



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115168555 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 11

(21) 申请号 202210757363.4

(22) 申请日 2022.06.30

(71) 申请人 京东科技信息技术有限公司
地址 100176 北京市北京经济技术开发区
科创十一街18号院2号楼6层601

(72) 发明人 王培英 袁韶祖 陈蒙

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
专利代理师 张效荣 张一军

(51) Int. Cl.

G06F 16/332 (2019.01)

G06F 16/35 (2019.01)

G06N 3/04 (2006.01)

G06N 3/08 (2006.01)

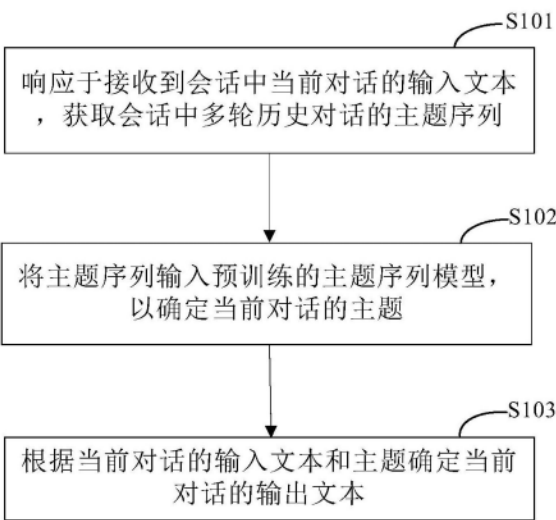
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

会话管理的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了会话管理的方法和装置,涉及计算机技术领域。该方法的一具体实施方式包括:响应于接收到会话中当前对话的输入文本,获取会话中多轮历史对话的主题序列;将主题序列输入预训练的主题序列模型,以确定当前对话的主题;根据当前对话的输入文本和主题确定当前对话的输出文本。该实施方式通过根据会话中多轮历史对话的主题序列和主题序列模型预测会话中当前对话的主题,能够使得确定出的主题更符合自然对话中的主题流转关系;基于这种方式确定出的主题确定当前对话的输出文本,能够使得输出文本是在明确的主题指导下生成的,进而增强对话主题的连贯性。



1. 一种会话管理的方法,其特征在于,包括:

响应于接收到会话中当前对话的输入文本,获取所述会话中多轮历史对话的主题序列;

将所述主题序列输入预训练的主题序列模型,以确定所述当前对话的主题;

根据所述当前对话的输入文本和主题确定所述当前对话的输出文本。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在获取所述会话中多轮历史对话的主题序列之前,将所述历史对话的输入文本转化为历史文本向量,对所述历史文本向量进行编码得到所述历史对话的输入文本的隐藏状态,将所述历史对话的输入文本的隐藏状态输入预训练的主题识别模型进行主题分类,以确定所述历史对话的主题。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,对所述历史文本向量进行编码得到所述历史对话的输入文本的隐藏状态,包括:

利用循环神经网络将所述历史文本向量转换为所述历史对话的输入文本的隐藏状态;其中,每轮历史对话的输入文本的隐藏状态,是根据其输入文本的文本向量以及其上一轮对话的输入文本的隐藏状态确定的。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述当前对话的输入文本和主题确定所述当前对话的输出文本,包括:

获取所述当前对话的上一轮对话的输入文本及其隐藏状态、以及所述当前对话的上下文语境向量;

根据所述当前对话的上一轮对话的输入文本及其隐藏状态,以及所述当前对话的输入文本、主题和上下文语境向量,采用预训练的解码器模型确定所述输出文本的隐藏状态;

根据所述输出文本的隐藏状态确定所述输出文本。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在获取所述当前对话的上下文语境向量之前,通过注意力机制学习得到所述当前对话的上下文语境向量。

6. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述预训练的解码器模型,是采用负对数似然函数与分类交叉熵损失函数作为目标函数训练得到的。

7. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,根据所述输出文本的隐藏状态确定所述输出文本,包括:

根据所述输出文本的隐藏状态确定所述输出文本中的词语分布信息,根据所述输出文本中的词语分布信息确定所述输出文本。

8. 一种会话管理的装置,其特征在于,包括:

序列获取模块,响应于接收到会话中当前对话的输入文本,获取所述会话中多轮历史对话的主题序列;

主题确定模块,将所述主题序列输入预训练的主题序列模型,以确定所述当前对话的主题;

输出确定模块,根据所述当前对话的输入文本和主题确定所述当前对话的输出文本。

9. 一种会话管理的电子设备,其特征在于,包括:

一个或多个处理器;

存储装置,用于存储一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-7中任一所述的方法。

10.一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述程序被处理器执行时实现如权利要求1-7中任一所述的方法。

会话管理的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术领域,尤其涉及一种会话管理的方法和装置。

背景技术

[0002] 一个正常的对话由自然的主题流组成,这些主题流反映了不同的概念在话语之间的切换。现有技术通过引入通用常识知识图谱对主题切换进行建模,预测对话过程中下一个时刻的主题。然而,自然对话中的主题或意图流转关系与通用知识图谱中的主题节点之间的关系之间存在一定的事实性差距,因此,现有技术中这种通过通用知识图谱管理对话主题的方式影响对话的连贯性。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供一种会话管理的方法和装置,通过根据会话中多轮历史对话的主题序列和主题序列模型预测会话中当前对话的主题,能够使得确定出的主题更符合自然对话中的主题流转关系;基于这种方式确定出的主题确定当前对话的输出文本,能够使得输出文本是在明确的主题指导下生成的,进而增强对话主题的连贯性。

