

(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 8 月 4 日 (04.08.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/161470 A1

(51) 国际专利分类号:

G06F 16/35 (2019.01) **G06K 9/62** (2022.01)

G06F 40/284 (2020.01) **G06N 3/02** (2006.01)

G06F 40/289 (2020.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/074684

(22) 国际申请日: 2022 年 1 月 28 日 (28.01.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202110125965.3 2021 年 1 月 29 日 (29.01.2021) CN

(71) 申请人: 腾讯科技(深圳)有限公司 (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深

圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦 35 层, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 朱灵子 (ZHU, Lingzi); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦 35 层, Guangdong 518057 (CN)。马连洋 (MA, Lianyang); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦 35 层, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限责任公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区上地信息产业基地三街 1 号楼四层 C 段 457, Beijing 100085 (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,

(54) Title: CONTENT EVALUATION METHOD AND APPARATUS, AND DEVICE AND MEDIUM

(54) 发明名称: 内容的评价方法、装置、设备及介质

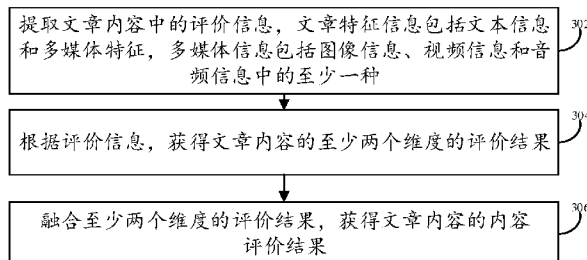


图 3

302 Extract article feature information from article content, wherein the article feature information comprises text information and multimedia information, and the multimedia information comprises at least one of image information, video information and audio information

304 Obtain evaluation results of at least two dimensions of the article content according to the article feature information

306 Fuse the evaluation results of the at least two dimensions to obtain a content evaluation result of the article content

(57) Abstract: A content evaluation method and apparatus, and a device and a medium, which relate to the field of artificial intelligence. The method comprises: extracting article feature information from article content, wherein the article feature information comprises text information and multimedia information, and the multimedia information comprises at least one of image information, video information and audio information (302); obtaining evaluation results of at least two dimensions of the article content according to the article feature information (304); and fusing the evaluation results of the at least two dimensions to obtain a content evaluation result of the article content (306). By means of the present application, article content can be evaluated more comprehensively.



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))。

(57) 摘要: 一种内容的评价方法、装置、设备及介质, 涉及人工智能领域。方法包括: 提取文章内容中的文章特征信息, 文章特征信息包括文本信息和多媒体信息, 多媒体信息包括图像信息、视频信息、音频信息中的至少一种(302); 根据文章特征信息, 获得文章内容的至少两个维度的评价结果(304); 融合至少两个维度的评价结果, 获得文章内容的的内容评价结果(306)。本申请可以对文章内容做出较为全面的评价。

内容的评价方法、装置、设备及介质

本申请要求于2021年01月29日提交的申请号为202110125965.3、发明名称为“内容的评价方法、装置、设备及介质”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。

技术领域

本申请涉及人工智能领域，特别涉及一种内容的评价方法、装置、设备及介质。

背景技术

文章内容的评价是指计算机设备对文章中的图文内容进行质量判定，确定文章中优质内容和劣质内容的占比，并根据确定的占比来判断文章内容的质量是否合格。

相关技术是计算机设备通过有监督学习或者是无监督学习，从文本信息的角度对文章内容进行评价，例如，从文章字数、用词多样性等统计学维度对文章内容进行评价，获得文章内容中的优质文本信息和劣质文本信息的占比，通过占比获得有关文本信息的评价结果，将获得的评价结果作为整个文章内容的评价结果。

但是，相关技术只能通过文本信息对文章内容进行评价，在一些情形下无法对文章内容做出合理的评价。

发明内容

本申请提供了一种内容的评价方法、装置、设备及介质，可以从多个维度对文章内容进行评价，获得合理的文章评价结果。所述技术方案如下：

根据本申请的一方面，提供了一种内容的评价方法，所述方法包括：

提取所述文章内容中的文章特征信息，所述文章特征信息包括文本信息和多媒体信息，所述多媒体信息包括图像信息、视频信息和音频信息中的至少一种；

根据所述文章特征信息，获得所述文章内容的至少两个维度的评价结果；

融合所述至少两个维度的评价结果，获得所述文章内容的的内容评价结果。

根据本申请的另一方面，提供了一种内容的评价装置，所述装置包括：

提取模块，用于提取所述文章内容中的文章特征信息，所述文章特征信息包括图像信息、文本信息、视频信息和音频信息中的至少两种；

评价模块，用于根据所述文章特征信息，获得所述文章内容的至少两个维度的评价结果；

评价融合模块，用于融合所述至少两个维度的评价结果，获得所述文章内容的的内容评价结果。

根据本申请的另一方面，提供了一种计算机设备，该计算机设备包括：处理器和存储器，存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集由处理器加载并执行以实现如上方面所述的内容的评价方法。

根据本申请的另一方面，提供了一种计算机存储介质，计算机可读存储介质中存储有至少一条程序代码，程序代码由处理器加载并执行以实现如上方面所述的内容的评价方法。

根据本申请的另一方面，提供了一种计算机程序产品或计算机程序，上述计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令，上述计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从上述计算机可读存储介质读取上述计算机指令，上述处理器执行上述计算机指令，使得上述计算机设备执行如上方面所述的内容的评价方法。

本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括：

通过融合文章内容的多个维度的评价结果，从多个维度对文章内容做出相应的评价，使得最终得到的评价结果更加符合文章的实际内容。另一方面，由于最终的评价结果综合了多

个维度的评价，可以有效减少错误的评价结果，提高整个方案的鲁棒性。

附图说明

- 图 1 是本申请一个示例性实施例提供的 VistaNet 模型的结构示意图；
- 图 2 是本申请一个示例性实施例提供的计算机系统的结构示意图；
- 图 3 是本申请一个示例性实施例提供的内容的评价方法的流程示意图；
- 图 4 是本申请一个示例性实施例提供的内容的评价方法的流程示意图；
- 图 5 是本申请一个示例性实施例提供的文章内容评价模型的示例性的结构图；
- 图 6 是本申请一个示例性实施例提供的文本-多媒体评价子网络的示例性结构图；
- 图 7 是本申请一个示例性实施例提供的客观先验特征子网络的示例性结构图；
- 图 8 是本申请一个示例性实施例提供的文本子网络的示例性结构图；
- 图 9 是本申请一个示例性实施例提供的排版子网络的示例性结构图；
- 图 10 是本申请一个示例性实施例提供的文章内容评价模型的示例性的完整结构图；
- 图 11 是本申请一个示例性实施例提供的文本-多媒体子网络训练方法的流程示意图；
- 图 12 是本申请一个示例性实施例提供的客观先验特征子网络训练方法的流程示意图；
- 图 13 是本申请一个示例性实施例提供的文本子网络训练方法的流程示意图；
- 图 14 是本申请一个示例性实施例提供的排版子网络训练方法的流程示意图；
- 图 15 是本申请一个示例性实施例提供的示例性业务架构图；
- 图 16 是本申请一个示例性实施例提供的内容的评价装置的结构示意图；
- 图 17 是本申请一个示例性实施例提供的计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

首先，对本申请实施例中涉及的名词进行介绍：

人工智能(Artificial Intelligence, AI): 是利用数字计算机或者数字计算机控制的机器模拟、延伸和扩展人的智能，感知环境、获取知识并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术及应用系统。换句话说，人工智能是计算机科学的一个综合技术，它企图了解智能的实质，并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器。人工智能也就是研究各种智能机器的设计原理与实现方法，使机器具有感知、推理与决策的功能。

人工智能技术是一门综合学科，涉及领域广泛，既有硬件层面的技术也有软件层面的技术。人工智能基础技术一般包括如传感器、专用人工智能芯片、云计算、分布式存储、大数据处理技术、操作/交互系统、机电一体化等技术。人工智能软件技术主要包括计算机视觉技术、语音处理技术、自然语言处理技术以及机器学习/深度学习等几大方向。

计算机视觉技术(Computer Vision, CV): 计算机视觉是一门研究如何使机器“看”的科学，更进一步的说，就是指用摄影机和电脑代替人眼对目标进行识别、跟踪和测量等机器视觉，并进一步做图形处理，使电脑处理成为更适合人眼观察或传送给仪器检测的图像。作为一个科学学科，计算机视觉研究相关的理论和技术，试图建立能够从图像或者多维数据中获取信息的人工智能系统。计算机视觉技术通常包括图像处理、图像识别、图像语义理解、图像检索、OCR (Optical Character Recognition, 光学字符识别)、视频处理、视频语义理解、视频内容/行为识别、三维物体重建、3D 技术、虚拟现实、增强现实、同步定位与地图构建等技术，还包括常见的人脸识别、指纹识别等生物特征识别技术。

自然语言处理(Nature Language processing, NLP): 是计算机科学领域与人工智能领域中的一个重要方向。它研究能实现人与计算机之间用自然语言进行有效通信的各种理论和方法。自然语言处理是一门融语言学、计算机科学、数学于一体的科学。因此，这一领域的研究将涉及自然语言，即人们日常使用的语言，所以它与语言学的研究有着密切的联系。自然语言处理技术通常包括文本处理、语义理解、机器翻译、机器人问答、知识图谱等技术。

机器学习(Machine Learning, ML): 是一门多领域交叉学科, 涉及概率论、统计学、逼近论、凸分析、算法复杂度理论等多门学科。专门研究计算机怎样模拟或实现人类的学习行为, 以获取新的知识或技能, 重新组织已有的知识结构使之不断改善自身的性能。机器学习是人工智能的核心, 是使计算机具有智能的根本途径, 其应用遍及人工智能的各个领域。机器学习和深度学习通常包括人工神经网络、置信网络、强化学习、迁移学习、归纳学习、式教学习等技术。

随着人工智能技术研究和进步, 人工智能技术在多个领域展开研究和应用, 例如常见的智能家居、智能穿戴设备、虚拟助理、智能音箱、智能营销、无人驾驶、自动驾驶、无人机、机器人、智能医疗、智能客服等, 相信随着技术的发展, 人工智能技术将在更多的领域得到应用, 并发挥越来越重要的价值。

图文先验优质:图文先验优质是从文章内容本身的角度出发, 构造文章质量的合理评价体系, 从而帮助推荐侧更好的理解与应用内容中心出库的图文内容。为了综合评价文章质量, 分别从图文多维度、账号、文章排版体验、文章语言学类原子特征(如文章使用的词法多样性、文章是否使用比喻句排比句等多样化句法、文章是否引用古诗词等)等维度分别建模, 最终构造一体化的文章先验优质识别方法。

图文多维度:指多维度机器学习 (MultiModal Machine Learning, MMML), 具体是指在通过机器学习的方法实现处理和理解多源维度信息的能力。主要研究方向是语义、图像、视频之间的多维度学习。多维度学习可以划分为以下五个研究方向: 多维度表示学习、维度转化、对齐、多维度融合、协同学习。单维度的表示学习负责将信息表示为计算机可以处理的数值向量或者进一步抽象为更高层的特征向量, 而多维度表示学习是指通过利用多维度之间的互补性, 剔除维度间的冗余性, 从而学习到更好的特征表示。

语言学 (linguistics): 是一门关于人类语言的科学研究, 涉及对语言形式、语言含义和语境的分析。语言学在语言结构 (语法) 研究与意义 (语义与语用) 研究之间存在重要的主题划分。语法中包含了词法 (单词的形成与组成), 句法 (决定单词如何组成短语或句子的规则) 以及语音 (声音系统与抽象声音单元的研究)。为了综合评价文章质量, 本申请从文章整体语意信息、文章句子之间的语意关系、文章的词法多样性、文章使用的修辞手法多样性(如比喻句、排比句等)、文章引用古诗文情况等各个特征维度进行实现优质文章的综合评定。

集成模型:集成学习(ensemble learning)是一种机器学习范式。在集成学习中, 我们会训练多个模型解决相同的问题, 并将它们结合起来以获得更好的结果。单个学习器要么容易欠拟合要么容易过拟合, 为了获得泛化性能优良的学习器, 可以训练多个个体学习器, 通过一定的结合策略, 最终形成一个强学习器。这种集成多个个体学习器的方法称为集成学习。集成学习是通过在数据上构建多个模型, 集成所有模型的建模结果。集成算法会考虑多个评估器的建模结果, 汇总之后得到一个综合的结果, 以此来获得比单个模型更好的回归或分类表现。

BERT(Bidirectional Encoder Representations from Transformers, 来自变换器的双向编码器表征量)模型: BERT 是一种新的语言表征模型。BERT 旨在基于所有层的左、右语境来预训练深度双向表征。因此, 预训练的 BERT 表征可以仅用一个额外的输出层进行微调, 进而为很多任务(如问答和语言推理)创建当前最优模型, 无需对任务特定架构做出大量修改。BERT 概念简单, 但实验效果很强大, 它刷新了 11 个自然语言处理(Natural Language Processing, NLP)任务的当前最优结果, 包括将 GLUE (General Language Understanding Evaluation, 通用语言理解评估基准)的基准提升至 80.4%(7.6%的绝对改进)、将 MultiNLI (一个公开的自然语言数据集)的准确率提高到 86.7%(5.6%的绝对改进), 以及将 SQuADv1.1 (一个数据集)问答测试的得分提高至 93.2 分(1.5 分绝对提高)——比人类性能还高出 2.0 分。

HAN(Hierarchical Attention Network, 多层注意力模型)模型: HAN (Hierarchical Attention Network) 模型在长文本分类任务上有不错的分类精度, 其模型整体结构如下: 输入

词向量序列为 w_{2x} ，通过词级别的 Bi-GRU (Bi-Gated Recurrent Unit, 门控循环单元模型) 后，每个词都会有一个对应的 Bi-GRU 输出的隐向量 h ，再通过 u_w 向量与每个 h 向量点积得到注意力 (attention) 权重，然后把 h 序列做一个根据注意力权重的加权和，得到句子 summary 向量 s_2 ，每个句子在通过同样的 Bi-GRU 结构再加 attention 得到最终输出的文档特征向量 v 向量，然后根据 v 向量通过全连接层再加分类器得到最终的文本分类结果。综上所述，HAN 模型结构非常符合人从词到句子再到篇章的理解过程，它不仅解决了 TextCNN (Text Convolutional Neural Networks, 文本卷积神经网络) 丢失文本结构信息的问题，还有较强的可解释性。

