

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 17/30 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710077126.9

[43] 公开日 2008 年 2 月 6 日

[11] 公开号 CN 101118554A

[22] 申请日 2007.9.14

[21] 申请号 200710077126.9

[71] 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技园科
技南路中兴通讯大厦

[72] 发明人 刘丽丽 游 波

[74] 专利代理机构 深圳创友专利商标代理有限公司
代理人 郭 燕

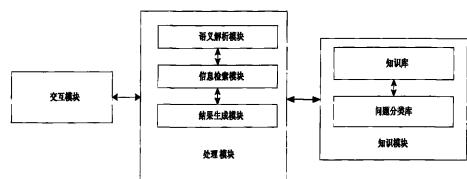
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

智能交互式问答系统及其处理方法

[57] 摘要

本发明公开了一种智能交互式问答系统，包括知识模块，用于提供供用户查询的信息；交互模块，用于系统与用户之间的信息交互；处理模块，用于根据用户问题在知识模块中搜索答案信息；知识模块包含用于保存问题信息的问题分类库和用于保存答案信息的知识库；处理模块包括：语义解析模块，用于对用户问题进行自然语言解析，生成查询条件；信息检索模块，用于根据查询条件在知识库中进行搜索；结果生成模块，用于根据搜索结果生成答案。本发明同时公开了一种智能交互式问答系统的问答处理方法。本发明为用户提供了提供一种快捷、简单地获取所需信息的系统与方法，提高了对问题的处理能力和处理准确度。



1. 一种智能交互式问答系统，包括：

知识模块，用于提供供用户查询的信息；

交互模块，用于系统与用户之间的信息交互；

处理模块，用于根据用户问题在所述知识模块中搜索答案信息；其特征在于：

所述知识模块包含用于保存问题信息的问题分类库和用于保存答案信息的知识库；

所述处理模块包括：

语义解析模块，用于对用户问题进行自然语言解析，生成查询条件；

信息检索模块，用于根据所述查询条件在所述知识库中进行搜索；

结果生成模块，用于根据搜索结果生成答案。

2. 如权利要求 1 所述的一种智能交互式问答系统，其特征在于，所述语义解析模块包括：

分类单元，用于提取用户问题中的分类信息，根据所述分类信息搜寻所述用户问题在所述问题分类库中对应的问题类别，并在定位之后提取所述问题类别的关键条件信息；

条件判断单元，用于判断所述用户问题是否已包含所述关键条件信息；

查询串生成单元，用于在所述条件判断单元的判断结果为是时，根据所述关键条件信息生成所述查询条件。

3. 如权利要求 2 所述的一种智能交互式问答系统，其特征在于，所述语义解析模块还包括问题反馈单元，用于在所述条件判断单元的判断结果为否时，通过所述交互模块向用户发送缺少关键条件信息的提示信息。

4. 如权利要求 1 所述的一种智能交互式问答系统，其特征在于，所述结果生成模块包括：

设定单元，用于设定最低匹配精度以及提取精度或者提取数量；

排序单元，对满足所述最低匹配精度的搜索结果按照精度顺序排序；

摘要提取单元，对满足所述提取精度的搜索结果或者对所述提取数量的精度排序靠前的搜索结果进行摘要提取；

答案形成单元，根据提取的摘要形成答案。

5. 如权利要求 1—4 中任意一项所述的智能交互式问答系统，其特

征在于，还包括专家处理模块，用于当在所述问题分类库中未搜寻到所述用户问题对应的问题类别时，或者，在所述知识库中未搜索到用户需要的答案信息时，将所述用户问题提供给专家，并通过所述交互模块将专家的答案发送给用户。

6. 如权利要求 5 所述的智能交互式问答系统，其特征在于，所述专家处理模块包括知识更新单元，用于根据专家处理的内容向所述问题分类库添加新的问题类别以及向知识库添加专家的答案。

7. 一种智能交互式问答处理方法，其特征在于包括如下步骤：

- 1) 接收用户问题；
- 2) 对用户问题进行自然语言解析，生成查询条件；
- 3) 按照上述查询条件进行搜索；
- 4) 在搜索结果的基础上生成答案。

8. 如权利要求 7 所述的智能交互式问答处理方法，其特征在于，上述步骤 2) 又包括如下子步骤：

- 21) 提取用户问题中的分类信息，根据分类信息确定用户问题所对应的问题类别，并在定位问题类别之后提取其关键条件信息；
- 22) 判断用户问题是否已包含上述关键条件信息；
- 23) 当判断结果为是时，根据上述关键条件信息生成所述查询条件。

9. 如权利要求 8 所述的智能交互式问答处理方法，其特征在于，上述步骤 23) 还包括以下步骤：当判断结果为否时，向用户发送缺少关键条件信息的提示信息，并转入上述步骤 22)。