[0004] 为实现上述目的,根据本发明实施例的一个方面,提供了一种会话管理的方法,包括:

[0005] 响应于接收到会话中当前对话的输入文本,获取所述会话中多轮历史对话的主题序列;

[0006] 将所述主题序列输入预训练的主题序列模型,以确定所述当前对话的主题;

[0007] 根据所述当前对话的输入文本和主题确定所述当前对话的输出文本。

[0008] 可选地,所述方法还包括:在获取所述会话中多轮历史对话的主题序列之前,将所述历史对话的输入文本转化为历史文本向量,对所述历史文本向量进行编码得到所述历史对话的输入文本的隐藏状态,将所述历史对话的输入文本的隐藏状态输入预训练的主题识别模型进行主题分类,以确定所述历史对话的主题。

[0009] 可选地,对所述历史文本向量进行编码得到所述历史对话的输入文本的隐藏状态,包括:利用循环神经网络将所述历史文本向量转换为所述历史对话的输入文本的隐藏状态;其中,每轮历史对话的输入文本的隐藏状态,是根据其输入文本的文本向量以及其上一轮对话的输入文本的隐藏状态确定的。

[0010] 可选地,根据所述当前对话的输入文本和主题确定所述当前对话的输出文本,包括:获取所述当前对话的上一轮对话的输入文本及其隐藏状态、以及所述当前对话的上下文语境向量;根据所述当前对话的上一轮对话的输入文本及其隐藏状态,以及所述当前对话的输入文本、主题和上下文语境向量,采用预训练的解码器模型确定所述输出文本的隐藏状态;根据所述输出文本的隐藏状态确定所述输出文本。

[0011] 可选地,所述方法还包括:在获取所述当前对话的上下文语境向量之前,通过注意力机制学习得到所述当前对话的上下文语境向量。

[0012] 可选地,所述预训练的解码器模型,是采用负对数似然函数与分类交叉熵损失函数作为目标函数训练得到的。

[0013] 可选地,根据所述输出文本的隐藏状态确定所述输出文本,包括:根据所述输出文本的隐藏状态确定所述输出文本中的词语分布信息,根据所述输出文本中的词语分布信息确定所述输出文本。

[0014] 根据本发明实施例的第二方面,提供一种会话管理的装置,包括:

[0015] 序列获取模块,响应于接收到会话中当前对话的输入文本,获取所述会话中多轮历史对话的主题序列;

[0016] 主题确定模块,将所述主题序列输入预训练的主题序列模型,以确定所述当前对话的主题;

[0017] 输出确定模块,根据所述当前对话的输入文本和主题确定所述当前对话的输出文本。

[0018] 可选地,所述序列获取模块还用于:在获取所述会话中多轮历史对话的主题序列之前,将所述历史对话的输入文本转化为历史文本向量,对所述历史文本向量进行编码得到所述历史对话的输入文本的隐藏状态,将所述历史对话的输入文本的隐藏状态输入预训练的主题识别模型进行主题分类,以确定所述历史对话的主题。

[0019] 可选地,所述序列获取模块对所述历史文本向量进行编码得到所述历史对话的输入文本的隐藏状态,包括:利用循环神经网络将所述历史文本向量转换为所述历史对话的输入文本的隐藏状态;其中,每轮历史对话的输入文本的隐藏状态,是根据其输入文本的文本向量以及其上一轮对话的输入文本的隐藏状态确定的。

[0020] 可选地,所述序列获取模块根据所述当前对话的输入文本和主题确定所述当前对话的输出文本,包括:获取所述当前对话的上一轮对话的输入文本及其隐藏状态、以及所述当前对话的上下文语境向量;根据所述当前对话的上一轮对话的输入文本及其隐藏状态,以及所述当前对话的输入文本、主题和上下文语境向量,采用预训练的解码器模型确定所述输出文本的隐藏状态;根据所述输出文本的隐藏状态确定所述输出文本。

[0021] 可选地,所述序列获取模块还用于:在获取所述当前对话的上下文语境向量之前,通过注意力机制学习得到所述当前对话的上下文语境向量。

[0022] 可选地,所述预训练的解码器模型是采用负对数似然函数与分类交叉熵损失函数作为目标函数训练得到的。

[0023] 可选地,所述输出确定模块根据所述输出文本的隐藏状态确定所述输出文本,包括:根据所述输出文本的隐藏状态确定所述输出文本中的词语分布信息,根据所述输出文本中的词语分布信息确定所述输出文本。

[0024] 根据本发明实施例的第三方面,提供一种会话管理的电子设备,包括:

[0025] 一个或多个处理器;

[0026] 存储装置,用于存储一个或多个程序,

[0027] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现本发明实施例第一方面提供的方法。

[0028] 根据本发明实施例的第四方面,提供一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时实现本发明实施例第一方面提供的方法。

[0029] 上述发明中的一个实施例具有如下优点或有益效果：通过根据会话中多轮历史对话的主题序列和主题序列模型预测会话中当前对话的主题，能够使得确定出的主题更符合自然对话中的主题流转关系；基于这种方式确定出的主题确定当前对话的输出文本，能够使得输出文本是在明确的主题指导下生成的，进而增强对话主题的连贯性。

