

(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
2018 年 6 月 14 日 (14.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/103602 A1

- (51) 国际专利分类号:
G10L 15/22 (2006.01) **G06F 21/32** (2013.01)
G10L 15/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/114433
- (22) 国际申请日: 2017 年 12 月 4 日 (04.12.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611114768.7 2016 年 12 月 7 日 (07.12.2016) CN
- (71) 申请人: 华南理工大学 (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国

广东省广州市南沙区环市大道南路 25 号华工大广州产研院, Guangdong 511458 (CN)。

(72) 发明人: 贺前华 (HE, Qianhua); 中国广东省广州市南沙区环市大道南路 25 号华工大广州产研院, Guangdong 511458 (CN)。叶卓贤 (YE, Zhuoxian); 中国广东省广州市南沙区环市大道南路 25 号华工大广州产研院, Guangdong 511458 (CN)。吴俊峰 (WU, Junfeng); 中国广东省广州市南沙区环市大道南路 25 号华工大广州产研院, Guangdong 511458 (CN)。

(74) 代理人: 广州市华学知识产权代理有限公司 (GUANGZHOU HUAXUE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR MAN-MACHINE CONVERSATION CONTROL BASED ON USER REGISTRATION INFORMATION

(54) 发明名称: 一种基于用户注册信息的人机对话控制方法及系统

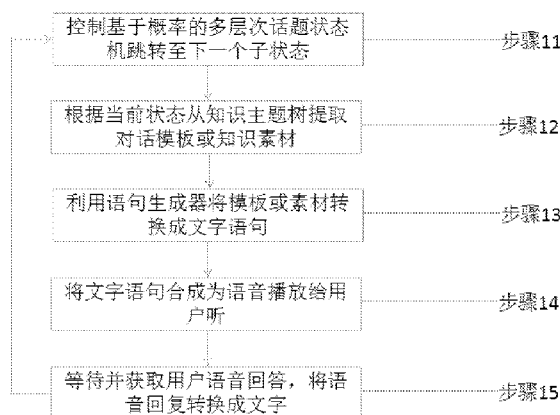


图 1

STEP11 CONTROL A PROBABILITY-BASED MULTI-LEVEL TOPIC STATE MACHINE TO JUMP INTO THE NEXT SUBSTATE
STEP12 ACCORDING TO THE CURRENT STATE, EXTRACT A CONVERSATION TEMPLATE OR KNOWLEDGE MATERIAL FROM A KNOWLEDGE SUBJECT TREE
STEP13 USE A SENTENCE GENERATOR TO CONVERT THE TEMPLATE OR MATERIAL INTO LITERAL SENTENCES
STEP14 SYNTHESIZE THE LITERAL SENTENCES INTO SPEECH AND PLAY SAME TO A USER
STEP15 WAIT AND ACQUIRE THE USER'S SPEECH RESPONSE, AND CONVERT THE SPEECH RESPONSE INTO TEXT

(57) Abstract: A method and a system for man-machine conversation control based on user registration information. The method comprises the following steps: controlling a probability-based multi-level topic state machine to jump into the next substate; according to the current state, extracting a conversation template or knowledge material from a knowledge subject tree; using a sentence generator to convert the template or material into literal sentences; synthesizing the literal sentences into speech and playing same to a user; waiting and acquiring the user's speech response, converting the speech response into text, and jumping into the first step. The method for man-machine conversation control based on user registration information is applicable to the field of identity verification. The method generates, according to user identity information, conversation content that the user is familiar with, leads the man-machine conversation in a natural and easy-going manner, and collects the user's voiceprint where the user is less defensive.

(57) 摘要: 一种基于用户注册信息的人机对话控制方法及系统。方法包括下述步骤: 控制基于概率的多层次话题状态机跳转至下一个子状态; 根据当前状态从知识主题树提取对话模板或知识素材; 利用语句生成器将模板或素材转换成文字语句; 将文字语句合成为语音播放给用户听; 等待并获取用户语音回答, 将语音回复转换成文字, 并跳转至第一步。基于用户注册信息的人机对话控制方法可用于身份验证领域, 根据用户身份信息产生用户所熟悉的对话内容, 以一种自然亲切的方式主导人机对话, 在用户防备心理较低的情况下采集用户声纹。

广州市天河区五山路 381 号物资大楼首层, Guangdong 510640 (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, 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, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格 (细则 4.17 (iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

一种基于用户注册信息的人机对话控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及身份验证的领域，特别涉及一种基于用户注册信息的人机对话控制方法及系统。

背景技术

[0002] 近年来，社会对于身份验证问题的需求越来越迫切，尤其是在携程、虚拟信用卡等安全问题爆发，各互联网公司加强产品中的安全认证设施，国家开展网络安全宣传周以后，人们对于网络认证的安全意识大大地增强。