10. 如权利要求 9 所述的智能交互式问答处理方法，其特征在于，还包括在上述步骤 4) 之前对搜索结果的最低匹配精度以及提取精度或者提取数量的设定步骤；上述步骤 4) 又包括如下子步骤：

- 对满足最低匹配精度的搜索结果按照精度顺序排序；
- 对满足提取精度的搜索结果或者对设定提取数量的精度排序靠前的搜索结果进行摘要提取；以及
- 根据提取的摘要形成答案。

11. 如权利要求 8—10 任意一项所述的智能交互式问答处理方法，其特征在于，在上述步骤 2) 中，当无法定位用户问题所对应的问题类别时，将用户问题提供给专家处理并将专家处理的答案发送给用户。

12. 如权利要求 7—10 所述的智能交互式问答处理方法，其特征在于：

在上述步骤 3) 中，当未搜索到用户需要的答案信息时，将用户问题提供给专家处理并将专家处理的答案发送给用户。

13. 如权利要求 11 所述的智能交互式问答处理方法，其特征在于，还包括向问题分类库添加新的问题类别以及向知识库添加专家答案的步骤。

智能交互式问答系统及其处理方法

【技术领域】

本发明涉及互联网的搜索引擎领域，特别是涉及一种智能交互式问答系统。

【背景技术】

随着互联网的发展，网上的信息呈爆炸性增长。为了从这些海量数据中得到我们需要的相关资料，可以利用搜索引擎系统。通过在搜索引擎系统中的搜索框中输入关键词的方式就可以查找相关信息。但由于搜索引擎中的信息来源的多样性，有时候用户可能会得到上万条不符合实际要求的结果，需要自己进行二次过滤。这就要求用户在进行搜索的时候，关键词的选择需要一定的技巧。关键词太短，可能返回结果太多，真正需要的结果反而淹没在几十万条无用信息中。如果关键词太长，又可能得不到需要的信息。人们往往希望能够通过快捷、简单的方式得到自己想要的准确结果。

现在出现了一种问答系统使得用户有了一种新的搜索方法。利用这种方法，用户可以通过发布问题得到所需要的信息，参见专利文献CN200510023955中采用的一种基于人工智能的知识问答快速处理系统。在该系统中，用户提出问题，服务器接收问题后进行分类，并搜索系统内部系统是否有相似的其他问题。若没有，则在网站上以网页的形式发布该问题，若有将答案发布给用户。但该系统对用户的提问水平要求较高，对于用户提出的不规范或者不准确的问题，系统无法及时处理，只能进行发布，从而使用户无法及时获取信息。而即便用户问题准确，还有可能因为该系统的知识库中无类似问题，无法进行处理，以致用户无法及时获取答案。

【发明内容】

本发明所要解决的技术问题在于克服现有技术的上述缺陷，提供一种能够扩大问题处理范围并提高问题处理准确度的、及时有效的智能交互式问答系统。

为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

一种智能交互式问答系统，包括：

知识模块，用于提供供用户查询的信息；

交互模块，用于系统与用户之间的信息交互；

处理模块，用于根据用户问题在所述知识模块中搜索答案信息；其特征在于：

所述知识模块包含用于保存问题信息的问题分类库和用于保存答案信息的知识库；知识模块还可以包括问题维护模块和知识收集模块，用于维护问题分类库和知识库信息。

所述处理模块包括：

语义解析模块，用于对用户问题进行自然语言解析，生成查询条件；

信息检索模块，用于根据所述查询条件在所述知识库中进行搜索；

结果生成模块，用于根据搜索结果生成答案。

优选地，所述语义解析模块包括：

分类单元，用于提取用户问题中的分类信息，根据所述分类信息搜寻所述用户问题在所述问题分类库中对应的问题类别，并在定位之后提取所述问题类别的关键条件信息；

条件判断单元，用于判断所述用户问题是否已包含所述关键条件信息；

查询串生成单元，用于在所述条件判断单元的判断结果为是时，根据所述关键条件信息生成所述查询条件。

所述语义解析模块还包括问题反馈单元，用于在所述条件判断单元的判断结果为否时，通过所述交互模块向用户发送缺少关键条件信息的提示信息。

所述结果生成模块包括：

设定单元，用于设定最低匹配精度以及提取精度或者提取数量；

排序单元，对满足所述最低匹配精度的搜索结果按照精度顺序排序；

摘要提取单元，对满足所述提取精度的搜索结果或者对所述提取数量的精度排序靠前的搜索结果进行摘要提取；

答案形成单元，根据提取的摘要形成答案。

进一步地，还包括专家处理模块，用于当在所述问题分类库中未搜寻到所述用户问题对应的问题类别时，或者，在所述知识库中未搜索到用户需要的答案信息时，将所述用户问题提供给专家，并通过所述交互模块将专家的答案发送给用户。

