

文本复制检测报告单(全文标明引文)

№:ADBD2018R_2018053015312720180530154848440174262969

检测时间:2018-05-30 15:48:48

检测文献: 53141429_张瑜_物联网工程_在线教育场景下聊天机器人的设计与实现

作者: 张瑜

检测范围: 中国学术期刊网络出版总库

中国博士学位论文全文数据库/中国优秀硕士学位论文全文数据库

中国重要会议论文全文数据库

中国重要报纸全文数据库

中国专利全文数据库

图书资源

优先出版文献库

大学生论文联合比对库

互联网资源(包含贴吧等论坛资源)

英文数据库(涵盖期刊、博硕、会议的英文数据以及德国Springer、英国Taylor&Francis 期刊数据库等)

港澳台学术文献库

互联网文档资源

CNKI大成编客-原创作品库

个人比对库

时间范围: 1900-01-01至2018-05-30

检测结果

总文字复制比: 2.4%

跨语言检测结果: 0%

去除引用文献复制比: 2.4%

去除本人已发表文献复制比: 2.4%

单篇最大文字复制比: 1.9%

重复字数: [653]

总段落数: [6]

总字数: [27432]

疑似段落数: [3]

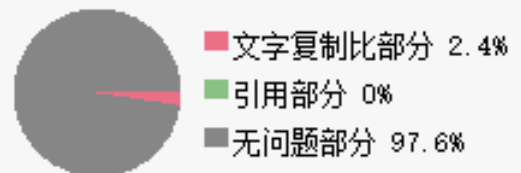
单篇最大重复字数: [526]

前部重合字数: [51]

疑似段落最大重合字数: [526]

后部重合字数: [602]

疑似段落最小重合字数: [41]



指标: ☐ 疑似剽窃观点 ☒ 疑似剽窃文字表述 ☐ 疑似自我剽窃 ☐ 疑似整体剽窃 ☐ 过度引用

表格: 0

公式: 0

疑似文字的图片: 0

脚注与尾注: 0

0% (0) 53141429_张瑜_物联网工程_在线教育场景下聊天机器人的设计与实现_第1部分 (总3355字)

1.3% (86) 53141429_张瑜_物联网工程_在线教育场景下聊天机器人的设计与实现_第2部分 (总6701字)

0% (0) 53141429_张瑜_物联网工程_在线教育场景下聊天机器人的设计与实现_第3部分 (总2752字)

2.2% (41) 53141429_张瑜_物联网工程_在线教育场景下聊天机器人的设计与实现_第4部分 (总1893字)

5.2% (526) 53141429_张瑜_物联网工程_在线教育场景下聊天机器人的设计与实现_第5部分 (总10168字)

0% (0) 53141429_张瑜_物联网工程_在线教育场景下聊天机器人的设计与实现_第6部分 (总2563字)

(注释: 无问题部分 文字复制比部分 引用部分)

1. 53141429_张瑜_物联网工程_在线教育场景下聊天机器人的设计与实现_第1部分

总字数: 3355

相似文献列表 文字复制比: 0%(0) 疑似剽窃观点: (0)

原文内容 红色文字表示存在文字复制现象的内容; 绿色文字表示其中标明了引用的内容

摘要

在线教育场景下聊天机器人的设计与实现

1995年是互联网商业化的元年,发展至今已有23年,在这短短的23年里,对所有人的生活改变非常大,互联网已经渗透进我们生活的每一个角落。在教育上的一个明显的影响就是,创造了在线教育这一前所未有的教育形式。在线教育对整个个人类

社会的一个最大的影响就是，在线教育可能会推动教育公平的实现，因为互联网教育可以跨越时间和空间，似的学生用户无论身处何方，都可以享受到同样优质的教育资源。

然而在线教育相比较线下教育而言，有很多问题，比如，学生在线下教育产品可能会遇到自己无法解决的难题，无处提问，比较无助；学生缺少同伴的鼓励和陪伴，仅靠自律难以坚持完成功课等等一些列问题。这些问题导致学生在互联网教育产品中，无法获得同线下教育一样的学习效果，还有可能导致学习效率降低。

方法总比问题多，不断的解决问题是推动技术发展的原动力。近几年人工智能技术得到了突破，聊天机器人火热的发展起来，我们可以将聊天机器人应用与在线教育场景中，通过智能问答，解决学生在学习中遇到的问题；通过聊天，可以安抚学生的一些情绪，比如及时的鼓励等等。通过这种方式，可以提升在线教育产品的三要素：学生在使用在线教育产品中的使用体验，取得学习效果和效率。本文通过对国内外聊天机器人的调研分析，在线教育产品的用户痛点调研，结合自身体验，对在线教育场景下的聊天机器人进行系统设计，并给出了相应的技术实现方案。

关键字：聊天机器人，在线教育，产品设计

Abstract

Design and implementation of chatbot in online educational scene

1995 is the first year of the Internet commercialization. It has been developed for 23 years. In this short 23 years, the life of all people has changed greatly. The Internet has penetrated into every corner of our life. An obvious impact on education is the creation of an unprecedented form of online education. The biggest impact of online education on the whole human society is that online education may promote the realization of educational equity, because Internet education can span time and space, and the same quality of education resources can be enjoyed by student users wherever they are.

However, there are many problems in online education. For example, there are many problems, for example, students' online education products may encounter problems that they can't solve. There are no questions and no help; students lack the encouragement and companionship of their peers. These problems cause students to not get the same learning effect in online education products, and may also lead to lower learning efficiency.

