

一种智能养老机器人对话方法及其对话系统

申请号：[CN202310858138.4](#)

申请日：[2023.07.13](#)

申请(专利权)人 [江西合一云数据科技股份有限公司;](#)

地址 [330096 江西省南昌市高新技术产业开发区紫阳大道绿地新都会紫峰大厦写字楼1408室](#)

发明(设计)人 [余芳; 余聪; 徐飞;](#)

主分类号 [G06F16/332](#)

分类号 [G06F16/332; G06F16/33; G06F16/35; G06N3/0464; G06N3/08;](#)

公开(公告)号 [CN116578691A](#)

公开(公告)日 [2023.08.11](#)

专利代理机构 [南昌逸辰知识产权代理事务所\(普通合伙\)](#)

代理人 [刘晓敏;](#)

(19) 国家知识产权局



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 116578691 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 11

(21) 申请号 202310858138.4

G06N 3/08 (2023.01)

(22) 申请日 2023.07.13

(71) 申请人 江西合一云数据科技股份有限公司

地址 330096 江西省南昌市高新技术产业
开发区紫阳大道绿地新都会紫峰大厦
写字楼1408室

(72) 发明人 余芳 余聪 徐飞

(74) 专利代理机构 南昌逸辰知识产权代理事务
所(普通合伙) 36145

专利代理师 刘晓敏

(51) Int.Cl.

G06F 16/332 (2019.01)

G06F 16/33 (2019.01)

G06F 16/35 (2019.01)

G06N 3/0464 (2023.01)

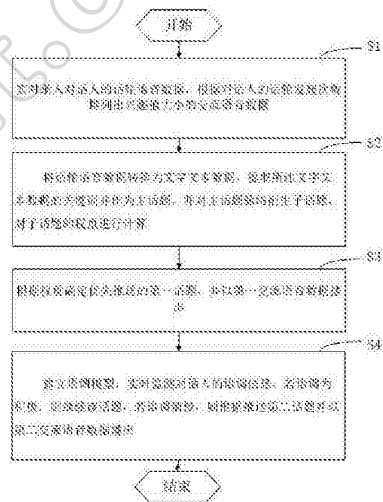
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

一种智能养老机器人对话方法及其对话系统

(57) 摘要

本发明提出一种智能养老机器人对话方法及其对话系统,该系统包括:实时录入对话人的话轮语音数据,根据对话人的话轮发起次数排列出兴趣值大小的交流语音数据;将话轮语音数据转换为文字文本数据,提取所述文字文本数据的关键词并作为主话题,并对主话题脉络衍生子话题,对子话题的权重进行计算;根据权重确定优先推送的第一话题,并以第一交流语音数据播出;建立语调模型,实时监测对话人的语调信息,若语调为积极,则继续该话题,若语调消极,则根据推送第二话题并以第二交流语音数据播出;通过语调模型确认老人当前的情绪状态,根据情绪状态输出不同的话题可以引导老人的情绪,使得聊天话题的引入让老人自己感兴趣,且能让老人心情愉悦。



CN 116578691 A

1. 一种智能养老机器人对话方法,其特征在于,包括:

构建语音文本库,所述语音文本库包括录入的话轮语音数据以及话轮语音数据转换的文字文本数据;

构建文本数据处理模型,所述文本数据处理模型通过数图谱将文字文本数据进行训练,提取关键词作为主话题,并对主话题脉络衍生子话题,确定各个子话题的权重,根据权重确定优先推送的话题;

对话方法步骤包括:

S1:实时录入对话人的话轮语音数据,根据对话人的话轮发起次数排列出兴趣值大小的交流语音数据;

S2:将话轮语音数据转换为文字文本数据,提取所述文字文本数据的关键词并作为主话题,并对主话题脉络衍生子话题,对子话题的权重进行计算;

S3:根据权重确定优先推送的第一话题,并以第一交流语音数据播出;

S4:建立语调模型,实时监测对话人的语调信息,若语调为积极,则继续该话题,若语调消极,则根据推送第二话题并以第二交流语音数据播出。

2. 根据权利要求1所述的一种智能养老机器人对话方法,其特征在于,所述S1中,包括:

对语音文本库中的话轮语音数据进行统计;

根据对话人发起次数进行排序,寻找对话人发起次数最多的语音信息;

建立声纹识别模型,将语音信息放入声纹识别模型中,得到不同对话人的文字文本数据。

3. 根据权利要求1所述的一种智能养老机器人对话方法,其特征在于,所述S2中,包括:

对所述文字文本数据进行训练,其训练步骤为:

所述文本数据处理模型包括输入层、卷积层、映射层和输出层,其中所述输入层、映射层、隐藏层和输出层依序链接,所述输入层接通语音文本库,所述输出层接通推送端口;

S21:调取话轮语音数据转换的文字文本数据在所述输入层进行训练,

S22:将文字文本数据中的词语经过词类分类分成若干词组,剔除不属于话题的词组;

S23:将属于话题的词组转换为词向量矩阵输入至卷积层中,通过卷积层中计算各个词语之间的关联性,关联性最高的词语为主话题;

S24:在映射层中将主话题作为拓扑中心,分别按照关联性强弱脉络衍生出子话题;

S25:输出主话题和子话题。

4. 根据权利要求1所述的一种智能养老机器人对话方法,其特征在于,所述S2中,还包括,对权重的计算如下:

在主话题 m 中,子话题 n 个,形成原始矩阵:

$$R = \{r_1, r_2, r_3, \dots, r_n\},$$

其中 r_n 是第 n 个子话题的评价值;

计算第 n 个子话题的比重为 p_n :

$$p_n = \frac{r_n}{\sum_{n=1}^m r_n},$$

其熵值为:

$$k_m = -\sum_{n=1}^m p_n \ln p_n,$$

权重为:

$$W_n = \frac{1 - k_m}{\sum_{n=1}^m (1 - k_m)}.$$

5. 根据权利要求1所述的一种智能养老机器人对话方法, 其特征在于, 所述S4中, 包括: 所述语调模型中:

$$X(t) = \sum_{t=1}^T E_t \sum_{t=1}^T M_t,$$

其中, $X(t)$ 是在 t 帧的语音语调, E_t 是语音在 t 帧的短时能量, M_t 是语音在 t 帧的的梅尔频率倒谱系数, T 是语音帧数;

在正常对话中:

$$X(t) = X(t+1) \pm e,$$

其中, $X(t+1)$ 是下一帧的语音语调, e 是误差常数。

6. 根据权利要求5所述的一种智能养老机器人对话方法, 其特征在于, 对语调的判断方式为:

在语调模型中得到的语音语调与预设的语音语调 X 对比, 若其差值超过误差常数, 则判断为语调异常; 所述预设的语音语调 X 通过提取语音文本库中的录入的话轮语音数据的最多的语音语调作为预设的语音语调 X ;

判断语调为积极或消极的方法包括:

若在一段语音中, $X(t) = X$ 且 $X(t+1) = X(t)$, 则判断对话人的情绪为平静, 是正常状态;

若在一段语音中, $X(t) > X$ 且 $X(t+1) > X(t)$, 则判断对话人的情绪为激动, 为消极状态;

若在一段语音中, $X(t) > X$ 且 $X(t+1) = X(t)$, 则判断对话人的情绪为欣喜, 为积极状态;

若在一段语音中, $X(t) < X$ 且 $X(t+1) > X(t)$, 则判断对话人的情绪为由低落到平静或欣喜, 为积极状态;

若在一段语音中, $X(t) < X$ 且 $X(t+1) = X(t)$ 或 $X(t) < X$ 且 $X(t+1) < X(t)$, 则判断对话人的情绪为低沉, 为消极状态。

7. 一种智能养老机器人对话系统, 其特征在于, 应用于权利要求1至6中任一项所述的一种智能养老机器人对话方法, 所述机器人对话系统包括:

第一构建单元: 构建语音文本库, 所述语音文本库包括录入的话轮语音数据以及话轮语音数据转换的文字文本数据;

第二构建单元: 构建文本数据处理模型, 所述文本数据处理模型通过数图谱将文字文本数据进行训练, 提取关键词作为主话题, 并对主话题脉络衍生子话题, 确定各个子话题的权重, 根据权重确定优先推送的话题;

计算单元: 对子话题的权重进行计算;

第一判断单元: 对子话题的权重判断;

第二判断单元: 在语调模型中得到的语音语调与预设的语音语调 X 对比, 若其差值超过误差常数, 则判断为语调异常; 所述预设的语音语调 X 通过提取语音文本库中的录入的话轮语音数据的最多的语音语调作为预设的语音语调 X ;

判断语调为积极或消极的方法包括:

若在一段语音中, $X(t) = X$ 且 $X(t+1) = X(t)$, 则判断对话人的情绪为平静, 是正常状态;

若在一段语音中, $X(t) > X$ 且 $X(t+1) > X(t)$, 则判断对话人的情绪为激动, 为消极状态;

若在一段语音中, $X(t) > X$ 且 $X(t+1) = X(t)$, 则判断对话人的情绪为欣喜, 为积极状态;