所述专家处理模块包括知识更新单元，用于根据专家处理的内容向所述问题分类库添加新的问题类别以及向知识库添加专家的答案。

为实现上述目的，本发明同时提供一种智能交互式问答处理方法，其

特征在于包括如下步骤：

- 1) 接收用户问题；
- 2) 对用户问题进行自然语言解析，生成查询条件；
- 3) 按照上述查询条件进行搜索；
- 4) 在搜索结果的基础上生成答案。

优选地，上述步骤 2) 又包括如下子步骤：

- 21) 提取用户问题中的分类信息，根据分类信息确定用户问题所对应的问题类别，并在定位问题类别之后提取其关键条件信息；
- 22) 判断用户问题是否已包含上述关键条件信息；
- 23) 当判断结果为是时，根据上述关键条件信息生成所述查询条件。

上述步骤 23) 还包括以下步骤：当判断结果为否时，向用户发送缺少关键条件信息的提示信息，并转入上述步骤 22)。

还包括在上述步骤 4) 之前对搜索结果的最低匹配精度以及提取精度或者提取数量的设定步骤；上述步骤 4) 又包括如下子步骤：

对满足最低匹配精度的搜索结果按照精度顺序排序；

对满足提取精度的搜索结果或者对设定提取数量的精度排序靠前的搜索结果进行摘要提取；以及

根据提取的摘要形成答案。

进一步地，在步骤 2) 中，当无法定位用户问题所对应的问题类别时，将用户问题提供给专家处理并将专家处理的答案发送给用户。在步骤 3) 中，当未搜索到用户需要的答案信息时，将用户问题提供给专家处理并将专家处理的答案发送给用户。

更进一步地，还包括向问题分类库添加新的问题类别以及向知识库添加专家答案的步骤。

本发明与现有技术相比的有益效果是：

本发明通过设置语义解析模块先对来自交互模块的用户问题作分析处理，语义解析模块以自然语言理解技术对用户问题内容进行自然语言理解，并能根据问题分类库的信息判断是否能进行答案提取。若能够进行答案提取，则生成查询条件，由信息检索模块根据查询条件在知识库中进行搜索；并由结果生成模块根据该搜索结果生成答案。若需要进一步的问题定位，则形成用户提示信息，通过问题反馈单元将信息反馈给用户。

优选的方式下，增加专家处理模块，当语义解析模块判断该问题为系

统无法处理的问题时，或者，在知识库中未搜索到用户需要的答案信息时，则交专家处理模块进行处理，并将专家的答案返回给交互模块。

本发明的智能交互式问答系统能有效地提高系统处理用户问题的能力，对于用户提出的不规范或者不准确的问题，系统可以及时处理，很大程度上扩大了可处理的问题的范围并同时提高了问题处理的准确度。

【附图说明】

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 为本发明实施例一的系统结构框图；

图 2 为本发明实施例一的系统处理流程图；

图 3 为本发明实施例二的系统结构框图；

图 4A 和图 4B 为本发明实施例二的系统处理流程图。

【具体实施方式】

本发明的特征及优点将通过实施例结合附图进行详细说明。

实施例一：

请参考图 1，本实施例的智能交互式问答系统包括知识模块、交互模块和处理模块。

交互模块提供用户与系统之间的接口，接收用户提交的问题，并将系统获得的答案返回给用户，实现问答信息的传递。

知识模块又包括问题分类库和知识库，问题分类库保存了有关问题的分类信息，而知识库保存了有关各类问题答案的信息。问题的分类信息包括各种问题类型信息和与各种问题类型对应的关键条件信息。用户所提交的问题按照问题分类库中的问题类型信息来划分问题类型，关键条件信息是回答该类型问题时用户所必须提供的条件信息，它用于判断用户的问题是否满足可搜索的要求。

知识模块还可以进一步包括问题维护模块和知识收集模块。系统管理员可以通过问题维护模块对问题分类库进行维护，通过知识收集模块对知识库进行更新。知识收集模块负责对各信息来源进行收集整合，并在整合过程中对这些信息进行分类提取，并将信息添加到知识库，使信息更新。问题维护模块对问题库的管理、维护包括问题分类信息的增加、删除、修改等操作管理。