[0030] 上述的非惯用的可选方式所具有的进一步效果将在下文中结合具体实施方式加以说明。

附图说明

[0031] 附图用于更好地理解本发明，不构成对本发明的不当限定。其中：

[0032] 图1是根据本发明实施例的会话管理的方法的主要流程的示意图；

[0033] 图2是本发明可选实施例中会话管理的方法的示意图；

[0034] 图3是根据本发明实施例的会话管理的装置的主要模块的示意图；

[0035] 图4是本发明实施例可以应用于其中的示例性系统架构图；

[0036] 图5是适于用来实现本发明实施例的终端设备或服务器的计算机系统的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 以下结合附图对本发明的示范性实施例做出说明，其中包括本发明实施例的各种细节以助于理解，应当将它们认为仅仅是示范性的。因此，本领域普通技术人员应当认识到，可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改，而不会背离本发明的范围和精神。同样，为了清楚和简明，以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。

[0038] 让机器生成有内容并且主题连贯的多轮开放域对话是人工智能公认的关键任务之一。基于端到端的生成模型生成的回复内容丰富性较低。现有技术通过尝试引入外部知识或文本主题信息提升对话回复内容的丰富性，尝试借助强化学习技术生成有内容的可持续的对话。然而，因为缺少有效的对话管理机制去管理多轮对话中的聊天话题，这些模型仍旧倾向于生成主题不连贯的对话。在人人对话中，存在一些常见的对话管理策略，包括聊天话题的切换、某个话题的持续深入等。因此，有效的聊天话题管理技术是达成对话主题自洽的关键。

[0039] 通过引入通用常识知识图谱对主题切换进行建模可以有效缓解乏味和无效响应的困境。然而，自然对话中的主题或意图流转关系与外部的通用知识图谱中的主题节点之间的关系之间存在一定的事实性的差距，这将影响特定场景下的对话的连贯性。其主要原因是因为：借助的常识图谱中的主题关系不是根据特定对话场景直接构建的，而是根据通用的知识结构建立的，所以难以有效契合所有场景的对话流。

[0040] 为了解决现有技术中的不足，根据本发明实施例的第一方面，提供一种会话管理的方法。

[0041] 图1是根据本发明实施例的会话管理的方法的主要流程的示意图，如图1所示，会话管理的方法包括：步骤S101、步骤S102和步骤S103。

[0042] 步骤S101，响应于接收到会话中当前对话的输入文本，获取会话中多轮历史对话的主题序列。

[0043] 历史对话,是指在当前对话之前的对话,包括输入文本和对应的输出文本。主题序列是指多轮历史对话的主题形成的时间序列。本发明实施例中,在获取会话中当前对话之前的多轮历史对话语料的主题序列时,可以获取会话中当前对话之前的所有对话的主题形成的时间序列,也可以仅获取当前对话之前预设时长范围内(例如2分钟以内)的对话、或者预设数量轮的对话(例如最近5或10轮对话)。当然,为了进一步提高会话主题的连贯性,可以在获取多轮历史对话之后进行去重或者去噪处理(例如去除仅包括一个问号或感叹号的对话)。

[0044] 历史对话的主题是根据历史对话的输入文本确定的,或者根据该历史对话之前的一轮或多轮对话的主题序列预测得到的。为了便于数据分析处理,在根据历史对话的输入文本确定历史对话的主题时,可以利用预设的词向量矩阵将历史对话的输入文本转化为向量化的文本表示。在步骤S101中,各轮历史对话的主题可以是在接收到会话中当前对话的输入文本之后确定的,也可以是在接收到当前对话的输入文本之前已经确定的。在可选的实施例中,在获取会话中当前对话之前的多轮历史对话的主题序列之前,将历史对话的输入文本转化为历史文本向量,对历史文本向量进行编码得到历史对话的输入文本的隐藏状态,将历史对话的输入文本的隐藏状态输入预训练的主题识别模型进行主题分类,以确定历史对话的主题。

[0045] 可选地,对历史文本向量进行编码得到历史对话的输入文本的隐藏状态,包括:利用循环神经网络将历史文本向量转换为历史对话语料的隐藏状态;其中,每轮历史对话的输入文本的隐藏状态,是根据该轮历史对话的上一轮对话的输入文本的隐藏状态和该轮历史对话的输入文本的文本向量确定的。相对于普通的全连接神经网络,循环神经网络(Recurrent Neural Network, RNN)的隐藏层多了一个信息记忆功能,即每一时刻隐藏层的输入不仅是输入层的输出,还包含上一时刻隐藏层的输出。所以,输出层每一时刻的输出都会考虑序列数据之前的信息。利用循环神经网络将历史文本向量转换为历史对话的输入文本的隐藏状态,能够使每轮对话的输入文本的隐藏状态中携带其上一轮对话的输入文本的相关信息,进而提高会话主题的连贯性。

[0046] 在确定每轮历史对话的主题时,可以采用分类器进行确定。分类器可以是根据已有对话及其主题训练得到的,例如softmax、logistic回归模型。

[0047] 假设第 t 轮对话的输入文本表示为 $U_t = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$, $w_1, w_2, \dots, w_n$ 代表输入文本中包括的 n 个词, n 代表输入文本中包括的词的数量。首先通过词向量矩阵得到其向量化的输入序列 x_t ,然后使用循环神经网络(例如LSTM(Long Short-Term Memory,长短期记忆网络))将向量化的输入序列 x_t 转换为隐藏状态表示。其中,第 t 轮对话的输入文本的隐藏状态 h_t 是根据上一轮对话的输入文本的隐藏状态 h_{t-1} 和第 t 轮对话的输入序列 x_t 确定的,三者之间的关系参见以下公式1: $h_t = \text{LSTM}(h_{t-1}, x_t)$ (公式1)。在确定第 t 轮对话的输入文本的隐藏状态 h_t 之后,将其输入到公式2的softmax layer得到预测的第 t 轮对话的主题 I_t : $I_t = \text{softmax}(Wh_t)$ (公式2),其中, W 代表参数。针对多轮历史对话,可以分别通过上述步骤确定每轮历史对话的主题,也可以先通过上述步骤确定多轮历史对话中部分历史对话的主题、然后采用主题序列模型确定余下每轮历史对话的主题,进而得到多轮历史对话的主题的时间序列。