[0003] 用于验证身份的特征主要是人脸、瞳孔、声音等生物特征。而与其他生物特征相比，声纹认证具有用户接受程度高、设备成本低、方便采集等优势，是非现场身份认证的首选，对于基于电话网络的应用，是唯一的选择，因此，声纹认证在生物认证技术中占有非常重要的地位。

发明概述

技术问题

[0004] 然而，尽管声纹验证具有如此多的优点，它也面临着各种各样的系统攻击，其中最易施行、成本最低、也最有成效的一种攻击是回放攻击，就是录制认证实体的真实语音样本，然后攻击者在认证的时候把声音样本回放出来，从而达到欺骗系统的目的。

[0005] 为抵御录音回防攻击攻击，需要采取人机挑战-响应策略，由机器主导与用户的对话，这带来了以下几个方面的难点：首先，为了保证系统提出的问题具有很高的随机性，需要实现准备丰富的问题库，问题涉及面广，需要牵涉到语言学、心理学、人们日常生活习惯等，因此建设一个合格的问题库具有很高的难度；其次，问题之间的关联度也是一个问题，假如用户需要回答一系列没有关联的随机问题，这会极大的提高用户的心理防御，用户接受度低；第三，在人机会话不合拍的情况下，勉强地应对将影响发音质量，提升系统拒识概率，从而进一步提高人们的抗拒心理。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0006] 本发明的主要目的在于克服现有技术的缺点与不足，提供一种基于用户注册信息的人机对话控制方法及系统。该方法用于身份认证领域，提高机器挑战的随机性和人机对话的自然性，确保对话过程不易被录音回放攻击和用户能顺利依据机器的思路完成人机对话。
- [0007] 为了达到上述目的，本发明采用以下技术方案：
- [0008] 本发明基于用户注册信息的人机对话控制方法，包括下述步骤：
- [0009] S1、控制基于概率的多层次话题状态机跳转至下一个子状态；
- [0010] S2、根据当前状态从知识主题树提取对话模板或知识素材；
- [0011] S3、利用语句生成器将模板或素材转换成文字语句；
- [0012] S4、将文字语句合成为语音播放给用户听；
- [0013] S5、等待并获取用户语音回答，将语音回复转换成文字，并跳转至S1。
- [0014] 作为优选的技术方案，步骤S1中，基于概率的多层次话题状态机由用户信息注册器采集到的信息生成。
- [0015] 作为优选的技术方案，步骤S1中，基于概率的多层次话题状态机由状态和转移概率组成，每一个状态对应一类话题，而每个大状态下又会派生出一层子状态机，代表该大类话题下的细分子话题，而子状态机又可以继续派生出再下一层子状态机，每个状态之间有对应的转移概率；部分状态有一个入口问题集，进入这类状态的子状态机之前，会先向用户提问入口问题，然后再依据用户回答决定下一步跳转。
- [0016] 作为优选的技术方案，步骤S1中，状态跳转的具体过程如下：
- [0017] S11、初始化当前状态 S_c 为当前层级状态机的初始状态；
- [0018] S12、若 S_c 下没有子状态机，则将 S_c 作为提取知识主体树的状态；否则执行S13；
- [0019] S13、从 S_c 开始，依据其所连弧线上概率转移至下一级子状态机中的任意一个状态 S_k ，则此时 $S_c = S_k$ ；
- [0020] S14、若状态 S_c 有入口问题集，则随机选出一条问题询问用户，根据用户回答

选择是否进入子状态机，若是进入子状态机，则Sc赋值为子状态机的初始状态，跳转至步骤S12；

[0021] S15、若状态Sc没有入口问题集，则直接进入子状态机，Sc赋值为子状态机的初始状态，跳转至步骤S12。

[0022] 作为优选的技术方案，步骤S2中，知识主题树具体如下：

[0023] 按树状划分，主干为一级主题，主干继续向下延伸，继续往下细分二级、三级、...、n级主题，叶子主题为没有任何子主题的主题，叶子主题下的内容由常规语句模板库和扩展素材库组成；