若在一段语音中, $X(t) < X$ 且 $X(t+1) > X(t)$, 则判断对话人的情绪为由低落到平静或欣喜, 为积极状态;

若在一段语音中, $X(t) < X$ 且 $X(t+1) = X(t)$ 或 $X(t) < X$ 且 $X(t+1) < X(t)$, 则判断对话人的情绪为低沉, 为消极状态。

8. 一种计算机设备, 包括存储器和处理器, 所述存储器中存储有计算机程序, 其特征在于, 所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至6中任一项所述的一种智能养老机器人对话方法的步骤。

9. 一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 其特征在于, 所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至6中任一项所述的一种智能养老机器人对话方法的步骤。

一种智能养老机器人对话方法及其对话系统

技术领域

[0001] 本发明涉及语音识别领域,尤其涉及一种智能养老机器人对话方法及其对话系统。

背景技术

[0002] 在养老照护场景中,老年人希望通过简单、熟悉、成本低廉的沟通方式,获得适合自己的、有温度的健康关爱服务。当前养老照护服务有三种主流提供方式:第一种是居家养老,占比约90%,由家庭内部提供养老照护服务,服务提供方为家人、子女或其雇佣的保姆,线下为主;第二种是社区养老,占比约8%,由社区成立的养老照护中心为社区内老年人提供相对集中的养老服务,服务提供方主要为社区雇佣的义工、机构等,线下方式;第三种是机构养老,占比不足2%,由养老院、集中式公寓等机构提供基于购买的社会化服务,服务提供方通常为专业、集中的团队,线下方式;机构养老服务相对规范,照护人员、服务设施等较有保障,但由于是集中居住,集体服务,往往缺少亲情关爱,老人容易对集体生活不适应。社区养老或居家养老相对个性化和灵活,但受限于社区/家庭条件,可能存在义工/子女照护不周到、不专业,言语关爱不足等问题。无论哪种养老照护方式,如何解决老年人的孤独感,并通过信息化、智能化的方式为老人的身心健康提供支持是当前在养老问题中迫切需要解决的问题。

[0003] 为此,本发明提出一种智能养老的机器人对话方法及其对话系统。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提出一种智能养老机器人对话方法及其对话系统,以更加确切地解决上述所述的问题。

[0005] 本发明通过以下技术方案实现的:

本发明提出一种智能养老机器人对话方法,包括:

构建语音文本库,所述语音文本库包括录入的话轮语音数据以及话轮语音数据转换的文字文本数据;

构建文本数据处理模型,所述文本数据处理模型通过数图谱将文字文本数据进行训练,提取关键词作为主话题,并对主话题脉络衍生子话题,确定各个子话题的权重,根据权重确定优先推送的话题;

对话方法步骤包括:

S1:实时录入对话人的话轮语音数据,根据对话人的话轮发起次数排列出兴趣值大小的交流语音数据;

S2:将话轮语音数据转换为文字文本数据,提取所述文字文本数据的关键词并作为主话题,并对主话题脉络衍生子话题,对子话题的权重进行计算;

S3:根据权重确定优先推送的第一话题,并以第一交流语音数据播出;

S4:建立语调模型,实时监测对话人的语调信息,若语调为积极,则继续该话题,若

语调消极,则根据推送第二话题并以第二交流语音数据播出。

[0006] 进一步的,所述的一种智能养老机器人对话方法,所述S1中,包括:

对语音文本库中的话轮语音数据进行统计;

根据对话人发起次数进行排序,寻找对话人发起次数最多的语音信息;

建立声纹识别模型,将语音信息放入声纹识别模型中,得到不同对话人的文字文本数据。

[0007] 进一步的,所述的一种智能养老机器人对话方法,所述S2中,包括:

对所述文字文本数据进行训练,其训练步骤为:

所述文本数据处理模型包括输入层、卷积层、映射层和输出层,其中所述输入层、映射层、隐藏层和输出层依序链接,所述输入层接通语音文本库,所述输出层接通推送端口;

S21:调取话轮语音数据转换的文字文本数据在所述输入层进行训练,

S22:将文字文本数据中的词语经过词类分类分成若干词组,剔除不属于话题的的词组;

S23:将属于话题的词组转换为词向量矩阵输入至卷积层中,通过卷积层中计算各个词语之间的关联性,关联性最高的词语为主话题;

S24:在映射层中将主话题作为拓扑中心,分别按照关联性强弱脉络衍生出子话题;

S25:输出主话题和子话题。

[0008] 进一步的,所述的一种智能养老机器人对话方法,所述S2中,还包括,对权重的计算如下:

在主话题 m 中,子话题 n 个,形成原始矩阵:

$$R = \{r_1, r_2, r_3, \dots, r_n\},$$

其中 r_n 是第 n 个子话题的评价值;

计算第 n 个子话题的比重为 p_n :

$$p_n = \frac{r_n}{\sum_{n=1}^m r_n},$$

其熵值为:

$$k_m = -\sum_{n=1}^m p_n \ln p_n,$$

权重为:

$$W_n = \frac{1 - k_m}{\sum_{n=1}^m (1 - k_m)}.$$

[0009] 进一步的,所述的一种智能养老机器人对话方法,所述S4中,包括:

所述语调模型中:

$$X(t) = \sum_{t=1}^T E_t \sum_{t=1}^T M_t,$$

其中, $X(t)$ 是在 t 帧的语音语调, E_t 是语音在 t 帧的短时能量, M_t 是语音在 t 帧的梅尔频率倒谱系数, T 是语音帧数;

在正常对话中:

$$X(t) = X(t+1) \pm e,$$

其中, $X(t+1)$ 是下一帧的语音语调, e 是误差常数。

[0010] 进一步的, 所述的一种智能养老机器人对话方法, 对语调的判断方式为:

在语调模型中得到的语音语调与预设的语音语调 X 对比, 若其差值超过误差常数, 则判断为语调异常; 所述预设的语音语调 X 通过提取语音文本库中的录入的话轮语音数据的最多的语音语调作为预设的语音语调 X ;

判断语调为积极或消极的方法包括:

若在一段语音中, $X(t) = X$ 且 $X(t+1) = X(t)$, 则判断对话人的情绪为平静, 是正常状态;

若在一段语音中, $X(t) > X$ 且 $X(t+1) > X(t)$, 则判断对话人的情绪为激动, 为消极状态;

若在一段语音中, $X(t) > X$ 且 $X(t+1) = X(t)$, 则判断对话人的情绪为欣喜, 为积极状态;

若在一段语音中, $X(t) < X$ 且 $X(t+1) > X(t)$, 则判断对话人的情绪为由低落到平静或欣喜, 为积极状态;

若在一段语音中, $X(t) < X$ 且 $X(t+1) = X(t)$ 或 $X(t) < X$ 且 $X(t+1) < X(t)$, 则判断对话人的情绪为低沉, 为消极状态。

[0011] 一种智能养老机器人对话系统, 应用于任一项所述的一种智能养老机器人对话方法, 所述机器人对话系统包括:

第一构建单元: 构建语音文本库, 所述语音文本库包括录入的话轮语音数据以及话轮语音数据转换的文字文本数据;

第二构建单元: 构建文本数据处理模型, 所述文本数据处理模型通过数图谱将文字文本数据进行训练, 提取关键词作为主话题, 并对主话题脉络衍生子话题, 确定各个子话题的权重, 根据权重确定优先推送的话题;

计算单元: 对子话题的权重进行计算;

第一判断单元: 对子话题的权重判断;

第二判断单元: 在语调模型中得到的语音语调与预设的语音语调 X 对比, 若其差值超过误差常数, 则判断为语调异常; 所述预设的语音语调 X 通过提取语音文本库中的录入的话轮语音数据的最多的语音语调作为预设的语音语调 X ;

判断语调为积极或消极的方法包括:

若在一段语音中, $X(t) = X$ 且 $X(t+1) = X(t)$, 则判断对话人的情绪为平静,

是正常状态;

若在一段语音中, $X(t) > X$ 且 $X(t+1) > X(t)$, 则判断对话人的情绪为激动, 为消极状态;

若在一段语音中, $X(t) > X$ 且 $X(t+1) = X(t)$, 则判断对话人的情绪为欣喜, 为积极状态;

若在一段语音中, $X(t) < X$ 且 $X(t+1) > X(t)$, 则判断对话人的情绪为由低落到平静或欣喜, 为积极状态;

若在一段语音中, $X(t) < X$ 且 $X(t+1) = X(t)$ 或 $X(t) < X$ 且 $X(t+1) < X(t)$, 则判断对话人的情绪为低沉, 为消极状态。

[0012] 一种计算机设备, 包括存储器和处理器, 所述存储器中存储有计算机程序, 所述处理器执行所述计算机程序时实现任一项所述的一种智能养老机器人对话方法的步骤。

[0013] 一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 所述计算机程序被处理器执行时任一项所述的一种智能养老机器人对话方法的步骤。

[0014] 本发明的有益效果:

本发明提出的一种智能养老机器人对话方法通过采集用户的对话信息, 寻找老人感兴趣的话题, 并通过对话题权重的计算, 依次推送话题与老人进行沟通, 可以很好的缓解老人内心的空虚心理; 此外, 还通过在与老人的对话中, 通过语调模型确认老人当前的情绪状态, 根据情绪状态输出不同的话题, 避免触动老人话题的禁忌, 同时在进行话题转移, 可以引导老人的情绪, 使得聊天话题的引入让老人自己感兴趣, 且能让老人心情愉悦。

[0015] 本发明提出的语调模型, 通过综合语音的短时能量和梅尔频率倒谱系数, 使得语调的提取更加精确, 同时引入了前后语调的对比, 不仅仅限于提取部分帧语调信息, 更能实时了解老人的情绪变化, 使得对老人情绪的判断更加准确, 有利于实时转换对话话题, 从而实现照顾老人的情绪的目的。

附图说明

[0016] 图1为本发明的一种智能养老机器人对话方法的流程示意图;

图2为本发明的一种计算机设备的结构示意图;

具体实施方式

[0017] 为了更加清楚完整的说明本发明的技术方案, 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0018] 请参考图1-图2, 本发明提出一种智能养老机器人对话方法及其对话系统;

在本实施方式中本发明提出一种智能养老机器人对话方法, 包括:

构建语音文本库, 所述语音文本库包括录入的话轮语音数据以及话轮语音数据转换的文字文本数据;

构建文本数据处理模型, 所述文本数据处理模型通过数图谱将文字文本数据进行训练, 提取关键词作为主话题, 并对主话题脉络衍生子话题, 确定各个子话题的权重, 根据

权重确定优先推送的话题；

对话方法步骤包括：

S1：实时录入对话人的话轮语音数据，根据对话人的话轮发起次数排列出兴趣值大小的交流语音数据；

S2：将话轮语音数据转换为文字文本数据，提取所述文字文本数据的关键词并作为主话题，并对主话题脉络衍生子话题，对子话题的权重进行计算；

S3：根据权重确定优先推送的第一话题，并以第一交流语音数据播出；

S4：建立语调模型，实时监测对话人的语调信息，若语调为积极，则继续该话题，若语调消极，则根据推送第二话题并以第二交流语音数据播出。

[0019] 在本实施例中，语音文本库中的录入的话轮语音数据包括但不限于日常生活中的对话录音；通过日常生活的对话录音，可以清楚的了解到老人（对话人）与其他对话人（家人、朋友）的对话信息，由于每一个人的语音特征均不相同，根据其语音特征，可以得到在语音文本库中存在最多的语音特征，即为老人最感兴趣与其沟通的人，若在语音文本库中存在最多的语音特征为多个，则可以通过老人开启话轮的次数决定老人最感兴趣与其沟通的人，并将该语音特征进行模拟，模拟出老人最感兴趣与其沟通的人的语音特征与老人进行交流，可以提高老人交流时的兴趣；将语音数据转换为文字文本数据后，通过对话题的提取，可以得到老人感兴趣的话题，在此实施例中，话题的播出文本选用主话题+子话题内容+形容短句+意见询问语句；在与老人交流的过程中，通过语调模型确认老人当前的情绪状态，根据情绪状态输出不同的话题，避免触动老人话题的禁忌，同时在进行话题转移，可以引导老人的情绪，使得聊天话题的引入让老人自己感兴趣，且能让老人心情愉悦。

[0020] 在一个实施例中，所述S1中，包括：

对语音文本库中的话轮语音数据进行统计；

根据对话人发起次数进行排序，寻找对话人发起次数最多的语音信息；

建立声纹识别模型，将语音信息放入声纹识别模型中，得到不同对话人的文字文本数据。

[0021] 在本实施例中，交流语音数据是根据老人最感兴趣与其沟通的人的语音特征进行模拟，使得机器人播出的语音特征与老人最感兴趣与其沟通的人一致，从而提高老人交流的意愿，不会产生疏远感。

[0022] 进一步的，所述S2中，包括：

对所述文字文本数据进行训练，其训练步骤为：

所述文本数据处理模型包括输入层、卷积层、映射层和输出层，其中所述输入层、映射层、隐藏层和输出层依序链接，所述输入层接通语音文本库，所述输出层接通推送端口；

S21：调取话轮语音数据转换的文字文本数据在所述输入层进行训练，

S22：将文字文本数据中的词语经过词类分类分成若干词组，剔除不属于话题的的词组；

S23：将属于话题的词组转换为词向量矩阵输入至卷积层中，通过卷积层中计算各个词语之间的关联性，关联性最高的词语为主话题；

S24：在映射层中将主话题作为拓扑中心，分别按照关联性强弱脉络衍生出子话

题；

S25:输出主话题和子话题。

[0023] 在本实施例,根据下面几个话轮对话话题和子话题进行提取:

话轮1:“爸妈,你们吃饭没有?”,“我们吃好了,姐姐有没有按时吃饭呀,要让她多吃点饭,正是长身体的时候呢”

话轮2:“儿子,你们有时间回来一趟,我想姐姐了”“好,我们有空就回家。”

话轮3:“爸妈,今天发工资了,我转点钱给你们想吃什么就买什么”“谢谢儿子,家里有钱用,你们留着自己用就好了,下次就不用转了”

在上述3个话轮中,话轮1中提取到的词语为:爸妈、吃饭、姐姐、身体,话轮2中提取到的词语为:时间、姐姐、回家,话轮3中提取到的词语为:爸妈、工资、钱、家里;其中吃饭、回家分为动词组,身体、时间、工资、钱、家里为名词组,姐姐、爸妈为称谓词组,动词组是基于人来实现的,其不能作为主话题,将其提出,剩下的词语中,爸妈是对老人的称呼,而姐姐的次数提及最多,且话轮次数最多,可以确定姐姐为主话题,根据姐姐为主话题衍生其出与姐姐关联性强话题,子话题设置为:时间、回家、身体,即下次提出的话题可以为:姐姐应该也快回家了,还有多久呢?

在一个实施例中,对权重的计算如下:

在主话题 m 中,子话题 n 个,形成原始矩阵:

$$R = \{r_1, r_2, r_3, \dots, r_n\},$$

其中 r_n 是第 n 个子话题的评价值;

计算第 n 个子话题的比重为 p_n :

$$p_n = \frac{r_n}{\sum_{n=1}^m r_n},$$

其熵值为:

$$k_m = -\sum_{n=1}^m p_n \ln p_n,$$

权重为:

$$W_n = \frac{1 - k_m}{\sum_{n=1}^m (1 - k_m)}.$$

[0024] 在一个实施例中,所述语调模型中:

$$X(t) = \sum_{t=1}^T E_t \sum_{t=1}^T M_t,$$

其中, $X(t)$ 是在 t 帧的语音语调, E_t 是语音在 t 帧的短时能量, M_t 是语音在 t 帧的的梅尔频率倒谱系数, T 是语音帧数;

在正常对话中:

$$X(t) = X(t+1) \pm e,$$

其中, $X(t+1)$ 是下一帧的语音语调, e 是误差常数。

[0025] 在一个实施例中, 对语调的判断方式为:

在语调模型中得到的语音语调与预设的语音语调 X 对比, 若其差值超过误差常数, 则判断为语调异常; 所述预设的语音语调 X 通过提取语音文本库中的录入的话轮语音数据的最多的语音语调作为预设的语音语调 X ;

判断语调为积极或消极的方法包括:

若在一段语音中, $X(t) = X$ 且 $X(t+1) = X(t)$, 则判断对话人的情绪为平静, 是正常状态;

若在一段语音中, $X(t) > X$ 且 $X(t+1) > X(t)$, 则判断对话人的情绪为激动, 为消极状态;

若在一段语音中, $X(t) > X$ 且 $X(t+1) = X(t)$, 则判断对话人的情绪为欣喜, 为积极状态;

若在一段语音中, $X(t) < X$ 且 $X(t+1) > X(t)$, 则判断对话人的情绪为由低落到平静或欣喜, 为积极状态;

若在一段语音中, $X(t) < X$ 且 $X(t+1) = X(t)$ 或 $X(t) < X$ 且 $X(t+1) < X(t)$, 则判断对话人的情绪为低沉, 为消极状态。

[0026] 在本实施例中, 老人说一句相同的话, 其语调不同, 其表达的情绪也不同, 如: 姐姐什么时候回家?

若语调为 $X(t) = X$ 且 $X(t+1) = X(t)$, 则判断老人的情绪为平静, 是正常询问;

若语调为 $X(t) < X$ 且 $X(t+1) = X(t)$ 或 $X(t) < X$ 且 $X(t+1) < X(t)$, 则判断对话人的情绪为低沉, 为消极状态, 证明老人很想姐姐了;

若语调为 $X(t) > X$ 且 $X(t+1) = X(t)$, 则判断对话人的情绪为欣喜, 为积极状态, 可能已经得到姐姐将要回家的消息, 想确认一下什么时候回家; 本实施例通过综合语音的短时能量和梅尔频率倒谱系数, 使得语调的提取更加精确, 同时引入了前后语调的对比, 不仅仅限于提取部分帧语调信息, 更能实时了解老人的情绪变化, 使得对老人情绪的判断更加准确, 有利于实时转换对话话题, 从而实现照顾老人的情绪的目的。