处理模块根据用户的问题在知识模块中搜索答案信息，它又包括语义

解析模块、信息检索模块和结果生成模块。

语义解析模块对用户问题的内容进行自然语言理解以生成查询条件。语义解析模块又包括分类单元、条件判断单元、问题反馈单元以及查询串生成单元。其中，分类单元用于提取用户问题中的分类信息，根据该分类信息搜寻用户问题在问题分类库中所对应的问题类别，并在定位之后提取该问题类别的关键条件信息。条件判断单元用于判断用户的问题是否已包含关键条件信息。问题反馈单元用于在条件判断单元的判断结果为否时，通过交互模块向用户发送缺少关键条件信息的提示信息。查询串生成单元用于在条件判断单元的判断结果为是时，根据该关键条件信息生成所述查询条件。

信息检索模块根据语义解析模块产生的查询条件在知识库中进行搜索，并返回搜索的结果。

结果生成模块对搜索的结果进一步处理，生成面向用户的答案，并通过交互模块发送给用户。结果生成模块又包括设定单元、排序单元、摘要提取单元以及答案形成单元。其中，设定单元用于设定最低匹配精度以及提取精度或者提取数量；排序单元对满足所述最低匹配精度的搜索结果按照精度顺序排序；摘要提取单元对满足设定提取精度的搜索结果，或者对设定提取数量的精度排序靠前的搜索结果进行摘要提取；答案形成单元根据提取的摘要形成最终的答案。

请参考图 2，本实施例的系统处理流程按照以下步骤进行：

步骤 S1，接收用户提交的问题；

步骤 S2，提取用户相关信息，搜索、定位问题类型；

步骤 S3，对于定位了类型的用户问题，判断是否提供了该问题类型的关键条件信息，若未满足，则提示用户进行补充；

步骤 S4，若用户的问题满足关键条件信息，则提取所对应的关键条件信息形成查询条件；

步骤 S5，根据查询条件在知识库中进行查询；

步骤 S6，对结果进行处理，生成最终答案；

步骤 S7，将答案发送给用户。

上述步骤 1 和步骤 7 中，用户可通过外部网络与系统的交互模块进行交互。外部网络包括 IP 网络、WAP 网络等多种网络，通过 HTTP、TCP/IP 等协议接入交互式问答系统。系统的交互模块完成接收用户的输入、发送系统生成的信息给用户，提取并记录用户的相关信息。步骤 1 中，交互模

块在与用户进行交互的时候，需要提取用户的相关信息、用户的相关信息与交互方式相关，可能是用户的手机号码、IP 地址或者用户名等信息。

上述步骤 S2 中，系统首先需要对用户输入的问题进行分类，由语义解析模块提取用户问题中的分类信息以定位所要处理问题的类型。采取的问题分类规则可由管理员定义。用户问题所属的类型在问题分类库中的定位可以采取但不限于模式匹配的方式。对于模式匹配的方式，可预先定制好一些用户的提问模式。每一类型的问题均设置了该类型问题的关键条件，系统定位了问题的类型后，接下来从问题分类库中获取该类型问题的关键条件信息，并可据此对用户问题作进一步判断和处理。例如，管理员定义了如下几种类型的问题，其中包括股票、天气、医疗等。如对于天气类别问题，以模式匹配的方式，规定采用“xx 多少度”、“请问 xx 多少度”、“天气 xx”等提问模式，当用户的问题采用以上几种方式中的某一种提出时，通过在问题分类库中的搜索将用户的问题定位到“天气”类。或者可采取按关键词分类的方式，预先定义好问题类型的分类关键词，如“天气”等，此时先提取出用户问题中的“天气”作为关键词，再依照该关键词在问题分类库中进行分类匹配。

上述步骤 S3 中，在定位了对应的问题类型后，语义解析模块提取该问题类型的关键条件信息，对用户输入的关键字进行记录，并进一步判断用户问题是否给出全部的关键条件信息。例如，对“天气”类型的问题所设置的关键条件信息为“地区”，若用户提供了此信息，则以“地区” and “天气”作为查询条件，下一步可形成目标查询串发送至信息搜索模块。若用户只输入天气，没输入地点信息，系统会判断用户缺少必要的条件，则提示用户补充该关键条件信息以便能形成查询条件。系统根据用户的历史提问信息，在用户下一次输入时判断是否提供了足够的关键条件。例如，首次提示用户输入该地区的信息，若用户第二次输入了“重庆”，则根据用户两次输入的信息“天气”和“重庆”的信息，下一步形成目标查询串。

上述步骤 S4 中，语义解析模块根据关键信息条件产生查询条件，形成符合上述步骤 5 中的信息检索模块语法的查询串，以供信息检索模块进行搜索。

上述步骤 S5 中，由信息搜索模块在知识库中执行搜索任务，信息搜索模块可以采取各种搜索引擎技术，以按照不同逻辑组合方式的查询条件进行搜索。

上述步骤 S6 中，由结果生成模块接收信息搜索模块的搜索结果，根据关键词、关键条件及匹配精度进行处理。结果生成模块预先设定最低匹配精度，并可设定结果提取数量。结果生成模块抛弃在设定精度之下的搜索结果，并依据匹配精度从高到低的原则对搜索结果进行二次排序，对排序较高的设定条数的查询结果依次进行处理。对这些满足要求的搜索结果进行信息提取、自动摘要生成，使之形成符合用户的搜索问题的信息，形成用户所需要的答案。