[0024] 其中，所述常规语句模板库由模板语句组成，模板语句采用模板语法进行编写，模板结构有多选分支、可选分支和类别项三种；

[0025] 所述扩展素材库由一系列从互联网搜集到的特定主题下简单句组成，可以是时事素材、人物简介或者代表某一主题下的知识。

[0026] 作为优选的技术方案，步骤S2流程具体为：

[0027] S21、采用深度优先搜索从知识主题树中搜索与当前状态所属话题相匹配的主题；

[0028] S22、搜索到与前状态所属话题相匹配的知识主题后，采用随机选择策略从该主题对应的常规语句模板库选择一条语句模板，或者从扩展素材库选择一个对话素材。

[0029] 作为优选的技术方案，步骤S3中，将模板转换成文字语句的策略为，针对不同模板结构，采用不同的替换操作：

[0030] (1) 多选分支：替换时选择根据用户的身份信息选择一个分支替代；

[0031] (2) 可选分支：替换时可以选择用这个分支，或者不用这个分支；

[0032] (3) 类别项：替换时可以用该类别下的任意对象替换。

[0033] 作为优选的技术方案，步骤S3中，将扩展素材转换成文字语句的策略具体如下：

[0034] (1) 针对人名进行转换，利用实体命名工具找到素材句子中的人名，然后进行替换；

[0035] (2) 针对地名进行转换，利用实体命名工具找到素材句子中的地名，然后进

行替换；

[0036] (3) 针对原因进行转换，把陈述句转换成疑问句。

[0037] 本发明还提供了一种基于用户注册信息的人机对话控制系统，包括：

[0038] 用户信息注册模块，用于采集用户身份信息；

[0039] 基于概率的多层次话题状态机，利用用户身份信息生成，用于控制人机对话过程中的话题转换；

[0040] 知识主题树，用于存储话题知识；

[0041] 语句生成器，用于将语句模板或知识素材转换成文字语句，由常规语句模板处理器和扩展素材处理器组成；

[0042] 常规语句模板处理器，用于将常规语句模板转换成普通文字语句；

[0043] 扩展素材处理器，用于将扩展素材语句转换成问题；

[0044] 语音合成模块，用于将文字语句合成为语音播放给用户；

[0045] 语音输入模块，用于录取用户语音输入，并将其转化成文字；

[0046] 所述用户信息注册模块、基于概率的多层次话题状态机、知识主体树、语句生成器以及语音合成模块顺序连接，所述语音输入模块与基于概率的多层次话题状态机连接。

[0047] 作为优选的技术方案，所述知识主体树，按主题树划分，由常规语句模板库和扩展素材库组成；

[0048] 常规语句模板库，采用模板化技术，用于存储与用户登记信息直接相关的常规问题；

[0049] 扩展素材库，用于存储从互联网搜集的扩展性素材。

发明的有益效果

有益效果

[0050] 本发明与现有技术相比，具有如下优点和有益效果：

[0051] 本发明的基于用户注册信息的人机对话控制方法可用于身份认证领域，根据用户身份信息产生用户所熟悉的对话内容，以一种自然亲切的方式主导人机对话，在用户防备心理较低的情况下采集用户声纹。

对附图的简要说明

附图说明

[0052] 图1示出本发明基于用户注册信息的人机对话控制方法一个实施例的流程图；

[0053] 图2示出本发明基于用户注册信息的人机对话控制方法中基于概率的多层次话题状态机的一个实施例的结构图；

[0054] 图3示出本发明基于用户注册信息的人机对话装置中用户信息注册模块一个实施例的结构图；

[0055] 图4示出本发明基于用户注册信息的人机对话控制方法中基于概率的多层次话题状态机一个实施例的跳转流程图；

[0056] 图5示出本发明基于用户注册信息的人机对话控制方法中知识主题树一个实施例的结构图；

[0057] 图6示出本发明基于用户注册信息的人机对话装置一个实施例的结构图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0058] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述，但本发明的实施方式不限于此。

[0059] 如图1所示为本发明实施例的流程图，包括下述步骤：

[0060] 步骤11，控制基于概率的多层次话题状态机跳转至下一个子状态；

[0061] 步骤12，根据当前状态从知识主题树提取对话模板或知识素材；

[0062] 步骤13，利用语句生成器将模板或素材转换成文字语句；

[0063] 步骤14，将文字语句合成为语音播放给用户听；

[0064] 步骤15，等待并获取用户语音回答，将语音回复转换成文字，并跳转至步骤11。

[0065] 根据本发明的优选实施例，步骤11中的状态跳转可以由基于概率的多层次话题状态机执行。

[0066] 如图2所示为本发明基于用户注册信息的人机对话控制方法中基于概率的多层次话题状态机的一个实施例的结构图，为了直观地阐述本发明涉及规则思想，图2仅示出状态机的一部分。

[0067] 基于概率的多层次话题状态机可以由状态和转移概率组成，如图2所示，每一

个圆圈代表一个状态，每个状态代表对应于一类话题，而每个状态下又会有一层子状态机，代表该类话题下的细分子话题，而子状态机又可以继续派生出下一层子状态机；而弧线代表状态转移关系，弧线上的权重表示状态之间的转移概率。此外，子状态可以有一个入口问题集，问题集内含多个入口问题，进入该状态的子状态机之前，会先向用户提问入口问题，然后再依据用户回答决定下一步跳转。