注意力机制 (attention 机制): 是模仿人类注意力而提出的一种解决问题的方法，可以从大量信息中快速筛选出高价值信息，通常用于编码器+解码器的模型中。注意力机制可以帮助模型对输入的每个部分赋予不同的权重，抽取出更加关键及重要的信息，使模型做出更加准确的判断，同时不会对模型的计算和存储带来更大的开销。例如，将编码器+解码器模型用于翻译时，输入的句子与输出句子之间，往往是输入一个或几个词对应于输出的一个或几个词，如果句子中每个词都赋予相同的权重，这样做是不合理的，因此，会对不同的词赋予不同的权重值以区分出句子中重要的部分，假设输入的句子为 “Today, Ming runs”，则输出的句子为 “今天，小明跑步”，从翻译后的句子中可以提取出词语 “今天”、“小明” 和 “跑步”，显然在翻译后的句子中，三个词语是有不同的重要度的，其中，词语 “今天” 的重要度没有词语 “小明” 和 “跑步” 高，故可以将 “今天” 的权重值设为 0.2，将词语 “小明” 和 “跑步” 的权重值均设为 0.4，以提高词语 “小明” 和 “跑步” 的重要度。

VistaNet 模型: 利用 Attention 机制进行图像与文本信息的融合，巧妙的解决了不同维度数据的向量空间不一致问题，增强了模型针对评论的情感分析的能力。VistaNet 模型从下至上分为三层：词语编码器+注意力层 11 (Word Encoder + Attention 层)、句子编码器+注意力层 12 (Sentence Encoder + Attention 层) 和文本编码器+注意力层 13 (Document Encoder + Attention 层)。接下来对各层的结构进行介绍，请参考图 1:

1、词语编码器+注意力层 11;

该层的输入数据为文章内容中每个句子的各个单词的文章词向量 w (最大单次个数为 T)，可选地，文章词向量可以通过预先训练的神经网络模型获得。在输入词向量 w 后，通过双向的循环神经网络 (Recurrent Neural Network, RNN) 得到每个 RNN 两个方向的隐状态，将获得的两个隐状态进行拼接，作为该时间步长的输出 (timestep)。然后使用 attention 机制计算各个时间步长的重要性权重 α ，对重要性权重 α 进行归一化处理后，对所有时间步长的输出进行加权求和，得到句子的向量表示 s_i 。具体计算公式如下：

$$\begin{aligned} u_{i,t} &= U^T \tanh(W_w h_{i,t} + b_w); \\ \alpha_{i,t} &= \frac{\exp(u_{i,t})}{\sum_t \exp(u_{i,t})}; \\ s_i &= \sum_t \alpha_{i,t} h_{i,t}; \end{aligned}$$

其中， $u_{i,t}$ 表示第 i 个句子中第 t 个词语的权重值。 U 是一个随机初始化的值。 $\tanh()$ 表示双曲正切函数。 W_w 是文章词向量 w 所对应的词嵌入矩阵。 $h_{i,t}$ 代表第 i 个句子中第 t 个词语的隐状态。 b_w 为一常量。 $\alpha_{i,t}$ 表示第 i 个句子中第 t 个词语归一化后的权重值。 $\exp()$ 表示以自然对数 e 为底的指数函数。 s_i 表示句子的向量表示，即为文章句向量。

2、句子编码器+注意力层 12;

该层输入文章内容中各个句子的文章句向量 s_i (最多 L 个句子)，输出为对第 j 个图像的文本表示 d_j ，即为第 j 个图像的文本特征向量。输入的文章句向量经过双向的 RNN 得到每个 RNN 两个方向的隐状态，拼接得到每个句子的隐状态 h_i 。另一方面，提取文章内容中第 j 个图像的图像特征向量 m_j 。示例性的，一种图像特征向量的获取方法如下：将文章内容中的图像 a_j ($1 \leq j \leq M$, M 为文章内容中图像的张数)，输入到 CNN 网络中，提取图像的特征，并将特征输入到全连接层中，为各个特征分配权重，再由全连接层输出图像特征向量 m_j 。通过

m_j 在 h_i 上实施注意力机制, 得到每个 h_i 对应的重要性权重 β , 根据获得的 β 对针对第 j 张图像的 h_i 进行加权平均, 获得针对第 j 张图像的文本表示 d_j 。具体计算公式如下:

$$\begin{aligned} p_j &= \tanh(W_p m_j + b_p); \\ q_i &= \tanh(W_q h_i + b_q); \\ v_{j,i} &= V^T(p_j \odot q_i + q_i); \\ \beta_{j,i} &= \frac{\exp(v_{j,i})}{\sum_i \exp(v_{j,i})}; \\ d_j &= \sum_i \beta_{j,i} h_i; \end{aligned}$$

其中, p_j 表示第 j 张图像对权重值的贡献值。 W_p 表示第 j 张图像的嵌入矩阵。 b_p 为一常量。 q_i 表示第 i 个句子对权重值的贡献值。 W_q 表示第 i 个句子的嵌入矩阵。 b_q 为一常量。 V 为一随机初始化的值。 $v_{j,i}$ 表示第 j 张图像对应的第 i 个句子的权重值。 $\odot$ 表示同或运算。 $\beta_{j,i}$ 表示第 j 张图像对应的第 i 个句子的归一化后的权重值。 h_i 表示第 i 个隐状态。 m_j 表示第 j 个图像的图像特征向量。

3、文本编码器+注意力层 13;

最后一层输入是针对不同图像所生成的多个文本特征向量 d_j , 使用 attention 机制计算对应的权重后进行加权, 得到代表最终整个文章内容的文本特征向量。根据最终得到的文本特征向量来对文章内容进行评价。具体计算公式如下:

$$\begin{aligned} k_j &= K^T \tanh(W_d d_j + b_d); \\ \gamma_j &= \frac{\exp(k_j)}{\sum_j \exp(k_j)}; \\ d &= \sum_j \gamma_j d_j; \end{aligned}$$

其中, k_j 表示第 j 张图像对应的权重值。 K 是一个随机初始化的值。 W_d 为文本特征向量 d 对应的嵌入矩阵。 b_d 为一常量。 γ_j 为第 j 张图像对应的归一化后的权重值。 d 表示整个文章内容的评价结果。

图 2 示出了本申请一个示例性实施例提供的计算机系统的结构示意图。计算机系统 200 包括: 终端 220 和服务器 240。

终端 220 上安装有与文章内容评价相关的应用程序。该应用程序可以是 app(application, 应用程序) 中的小程序, 也可以是专门的应用程序, 也可以是网页客户端。用户可以终端 220 上接受到文章内容的评价结果, 或者, 用户可以将文章内容发送到服务器 240 中, 由服务器 240 做出相应的评价结果, 并将评价结果返回给终端 220 或是其它终端。终端 220 是智能手机、车载计算机、平板电脑、电子书阅读器、MP3 播放器、MP4 播放器、膝上型便携计算机和台式计算机中的至少一种。

终端 220 通过无线网络或有线网络与服务器 240 相连。

服务器 240 可以是独立的物理服务器, 也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统, 还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、CDN (Content Delivery Network, 内容分发网络)、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。服务器 240 用于为支持文章内容评价的应用程序提供后台服务。可选地, 服务器 240 承担主要计算工作, 终端 220 承担次要计算工作; 或者, 服务器 240 承担次要计算工作, 终端 220 承担主要计算工作; 或者, 服务器 240 和终端 220 两者采用分布式计算架构进行协同计算。

图 3 示出了本申请一个示例性实施例提供的内容的评价方法的流程示意图。该方法可由图 2 所示的终端 220 或服务器 240 执行, 该方法包括如下步骤:

步骤 302: 提取文章内容中的文章特征信息, 文章特征信息包括文本信息和多媒体信息, 多媒体信息是图像信息、视频信息、音频信息中的至少一种。

文章内容的获取方法可以有多种，例如，从网络上下载文章内容，或者，接收由其他终端发送的文章内容，或者，从本地存储中获得文章内容，或者，获取实时输入的文章内容。本申请对此不作限制。

由于本申请要从多个维度对文章内容做出评价，而文章的主体是文本，所以本申请实施例提到的文章特征信息包括至少两种信息，且前述至少两种信息包括文本信息，除文本信息以外文章特征信息还包括图像信息、视频信息、音频信息中的至少一种。

文本信息指的是文章内容中的文本。例如，文章内容中有文本 C 和文本 D，则文本 C 和文本 D 是文本信息。

图像信息指的是文章内容中的图像。例如，文章内容中有图像 A 和图像 B，则图像 A 与图像 B 为图像信息。

视频信息指的是文章包括的视频或者是与文章相关的视频。例如，在一些情况下，文章中有视频链接，则视频信息指该视频链接对应的视频。在一种可能的实现方式中，由于视频是由多张视频帧图像构成的，故可以将视频信息转化为图像信息，其中，可以将全部视频信息转化为图像信息，也可以将部分视频信息转化为图像信息。比如，一段视频由 30 张视频帧图像构成，则可以将这 30 张视频帧图像认为是文章内容中的图像，进而将视频信息转化为图像信息。

音频信息指的是文章包括的音频或者是与文章相关的音频。例如，文章中有音频链接，则音频信息指该音频链接对应的音频。在一种可能的实现方式中，通过语音识别技术，将音频信息转化为文本信息。比如，通过语音识别技术确定音频的文本内容，将得到的文本内容作为文本信息。

步骤 304：根据文章特征信息，获得文章内容的至少两个维度的评价结果。

可选地，至少两个维度的评价结果包括文本-多媒体评价结果、文本评价结果、客观先验评价结果和排版评价结果中的至少两种。

当文章特征信息包括文本信息和图像信息时，至少两个维度的评价结果包括文本-多媒体评价结果、文本评价结果、客观先验评价结果和排版评价结果。

当文章特征信息包括文本信息和视频信息时，至少两个维度的评价结果包括文本-多媒体评价结果、文本评价结果、客观先验评价结果和排版评价结果。

当文章特征信息包括文本信息和音频信息时，至少两个维度的评价结果包括文本-音频评价结果、客观先验评价结果和排版评价结果。

评价结果可以有多种表现形式。可选地，评价结果是文章内容中优质内容和劣质内容的识别和判定。可选地，评价结果是对文章内容的评分。

文本-多媒体评价结果用于表示文章内容中，图像和文本之间的关联性。示例性的，文章内容中的文本部分为“我昨天去游泳了”，而相应的图像部分则是一张梅花的图像，图像和文本之间的关联性不高，可以认为此处文本和图像不具有关联性。

文本评价结果用于评价文章内容中文本的质量。文本评价结果可以获得文章内容中的优质文本，这里的优质文本指的是文本所承载的信息丰富，用户通过阅读可以获得的信息量。比如，有两段字数相同的话，第一段话可以提取到信息 A，第二段话可以提取到信息 A 和信息 B，则相较之下，第二段话的质量高于第一段话。

客观先验评价结果指在不考虑文章内容的前提下，能从文章内容或文章内容关联信息中获得的评价结果。例如，文章内容是由账号 A 发表的，而账号 A 曾经发表过多篇优质的文章，此时，基于账号 A 的历史表现，这里的客观先验评价就会提高。

排版评价结果用于评价文章内容的排版布局。示例性的，文章内容中文本 A 在文章的第 5 页，而与文本 A 对应的图像 A 在文章的第 12 页，这里的文本 A 与图像 A 在排版布局上是不合理的，用户在阅读文章内容时会十分不方便，因此，这里的排版评价结果会变差。

在本实施例中，以通过神经网络模型获取至少两个维度的评价结果的方法为例进行说明：

1、提取文本特征信息在至少两个维度的特征信息。

至少两个维度的特征信息指可以从图像信息和文本信息中提取到的多维度的信息，包括但不限于文本层面的信息、图像层面的信息、文本和图像结合对应的信息、文章内容的发表账号对应的信息、排版信息中的至少一种。示例性的，至少两个维度的特征信息包括图像特征向量、文章词向量、文章句向量、文本特征向量（指文章内容中的全部或部分文本内容所对应的特征向量）、统计学特征、语言学特征、图像质量特征、账号特征中的至少一种。

2、将至少两个维度的特征信息输入文章内容评价模型，获得文章内容的至少两个维度的评价结果，文章内容评价模型是根据至少两个维度的特征信息预测相应维度的评价结果的机器学习模型。

步骤 306：融合至少两个维度的评价结果，获得文章内容的的内容评价结果。

内容评价结果用于从至少两个维度对文章内容进行评价。在本实施例中，这里的至少两个维度指的是上述文本-多媒体评价结果、文本评价结果、客观先验评价结果、排版评价结果中至少两种维度。

可选地，通过神经网络来融合至少两个维度的评价结果。

可选地，为至少两个维度的评价结果赋予相应的权重，通过权重来计算相应的内容评价结果。

综上所述，本实施例通过融合文章内容的多个维度的评价结果，从多个维度对文章内容做出相应的评价，使得最终得到的评价结果更加符合文章的实际内容。另一方面，由于最终的评价结果综合了多个维度的评价，可以有效减少错误的评价结果，提高整个方案的鲁棒性。

图 4 示出了本申请一个示例性实施例提供的内容的评价方法的流程示意图。该方法可由图 2 所示的终端 220 或服务器 240 执行，该方法包括如下步骤：

步骤 401：提取文章内容中的文章特征信息。

文章特征信息包括文本信息和多媒体信息，多媒体信息是图像信息、视频信息、音频信息中的至少一种。

步骤 402：提取文章特征信息在至少两个维度的特征信息。

在本实施例中，通过文章内容评价模型对至少两个维度特征信息进行处理。图 5 示出了本申请一个示例性实施例提供的文章内容评价模型的示例性的结构图。示例性的，文章内容评价模型包括但不限于四个子网络和注意力融合层 55 构成，分别为文本-多媒体评价子网络 51、客观先验特征子网络 52、文本子网络 53 和排版子网络 54。其中，文章内容评价模型由上述四个子网络中的至少两个维度构成。上述四个子网络的输入为相应的至少两个维度特征信息，输出为各自的评价结果。需要说明的是，文章内容评价模型中文本-多媒体评价子网络 51 的数量与多媒体信息中包括的信息数量相同。比如，当多媒体信息包括图像信息和视频信息时，文章内容评价模型包括两个文本-多媒体评价子网络，其中一个文本-多媒体评价子网络用来确定文本-图像评价结果，另一个用来确定文本-视频评价结果。

注意力融合层 55 的输入为至少两个维度的评价结果，输出为内容评价结果 56。其中，注意力融合层 55 用于对输入的至少两个维度的评价结果赋予相应的权值，并进行相应的加权计算，用以获得内容评价结果 56。

