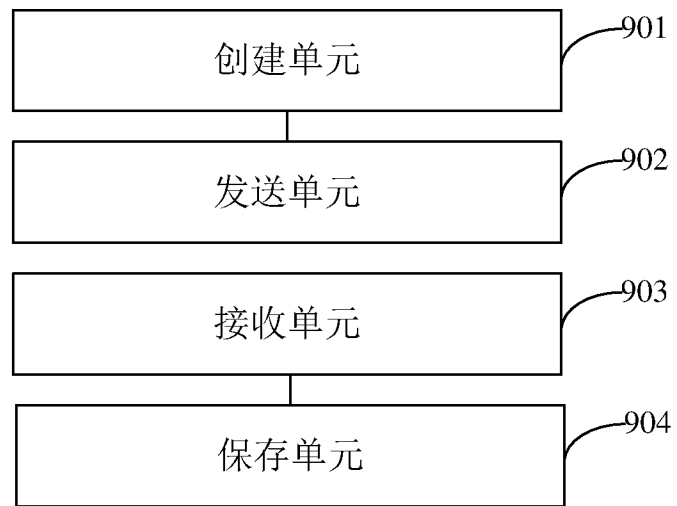


图 9

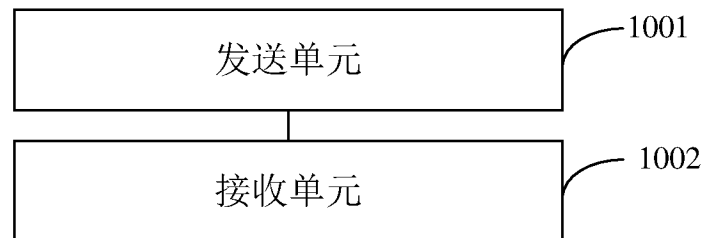


图 10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/106566****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)

CNABS; CNTXT; DWPI; EPODOC; CNKI: structure, data, serialize, deserialize, attribute, record, field, server, session, id, identification, client, store, download, establish, send, receive

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 102043657 A (SUZHOU TONGYUAN RUANKONG INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 May 2011 (04.05.2011), description, paragraphs 2-50 | 1-8, 14-21            |
| Y         | CN 102043657 A (SUZHOU TONGYUAN RUANKONG INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 May 2011 (04.05.2011), description, paragraphs 2-50 | 9-13, 22-26           |
| Y         | CN 101827111 A (ZTE CORP.), 08 September 2010 (08.09.2010), description, paragraphs 7-40                                           | 9-13, 22-26           |
| A         | CN 103092894 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED), 08 May 2013 (08.05.2013), the whole document                                       | 1-26                  |
| A         | CN 104794231 A (LUO, Jingning), 22 July 2015 (22.07.2015), the whole document                                                      | 1-26                  |

☐ 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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 February 2017 (14.02.2017)

Date of mailing of the international search report

**02 March 2017 (02.03.2017)**

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

**LI, Ning**Telephone No.: (86-10) **62088411**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2016/106566**

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date  | Patent Family  | Publication Date |
|--------------------------------------------|-------------------|----------------|------------------|
| CN 102043657 A                             | 04 May 2011       | None           |                  |
| CN 101827111 A                             | 08 September 2010 | None           |                  |
| CN 103092894 A                             | 08 May 2013       | HK 1180413 A0  | 18 October 2013  |
|                                            |                   | CN 103092894 B | 14 December 2016 |
| CN 104794231 A                             | 22 July 2015      | None           |                  |