[0068] 基于概率的多层次话题状态机由用户信息注册器采集到的信息生成，图3为用户信息注册器的结构图，用于采集用户本身、妻子（假如有）、所有孩子（假如有）的年龄、籍贯、受教育程度、出生日期等信息。该装置可以部署在一台服务器上，用户从互联网访问注册页面，填写信息，并提交信息，然后用户信息注册器将信息保存至特定的存储介质中。

[0069] 图4为基于概率的多层次话题状态机的跳转流程图，包括以下步骤：

[0070] 步骤31，初始化当前状态变量 $S_c = S_{10}$ ，其中，表示第一层状态机的初始状态 S_{10} ；

[0071] 步骤32，若 S_c 下没有子状态机，则返回状态 S_c ，否则执行步骤33；

[0072] 步骤33，从 S_c 开始，依据其所连弧线上概率转移至下一级子状态机中的任意一个状态 S_k ，则此时 $S_c = S_k$ ；

[0073] 步骤34，若状态 S_c 有入口问题集，则选出一条问题询问用户，根据用户回答选择是否进入子状态机，若是进入子状态机，则 S_c 赋值为子状态机的初始状态 S_{j0} ；跳转至步骤32；

[0074] 步骤35，若状态 S_c 没有入口问题集，则直接进入子状态机， S_c 赋值为子状态机的初始状态 S_{j0} ；跳转至步骤32。

[0075] 举例来说，用户从第一层状态机初始状态 S_{10} 开始跳转至 S_{14} ，进入爱好话题，由于 S_{14} 没有入口问题集，因此直接进入 S_{14} 的下一层子状态机，跳转至子状态机的初始状态 S_{20} ，然后跳转至 S_{22} ，进入旅游话题，由于 S_{22} 同样没有入口问题集，因此直接进入 S_{22} 的下一层子状态机，跳转至子状态机的初始状态 S_{30} ，然后跳转至 S_{31} ，进入湖南话题，该状态下有入口问题集，选择一条用户提问，如“你有去过湖南旅游吗？”，若用户回答“是”，则继续进入 S_{31} ，以此类推，一直深入至

最底层的子状态机。

- [0076] 图5为知识主题树的示例结构图，按树状划分，主干为一级主题，主干继续向下延伸，开枝散叶，继续往下细分二级、三级、...、n级主题，叶子主题为没有任何子主题的主题。
- [0077] 根据本发明的优选实施例，步骤12中，根据当前状态所属话题从知识主题树中搜索相匹配的主题，搜索方式可以采用深度优先搜索，从第一级主题开始和当前状态所属话题比较，若相同，则认为找到匹配主题，否则，继续往下搜索，若遇到叶子主题，则应回溯至父级主题。
- [0078] 根据本发明的优选实施例，步骤12中，搜索到与前状态所属话题相匹配的知识主题后，可从该主题对应的常规语句模板库选择一条语句模板，或者从扩展素材库选择一个对话素材，选择策略可以采用随机选择策略。
- [0079] 常规语句模板库模板语句组成，模板语句采用模板语法进行编写，模板结构有多选分支、可选分支、类别项三种，结构具体可参见下文。
- [0080] 扩展素材库由一系列从互联网搜集到的特定主题下简单句组成，可以是时事素材，人物简介等，代表某一主题下的知识。
- [0081] 根据本发明的优选实施例，步骤13中，语句生成器先对输入作出判断，若输入为语句模板，则调用常规语句模板处理器进行处理；若输入为对话素材，则调用扩展素材处理器进行处理。
- [0082] 常规语句模板处理器用于将语句模板中的模板结构替换为常规文字。本实施例的一种实现方式中，模板结构和对应的替换策略如下：
- [0083] （1）多选分支：用“|”分隔各个选择分支，替换时选择根据用户的身份信息选择一个分支替代，例如“小学|中学”表明可以用“小学”或“中学”进行替代；
- [0084] （2）可选分支：用“?”作为符号，替换时可以选择用这个分支，或者不用这个分支，例如“(平时)?喜欢旅游吗”，替换后可以变成“喜欢旅游吗”，或者变成“平时喜欢旅游吗”；
- [0085] （3）类别项：用“<>”包含类型，替换时可以用该类别下的任意对象替换，例如“<运动>”，替换时可以用属于“运动”类别的任意一个名词替换，可以替换成“足球”或者“篮球”等等。