当然，上述各模块、各单元的运作，相互之间的信息传递均可在系统统一的控制作用下协同完成，实现总体的控制与调度。

实施例二：

如图 3 所示，与实施例一的智能交互式问答系统相比，本实施例的主要区别在于增设了专家处理模块。专家处理模块中包含知识更新单元，该知识更新单元根据专家处理的内容向问题分类库添加新的问题类别以及向知识库添加专家的答案。增设专家处理模块的目的在于接收系统中无法自动处理的用户问题，利用人工的方式使专家与用户进行直接交互，完成问答。而知识更新单元自动将该此类问题以及问题答案进行归类整理，分别加入问题分类库与知识库中，由此进一步丰富知识模块的内容，增强系统自动处理问题的能力。

本实施例中知识模块包括问题分类库、知识库、知识收集模块和问题维护模块。知识收集模块负责对各信息来源进行整合，并在整合过程中对这些信息进行分类提取，生成不断更新的知识库信息。问题维护模块负责问题库的管理、维护，它提供问题库的增加、删除、修改等操作管理，并形成问题查询索引。问题库信息的管理包括该问题的分类信息与该类型问题的关键条件等信息的管理。

请参考图 4A 和图 4B，本实施例的系统处理流程如下：

步骤 S1，接收用户提交的问题；

步骤 S2，提取用户相关信息，搜寻、定位问题类型；

步骤 S2'，判断问题类型是否成功定位；问题类型定位失败时，转入步骤 S8；

步骤 S3，对于定位了类型的用户问题，判断是否提供了该问题类型的关键条件信息，若未满足，则提示用户进行补充；

步骤 S4，若用户的问题满足关键条件信息，则提取所对应的关键条件信息形成查询条件；

步骤 S5，根据查询条件在知识库中进行查询；

步骤 S5'，判断是否查询到有效的结果；未能获得有效结果时转入步骤 S8；

步骤 S6，对结果进行处理，生成最终答案；

步骤 S7'，将答案发送给用户；

在上述步骤 S2' 中，若在问题分类库中未搜寻到用户问题所对应的问题类型，则直接进行标注并返回，接下来通过专家处理模块将用户问题转给专家进行处理；

在上述步骤 S5' 中，若系统判断在知识库中未搜索到用户需要的答案信息，也通过专家处理模块将用户问题转给专家进行处理；

在步骤 S8 中，对问题类型定位失败和不能查询到有效结果的情况，采用专家处理的方式。如图 4B 所示，步骤 S8 又包括以下子步骤：

步骤 S8-1，专家处理模块提示在线专家与用户进行问答交互；

步骤 S8-2，专家进行问答解答，生成答案；

步骤 S8-3，专家处理模块将该问题进行分类整理，加入问题库中，并将该信息整理到知识库中；

步骤 S8-4，专家处理模块将答案送至交互模块。

专家处理模块中接收到系统发送的专家处理需求时，可以通过但不限于邮件、短信等方式对在线专家进行问题处理提示。

上述步骤 S7' 中，由结果生成模块或专家处理模块将答案经交互模块发送给用户，并将经专家处理的问答内容补充到知识模块中。

此外，还包括生成并维护问题分类库信息的步骤，该步骤中，通过知识收集模块接收、自动整合各种不同来源的数据信息，并形成信息检索模块进行查询所需的知识库；以及生成并维护知识库信息的步骤，该步骤中，通过问题维护模块提供问题库的维护，系统维护人员可以利用该问题维护模块对问题库进行维护，包括问题库的增加、删除、更新等操作。

本实施例结合自然语言理解技术、计算机自动搜索技术和人工搜索技术，为用户提供了提供一种快捷、简单的获取所需信息的方法和系统。自然语言理解技术的采用，使用户不需要更多的搜索技巧，即可通过自然语言对问题进行描述。搜索引擎技术的采用，可实现对多种信息源的整合，并在整合过程中对各个部分的信息源进行分类提取，形成系统的知识库资源。利用搜索引擎技术还可快速方便的对信息进行检索定位。另一方面，系统还提供一套人工协调机制，利用人工专家系统的模式解决以往系统中无法