步骤 403：提取至少两个维度的特征信息中的文本-多媒体特征向量。

文本-多媒体特征向量包括文本-图像特征向量、文本-视频特征向量和文本-音频特征向量中的至少一种。其中，文本-图像特征向量包括文本特征向量和图像特征向量，文本-视频特征向量包括文本特征向量和视频特征向量，文本-音频特征向量包括文本特征向量和音频特征向量。

可选地，文本特征向量为文章内容中全部或部分的文字对应的特征向量。

图像特征向量可以是直接提取得到的，也可以是处理原数据以后提取得到的。

文本特征向量可以是直接提取得到的,也可以是处理原数据以后提取得到的。示例性的,文本特征向量是直接提取词语的特征向量得到的。示例性的,文本特征向量是在提取词语的特征向量后,对词语的特征向量进行处理,得到句子的特征向量。

图像特征向量用于表征文章内容中图像的特征向量。图像特征向量可以通过相应的卷积神经网络获得。

视频特征向量用于表示文章内容中视频的特征向量。可选地,文章内容中的视频包括多个视频帧图像,视频特征向量是通过提取前述多个视频帧图像的图像特征得到的。

音频特征向量用于表示文章内容中音频的特征向量。可选地,通过语音识别技术,将音频转化为文本,通过提取前述文本的文本特征得到音频特征向量。

由于文章内容中的文本可以被视作是由多个句子构成的,而句子又可以被视为是由多个词语构成的。故这里的文本特征向量可以指文章词向量,也可以指文章句向量。文章词向量可以由预先训练完成的神经网络模型获得。

步骤 404: 将文本-多媒体特征向量输入文本-多媒体子网络,获得文章内容的文本-多媒体评价结果。

文本-多媒体评价结果包括文本-图像评价结果、文本-视频评价结果和文本-音频评价结果中的至少一种。

在本申请实施例中,以文本-多媒体评价结果是文本-图像评价结果进行举例说明,如下所示:

该步骤包括以下子步骤:

1、通过文本-多媒体评价子网络,生成融合图像信息的文本特征表示和融合文本信息的图像特征表示。

文本特征表示指在文本特征向量的基础上,融合了图像信息的特征向量。

图像特征表示指在图像特征向量的基础上,融合了文本信息的特征向量。

2、通过文本-多媒体评价子网络,融合文本特征表示和图像特征表示,生成文章内容的文本-多媒体评价结果。

这里的融合方法可以通过相应的神经网络模型进行融合。

示例性的,图6示出了本申请一个示例性实施例提供的文本-多媒体评价子网络的示例性结构图。文本-多媒体评价子网络从整体上来看可以分为左右两部分。

如图6所示,先对左侧部分进行介绍。左侧部分从上到下为 transformer 编码器 61 (transformer 指一种基于编码器+解码器架构的神经网络模型,在 transformer 模型中运用了 attention 机制,运用于自然语言处理领域)、transformer 编码器 62 和注意力融合层 63。

其中,transformer 编码器 61 的输入为文章词向量 W_1 至 W_n (n 表示句子中词语的最大个数),输出为文章句向量 S_1 至 S_L (L 表示文章内容中句子的最大个数)。transformer 编码器会将输入的 n 个文章词向量进行组合输出 L 个文章句向量。

transformer 编码器 62 的输入是文章句向量 S_1 至 S_L ,输出为文本特征向量 H_1 至 H_m (m 表示文章内容中图像的最大张数),其中,文本特征向量和文章内容中的图像一一对应。transformer 编码器会将输入的 L 个文章句向量进行组合输出 m 个文本特征向量。

注意力融合层 63 的输入为文本特征向量 H_1 至 H_m ,输出为融合图像特征的文本特征表示 66。注意力融合层 63 可以通过注意力机制在文本特征向量的基础上融合相应的图像信息,以获得融合图像特征的文本特征表示 64。具体的融合过程可以参照图1所示的 VistaNet 模型中句子编码器+注意力层 12 和文本编码器+注意力层 13 中的相关计算方式。

接下来对文本-多媒体评价子网络的右侧部分进行介绍:右侧部分包括提取层 64 和注意力融合层 65。

提取层 64 的输入为文章内容中的 m 个图像,输出为图像特征向量 M_1 至 M_m 。提取层 64 中为预先训练完成的特征提取网络,可以从图像中提取出相应的图像特征向量。

注意力融合层 65 的输入为图像特征向量 M1 至 Mm, 输出为融合文本信息的图像特征表示 66。注意力融合层 65 和注意力融合层 63 类似, 可以通过注意力机制在图像特征向量的基础上融合相应的文本信息, 以获得融合文本特征的图像特征表示 64。类似的, 具体的融合过程可以参照图 1 所示的 VistaNet 模型中句子编码器+注意力层 12 和文本编码器+注意力层 13 中的相关计算方式。

文本-多媒体评价子网络还包括融合层 67 和多层感知器 68(Multi-Layer Perceptron, MLP)。融合层 67 的输入为融合图像信息的文本特征表示 64 和融合文本信息的图像特征 66, 输出为融合后的特征。

多层感知器 68 的输入为融合后的特征, 输出为文本-多媒体评价结果。多层感知器 68 用于对融合后的特征进行识别和分类, 提取出其中有用的信息, 并得出文本-多媒体评价结果。

需要说的是, 在文本-多媒体特征向量还包括文本-视频特征向量的情况下, 需要在文章内容评价模型中的额外设置一个文本-多媒体评价子网络, 该文本-多媒体评价子网络用于确定文本-视频评价结果。

在文本-多媒体特征向量还包括文本-音频特征向量的情况下, 需要在文章内容评价模型中的额外设置一个文本-多媒体评价子网络, 该文本-多媒体评价子网络用于确定文本-音频评价结果。

综上, 文本-多媒体特征评价结果可以对文章内容中图像与文本之间的关联程度做出评价, 可以解决图像内容本身不够优质、针对同一文字描述所配置的图像信息冗余、多角度重复拍摄图像等问题。使子网络获得了正确的评价结果, 优质内容的识别效果得到提升。同时, 文本-多媒体评价子网络还可以学到文本-多媒体不符的特征, 在感情、心灵鸡汤等文章内容表现突出。

步骤 405: 提取至少两个维度的特征信息中的客观先验特征。

可选地, 客观先验特征包括统计学特征、语言学特征、图像质量特征、账号特征中的至少一种。

可选地, 统计学特征包括页面高度、图像面积和字数、段落数中的至少一种。

可选地, 语言学特征包括词法多样性、句法多样性、修辞手法和诗词引用中至少一种。

可选地, 图像质量特征包括图像清晰度、图像通道数、图像大小、图像数量中的至少一种。

可选地, 账号特征包括账号等级、账号垂直度和账号收藏、点赞等消费数据中的至少一种。

步骤 406: 将客观先验特征输入客观先验特征子网络中, 获得文章内容的客观先验评价结果。

示例性的, 图 7 示出了本申请一个示例性实施例提供的客观先验特征子网络的示例性结构图。客观先验特征子网络从上至下分为嵌入层 71、特征交叉层 72 和多层感知器 74。嵌入层 71 的输入为统计学特征、语言学特征、图像质量特征、账号特征中的至少一种, 输出为连续的特征 1 至特征 x (x 为正整数), 嵌入层 71 的作用是将离散的统计学特征、语言学特征、图像质量特征、账号特征转换为可以用连续向量表示的特征, 同时可以减少输入特征的维数。

特征交叉层 72 的输入为上述特征 1 至特征 x, 输出为交叉后的总特征 73。特征交叉层 72 将输入的特征 1 至特征 x 两两相乘, 并赋予权值后进行求和运算, 获得相应的总特征 73, 总特征 73 可以从整体上表示输入的统计学特征、语言学特征、图像质量特征、账号特征。

多层感知器 74 的输入为总特征 73, 输出为客观先验评价结果。多层感知器 74 用于对总特征 73 进行识别和分类, 提取出其中有用的信息, 并得出客观先验特征评价结果。

综上, 通过客观先验评价结果可以得到隐式的客观体验结果, 例如, 账号权威度对文章内容的影响、文章中修辞手法的运用对文章内容的影响等。这些影响是难以被注意到, 但又实际存在的。客观先验评价结果可以将这些隐式的客观体验结果具象化, 方便得出合理的评价。

价结果。

步骤 407: 提取至少两个维度的特征信息中的文章词向量。

可选地, 由预先训练完成的神经网络模型提取至少两个维度的特征信息中的文章词向量。

步骤 408: 将文章词向量输入到文本子网络中, 获得文章内容的文本评价结果。

图 8 示出了本申请一个示例性实施例示出的文本子网络的示例性结构图。该文本子网络包括了 transformer 编码器 81、transformer 编码器 82 和多层感知器层 84。

transformer 编码器 81 的输入为文章词向量 W_1 至 W_n (n 表示句子中词语的最大个数), 输出为文章句向量 S_1 至 S_L (L 表示文章内容中句子的最大个数)。transformer 编码器会将输入的 n 个文章词向量进行组合输出 L 个文章句向量。

transformer 编码器 82 的输入是文章句向量 S_1 至 S_L , 输出为文本特征向量 83, 其中, 文本特征向量 H 表示是文章内容中全部的文字对应的特征向量。transformer 编码器会将输入的 L 个文章句向量进行组合输出文本特征向量 83。

多层感知器层 84 的输入为文本特征向量 83, 输出为文本评价结果。多层感知器层 84 用于对输入的文本特征向量进行识别和分类, 提取出其中有用的信息, 并得出文本评价结果。

综上, 文本评价结果是对文本的具体评价, 由于输入的特征均与文本高度关联, 故可以得到对文章内容中的文本的最为准确的评价结果, 使得最终的评价结果在文本方面更为准确。

步骤 409: 提取至少两个维度的特征信息中的文本-多媒体特征向量。

文本-多媒体特征向量包括文本-图像特征向量、文本-视频特征向量和文本-音频特征向量中的至少一种。其中, 文本-图像特征向量包括文本特征向量和图像特征向量, 文本-视频特征向量包括文本特征向量和视频特征向量, 文本-音频特征向量包括文本特征向量和音频特征向量。

步骤 410: 将文本-多媒体特征向输入到排版子网络中, 获得文章内容的排版评价结果。

图 9 示出了本申请一个示例性实施例示出的排版子网络的示例性结构图。该排版子网络包括: 长短期记忆神经网络 91、注意力融合层 92、CNN93 和多层感知层 95。

长短期记忆神经网络 91 和注意力融合层 92 共同作用。长短期记忆神经网络 91 的输入为交错排列的图像特征向量和文本特征向量 V_1 至 V_L , 注意力融合层 92 的输入为上述融合了图像信息和文本特征向量的排版特征, 输出为融合了图像信息的文本特征向量的排版特征。

CNN93 的输入为交错排列的图像特征向量和文本特征向量 V_1 至 V_L , 输出为融合了文本信息的图像向量的排版特征。注意力融合层 92 的输出和 CNN93 的输出构成排版特征 94。

多层感知器层 95 的输入为排版特征 94, 输出为排版评价结果。多层感知器层 95 用于对输入的排版特征进行识别和分类, 提取出其中有用的信息, 并得出排版评价结果。

综上, 排版评价结果可以对文章内容的排版布局做出相应的评价, 由于文章内容的排版布局也是属于隐式的客观体验结果。排版对文章内容的影响是难以被注意到, 但又实际存在的。排版评价结果可以将这些隐式的客观体验结果具象化, 方便得出合理的评价结果。

步骤 411: 通过文章内容评价模型和注意力机制, 为至少两个维度的评价结果赋予相应的权重值。

权重值可以根据实际需求来进行调节。

可选地, 通过预训练的神经网络来确定权重值。

步骤 412: 通过文章内容评价模型和权重值, 对至少两个维度的评价结果进行加权平均, 获得文章内容的的内容评价结果。

示例性的, 如图 10 所示, 图 10 示出了本实施例的完整的文章内容评价模型, 具体细节可参照图 5 至图 9 对应的内容, 此处不再赘述。

综上所述, 本实施例通过融合文章内容的多个维度的评价结果, 覆盖了影响文章内容评价的所有因素, 即使在复杂场景下, 也能对文章内容进行合理的评价, 获取文章内容中的优质部分和劣质部分, 使得获得的评价结果更加符合实际情况。并使用四个不同的子网络来获

得相应的评价结果，可以根据实际的需求挑选相应的评价结果进行融合，契合实际需求。

图 11 示出了本申请一个示例性实施例提供的文本-多媒体多子网络训练方法的流程示意图。该方法可由图 2 所示的终端 220 或服务器 240 或其他计算机设备执行，该方法包括如下步骤：

步骤 1101：获得文本-多媒体训练集，文本-多媒体训练集包括样本文章和与样本文章对应的真实文本-多媒体评价结果。

样本文章的获取方法可以有多种，例如，从网络上下载样本文章，或者，接收由其他终端发送的样本文章，或者，从本地存储中获得样本文章，或者，获取实时输入的样本文章。本申请对此不作限制。

真实文本-多媒体评价结果是由相关技术人员或阅读的用户对样本文章中的文本-多媒体关系做出的评价结果。

本实施例中的步骤 1102 至步骤 1104 的具体过程，可以参考步骤 401 至步骤 404。

步骤 1102：提取样本文章中的样本文章特征信息。

样本文章特征信息包括样本文本信息和样本多媒体信息，样本多媒体信息包括样本图像信息、样本视频信息、样本音频信息中的至少一种。

示例性的，当样本文章特征信息包括样本图像信息和样本文本信息时，从样本文章中直接提取出前述样本图像信息和样本文本信息。

可选地，当样本文章特征信息中存在样本视频信息时，将样本视频信息转化为多张视频帧图像，根据多张视频帧图像得到图像信息，将前述得到的图像信息作为样本图像信息。

可选地，当样本文章特征信息中存在样本音频信息时，将样本音频信息转化为文本信息，将文本信息作为样本文本信息。

步骤 1103：根据样本文章特征信息，提取样本文本-多媒体特征向量。

样本文本-多媒体特征向量包括样本文本-图像特征向量、样本文本-视频特征向量和样本文本-音频特征向量中的至少一种。其中，样本文本-图像特征向量包括样本文本特征向量和样本图像特征向量，样本文本-视频特征向量包括样本文本特征向量和样本视频特征向量，样本文本-音频特征向量包括样本文本特征向量和样本音频特征向量。