[0027] 在一个实施例中, 一种智能养老机器人对话系统, 应用于任一项所述的一种智能养老机器人对话方法, 所述机器人对话系统包括:

第一构建单元: 构建语音文本库, 所述语音文本库包括录入的话轮语音数据以及话轮语音数据转换的文字文本数据;

第二构建单元: 构建文本数据处理模型, 所述文本数据处理模型通过数图谱将文字文本数据进行训练, 提取关键词作为主话题, 并对主话题脉络衍生子话题, 确定各个子话题的权重, 根据权重确定优先推送的话题;

计算单元: 对子话题的权重进行计算;

第一判断单元:对子话题的权重判断;

第二判断单元:在语调模型中得到的语音语调与预设的语音语调 X 对比,若其差值超过误差常数,则判断为语调异常;所述预设的语音语调 X 通过提取语音文本库中的录入的话轮语音数据的最多的语音语调作为预设的语音语调 X ;

判断语调为积极或消极的方法包括:

若在一段语音中, $X(t)=X$ 且 $X(t+1)=X(t)$,则判断对话人的情绪为平静,是正常状态;

若在一段语音中, $X(t)>X$ 且 $X(t+1)>X(t)$,则判断对话人的情绪为激动,为消极状态;

若在一段语音中, $X(t)>X$ 且 $X(t+1)=X(t)$,则判断对话人的情绪为欣喜,为积极状态;

若在一段语音中, $X(t)<X$ 且 $X(t+1)>X(t)$,则判断对话人的情绪为由低落到平静或欣喜,为积极状态;

若在一段语音中, $X(t)<X$ 且 $X(t+1)=X(t)$ 或 $X(t)<X$ 且 $X(t+1)<X(t)$,则判断对话人的情绪为低沉,为消极状态。

[0028] 在本实施例中,该机器人对话系统设于现有的陪护机器人上。

[0029] 参照图2,本申请实施例中还提供一种计算机设备,该计算机设备可以是服务器,其内部结构可以如图2所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于第一语音信息数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种智能养老机器人对话方法。

[0030] 本领域技术人员可以理解,图2中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定。

[0031] 本申请一实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现一种智能养老机器人对话方法的步骤,具体为:

构建语音文本库,所述语音文本库包括录入的话轮语音数据以及话轮语音数据转换的文字文本数据;

构建文本数据处理模型,所述文本数据处理模型通过数图谱将文字文本数据进行训练,提取关键词作为主话题,并对主话题脉络衍生子话题,确定各个子话题的权重,根据权重确定优先推送的话题;

对话方法步骤包括:

S1:实时录入对话人的话轮语音数据,根据对话人的话轮发起次数排列出兴趣值大小的交流语音数据;

S2:将话轮语音数据转换为文字文本数据,提取所述文字文本数据的关键词并作

为主话题,并对主话题脉络衍生子话题,对子话题的权重进行计算;

S3:根据权重确定优先推送的第一话题,并以第一交流语音数据播出;

S4:建立语调模型,实时监测对话人的语调信息,若语调为积极,则继续该话题,若语调消极,则根据推送第二话题并以第二交流语音数据播出。

[0032] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请所提供的和实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可以包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM通过多种形式可得,诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双速据率SDRAM(SSRSDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink) DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)等。

[0033] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其它变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、装置、物品或者方法不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其它要素,或者是还包括为这种过程、装置、物品或者方法所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、装置、物品或者方法中还存在另外的相同要素。

[0034] 以上所述仅为本申请的优选实施例,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

[0035] 尽管已经示出和描述了本申请的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本申请的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本申请的范围由所附权利要求及其等同物限定。