[0048] 步骤S102,将主题序列输入预训练的主题序列模型,以确定当前对话的主题。

[0049] 为了建模会话中的主题流转关系,可以先收集一些对话语料,并抽取每轮对话语料的主题,这样,每个会话可以抽象为一个主题流,通过对会话中每轮对话语料的主题序列进行建模,可以学习自然对话中的主题以及主题切换。本步骤根据历史对话的主题序列预测下一轮对话可能出现的主题。主题序列模型用于根据多轮历史对话的主题的时间序列,预测当前对话的主题。主题序列模型可以采用已有的对话语料及其主题作为训练样本训练得到。主题序列模型的网络结构可以根据实际情况进行选择设定,例如LSTM。

[0050] 示例性地,给定一个会话 $C = \{U_1, U_2, \dots, U_T\}$,通过步骤S101分别识别每个对话语料 U_t 的意图 I_t ,得到一个完整的会话对应的主题序列 $\{I_1, I_2, \dots, I_T\}$ 。接下来,将其输入到主题序列模型,如LSTM, $\{I_1, I_2, \dots, I_T\}$ 作为用于确定会话 C 中第 $(T+1)$ 轮对话的主题的主题序列模型的输入,对应的输出为表示为: $I_{T+1}' = \text{softmax}(W_1 h_T + b)$, 其中, I_{T+1}' 代表根据会话 C 中前 T 轮对话语料预测出的第 $(T+1)$ 轮对话的主题, h_T 代表会话 C 中第 $(T+1)$ 轮对话的输入文本的隐藏状态, W_1 代表主题序列模型的参数矩阵(在训练主题序列模型过程中,通过对样本进行学习可以得到该参数矩阵), b 代表偏置参数。实际应用过程中,在预测某一轮对话的主题时,可以先利用上述模型确定该轮对话的主题是每个预设主题的概率,然后以最大概率对应的预设主题作为当前对话的主题。训练主题序列模型时的损失函数可以表示为预测的主题 I_{T+1}' 与真实的主题 I_{T+1} 之间的交叉熵,参见如下公式3: $L_T^I(\theta) = \text{CE}(I_{T+1}', I_{T+1})$ (公式3)。

[0051] 本发明实施例中,通过收集真实的对话语料并构建主题序列模型,从而抽象出真实的主题流转关系,能够弥补现有方法由于依赖常识图谱而造成的输出文本过于宽泛的问题。

[0052] 步骤S103,根据当前对话的输入文本和主题确定当前对话的输出文本。

[0053] 步骤S102中确定出的当前对话的主题,是基于历史对话的主题序列预测得到的。在预测出当前对话的主题之后,可以基于预测出的主题指导输出文本的生成过程。本发明实施例中,通过根据多轮历史对话主题序列和主题序列模型预测当前对话的主题,能够在保证输出文本的内容丰富性的基础上,使得确定出的主题更符合自然对话中的主题或意图流转关系;基于这种方式确定出的主题确定输入文本对应的输出文本,能够使得输出文本是在明确的主题指导下生成的,进而增强对话主题的连贯性。

[0054] 根据当前对话的输入文本和主题确定当前对话的输出文本,包括:获取当前对话的上一轮对话的输入文本及其隐藏状态、以及当前对话的上下文语境向量;根据当前对话的上一轮对话的输入文本及其隐藏状态,以及当前对话的输入文本、主题和上下文语境向量,采用预训练的解码器模型确定输出文本的隐藏状态;根据输出文本的隐藏状态确定输出文本。通过在确定输出文本时以预测出的当前对话的主题作为指导,能够使得确定出的输出文本更符合真实的意图/主题流转关系,从而使得生成的输出文本保持主题的连贯性。

[0055] 当前对话的上下文语境向量是指与当前对话的上下文环境有关的信息的向量化表示,该向量可以是根据从上下文对话提取得到的文字信息转换得到的。在可选的实施例中,在获取当前对话的上下文语境向量之前,通过注意力机制学习得到当前对话的上下文语境向量。采用注意力机制学习上下文语境向量,方便高效、且准确性好。

[0056] 解码器模型是根据已有的对话语料训练得到的,用于预测下一轮对话的输出文本

的隐藏状态。实际应用过程中,可以采用负对数似然函数损失函数作为损失函数训练解码器模型。

[0057] 实际应用过程中,可以根据预训练的模型和输出文本的隐藏状态确定输出文本,例如预先基于对话语料中输出文本的隐藏状态与输出文本的文本内容训练模型,基于训练出的模型和输出文本的隐藏状态确定输出文本。在可选的实施例,根据输出文本的隐藏状态确定输出文本中的词语分布信息,根据输出文本中的词语分布信息确定输出文本。通过先确定出输出文本的词语分布信息,然后根据词语分布信息确定输出文本,使得确定出的输出文本与输入文本更连贯。