可选地，通过图像特征提取网络从样本文章特征信息中的样本图像信息提取出样本图像特征向量。

可选地，通过文本特征提取网络从样本文章特征信息中的样本文本信息提取出样本文本特征向量。

具体内容可参考图 4 所示实施例的步骤 403，此处不再赘述。

步骤 1104：将样本文本-多媒体特征向量输入文本-多媒体评价子网络，获得预测文本-多媒体评价结果。

在一种可选地实施方式中，通过文本-多媒体评价子网络融合样本图像特征向量和样本文本特征向量，获得预测文本-多媒体评价结果。

步骤 1105：根据预测文本-多媒体评价结果和真实文本-多媒体评价结果之间的误差损失，对文本-多媒体评价子网络进行训练。

可选地，通过误差反向传播算法修正文本-多媒体评价子网络中的网络参数。

可选地，当误差损失不大于阈值时，完成文本-多媒体评价子网络的训练。阈值可由技术人员自行确定。

可选地，当文本-多媒体评价子网络的迭代次数达到阈值时，完成文本-多媒体评价子网络的训练。

综上所述，本实施例给出了一种文本-多媒体评价子网络的训练方法，可以快速构造文本-多媒体子网络，并且，获得的文本-多媒体评价子网络可以准确地得到对文章内容的文本-多

媒体的多维度的评价结果。

图 12 示出了本申请一个示例性实施例提供的客观先验特征子网络训练方法的流程示意图。该方法可由图 2 所示的终端 220 或服务器 240 或其他计算机设备执行,该方法包括如下步骤:

步骤 1201: 获得客观先验训练集, 客观先验训练集包括样本文章和与样本文章对应的真实客观先验评价结果。

真实客观先验评价结果是由相关技术人员或阅读的用户对样本文章中的客观先验特征做出的评价结果。

本实施例中的步骤 1202 至步骤 1204 的具体过程, 可以参考步骤 401 至步骤 402 和步骤 405 至步骤 406。

步骤 1202: 提取样本文章中的样本文章特征信息。

可选地, 在本实施例中, 样本文章特征信息包括样本文本信息和样本多媒体信息, 样本多媒体信息包括样本图像信息、样本视频信息、样本音频信息中的至少一种。

步骤 1203: 根据样本文章特征信息, 获得样本文章的样本客观先验特征。

可选地, 样本客观先验特征包括样本统计学特征、样本语言学特征、样本图像质量特征、样本账号特征中的至少一种。

示例性的, 根据样本文章特征信息中的样本文本信息和样本图像特征, 得到样本统计学特征。

示例性的, 根据样本文章特征信息中的样本文本信息, 得到样本语言学特征。

示例性的, 根据样本文章特征信息中的样本图像信息, 获取样本图像质量特征。

步骤 1204: 将样本客观先验特征输入客观先验特征子网络, 获得预测客观先验评价结果。

预测客观先验评价结果用于预测样本文章中隐式的客观体验结果。

步骤 1205: 根据预测客观先验评价结果和真实客观先验评价结果之间的误差损失, 对客观先验特征子网络进行训练。

可选地, 通过误差反向传播算法修正客观先验特征子网络中的网络参数。

可选地, 当误差损失不大于阈值时, 完成客观先验特征子网络的训练。阈值可由技术人员自行确定。

可选地, 当客观先验特征子网络的迭代次数达到阈值时, 完成客观先验特征子网络的训练。

综上所述, 本实施例给出了一种客观先验特征子网络的训练方法, 可以快速构造客观先验特征子网络, 并且, 获得的客观先验特征子网络可以准确地得到对文章内容的客观先验评价结果。

图 13 示出了本申请一个示例性实施例提供的文本子网络训练方法的流程示意图。该方法可由图 2 所示的终端 220 或服务器 240 或其他计算机设备执行, 该方法包括如下步骤:

步骤 1301: 获得文本训练集, 文本训练集包括样本文章和与样本文章对应的真实文本评价结果。

真实文本评价结果是由相关技术人员或阅读的用户对样本文章中的文本做出的评价结果。

本实施例中的步骤 1302 至步骤 1304 的具体过程, 可以参考步骤 401 至步骤 402 和步骤 407 至步骤 408。

步骤 1302: 提取样本文章中的样本文本信息。

在本申请实施例中, 样本文本信息指样本文章中的文本, 或者, 样本文本信息指样本文章中图像里的文本。

步骤 1303: 根据样本文本信息, 提取样本文章词向量。

可选地, 调用词向量提取网络, 对样本文本信息进行处理, 输出样本文章词向量。

步骤 1304: 将样本文章词向量输入文本子网络, 获得预测文本评价结果。

预测文本评价结果用于预测样本文章的文本对文章内容的影响程度。

步骤 1305：根据预测文本评价结果和真实文本评价结果之间的误差损失，对文本子网络进行训练。

可选地，通过误差反向传播算法修正文本子网络中的网络参数。

可选地，当误差损失不大于阈值时，完成文本子网络的训练。阈值可由技术人员自行确定。

可选地，当文本子网络的迭代次数达到阈值时，完成文本子网络的训练。

综上所述，本实施例给出了一种文本子网络的训练方法，可以快速构造文本子网络，并且，获得的文本子网络可以准确地得到对文章内容的文本评价结果。

图 14 示出了本申请一个示例性实施例提供的排版子网络训练方法的流程示意图。该方法可由图 2 所示的终端 220 或服务器 240 执行，该方法包括如下步骤：

步骤 1401：获得排版训练集，排版训练集包括样本文章和与样本文章对应的真实排版评价结果。

真实排版评价结果是由相关技术人员或阅读的用户对样本文章中的排版做出的评价结果。

本实施例中的步骤 1402 至步骤 1404 的具体过程，可以参考步骤 401 至步骤 402 和步骤 409 至步骤 410。

步骤 1402：提取样本文章中的样本文章特征信息。

可选地，在本申请实施例中，样本文章特征信息包括样本文本信息和样本多媒体信息，样本多媒体信息包括样本图像信息、样本视频信息、样本音频信息中的至少一种。

步骤 1403：根据样本文章特征信息，提取样本文本-多媒体特征向量。

样本文本-多媒体特征向量包括样本图像特征向量和样本文本特征向量中的至少一种。

示例性的，调用图像特征提取网络，对样本图像信息进行数据处理，输出样本图像特征向量。

示例性的，调用文本特征提取网络，对样本文本信息进行数据处理，输出样本文本特征向量。

步骤 1404：将样本文本-多媒体特征向量输入到排版子网络中，获得预测排版评价结果。预测排版评价结果用于预测样本文章的排版对文章内容的影响程度。

步骤 1405：根据预测排版评价结果与真实排版评价结果之间的误差损失，对排版子网络进行训练。

可选地，通过误差反向传播算法修正排版子网络中的网络参数。

可选地，当误差损失不大于阈值时，完成排版子网络的训练。阈值可由技术人员自行确定。

可选地，当客观先验特征子网络的迭代次数达到阈值时，完成排版子网络的训练。

综上所述，本实施例给出了一种排版子网络的训练方法，可以快速构造排版子网络，并且，获得的排版子网络可以准确地得到对文章内容的文本评价结果。

图 15 示出了本申请一个示例性实施例示出的示例性业务架构图。该架构图分为两部分：低质过滤模块 1501 和优质识别模块 1502。

低质过滤模块 1501 用于对文章内容中的低质内容和次低质内容进行过滤。其中，低质内容包括但不限于内容低俗、谣言、标题党和广告营销中的至少一种。内容低俗指文章内容不利于社会进步和用户的身心发展。谣言指文章内容中有不符合实际现实的内容。标题党指文章内容与文章标题不匹配。广告营销指文章内容中有宣传推广产品的内容。次低质内容包括但不限于无营养、套路文、八卦文、宣发文、拼接文、负面影响文、口水文和广告软文中的至少一种。无营养指文章内容可有可无，用户无法从文章内容中获得有用的信息。套路文指文章内容是按照固定的模板书写而成。八卦文指对人或事进行无端猜测的文章。宣发文指用

于宣传个人、集体或地点的文章。拼接文指由其它文章的全部或片段拼接而成的文章。口水文是指未经反复推敲修饰,包括较多口头用语的文章。广告软文本质上属于广告,但用户难以直接根据文章内容直接得知该文章属于广告的范畴。可选地,低质过滤模块 1501 使用相应的低质过滤神经网络来实现。

优质识别模块 1502 用于提取文章内容中的优质部分。优质识别模块包括:特征提取层 1505、特征融合层 1503、多目标反馈层 1504、逻辑决策层 1506。

特征提取层 1505 从图文多维度、图文原子能力和图文嵌套排版三个方面来提取相应的特征向量。特征提取层的输入为文章内容,输出为提取到的特征向量。其中,图文多维度用于提取文章内容中图像所对应的特征系向量、文本所对应的特征向量以及图像和文本之间的关联度所对应的特征向量。图文原子能力从语言学、统计学、账号和文章风格四个方面来提取相应的特征向量。其中,语言学又包括:词法多样性、句法多样性、修辞手法和诗词引用。统计学又包括:页面高度、图片面积和字数、段落数、图片平均清晰美观。账号又包括:账号等级、账号垂直度(账号垂直度指账号发表的内容在特定领域内的专业程度)和账号收藏、点赞等消费数据。文章风格又包括:实用性和专业性。

特征融合层 1503 的输入为从文章内容中提取到的特征向量,输出为文章内容的先验优质内容(先验优质内容指在未经用户反馈的情况下,对文章内容中的优质部分的进行预测所获得的内容)。特征融合层将输入的特征向量进行融合,并根据融合后的特征向量来获得其中的先验优质内容。

多目标反馈层 1504 的输入为融合后的特征向量和多名用户的反馈信息,输出为后验优质内容(后验优质内容指在获得用户的反馈信息的情况下,对输入的特征向量进行修正后,所预测获得的内容)。多目标反馈层可以根据用户的反馈信息来修正输入的特征向量,并对修正后的特征向量进行融合,来获得其中的后验优质内容。在另一种实现方法中,多目标反馈层可以先对输入的特征的向量进行融合,获得优质内容,并根据用户的反馈信息对优质内容进行修正,获得后验优质内容。

逻辑决策层 1506 的输入为先验优质内容和后验优质内容,输出为文章内容的优质内容。逻辑决策层 1506 会对先验优质内容和后验优质内容进行综合评价,来获得文章内容的优质内容。

该实施例将图文优质内容判定这一复杂场景从图文多维度、账号、文章排版体验、文章语言学类原子特征(如文章使用的词法多样性、文章是否使用比喻句排比句等多样化句法、文章是否引用古诗词等)等多个维度进行创新性拆解,并搭建融合图文维度子网络、客观先验特征子网络、文本子网络和排版子网络的集成模型,从而完成图文先验优质内容的识别与判定。

该模型主要运用在对内容算法研发中心图文内容进行质量判定的任务中,模型准确率达到 94%,图文优质内容覆盖率达到 16%。在浏览器和快报端侧对识别出来的图文优质内容进行推荐加权实验,实现了将优质内容优先推荐给用户,在业务侧取得了良好的业务效果。使用本申请所述图文先验优质识别算法进行优质内容加权推荐实验后,在浏览器侧整体大盘点击 pv (page view, 页面浏览量)提升 0.38%,大盘曝光效率提升 0.43%,大盘 CTR (Click-Through-Rate, 点击通过率)提升 0.394%,用户时长提升 0.17%;同时 DAU (Daily Active User, 日活跃用户数量)次日留存提升 0.165%,互动指标数据中人均分享提升 1.705%,人均点赞提升 4.215%,人均评论提升 0.188%。

下面为本申请的装置实施例,对于装置实施例中未详细描述的细节,可以结合参考上述方法实施例中相应的记载,本文不再赘述。

图 16 示出了本申请的一个示例性实施例提供的内容的评价装置的结构示意图。该装置可以通过软件、硬件或者两者的结合实现成为计算机设备的全部或一部分,该装置 1600 包括:提取模块 1601,用于提取所述文章内容中的文章特征信息,所述文章特征信息包括文本

信息, 所述文章特征信息还包括图像信息、视频信息、音频信息中的至少一种;

评价模块 1602, 用于根据所述文章特征信息, 获得所述文章内容的至少两个维度的评价结果;

评价融合模块 1603, 用于融合所述至少两个维度的评价结果, 获得所述文章内容的的内容评价结果。

在本申请的一个可选设计中, 所述提取模块 1601, 还用于提取所述文章特征信息在至少两个维度的特征信息。

所述评价模块 1602, 还用于将所述至少两个维度的特征信息输入文章内容评价模型, 获得所述文章内容的所述至少两个维度的评价结果, 所述文章内容评价模型是根据所述至少两个维度的特征信息预测相应维度的评价结果的机器学习模型。

在本申请的一个可选设计中, 所述提取模块 1601, 还用于提取所述至少两个维度的特征信息中的文本-多媒体特征向量, 所述文本-多媒体特征向量包括文本-图像特征向量、文本-视频特征向量和文本-音频特征向量中的至少一种。

所述评价模块 1602, 还用于将所述文本-多媒体特征向量输入所述文本-多媒体评价子网络, 获得所述文章内容的所述文本-多媒体评价结果。

在本申请的一个可选设计中, 所述评价模块 1602, 还用于通过所述文本-多媒体评价子网络, 生成融合图像信息的文本特征表示和融合文本信息的图像特征表示; 通过所述文本-多媒体评价子网络, 融合所述融合图像信息的文本特征表示和所述融合文本信息的图像特征表示, 生成所述文章内容的所述文本-多媒体评价结果。

在本申请的一个可选设计中, 所述提取模块 1601, 还用于提取所述至少两个维度的特征信息中的客观先验特征, 所述客观先验特征包括统计学特征、语言学特征、图像质量特征、账号特征中的至少一种。

所述评价模块 1602, 还用于将所述客观先验特征输入所述客观先验特征子网络中, 获得所述文章内容的客观先验评价结果。

在本申请的一个可选设计中, 所述提取模块 1601, 还用于提取所述至少两个维度的特征信息中的文章词向量。

所述评价模块 1602, 还用于将所述文章词向量输入到所述文本子网络中, 获得所述文章内容的所述文本评价结果。

在本申请的一个可选设计中, 所述提取模块 1601, 还用于提取所述至少两个维度的特征信息中的文本-多媒体特征向量。

所述评价模块 1602, 还用于将所述文本-多媒体特征向量输入到所述排版子网络中, 获得所述文章内容的所述排版评价结果。

在本申请的一个可选设计中, 所述评价融合模块 1603, 还用于通过文章内容评价模型和注意力机制, 为所述至少两个维度的评价结果赋予相应的权重值; 通过文章内容评价模型和所述权重值, 对所述至少两个维度的评价结果进行加权平均, 获得所述文章内容的所述内容评价结果。