自动解决的问题，并自动将这类已经解决的问题补充到系统的知识库与问题分类库中，实现系统的自动学习功能。

可以看到，本发明具有十分显著的优点：

- 1、提供了一种新的信息搜索方式，系统可以通过与用户的多次交互，了解用户的确切需求后，为用户提供更加精准的信息服务；
- 2、提升用户体验，使用户感觉在跟该领域专家进行面对面的沟通与咨询；
- 3、具有自动问答功能，可节约人力资源，提高信息处理的自动性；
- 4、具备自动学习功能，不断优化智能搜索的功能模块。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

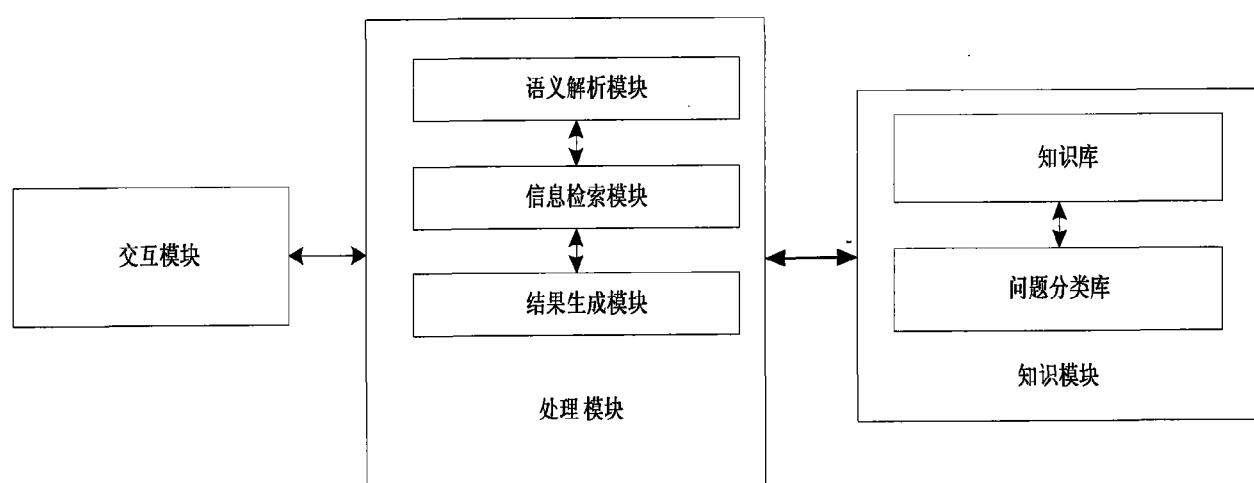


图 1