[0086] 扩展素材处理器用于将扩展素材转换成常规的问题，扩展素材从扩展素材库获取，扩展素材库预先收录从互联网上摘录下来的简单句，本实施例的一种实现方式中，扩展素材处理器的转换策略如下：

[0087] (1) 针对人名进行转换，可以利用实体命名工具找到素材句子中的人名，然后用“谁”进行替换，例如，“三国时，诸葛亮大摆空城计”，可将“诸葛亮”替换成“谁”，转换结果为“三国时，谁大摆空城计”；

[0088] (2) 针对地名进行转换，可以利用实体命名工具找到素材句子中的地名，然后用“哪里”进行替换，例如，“广交会在广州举行”，可将“广州”替换成“哪里”，转换结果为“广交会在哪里举行”；

[0089] (3) 针对原因进行转换，可以在陈述句前面加上“为什么”转换成疑问句，例如，“海水是咸的”，加上“为什么”后，转换结果为“为什么海水是咸的”。

[0090] 图6为实现本发明基于用户注册信息的人机对话方法的一个装置图，图中表明了各模块的连线关系，该装置包括如下模块：

[0091] 用户信息注册模块，用于采集用户身份信息；

[0092] 基于概率的多层次话题状态机，利用用户身份信息生成，用于控制人机对话过程中的话题转换；

[0093] 知识主题树，用于存储话题知识，按主题树划分，由常规语句模板库和扩展素材库组成；

[0094] 常规语句模板库，采用模板化技术，用于存储与用户登记信息直接相关的常规问题；

[0095] 扩展素材库，用于存储从互联网搜集的扩展性素材；

[0096] 语句生成器，用于将语句模板或知识素材转换成文字语句，由常规语句模板处理器和扩展素材处理器组成；

[0097] 常规语句模板处理器，将常规语句模板转换成普通文字语句；

[0098] 扩展素材处理器，将扩展素材语句转换成问题；

[0099] 语音合成模块，将文字语句合成为语音播放给用户；

[0100] 语音输入模块，录取用户语音输入，并将其转化成文字。

[0101] 根据本发明的优选实施例，语音合成模块和语音输入模块这两个模块可以采用

开源库或专用的语音-文字转换芯片完成，也可以由实施方自行研发实现。

[0102] 上述各功能模块可以集成在一个处理模块中，也可以是各个模块单独物理存在，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件、存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件或它们的组合来实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0103] 上述实施例为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 基于用户注册信息的人机对话控制方法，其特征在于，包括下述步骤：
- S1、控制基于概率的多层次话题状态机跳转至下一个子状态；
 - S2、根据当前状态从知识主题树提取对话模板或知识素材；
 - S3、利用语句生成器将模板或素材转换成文字语句；
 - S4、将文字语句合成为语音播放给用户听；
 - S5、等待并获取用户语音回答，将语音回复转换成文字，并跳转至S1。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的基于用户注册信息的人机对话控制方法，其特征在于，步骤S1中，基于概率的多层次话题状态机由用户信息注册器采集到的信息生成。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的基于用户注册信息的人机对话控制方法，其特征在于，步骤S1中，基于概率的多层次话题状态机由状态和转移概率组成，每一个状态对应一类话题，而每个大状态下又会派生出一层子状态机，代表该大类话题下的细分子话题，而子状态机又可以继续派生出再下一层子状态机，每个状态之间有对应的转移概率；部分状态有一个入口问题集，进入这类状态的子状态机之前，会先向用户提问入口问题，然后再依据用户回答决定下一步跳转。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的基于用户注册信息的人机对话控制方法，其特征在于，步骤S1中，状态跳转的具体过程如下：
- S11、初始化当前状态 S_c 为当前层级状态机的初始状态；
 - S12、若 S_c 下没有子状态机，则将 S_c 作为提取知识主体树的状态；否则执行S13；
 - S13、从 S_c 开始，依据其所连弧线上概率转移至下一级子状态机中的任意一个状态 S_k ，则此时 $S_c = S_k$ ；
 - S14、若状态 S_c 有入口问题集，则随机选出一条问题询问用户，根据用户回答选择是否进入子状态机，若是进入子状态机，则 S_c 赋值为子