[0058] 示例性地,基于seq2seq(一种循环神经网络)架构实现本发明实施例的方法,具体而言主要分为两个部分:编码(Encoder)和解码(Decoder)。

[0059] 在模型训练阶段,以预测的主题与真实的主题之间的交叉熵作为训练主题序列模型时的损失函数,以对数似然函数损失函数作为训练解码器模型时的损失函数。以主题序列模型和解码器模型的损失最小作为目标函数,训练步骤S102中的主题序列模型和步骤S103中的解码器模型:

$$[0060] \quad L_{NLL}(\theta) = - \sum_{t+1} \log p(y_{T+1} | y_1, y_2, \dots, y_T, c_{T+1})$$

$$[0061] \quad L_{CE}(\theta) = -\log p(I_y | I_x)$$

$$[0062] \quad L(\theta) = L_{NLL}(\theta) + L_{CE}(\theta)$$

[0063] $L_{NLL}(\theta)$ 表示负对数似然函数, $L_{CE}(\theta) = -\log p(I_y | I_x)$ 表示分类交叉熵损失函数, $L(\theta)$ 表示目标函数。采用负对数似然函数与分类交叉熵损失函数作为目标函数来联合优化解码器模型的模型参数,负对数似然函数可以最小化生成的输出文本与真实输出文本之间的差异,分类交叉熵损失函数可以降低预测的主题与真实主题之间的差异,准确性更好。

[0064] 编码器使用循环神经网络例如LSTM将向量化表达的输入序列转换为隐藏状态,其中第(T+1)轮对话的输入文本的隐藏状态 h_{T+1} 与第T轮对话的输入文本的隐藏状态 h_T 和第(T+1)轮对话的输入文本的文本向量 x_{T+1} 有关(见公式1),第一轮对话的输入文本的隐藏状态可以通过预设为默认值。对当前对话的输入文本进行编码的同时,通过公式2进行主题的预测得到各轮历史对话的主题 I_x ,通过步骤S102中的主题序列模型预测得到当前对话的主题 I_y 。在预测当前对话的主题时,先确定当前对话的主题是每个预设主题的概率,然后以最大概率对应的预设主题作为当前对话的主题,也即,通过如下公式4确定当前对话的主题: $I_y = \arg\max(p(I_j | I_x))$ (公式4)。将预测得到的主题 I_y 编码后进入解码环节。

[0065] 解码器由相同的网络结构例如LSTM构成,第(T+1)轮对话的输出文本的隐藏状态 s_{T+1} 与如下变量相关:第T轮对话的输出文本的隐藏状态 s_T 、第(T+1)轮对话的上下文语境向量 c_{T+1} 、第(T+1)轮对话的主题 I_y 以及第T轮解码的词 $e(y_T)$,具体参见如下公式5:

$$[0066] \quad s_{T+1} = \text{LSTM}(s_T, [c_{T+1}; e(y_T); e(I_y)]) \quad (\text{公式5})。$$

[0067] c_{T+1} 是通过注意力机制学习到的第(T+1)轮对话的上下文语境向量,具体的计算公式参见如下公式6: $c_{T+1} = \sum_{j=1}^T \alpha_{(T+1),j} h_j$ (公式6),

$$[0068] \quad \text{其中, } \alpha_{(T+1),j} = \frac{\exp(e_{Tj})}{\sum_{k=1}^T \exp(\tanh(e_{Tk}))}, \text{ 其中, } e_{Tj} = \tanh(W_2 s_T + W_3 h_j)。$$

[0069] 公式6表示当解码器解码隐藏状态时所需的编码器的上下文向量的权重表示。上式中： W_2 、 W_3 表示解码器解码隐藏状态时的参数矩阵（在训练解码器过程中，通过对样本进行学习可以得到该参数矩阵），

[0070] $[c_{T+1}; e(y_T); e(I_y)]$ 代表 c_{T+1} 、 $e(y_T)$ 、 $e(I_y)$ 三个向量拼接之后得到的向量。

[0071] 在已知解码器第(T+1)轮对话的输出文本的隐藏状态时，可以获取该隐藏状态所生成的可能词语的概率分布，参见如下公式7：

[0072] $p(y_{T+1} | y_1, y_2, \dots, y_T, c_{T+1}) = \text{softmax}(W_4 s_T)$

[0073] 上式中， W_4 代表用于根据输出文本的隐藏状态确定输出文本的模型的参数矩阵（在训练模型过程中，通过对样本进行学习可以得到该参数矩阵）。

[0074] 本发明实施例的方法可以应用于开放域聊天机器人，使得机器人生成流畅、连贯的对话。图2是本发明可选实施例中会话管理的方法的示意图。在图2示出的可选实施例中，在接收到用户输入的输入文本“天气可真好”之后，对输入文本“天气可真好”进行编码，根据多轮历史对话的主题 I_x 形成的主题序列预测当前对话的主题 I_y 。根据当前对话的主题 I_y 以及当前对话的上下文语境向量 c_t ，经过解码器解码后确定与输入文本“天气可真好”对应的输出文本，例如为“要出去玩吗”。

[0075] 本发明实施例中，通过收集真实的对话语料并构建主题序列模型，从而抽象出真实的主题流转关系，能够弥补现有方法由于依赖常识图谱而造成的回答过于宽泛的问题。基于主题序列模型预测下一轮对话的主题，并将其融入到输出文本过程中，能够使得生成的输出文本保持意图或主题的连贯性。