在本申请的一个可选设计中, 所述装置还包括: 训练模块 1604。

所述训练模块 1604, 用于获得文本-多媒体训练集, 所述文本-多媒体训练集包括样本文章和与样本文章对应的真实文本-多媒体评价结果; 提取所述样本文章中的样本文章特征信息; 根据所述样本评价信息, 提取样本文本-多媒体特征向量, 所述样本文本-多媒体特征向量包括样本图像特征向量和样本文本特征向量; 将所述样本文本-多媒体特征向量输入所述文本-多媒体子网络, 获得预测文本-多媒体评价结果; 根据所述预测文本-多媒体评价结果和所述真实文本-多媒体评价结果之间的误差损失, 对所述文本-多媒体评价子网络进行训练。

在本申请的一个可选设计中, 所述训练模块 1604, 还用于获得客观先验训练集, 所述客观先验训练集包括样本文章和与样本文章对应的真实客观先验评价结果; 提取样本文章中的

样本评价信息；根据所述样本评价信息，获得所述样本文章的样本客观先验特征；将所述样本客观先验特征输入所述客观先验特征子网络，获得预测客观先验评价结果；根据所述预测客观先验评价结果和所述真实客观先验评价结果之间的误差损失，对所述客观先验特征子网络进行训练。

在本申请的一个可选设计中，所述训练模块 1604，还用于获得文本训练集，所述文本训练集包括样本文章和于样本文章对应的真实文本评价结果；提取所述样本文章中的样本文本信息；根据所述样本文本信息，提取样本文章词向量；将所述样本文章词向量输入所述文本子网络，获得预测文本评价结果；根据所述预测文本评价结果和所述真实文本评价结果之间的误差损失，对所述文本子网络进行训练。

在本申请的一个可选设计中，所述训练模块 1604，还用于获得排版训练集，所述排版训练集包括样本文章和与样本文章对应的真实排版评价结果；提取所述样本文章中的样本评价信息；根据所述样本评价信息，提取样本文本-多媒体特征向量；将所述样本文本-多媒体向量输入到所述排版子网络中，获得预测排版评价结果；根据所述预测排版评价结果与所述真实排版评价结果之间的误差损失，对所述排版子网络进行训练。

综上所述，本实施例通过融合文章内容的多个维度的评价结果，从多个维度对文章内容做出相应的评价，使得最终得到的评价结果更加符合文章得到实际内容。另一方面，由于最终的评价结果综合了多个维度的评价，可以有效减少错误的评价结果，提高整个方案的鲁棒性。

图 17 是根据一示例性实施例示出的一种计算机设备的结构示意图。所述计算机设备 1700 包括中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU) 1701、包括随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM) 1702 和只读存储器 (Read-Only Memory, ROM) 1703 的系统存储器 1704，以及连接系统存储器 1704 和中央处理单元 1701 的系统总线 1705。所述计算机设备 1700 还包括帮助计算机设备内的各个器件之间传输信息的基本输入/输出系统 (Input/Output, I/O 系统) 1706，和用于存储操作系统 1713、应用程序 1714 和其他程序模块 1715 的大容量存储设备 1707。

所述基本输入/输出系统 1706 包括有用于显示信息的显示器 1708 和用于用户输入信息的诸如鼠标、键盘之类的输入设备 1709。其中所述显示器 1708 和输入设备 1709 都通过连接到系统总线 1705 的输入输出控制器 1710 连接到中央处理单元 1701。所述基本输入/输出系统 1706 还可以包括输入输出控制器 1710 以用于接收和处理来自键盘、鼠标、或电子触控笔等多个其他设备的输入。类似地，输入输出控制器 1710 还提供输出到显示屏、打印机或其他类型的输出设备。

所述大容量存储设备 1707 通过连接到系统总线 1705 的大容量存储控制器 (未示出) 连接到中央处理单元 1701。所述大容量存储设备 1707 及其相关联的计算机设备可读介质为计算机设备 1700 提供非易失性存储。也就是说，所述大容量存储设备 1707 可以包括诸如硬盘或者只读光盘 (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM) 驱动器之类的计算机设备可读介质 (未示出)。

不失一般性，所述计算机设备可读介质可以包括计算机设备存储介质和通信介质。计算机设备存储介质包括以用于存储诸如计算机设备可读指令、数据结构、程序模块或其他数据等信息的任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。计算机设备存储介质包括 RAM、ROM、可擦除可编程只读存储器 (Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM)、带电可擦可编程只读存储器 (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)，CD-ROM、数字视频光盘 (Digital Video Disc, DVD) 或其他光学存储、磁带盒、磁带、磁盘存储或其他磁性存储设备。当然，本领域技术人员可知所述计算机设备存储介质不局限于上述几种。上述的系统存储器 1704 和大容量存储设备 1707 可以统称为存储器。

根据本公开的各种实施例,所述计算机设备 1700 还可以通过诸如因特网等网络连接到网络上的远程计算机设备运行。也即计算机设备 1700 可以通过连接在所述系统总线 1705 上的网络接口单元 1712 连接到网络 1711,或者说,也可以使用网络接口单元 1712 来连接到其他类型的网络或远程计算机设备系统(未示出)。

所述存储器还包括一个或者一个以上的程序,所述一个或者一个以上程序存储于存储器中,中央处理器 1701 通过执行该一个或一个以上程序来实现上述内容的评价方法的全部或者部分步骤。

在示例性实施例中,还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集,所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由处理器加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的内容的评价方法。

本申请还提供一种计算机可读存储介质,所述存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集,所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由处理器加载并执行以实现上述方法实施例提供的内容的评价方法。

根据本申请的另一方面,提供了一种计算机程序产品或计算机程序,上述计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令,上述计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从上述计算机可读存储介质读取上述计算机指令,上述处理器执行上述计算机指令,使得上述计算机设备执行如上方面所述的内容的评价方法。

上述本申请实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

以上所述仅为本申请的可选实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

1.一种内容的评价方法，所述方法由计算机设备执行，所述方法包括：

提取所述文章内容中的文章特征信息，所述文章特征信息包括文本信息和多媒体信息，所述多媒体信息包括图像信息、视频信息、音频信息中的至少一种；

根据所述文章特征信息，获得所述文章内容的至少两个维度的评价结果；

融合所述至少两个维度的评价结果，获得所述文章内容的所述评价结果。

2.根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述文章特征信息，获得所述文章内容的至少两个维度的评价结果，包括：

提取所述文章特征信息在至少两个维度的特征信息；

将所述至少两个维度的特征信息输入文章内容评价模型，获得所述文章内容的所述至少两个维度的评价结果，所述文章内容评价模型是根据所述至少两个维度的特征信息预测相应维度的评价结果的机器学习模型。

3.根据权利要求2所述的方法，其中，所述文章内容评价模型包括：文本-多媒体子网络；所述至少两个维度的评价结果中的一个评价结果是文本-多媒体评价结果，所述文本-多媒体评价结果包括文本-图像评价结果、文本-视频评价结果和文本-音频评价结果中的至少一种；

所述将所述至少两个维度的特征信息输入文章内容评价模型，获得所述文章内容的所述至少两个维度的评价结果，包括：

提取所述至少两个维度的特征信息中的文本-多媒体特征向量，所述文本-多媒体特征向量包括文本-图像特征向量、文本-视频特征向量和文本-音频特征向量中的至少一种；

将所述文本-多媒体特征向量输入所述文本-多媒体子网络，获得所述文章内容的所述文本-多媒体评价结果。

4.根据权利要求3所述的方法，其中，所述将所述文本-多媒体特征向量输入所述文本-多媒体子网络，获得所述文章内容的所述文本-多媒体评价结果，包括：

通过所述文本-多媒体子网络，生成融合图像信息的文本特征表示和融合文本信息的图像特征表示；

通过所述文本-多媒体子网络，将所述融合图像信息的文本特征表示和所述融合文本信息的图像特征表示进行融合，生成所述文章内容的所述文本-多媒体评价结果。

5.根据权利要求2所述的方法，其中，所述文章内容评价模型还包括：客观先验特征子网络；所述至少两个维度的评价结果中的一个评价结果是客观先验评价结果；

所述将所述至少两个维度的特征信息输入文章内容评价模型，获得所述文章内容的所述至少两个维度的评价结果，包括：

提取所述至少两个维度的特征信息中的客观先验特征，所述客观先验特征包括统计学特征、语言学特征、图像质量特征、账号特征中的至少一种；

将所述客观先验特征输入所述客观先验特征子网络中，获得所述文章内容的客观先验评价结果。

6.根据权利要求2所述的方法，其中，所述文章内容评价模型还包括：文本子网络；所述至少两个维度的评价结果中的一个评价结果是文本评价结果；

所述将所述至少两个维度的特征信息输入文章内容评价模型，获得所述文章内容的所述至少两个维度的评价结果，包括：

提取所述至少两个维度的特征信息中的文章词向量；

将所述文章词向量输入到所述文本子网络中，获得所述文章内容的所述文本评价结果。

7.根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述文章内容评价模型还包括：排版子网络；所述至少两个维度的评价结果中的一个评价结果是排版评价结果；

所述将所述至少两个维度的特征信息输入文章内容评价模型，获得所述待测文章的至少两个维度的评价结果，包括：

提取所述至少两个维度的特征信息中的文本-多媒体特征向量；

将所述文本-多媒体特征向量输入到所述排版子网络中，获得所述文章内容的所述排版评价结果。

8.根据权利要求 1 至 7 任一项所述的方法，其中，所述融合所述至少两个维度的评价结果，获得所述文章内容的所述内容评价结果，包括：

通过文章内容评价模型和注意力机制，为所述至少两个维度的评价结果赋予相应的权重值；

通过文章内容评价模型和所述权重值，对所述至少两个维度的评价结果进行加权计算，获得所述文章内容的所述内容评价结果。

9.根据权利要求 2 至 4 任一项所述的方法，其中，所述文本-多媒体评价子网络是通过以下方法训练而成的；

获得文本-多媒体训练集，所述文本-多媒体训练集包括样本文章和与所述样本文章对应的真实文本-多媒体评价结果；

提取所述样本文章中的样本文章特征信息；

根据所述样本文章特征信息，提取样本文本-多媒体特征向量，所述样本文本-多媒体特征向量包括样本文本-图像特征向量、样本文本-视频特征向量和样本文本-音频特征向量中的至少一种；

将所述样本文本-多媒体特征向量输入所述文本-多媒体评价子网络，获得预测文本-多媒体评价结果；

根据所述预测文本-多媒体评价结果和所述真实文本-多媒体评价结果之间的误差损失，对所述文本-多媒体评价子网络进行训练。

10.根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述客观先验特征子网络是通过以下方法训练而成的；

获得客观先验训练集，所述客观先验训练集包括样本文章和与所述样本文章对应的真实客观先验评价结果；

提取样本文章中的样本文章特征信息；

根据所述样本图像信息和所述样本文本信息，获得所述样本文章的样本客观先验特征；

将所述样本客观先验特征输入所述客观先验特征子网络，获得预测客观先验评价结果；

根据所述预测客观先验评价结果和所述真实客观先验评价结果之间的误差损失，对所述客观先验特征子网络进行训练。

11.根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述文本子网络是通过以下方法训练而成的；

获得文本训练集，所述文本训练集包括样本文章和与所述样本文章对应的真实文本评价结果；

提取所述样本文章中的样本文本信息；

根据所述样本文本信息，提取样本文章词向量；

将所述样本文章词向量输入所述文本子网络，获得预测文本评价结果；

根据所述预测文本评价结果和所述真实文本评价结果之间的误差损失，对所述文本子网络进行训练。

12.根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述排版子网络是通过以下方法训练而成的；

获得排版训练集，所述排版训练集包括样本文章和与所述样本文章对应的真实排版评价结果；

提取所述样本文章中的样本文章特征信息；

根据所述样本文章特征信息，提取样本文本-多媒体特征向量；

将所述样本文本-多媒体向量输入到所述排版子网络中，获得预测排版评价结果；

根据所述预测排版评价结果与所述真实排版评价结果之间的误差损失，对所述排版子网络进行训练。

13.一种内容的评价装置，所述装置包括：

提取模块，用于提取所述文章内容中的文章特征信息，所述文章特征信息包括文本信息，所述文章特征信息还包括图像信息、视频信息、音频信息中的至少一种；

评价模块，用于根据所述文章特征信息，获得所述文章内容的至少两个维度的评价结果；

评价融合模块，用于融合所述至少两个维度的评价结果，获得所述文章内容的的内容评价结果。

14.根据权利要求 13 所述的装置，其中，

提取模块，还用于提取所述文章特征信息在至少两个维度的特征信息；

所述评价模块，还用于将所述至少两个维度的特征信息输入文章内容评价模型，获得所述文章内容的所述至少两个维度的评价结果，所述文章内容评价模型是根据所述至少两个维度的特征信息预测相应维度的评价结果的机器学习模型。

15.根据权利要求 14 所述的装置，其中，所述文章内容评价模型包括：文本-多媒体评价子网络；所述至少两个维度的评价结果中的一个评价结果是文本-多媒体评价结果，所述文本-多媒体评价结果包括文本-图像评价结果、文本-视频评价结果和文本-音频评价结果中的至少一种；

提取模块，还用于提取所述至少两个维度的特征信息中的文本-多媒体特征向量，所述文本-多媒体特征向量包括图像特征向量和文本特征向量中的至少一种；

所述评价模块，还用于将所述文本-多媒体特征向量输入所述文本-多媒体评价子网络，获得所述文章内容的所述文本-多媒体评价结果。

16.根据权利要求 14 所述的装置，其中，所述文章内容评价模型还包括：客观先验特征子网络；所述至少两个维度的评价结果中的一个评价结果是客观先验评价结果；

所述提取模块，还用于提取所述至少两个维度的特征信息中的客观先验特征，所述客观先验特征包括统计学特征、语言学特征、图像质量特征、账号特征中的至少一种；

所述评价模块，还用于将所述客观先验特征输入所述客观先验特征子网络中，获得所述文章内容的客观先验评价结果。

17.根据权利要求 14 所述的装置，其中，所述文章内容评价模型还包括：排版子网络；所述至少两个维度的评价结果中的一个评价结果是排版评价结果；

所述提取模块，还用于提取所述至少两个维度的特征信息中的文本-多媒体特征向量；

所述评价模块，还用于将所述文本-多媒体特征向量输入到所述排版子网络中，获得所述

文章内容的所述排版评价结果。

18.一种计算机设备，其中，所述计算机设备包括：处理器和存储器，所述存储器存储有计算机程序，所述计算机程序由所述处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 12 任一所述的内容的评价方法。