状态机的初始状态，跳转至步骤S12；

S15、若状态Sc没有入口问题集，则直接进入子状态机，Sc赋值为子状态机的初始状态，跳转至步骤S12。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的基于用户注册信息的人机对话控制方法，其特征在于，步骤S2中，知识主题树具体如下：
按树状划分，主干为一级主题，主干继续向下延伸，继续往下细分二级、三级、...、n级主题，叶子主题为没有任何子主题的主题，叶子主题下的内容由常规语句模板库和扩展素材库组成；
其中，所述常规语句模板库由模板语句组成，模板语句采用模板语法进行编写，模板结构有多选分支、可选分支和类别项三种；
所述扩展素材库由一系列从互联网搜集到的特定主题下简单句组成，可以是时事素材、人物简介或者代表某一主题下的知识。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的基于用户注册信息的人机对话控制方法，其特征在于，步骤S2流程具体为：
S21、采用深度优先搜索从知识主题树中搜索与当前状态所属话题相匹配的主题；
S22、搜索到与前状态所属话题相匹配的知识主题后，采用随机选择策略从该主题对应的常规语句模板库选择一条语句模板，或者从扩展素材库选择一个对话素材。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的基于用户注册信息的人机对话控制方法，其特征在于，步骤S3中，将模板转换成文字语句的策略为，针对不同模板结构，采用不同的替换操作：

- (1) 多选分支：替换时选择根据用户的身份信息选择一个分支替代；
- (2) 可选分支：替换时可以选择用这个分支，或者不用这个分支；
- (3) 类别项：替换时可以用该类别下的任意对象替换。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的基于用户注册信息的人机对话控制方法，其特征在于，步骤S3中，将扩展素材转换成文字语句的策略具体如下：

- (1) 针对人名进行转换，利用实体命名工具找到素材句子中的人名，然后进行替换；
- (2) 针对地名进行转换，利用实体命名工具找到素材句子中的地名，然后进行替换；
- (3) 针对原因进行转换，把陈述句转换成疑问句。

[权利要求 9]

基于用户注册信息的人机对话控制系统，其特征在于，包括：

用户信息注册模块，用于采集用户身份信息；

基于概率的多层次话题状态机，利用用户身份信息生成，用于控制人机对话过程中的话题转换；

知识主题树，用于存储话题知识；

语句生成器，用于将语句模板或知识素材转换成文字语句，由常规语句模板处理器和扩展素材处理器组成；

常规语句模板处理器，用于将常规语句模板转换成普通文字语句；

扩展素材处理器，用于将扩展素材语句转换成问题；

语音合成模块，用于将文字语句合成为语音播放给用户；

语音输入模块，用于录取用户语音输入，并将其转化成文字；

所述用户信息注册模块、基于概率的多层次话题状态机、知识主体树、语句生成器以及语音合成模块顺序连接，所述语音输入模块与基于概率的多层次话题状态机连接。

[权利要求 10]