| <b>A. 主题的分类</b><br>G06F 17/30 (2006.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>G06F<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNABS; CNTXT; DWPI; EPODOC; CNKI: 结构, 数据, 序列化, 反序列化, 属性, 记录, 域, 服务器, 会话, 标识, 客户端, 保存, 下载, 创建, 发送, 接收, structure, data, serialize, deserialize, attribute, record, field, server, session, id, identification, client, store, download, establish, send, receive                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                           |                                             |      |                   |         |   |                                                                           |            |   |                                                                           |             |   |                                                                       |             |   |                                                                  |      |   |                                                          |      |
| <b>C. 相关文件</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102043657 A (苏州同元软控信息技术有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04)<br/>说明书第2-50段</td> <td>1-8, 14-21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102043657 A (苏州同元软控信息技术有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04)<br/>说明书第2-50段</td> <td>9-13, 22-26</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101827111 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 9月 8日 (2010 - 09 - 08)<br/>说明书第7-40段</td> <td>9-13, 22-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103092894 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08)<br/>全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104794231 A (罗敬宁) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22)<br/>全文</td> <td>1-26</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                           |                                             | 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | X | CN 102043657 A (苏州同元软控信息技术有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04)<br>说明书第2-50段 | 1-8, 14-21 | Y | CN 102043657 A (苏州同元软控信息技术有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04)<br>说明书第2-50段 | 9-13, 22-26 | Y | CN 101827111 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 9月 8日 (2010 - 09 - 08)<br>说明书第7-40段 | 9-13, 22-26 | A | CN 103092894 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08)<br>全文 | 1-26 | A | CN 104794231 A (罗敬宁) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22)<br>全文 | 1-26 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                         | 相关的权利要求                                     |      |                   |         |   |                                                                           |            |   |                                                                           |             |   |                                                                       |             |   |                                                                  |      |   |                                                          |      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 102043657 A (苏州同元软控信息技术有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04)<br>说明书第2-50段 | 1-8, 14-21                                  |      |                   |         |   |                                                                           |            |   |                                                                           |             |   |                                                                       |             |   |                                                                  |      |   |                                                          |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 102043657 A (苏州同元软控信息技术有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04)<br>说明书第2-50段 | 9-13, 22-26                                 |      |                   |         |   |                                                                           |            |   |                                                                           |             |   |                                                                       |             |   |                                                                  |      |   |                                                          |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 101827111 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 9月 8日 (2010 - 09 - 08)<br>说明书第7-40段     | 9-13, 22-26                                 |      |                   |         |   |                                                                           |            |   |                                                                           |             |   |                                                                       |             |   |                                                                  |      |   |                                                          |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 103092894 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08)<br>全文          | 1-26                                        |      |                   |         |   |                                                                           |            |   |                                                                           |             |   |                                                                       |             |   |                                                                  |      |   |                                                          |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 104794231 A (罗敬宁) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22)<br>全文                  | 1-26                                        |      |                   |         |   |                                                                           |            |   |                                                                           |             |   |                                                                       |             |   |                                                                  |      |   |                                                          |      |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                           |                                             |      |                   |         |   |                                                                           |            |   |                                                                           |             |   |                                                                       |             |   |                                                                  |      |   |                                                          |      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           |                                             |      |                   |         |   |                                                                           |            |   |                                                                           |             |   |                                                                       |             |   |                                                                  |      |   |                                                          |      |
| 国际检索实际完成的日期<br><br>2017年 2月 14日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           | 国际检索报告邮寄日期<br><br>2017年 3月 2日               |      |                   |         |   |                                                                           |            |   |                                                                           |             |   |                                                                       |             |   |                                                                  |      |   |                                                          |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br><br>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10) 62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           | 受权官员<br><br>李宁<br><br>电话号码 (86-10) 62088411 |      |                   |         |   |                                                                           |            |   |                                                                           |             |   |                                                                       |             |   |                                                                  |      |   |                                                          |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

|                   |
|-------------------|
| 国际申请号             |
| PCT/CN2016/106566 |

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利           | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|----------------|----------------|
| CN          | 102043657 | A | 2011年 5月 4日    | 无              |                |
| CN          | 101827111 | A | 2010年 9月 8日    | 无              |                |
| CN          | 103092894 | A | 2013年 5月 8日    | HK 1180413 A0  | 2013年 10月 18日  |
|             |           |   |                | CN 103092894 B | 2016年 12月 14日  |
| CN          | 104794231 | A | 2015年 7月 22日   | 无              |                |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)