19.一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序由处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 12 任一所述的内容的评价方法。

20.一种计算机程序产品，包括计算机程序或指令，其中，所述计算机程序或指令被处理器执行时实现权利要求 1 至 12 中任一项所述的内容的评价方法。

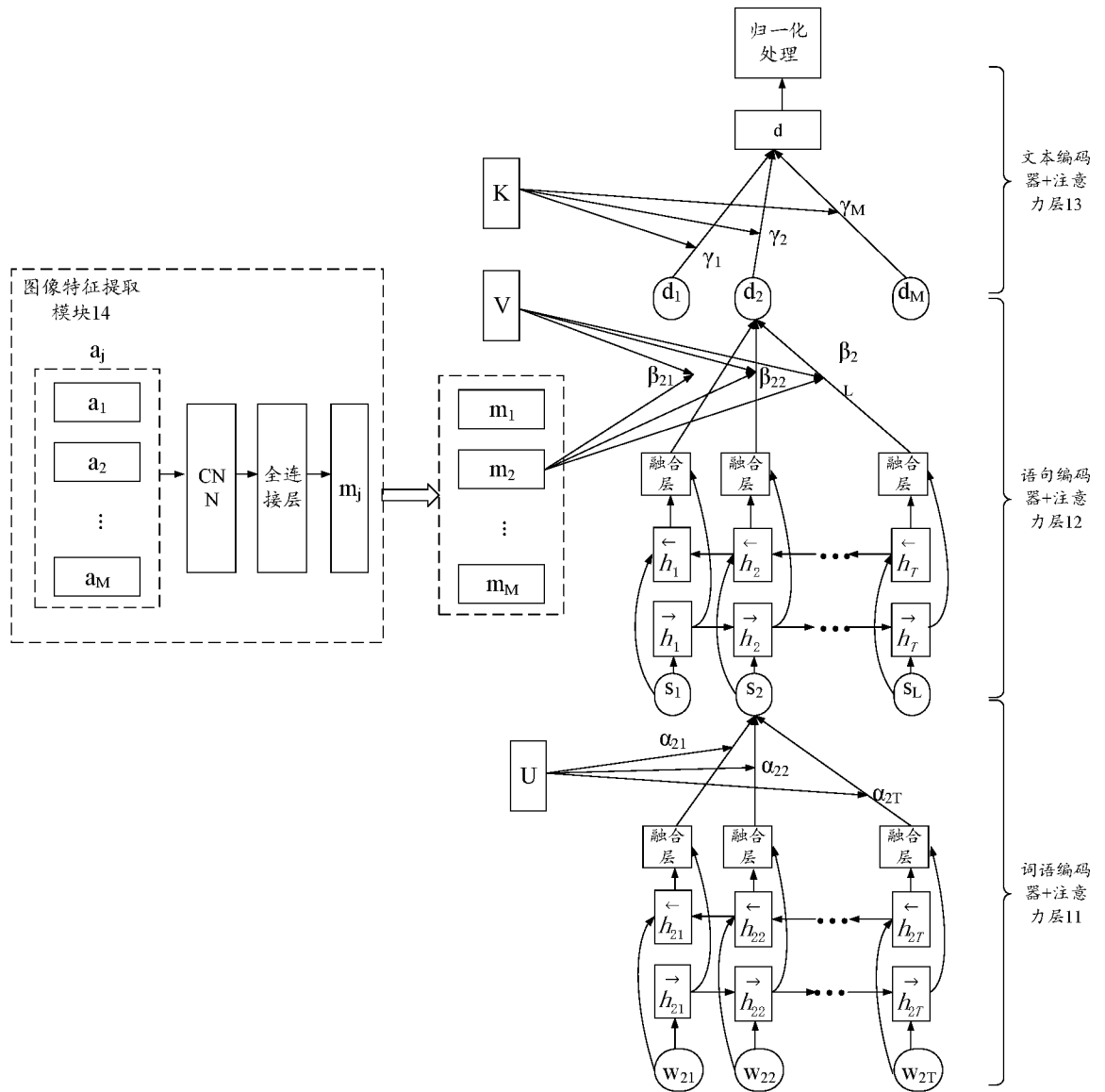


图 1

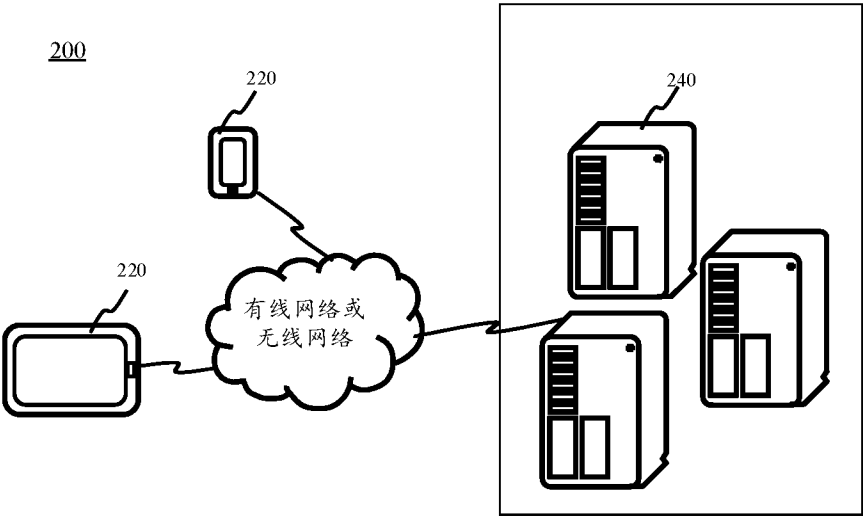


图 2

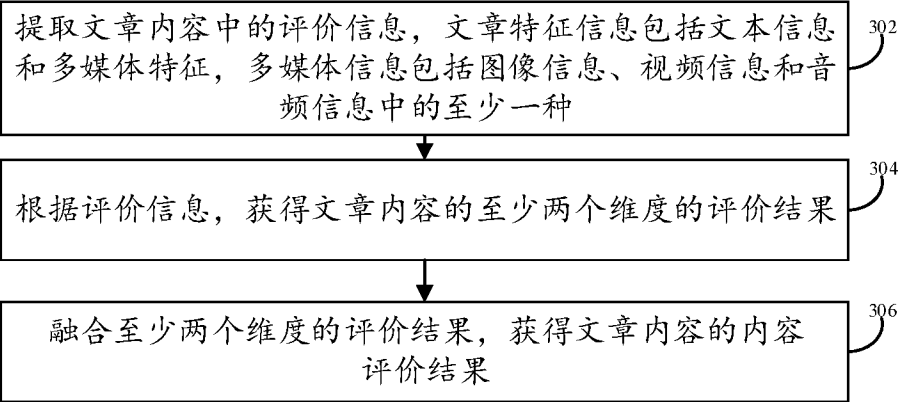


图 3

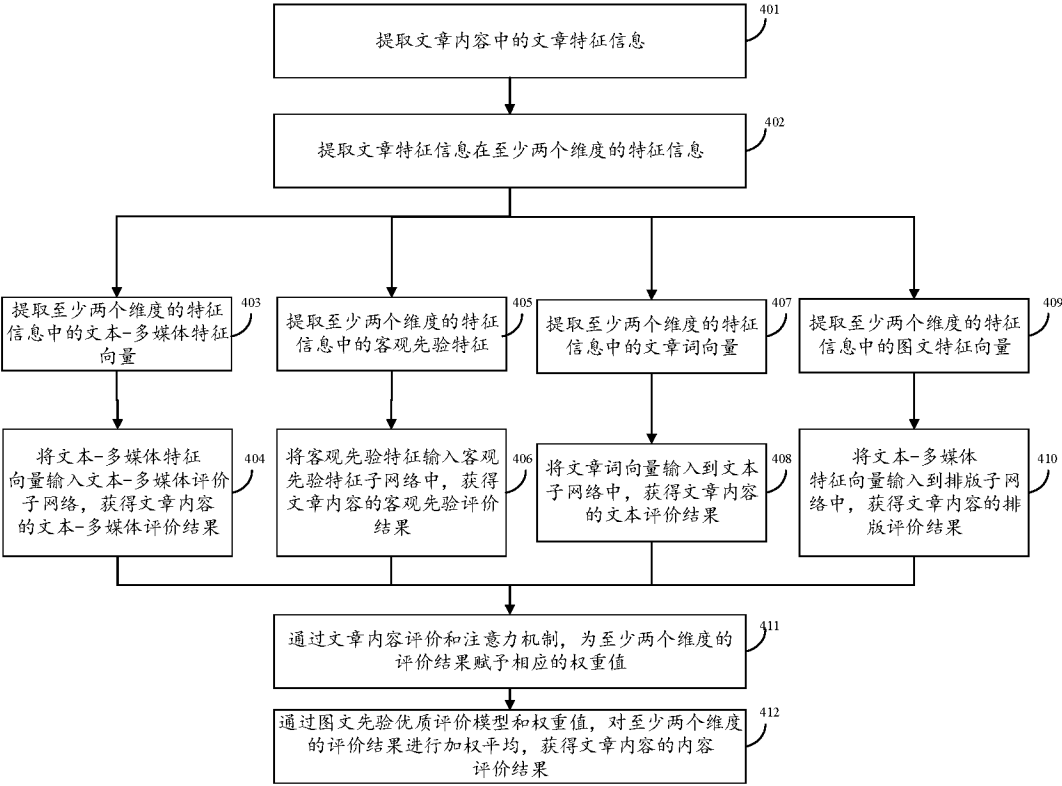


图 4

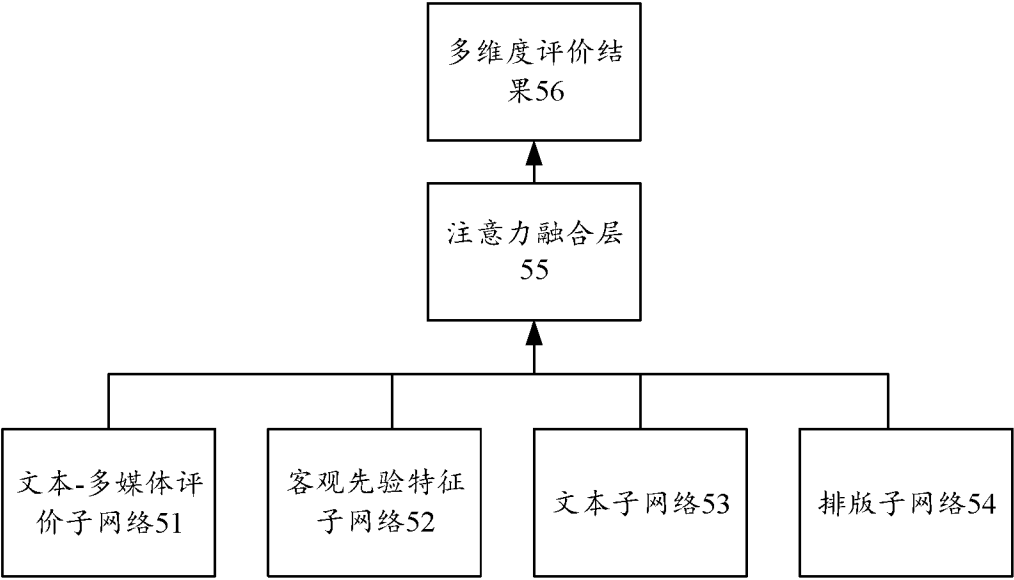


图 5

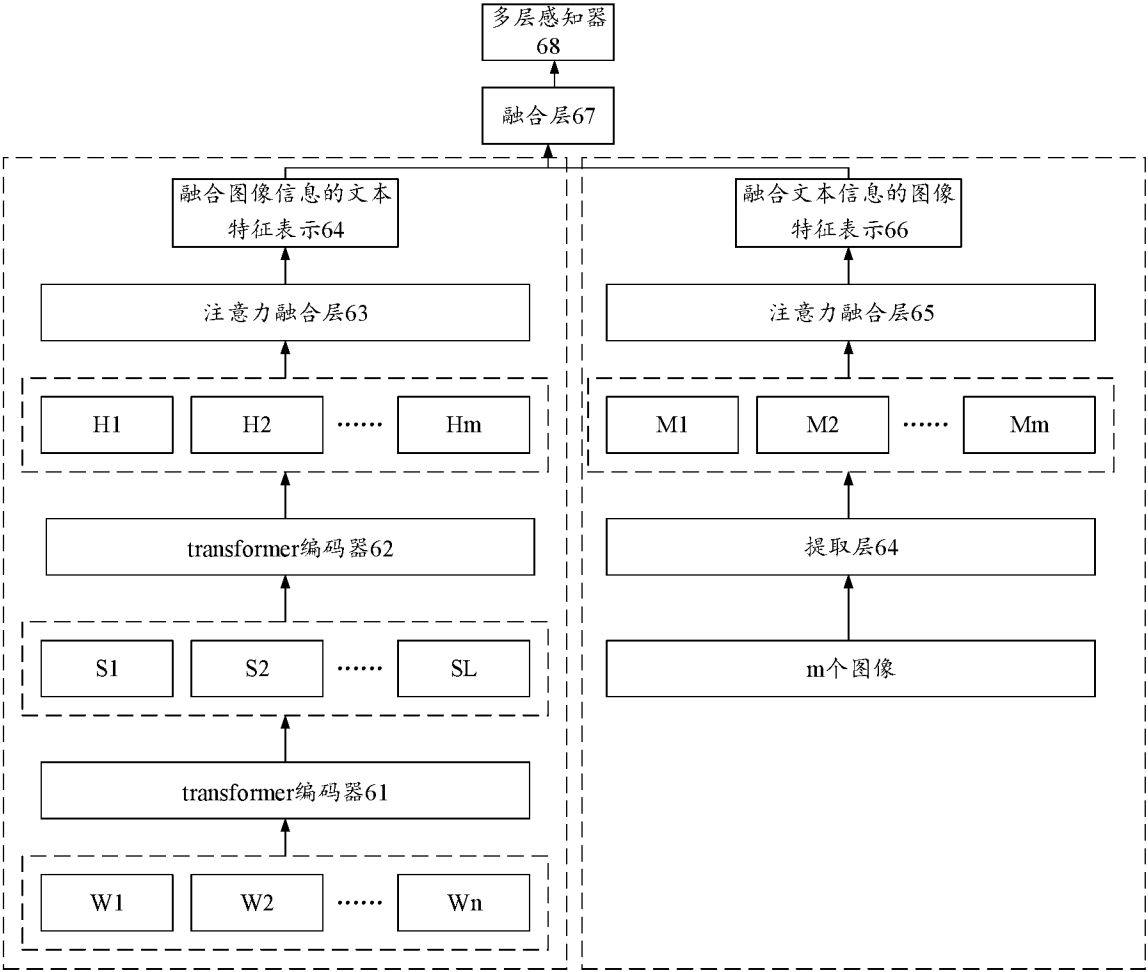


图 6

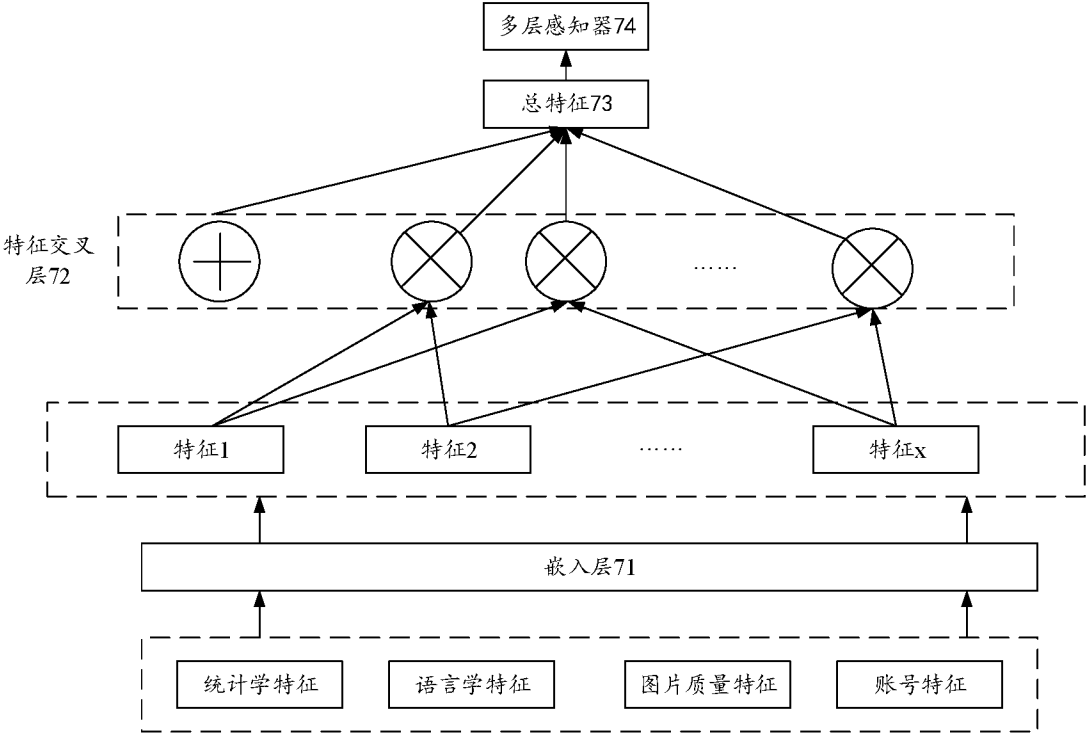


图 7

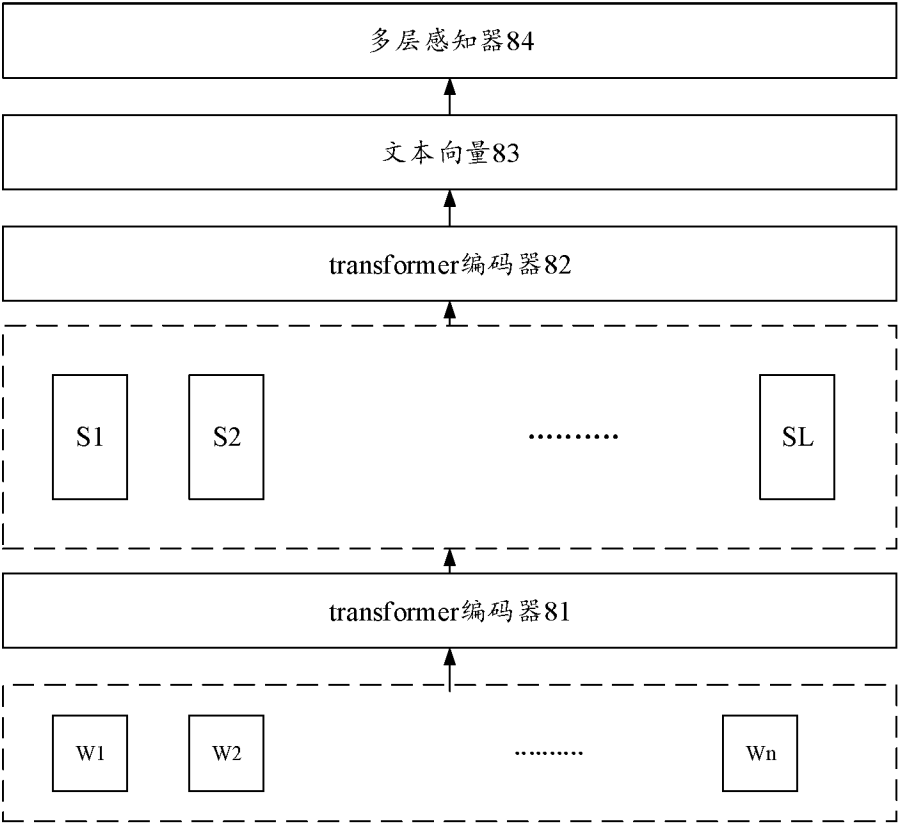


图 8

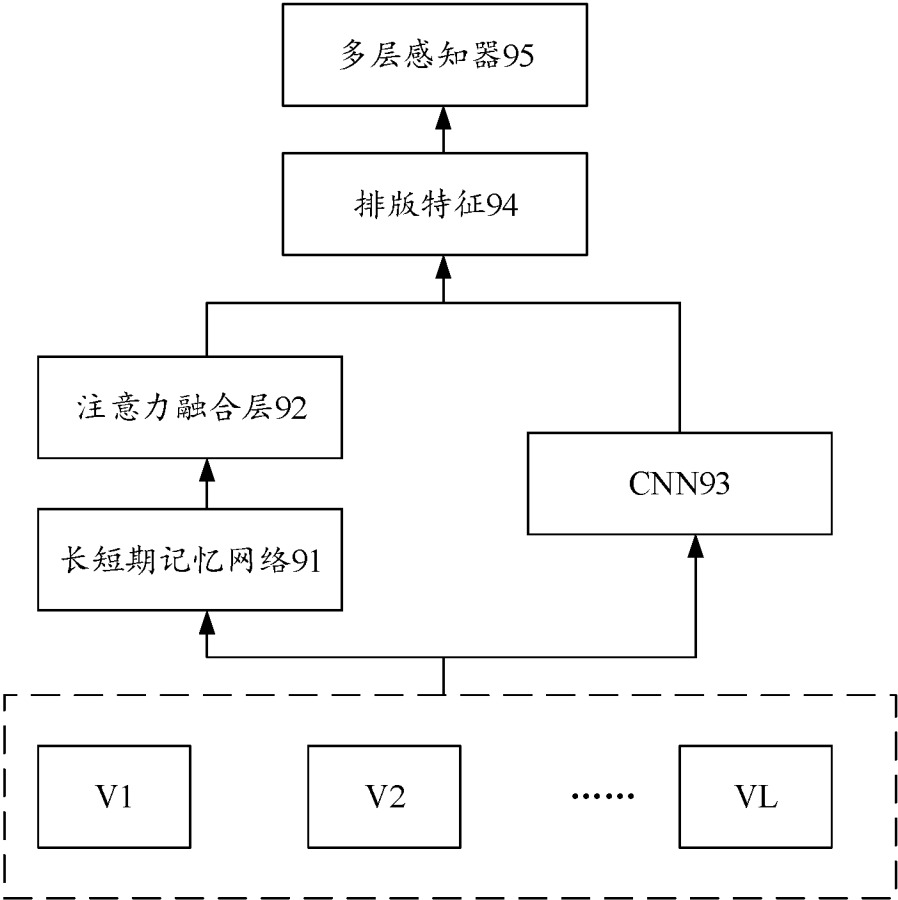


图 9

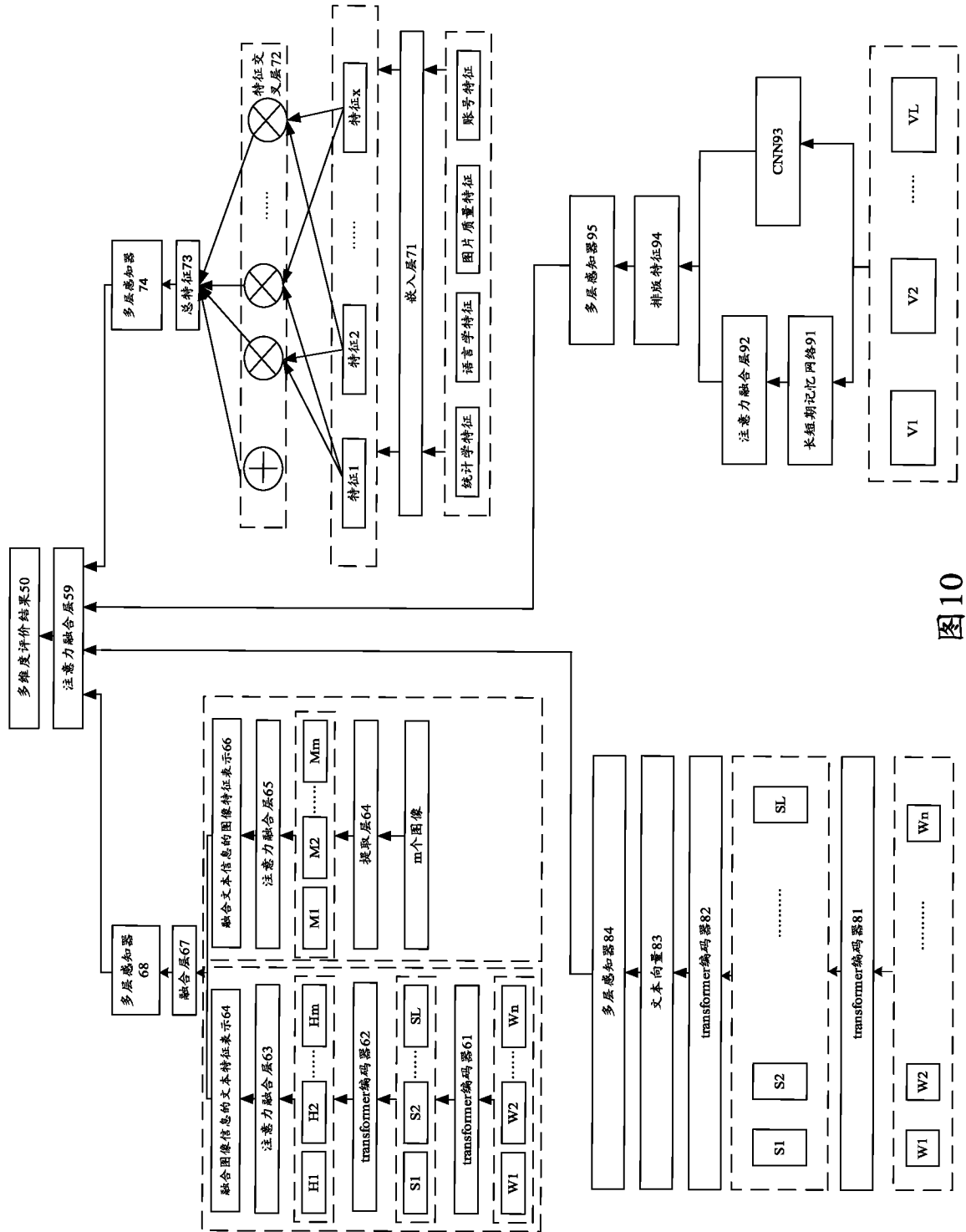


图10

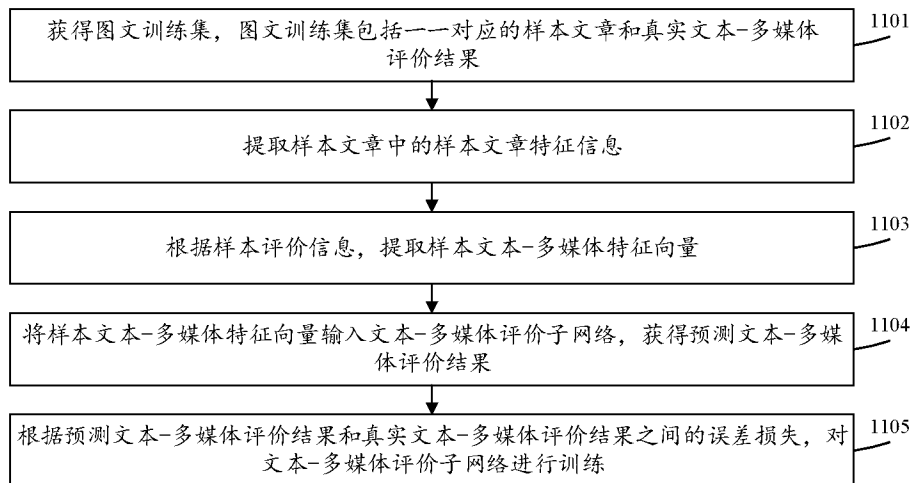


图 11

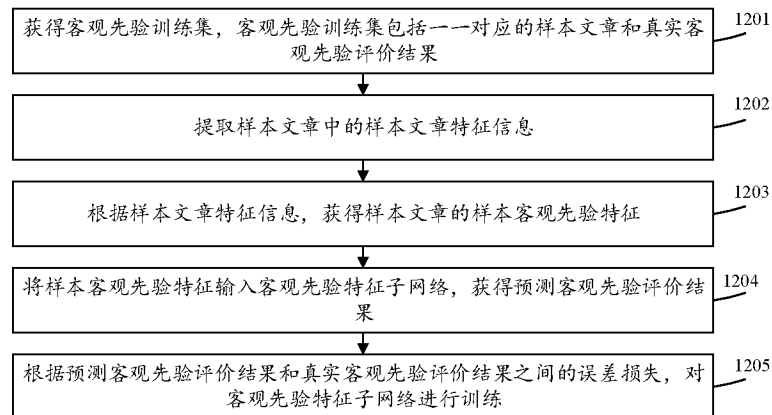


图 12

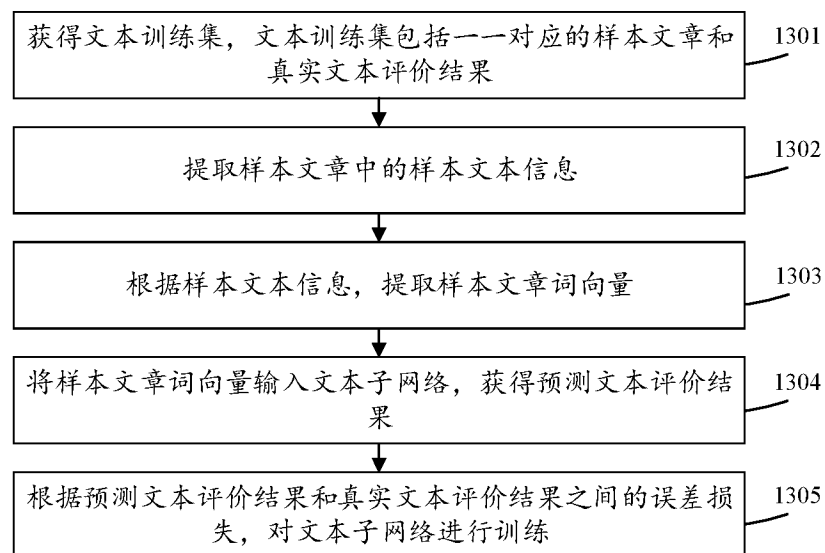


图 13

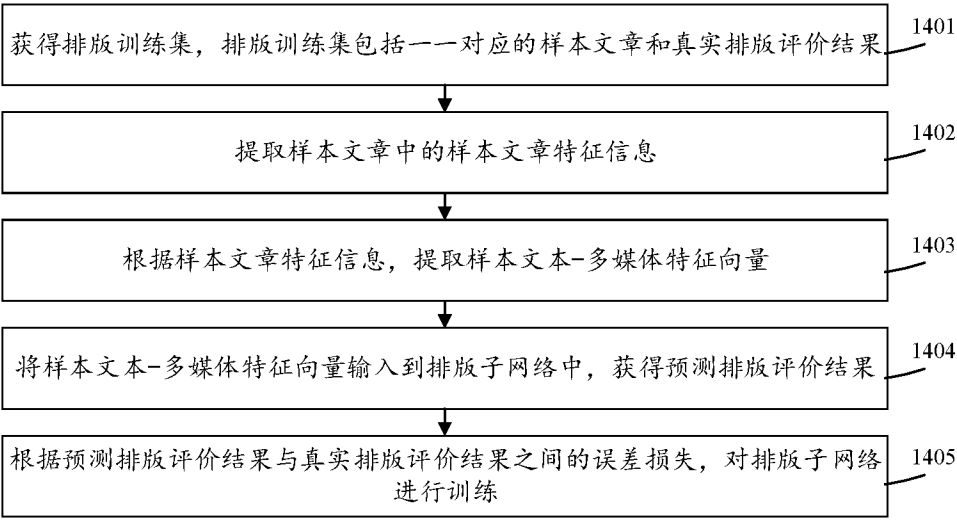


图 14

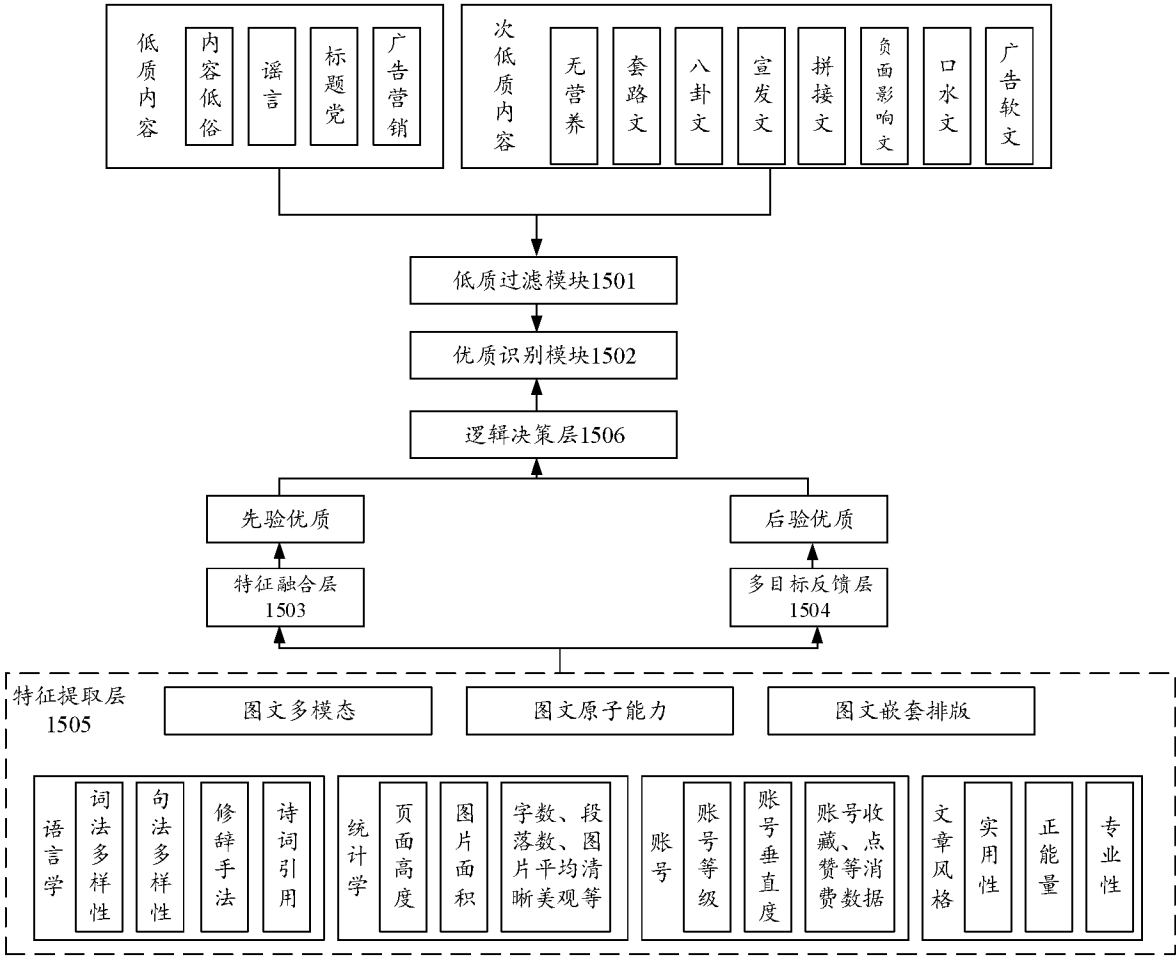


图 15

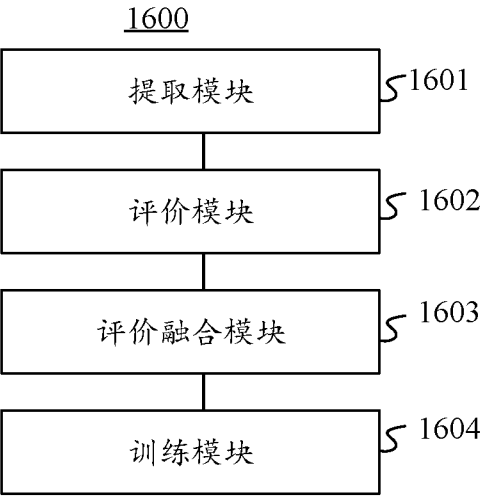


图 16

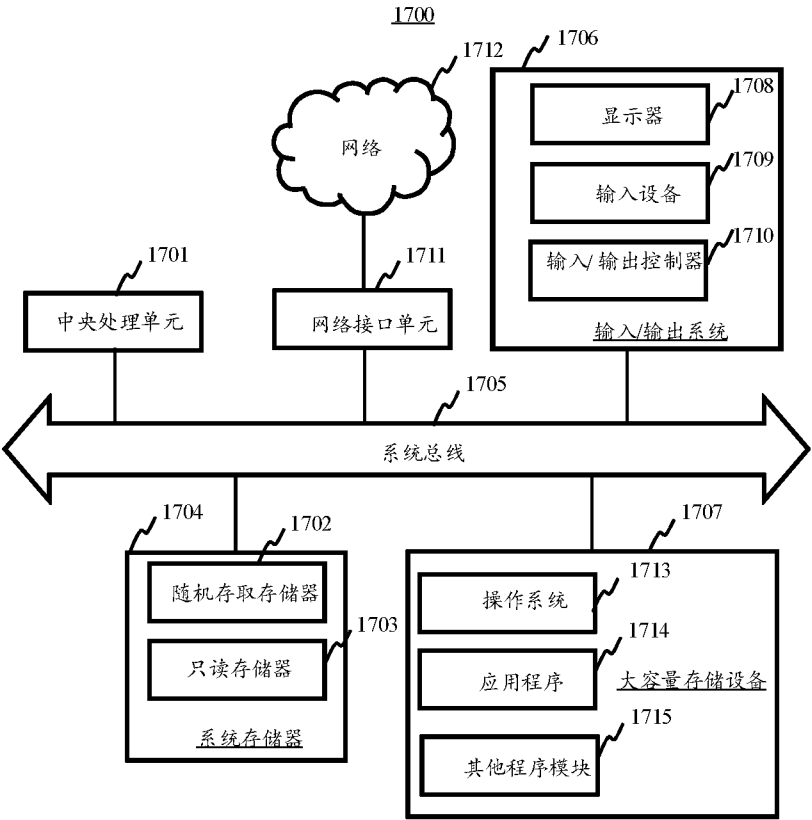


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/074684

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 16/35(2019.01)i; G06F 40/284(2020.01)i; G06F 40/289(2020.01)i; G06K 9/62(2022.01)i; G06N 3/02(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; G06K; G06N; G06T

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, DWPI, WPABS, ENTXT, IEEE: 内容, 文章, 文档, 评价, 评估, 评分, 质量, 特征, 图文, 文本, 多媒体, 图像, 图片, 照片, 视频, 音频, 排版, 融合, 多维, 多个维度, 两个维度, 模型, 子网络; content, article, document, evaluate+, score, quality, character+, image-text, text, multimedia, picture?, image?, photo?, video, audio, typeset+, fusion, multiple dimensions, multidimension+, model, sub-network