根据权利要求9所述基于用户注册信息的人机对话控制系统，其特征在于，所述知识主体树，按主题树划分，由常规语句模板库和扩展素材库组成；

常规语句模板库，采用模板化技术，用于存储与用户登记信息直接相关的常规问题；

扩展素材库，用于存储从互联网搜集的扩展性素材。



图 1

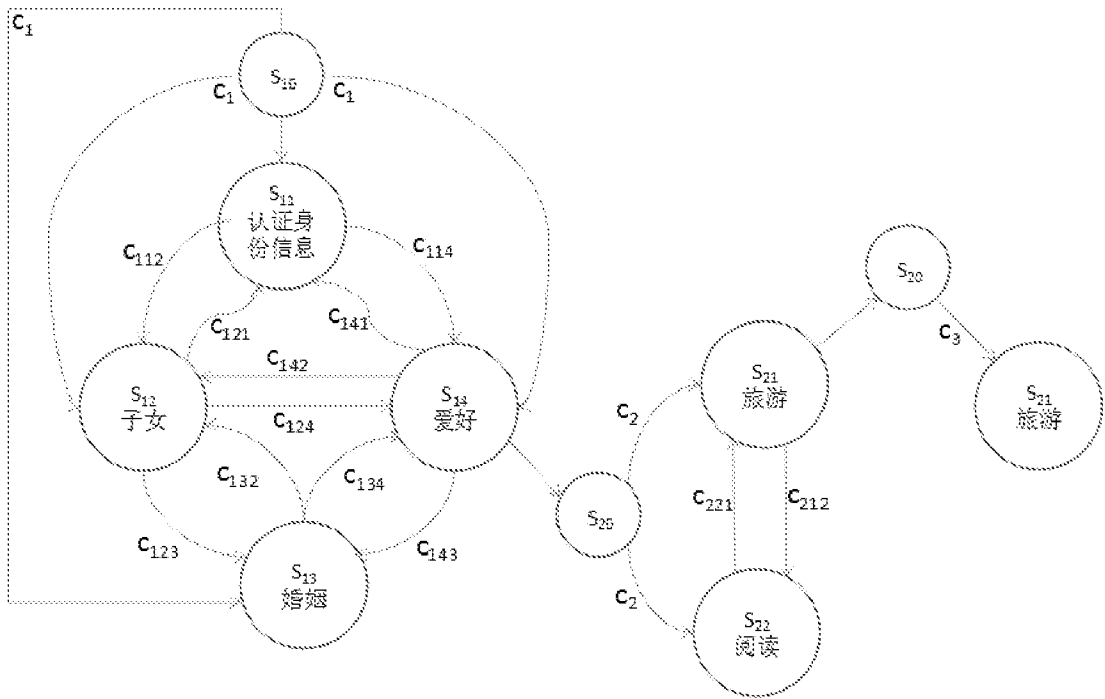


图 2

账户信息

账户名

密码

6位数字码

Email

再次输入密码

个人信息

昵称姓名

性别

男性

▼

婚姻状况

已婚

▼

子女状况

已生育

▼

身份证

教育程度

高中及以下

▼

固定电话

区号

电话号码

移动电话

国家区号

电话号码

家庭住址

个人爱好

年龄

认证方式

电脑认证

▼

配偶信息

配偶姓名

身份证

固定电话

区号

电话号码

移动电话

国家区号

电话号码

婚姻年限

年龄

教育程度

高中及以下

▼

子女1信息

子女姓名

性别

男性

▼

婚姻状况

已婚

▼

生育状况

已生育

▼

身份证

教育程度

高中及以下

▼

固定电话

区号

电话号码

移动电话

国家区号

电话号码

年龄

家庭住址

图 3

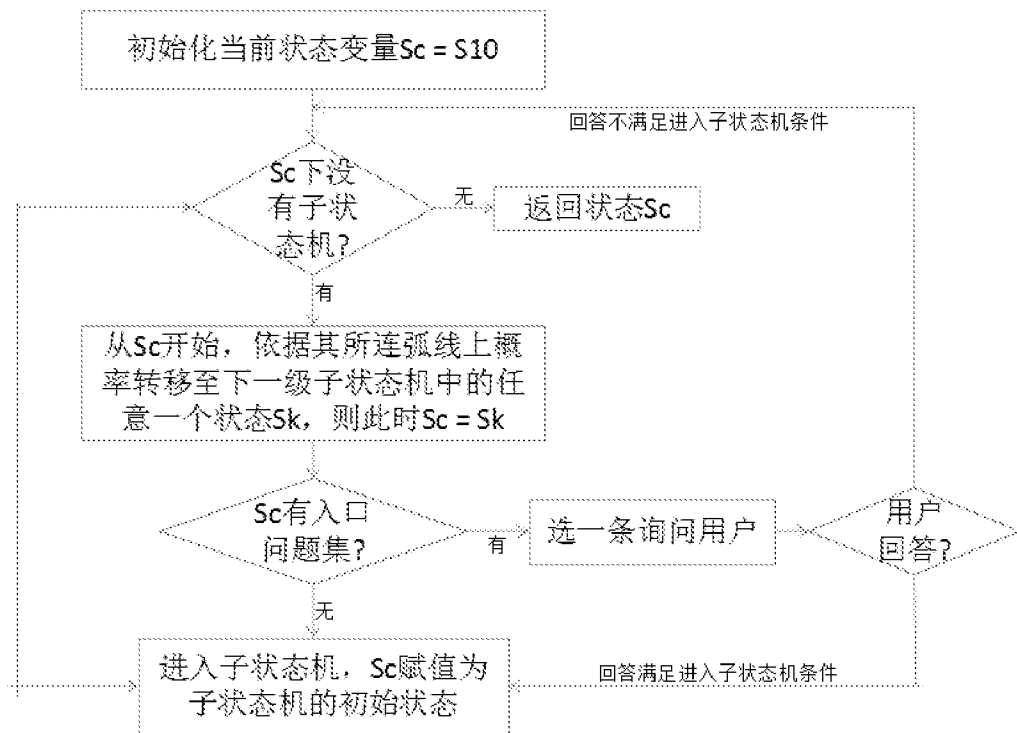


图 4

|---身份信息
 |--年龄|
 |--身体
 |---籍贯
 |--饮食
 |--风俗
 |---子女
 |---婚姻
 |--夫妻饮食
 |--夫妻沟通
 |--夫妻习惯
 |---教育
 |--学校
 |--成绩
 |--学习
 |---爱好
 |--电影
 |--球类
 |--阅读

图 5



图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/114433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10L 15/22 (2006.01) i; G10L 15/26 (2006.01) i; G06F 21/32 (2013.01) 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)

G10L 15/-; G06F 21/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT; EPODOC; WPI; CNKI: 华南理工大学, 贺前华, 叶卓贤, 吴俊峰, 注册, 验证, 语音, 对话, 文字, 问题, 录音, 挑战, 响应, registration, validation, speech, conversation, text, problems, recording, challenge, response