[0076] 根据本发明实施例的第二方面，提供一种实现上述方法的装置。

[0077] 图3是根据本发明实施例的会话管理的装置的主要模块的示意图。如图3所示，会话管理的装置300包括：

[0078] 序列获取模块301，响应于接收到会话中当前对话的输入文本，获取所述会话中多轮历史对话的主题序列；

[0079] 主题确定模块302，将所述主题序列输入预训练的主题序列模型，以确定所述当前对话的主题；

[0080] 输出确定模块303，根据所述当前对话的输入文本和主题确定所述当前对话的输出文本。

[0081] 可选地，所述序列获取模块还用于：在获取所述会话中多轮历史对话的主题序列之前，将所述历史对话的输入文本转化为历史文本向量，对所述历史文本向量进行编码得到所述历史对话的输入文本的隐藏状态，将所述历史对话的输入文本的隐藏状态输入预训练的主题识别模型进行主题分类，以确定所述历史对话的主题。

[0082] 可选地，所述序列获取模块对所述历史文本向量进行编码得到所述历史对话的输入文本的隐藏状态，包括：利用循环神经网络将所述历史文本向量转换为所述历史对话的输入文本的隐藏状态；其中，每轮历史对话的输入文本的隐藏状态，是根据其输入文本的文本向量以及其上一轮对话的输入文本的隐藏状态确定的。

[0083] 可选地，所述序列获取模块根据所述当前对话的输入文本和主题确定所述当前对话的输出文本，包括：获取所述当前对话的上一轮对话的输入文本及其隐藏状态、以及所述当前对话的上下文语境向量；根据所述当前对话的上一轮对话的输入文本及其隐藏状态，

以及所述当前对话的输入文本、主题和上下文语境向量,采用预训练的解码器模型确定所述输出文本的隐藏状态;根据所述输出文本的隐藏状态确定所述输出文本。

[0084] 可选地,所述序列获取模块还用于:在获取所述当前对话的上下文语境向量之前,通过注意力机制学习得到所述当前对话的上下文语境向量。

[0085] 可选地,所述预训练的解码器模型是采用负对数似然函数与分类交叉熵损失函数作为目标函数训练得到的。

[0086] 可选地,所述输出确定模块根据所述输出文本的隐藏状态确定所述输出文本,包括:根据所述输出文本的隐藏状态确定所述输出文本中的词语分布信息,根据所述输出文本中的词语分布信息确定所述输出文本。

[0087] 根据本发明实施例的第三方面,提供一种会话管理的电子设备,包括:

[0088] 一个或多个处理器;

[0089] 存储装置,用于存储一个或多个程序,

[0090] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现本发明实施例第一方面提供的方法。

[0091] 根据本发明实施例的第四方面,提供一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时实现如本发明实施例第一方面提供的方法。

[0092] 图4示出了可以应用本发明实施例的会话管理的方法或会话管理的装置的示例性系统架构400。

[0093] 如图4所示,系统架构400可以包括终端设备401、402、403,网络404和服务器405。网络404用以在终端设备401、402、403和服务器405之间提供通信链路的介质。网络404可以包括各种连接类型,例如有线、无线通信链路或者光纤电缆等等。

[0094] 用户可以使用终端设备401、402、403通过网络404与服务器405交互,以接收或发送消息等。终端设备401、402、403上可以安装有各种通讯客户端应用,例如购物类应用、网页浏览器应用、搜索类应用、即时通信工具、邮箱客户端、社交平台软件等(仅为示例)。

[0095] 终端设备401、402、403可以是具有显示屏并且支持网页浏览的各种电子设备,包括但不限于智能手机、平板电脑、膝上型便携计算机和台式计算机等等。

[0096] 服务器405可以是提供各种服务的服务器,例如对用户利用终端设备401、402、403所浏览的购物类网站提供支持的后台管理服务器(仅为示例)。后台管理服务器可以对接收到的产品信息查询请求等数据进行分析等处理,并将处理结果(例如目标推送信息、产品信息--仅为示例)反馈给终端设备。

[0097] 需要说明的是,本发明实施例所提供的会话管理的方法一般由服务器405执行,相应地,会话管理的装置一般设置于服务器405中。

[0098] 应该理解,图4中的终端设备、网络和服务器的数目仅仅是示意性的。根据实现需要,可以具有任意数目的终端设备、网络和服务器。

[0099] 下面参考图5,其示出了适于用来实现本发明实施例的终端设备的计算机系统500的结构示意图。图5示出的终端设备仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0100] 如图5所示,计算机系统500包括中央处理单元(CPU) 501,其可以根据存储在只读存储器(ROM) 502中的程序或者从存储部分508加载到随机访问存储器(RAM) 503中的程序而

执行各种适当的动作和处理。在RAM 503中,还存储有系统500操作所需的各种程序和数据。CPU 501、ROM 502以及RAM 503通过总线504彼此相连。输入/输出(I/O)接口505也连接至总线504。

[0101] 以下部件连接至I/O接口505:包括键盘、鼠标等的输入部分506;包括诸如阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)等以及扬声器等的输出部分507;包括硬盘等的存储部分508;以及包括诸如LAN卡、调制解调器等的网络接口卡的通信部分509。通信部分509经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器510也根据需要连接至I/O接口505。可拆卸介质511,诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等,根据需要安装在驱动器510上,以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分508。

[0102] 特别地,根据本发明公开的实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本发明公开的实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信部分509从网络上被下载和安装,和/或从可拆卸介质511被安装。在该计算机程序被中央处理单元(CPU) 501执行时,执行本发明的系统中限定的上述功能。