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113407663 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 17 September 2021 (2021-09-17) description paragraphs 34, 47-69 and figures 2-7	1-20
X	CN 111311554 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 19 June 2020 (2020-06-19) description, paragraphs 89-149 and figures 2-4	1-20
X	CN 111488931 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 04 August 2020 (2020-08-04) description, paragraphs 123-141 and figures 3-9	1-20
A	CN 111368075 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 03 July 2020 (2020-07-03) entire document	1-20
A	CN 112069802 A (BEIJING XIAOMI SONGGUO ELECTRONICS CO., LTD.) 11 December 2020 (2020-12-11) entire document	1-20



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

23 March 2022

Date of mailing of the international search report

13 April 2022

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/074684**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009300547 A1 (KIBBOKO INC.) 03 December 2009 (2009-12-03) entire document	1-20
A	US 2012084155 A1 (ROY SCOTT et al.) 05 April 2012 (2012-04-05) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/074684

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113407663	A	17 September 2021	None			
CN	111311554	A	19 June 2020	None			
CN	111488931	A	04 August 2020	None			
CN	111368075	A	03 July 2020	None			
CN	112069802	A	11 December 2020	None			
US	2009300547	A1	03 December 2009	CA	2634020	A1	30 November 2009
				WO	2010085874	A1	05 August 2010
US	2012084155	A1	05 April 2012	US	2017046046	A1	16 February 2017
				WO	2012045026	A2	05 April 2012
				WO	2012045026	A3	14 June 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/074684

A. 主题的分类