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106653019 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 10 May 2017 (10.05.2017), claims 1-10	1-10
X	CN 104036780 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED), 10 September 2014 (10.09.2014), description, paragraphs [0073]-[0128] and [0148]-[0168], and figures 1-8	1-2, 5-10
A	CN 105590626 A (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.), 18 May 2016 (18.05.2016), entire document	1-10
A	CN 1965350 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.), 16 May 2007 (16.05.2007), entire document	1-10
A	WO 2005074503 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 18 August 2005 (18.08.2005), entire document	1-10
A	EP 1884924 A1 (SIEMENS AG), 06 February 2008 (06.02.2008), entire document	1-10

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 08 February 2018	Date of mailing of the international search report 24 February 2018
Name and mailing address of the ISA 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 CUI, Chaoli Telephone No. (86-10) 53962644

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/114433

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106653019 A	10 May 2017	None	
CN 104036780 A	10 September 2014	CN 104036780 B	24 May 2017
		EP 2965249 A2	13 January 2016
		TW 1592820 B	21 July 2017
		JP 2016511475 A	14 April 2016
		US 9258302 B2	09 February 2016
		US 2014259138 A1	11 September 2014
		WO 2014138129 A2	12 September 2014
		US 2016191516 A1	30 June 2016
		TW 201435640 A	16 September 2014
CN 105590626 A	18 May 2016	None	
CN 1965350 A	16 May 2007	WO 2005119653 A1	15 December 2005
		JP 2008501992 A	24 January 2008
		US 2008208580 A1	28 August 2008
		EP 1756804 A1	28 February 2007
		KR 20070020477 A	21 February 2007
WO 2005074503 A2	18 August 2005	US 7636855 B2	22 December 2009
		US 2005171851 A1	04 August 2005
		JP 2007522551 A	09 August 2007
		EP 1728244 A2	06 December 2006
EP 1884924 A1	06 February 2008	DE 102006036338 A1	07 February 2008
		US 2008033724 A1	07 February 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/114433

A. 主题的分类

G10L 15/22(2006.01)i; G10L 15/26(2006.01)i; G06F 21/32(2013.01)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)

G10L 15/-; ; G06F 21/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT;EPDOC;WPI;CNKI; 华南理工大学, 贺前华, 叶卓贤, 吴俊峰, 注册, 验证, 语音, 对话, 文字, 问题, 录音, 挑战, 响应, registration, validation, speech, conversation, text, problems, recording, challenge, response

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 106653019 A (华南理工大学) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 权利要求1-10	1-10
X	CN 104036780 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 说明书第[0073]-[0128], [0148]-[0168]段、附图1-8	1-2, 5-10
A	CN 105590626 A (百度在线网络技术北京有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 全文	1-10
A	CN 1965350 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2007年 5月 16日 (2007 - 05 - 16) 全文	1-10
A	WO 2005074503 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 2005年 8月 18日 (2005 - 08 - 18) 全文	1-10
A	EP 1884924 A1 (SIEMENS AG.) 2008年 2月 6日 (2008 - 02 - 06) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 2月 8日

国际检索报告邮寄日期

2018年 2月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

崔朝利

电话号码 (86-10)53962644

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/114433

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	106653019	A	2017年 5月 10日	无			
CN	104036780	A	2014年 9月 10日	CN	104036780	B	2017年 5月 24日
				EP	2965249	A2	2016年 1月 13日
				TW	I592820	B	2017年 7月 21日
				JP	2016511475	A	2016年 4月 14日
				US	9258302	B2	2016年 2月 9日
				US	2014259138	A1	2014年 9月 11日
				WO	2014138129	A2	2014年 9月 12日
				US	2016191516	A1	2016年 6月 30日
				TW	201435640	A	2014年 9月 16日
CN	105590626	A	2016年 5月 18日	无			
CN	1965350	A	2007年 5月 16日	WO	2005119653	A1	2005年 12月 15日
				JP	2008501992	A	2008年 1月 24日
				US	2008208580	A1	2008年 8月 28日
				EP	1756804	A1	2007年 2月 28日
				KR	20070020477	A	2007年 2月 21日
WO	2005074503	A2	2005年 8月 18日	US	7636855	B2	2009年 12月 22日
				US	2005171851	A1	2005年 8月 4日
				JP	2007522551	A	2007年 8月 9日
				EP	1728244	A2	2006年 12月 6日
EP	1884924	A1	2008年 2月 6日	DE	102006036338	A1	2008年 2月 7日
				US	2008033724	A1	2008年 2月 7日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)