[0103] 需要说明的是,本发明所示的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本发明中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本发明中,计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0104] 附图中的流程图和框图,图示了按照本发明各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,上述模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意,框图或流程图中的每个方框、以及框图或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0105] 描述于本发明实施例中所涉及到的模块可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。所描述的模块也可以设置在处理器中,例如,可以描述为:一种处理器包括:序列获取模块、主题确定模块和输出确定模块。其中,这些模块的名称在某种情况下并不构成对该模块本身的限定,例如,序列获取模块还可以被描述为“根据所述当前对话的输入文本和主题确定所述当前对话的输出文本的模块”。

[0106] 作为另一方面,本发明还提供了一种计算机可读介质,该计算机可读介质可以是上述实施例中描述的设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该设备中。上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被一个该设备执行时,使得该设备包括:响应于接收到会话中当前对话的输入文本,获取所述会话中多轮历史对话的主题序列;将所述主题序列输入预训练的主题序列模型,以确定所述当前对话的主题;根据所述当前对话的输入文本和主题确定所述当前对话的输出文本。

[0107] 根据本发明实施例的技术方案,通过根据会话中多轮历史对话的主题序列和主题序列模型预测会话中当前对话的主题,能够使得确定出的主题更符合自然对话中的主题流转关系;基于这种方式确定出的主题确定当前对话的输出文本,能够使得输出文本是在明确的主题指导下生成的,进而增强对话主题的连贯性。

[0108] 上述具体实施方式,并不构成对本发明保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,取决于设计要求和因素,可以发生各种各样的修改、组合、子组合和替代。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明保护范围之内。