G06F 16/35 (2019.01)i; G06F 40/284 (2020.01)i; G06F 40/289 (2020.01)i; G06K 9/62 (2022.01)i; G06N 3/02 (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; G06K; G06N; G06T

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, DWPI, WPABS, ENTXT, IEEE: 内容, 文章, 文档, 评价, 评估, 评分, 质量, 特征, 图文, 文本, 多媒体, 图像, 图片, 照片, 视频, 音频, 排版, 融合, 多维, 多个维度, 两个维度, 模型, 子网络; content, article, document, evaluat+, score, quality, character+, image-text, text, multimedia, picture?, image?, photo?, video, audio, typeset+, fusion, multiple dimensions, multidimension+, model, sub-network

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 113407663 A (腾讯科技深圳有限公司) 2021年9月17日 (2021 - 09 - 17) 说明书第34, 47-69段和图2-7	1-20
X	CN 111311554 A (腾讯科技深圳有限公司) 2020年6月19日 (2020 - 06 - 19) 说明书第89-149段和图2-4	1-20
X	CN 111488931 A (腾讯科技深圳有限公司) 2020年8月4日 (2020 - 08 - 04) 说明书第123-141段和图3-9	1-20
A	CN 111368075 A (腾讯科技深圳有限公司) 2020年7月3日 (2020 - 07 - 03) 全文	1-20
A	CN 112069802 A (北京小米松果电子有限公司) 2020年12月11日 (2020 - 12 - 11) 全文	1-20
A	US 2009300547 A1 (KIBBOKO INC) 2009年12月3日 (2009 - 12 - 03) 全文	1-20
A	US 2012084155 A1 (ROY SCOTT等) 2012年4月5日 (2012 - 04 - 05) 全文	1-20

☐ 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

2022年3月23日

国际检索报告邮寄日期

2022年4月13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

钱紫娟

电话号码 (86-27)59371331

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/074684

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	113407663	A	2021年9月17日	无			
CN	111311554	A	2020年6月19日	无			
CN	111488931	A	2020年8月4日	无			
CN	111368075	A	2020年7月3日	无			
CN	112069802	A	2020年12月11日	无			
US	2009300547	A1	2009年12月3日	CA	2634020	A1	2009年11月30日
				WO	2010085874	A1	2010年8月5日
US	2012084155	A1	2012年4月5日	US	2017046046	A1	2017年2月16日
				WO	2012045026	A2	2012年4月5日
				WO	2012045026	A3	2012年6月14日