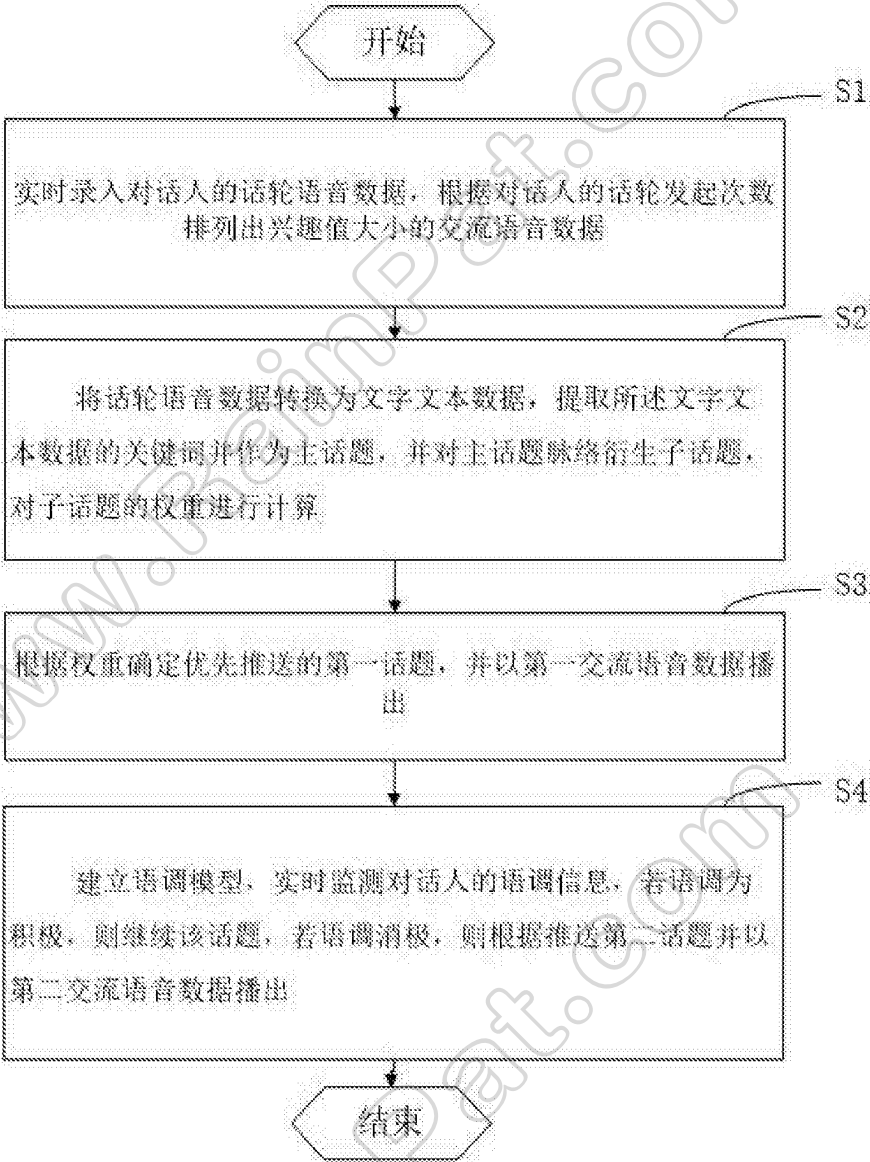


图 1

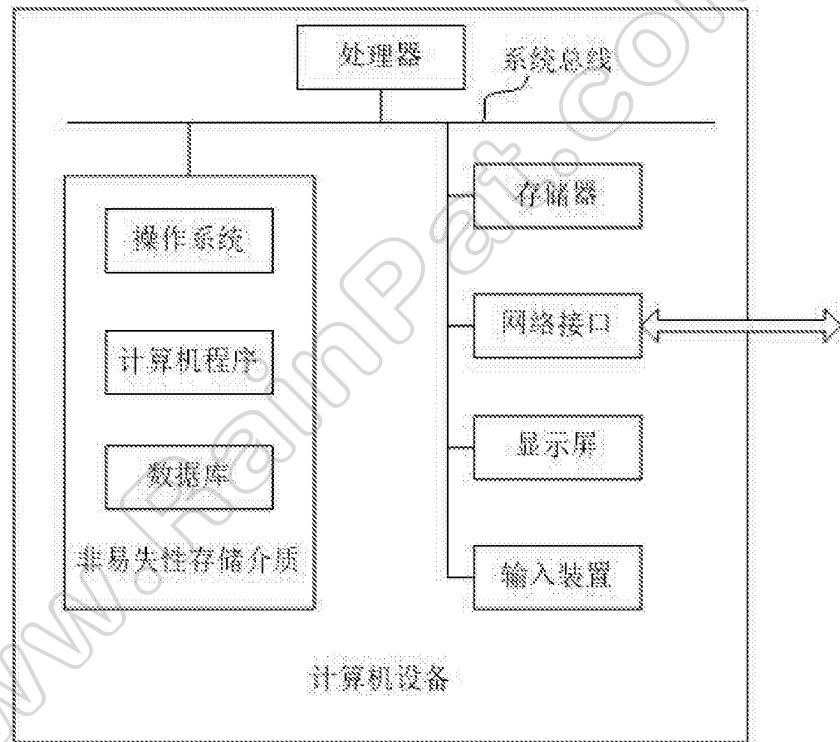


图 2