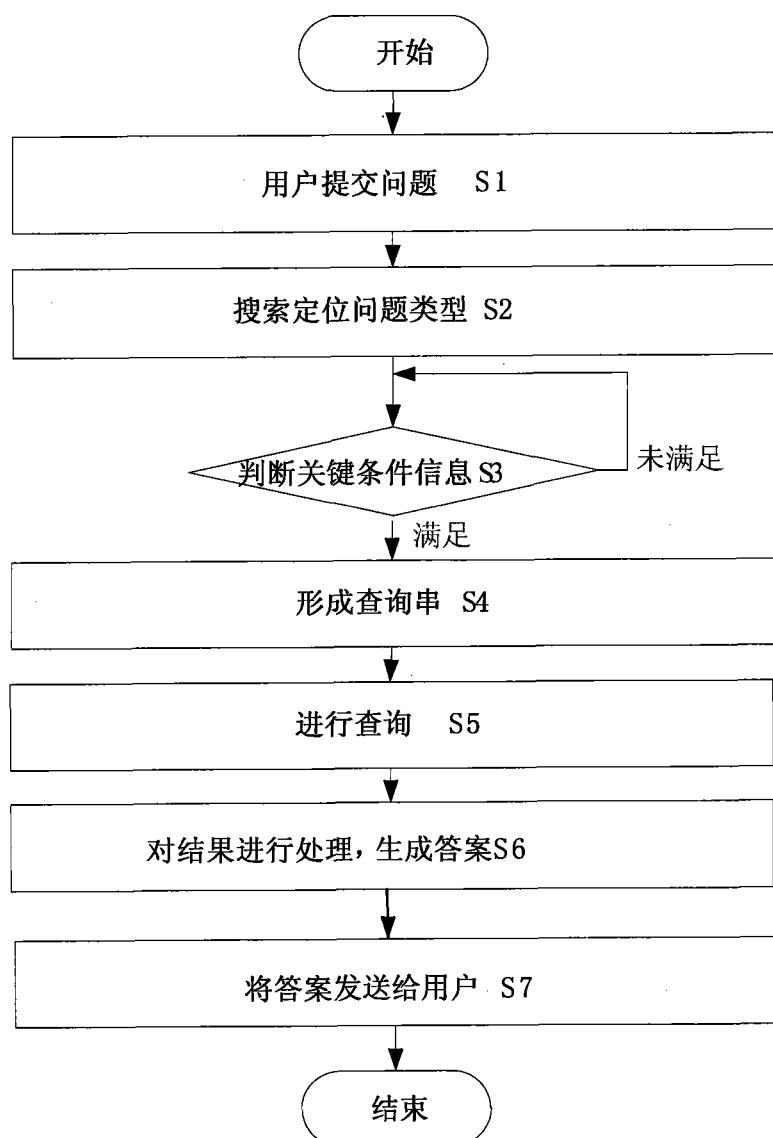


图 2

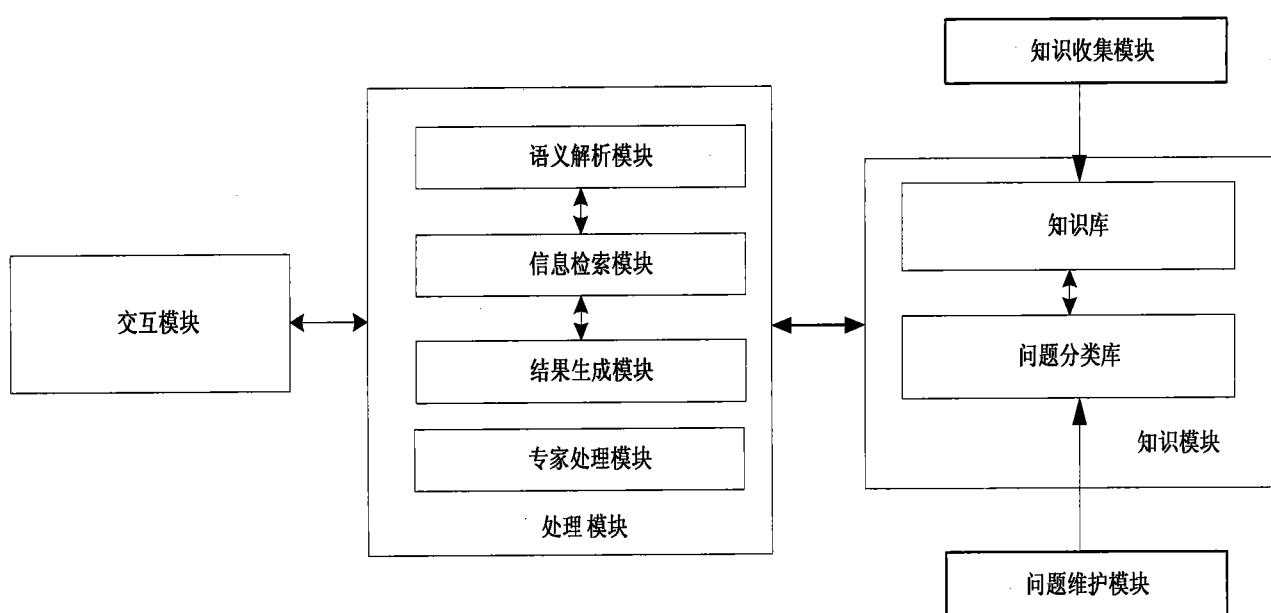


图 3

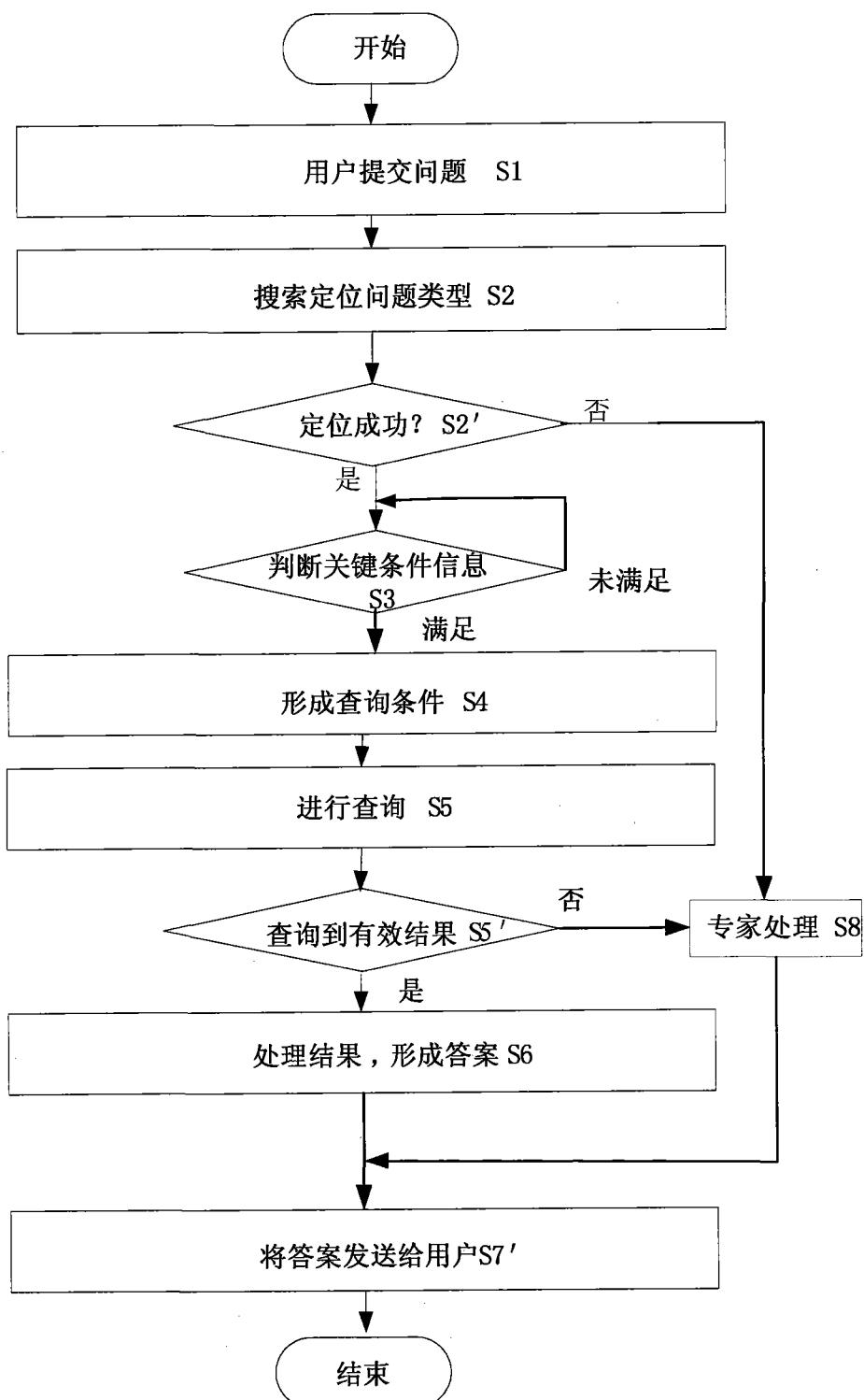


图 4A

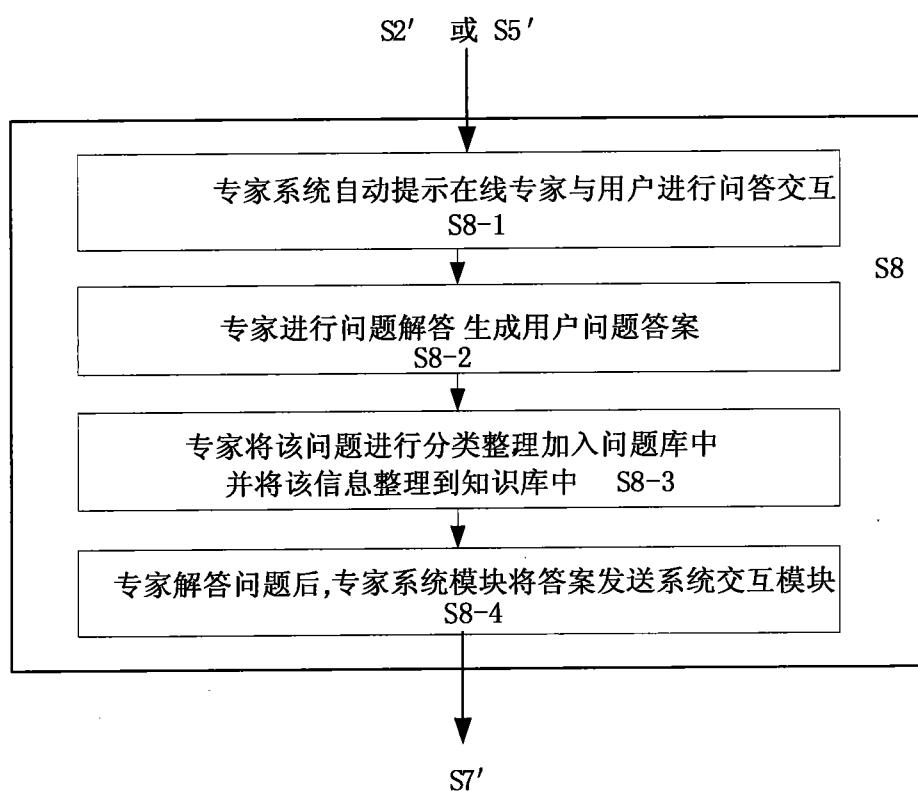


图 4B