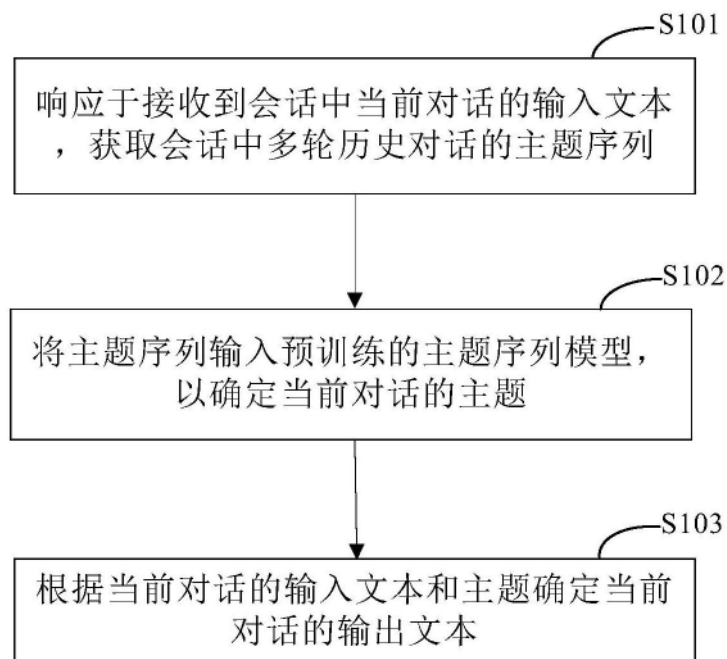


图1

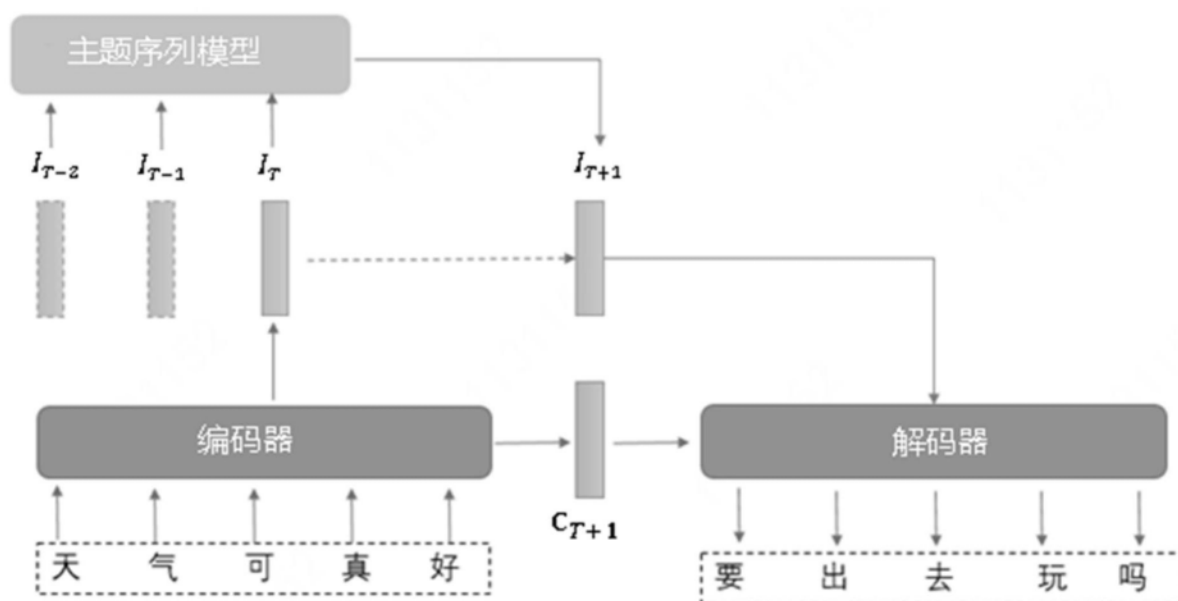


图2

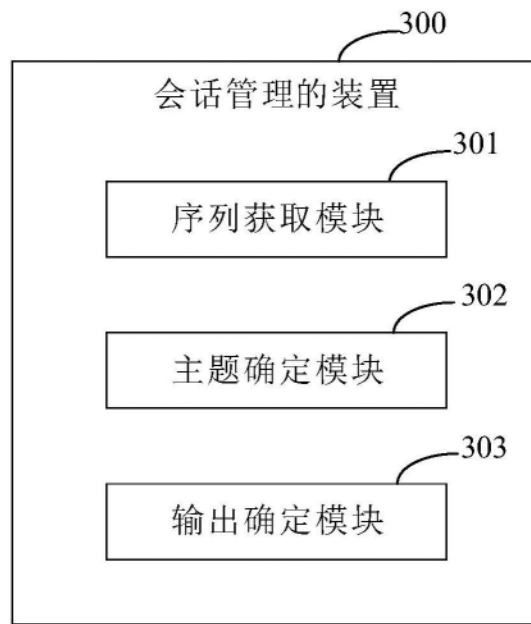


图3

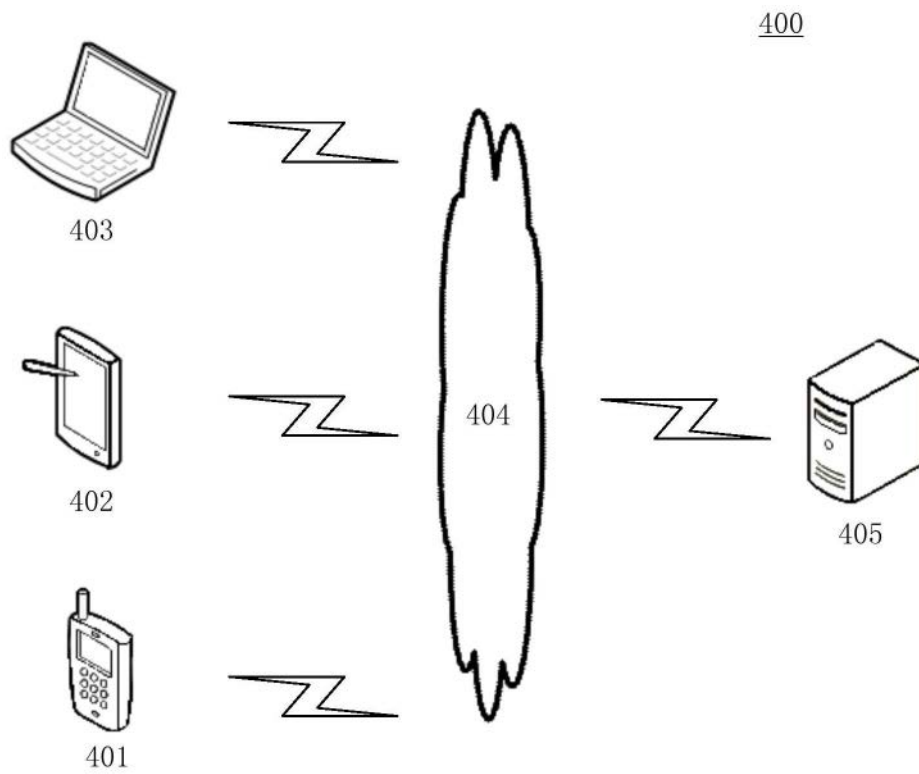


图4

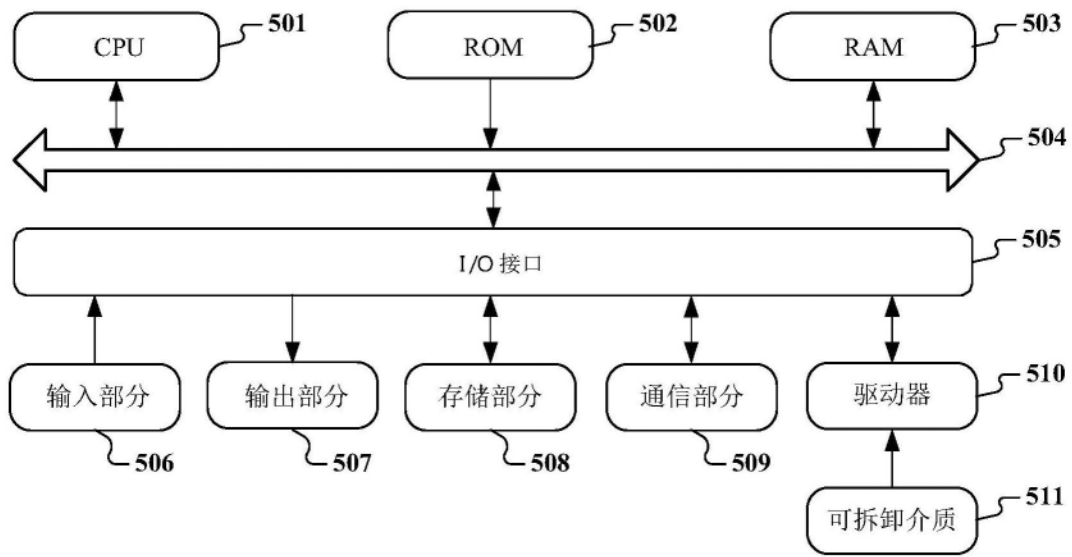
500

图5