The method is always more than the problem, and constantly solving the problem is the driving force for the development of technology. In recent years, artificial intelligence technology has been breakthrough, chatting robot is developing, we can use the chat robot and online education scene, through intelligent question and answer, solve the students' problems in learning. Through chatting, we can soothe students' feelings, such as timely encouragement and so on. In this way, the three elements of online education products can be improved: Students' experience in using online education products, learning effect and learning efficiency. In this paper, through the investigation and analysis of chat robots at home and abroad, the user pain point investigation of online educational products and the experience of their own, the system design of chatting robot in the online education scene is designed, and the corresponding technical implementation scheme is given

Keywords: chatbot , online education , product design

目录

第一章绪论 1

1.1发展历程 1

1.1.1聊天机器人定义 1

1.1.2 ELIZA：最初的探索 2

1.1.2 Alice：AIML实现的聊天机器人 2

1.1.3 Neuralconvo：基于深度学习的机器人 3

1.2技术现状 4

图 1.1 6

1.3应用情况 7

1.4论文主要内容与组织 9

第二章可行性分析 9

2.1技术可行性 9

2.2经济可行性 10

2.3法律可行性 10

第三章需求分析 10

3.1需求分析的结果 10

3.2拟解决的问题 12

第四章产品设计 13

4.1功能设计 13

2 询问题目模块：解答学生的问题。 14

4.1.1学科内百科模块 14

4.1.2教学问答模块 14

4.1.3教务问答模块 15

4.1.4闲聊模块 15

4.2系统架构设计 16

图3.2 17

第五章技术实现 17

5.1 后端技术实现 17

5.1.1实现语言及环境 17

5.1.1学科内百科模块 19

5.1.2教学答疑模块 19

5.1.3教务问答模块 20

5.1.4闲聊模块 21

第一步括如框架express 22

5.2 前端技术实现 24

第六章总结与展望 28

6.1 本文总结 28

6.2 展望未来 29

参考文献 31

致谢 33

2. 53141429_张瑜_物联网工程_在线教育场景下聊天机器人的设计与实现_第2部分		总字数：6701
相似文献列表 文字复制比：1.3%(86) 疑似剽窃观点：(0)		
1	基于自然语言处理的问答系统研究 王慧慧(导师：杨国纬) - 《电子科技大学硕士论文》 - 2006-02-01	0.8% (51) 是否引证：否
2	融合用户文本语义和情感分析的好友推荐研究 孙红涛(导师：刘群) - 《重庆邮电大学博士论文》 - 2016-04-17	0.6% (38) 是否引证：否
原文内容 红色文字表示存在文字复制现象的内容; 绿色文字表示其中标明了引用的内容		

第一章绪论

1.1发展历程

1.1.1聊天机器人定义

聊天机器人即我们常说的chatbot，其最大特点就是可以利用人类间交流的自然语言进行交互，理论上，聊天机器人可以运行在各种软硬家平台上，而人形结构的硬件结构不是必要的承载设备。

早在1950年人们就开始探索聊天机器人里，当时计算机之父图灵（Alan M.Turing）在一本期刊上发表了一篇名为《Computing Machinery and Intelligence》的期刊【1】。图灵在文中提出了一个疑问文章开篇提出了"Can machines think?"（机器能思考吗）的一个设问。图灵给这个设问的解答就是：让机器参与一个"Imitation Game"（模仿小游戏），通过这个游戏来正是机器是否真的会"思考"，这是图灵测试（图灵测试）的起源，这是一个非常著名的智能测试。几十年来，Turing Test一直被认为是机器智能的终极目标和核心愿景【2】。

毋庸置疑，自然语言交互，对人类来说，最为自然。

通过实现智能对话系统，可以给人类社会带来极大的方便。首先，对于一些服务密集型产业来说，对话机器人可以用来替代一些人工服务，比如在电商中的客户服务。其次，聊天机器人可以做为操作的引导，比如政务办公的引导，问询，可以给人们带来极大的方便，如果将聊天机器人赋予更多的互联网服务，软件，甚至是智能家居打通。就相当与操作系统级别的革命。给人类带来的是颠覆级的革命。

回溯聊天机器人的历史，我们可以发现，人类对聊天机器人的探索从未停止。在漫长的计算机发展史上，无论哪一次大的技术拐点，都会推动着聊天机器人向前发展一步，聊天机器人的每一次小的技术进步，都会给广大用户带来更好的使用体验。

1.1.2 ELIZA：最初的探索

1966年，图灵提出机器智能已经很多年了。受到图灵启发的广大计算机爱好者，开发者们开始对聊天机器人的探索之旅。

第一个聊天机器人的名字叫ELIZA，它的开发者是麻省理工学院（麻省理工学院）的Joseph Weizenbaum（Joseph Weizenbaum），他的产品定位是心理学家，开发者最初的目的是辅助抑郁症的临床治疗【3】。

受当时技术条件的限制，ELIZA的实现技术极为简单，仅为一些高频关键词汇，做字符串的匹配，并且增加人工的规则。跟所有的交互系统一样，聊天机器人需要一系列规则，来提示他如何将一条用户的输入，改写成一条反馈给用户的输出。一个智能聊天机器人，从本质上看就是一个自然语言交互系统。在这个崭新的系统中，用户用自然语言的方式向系统进行输入，系统反馈的信息，也是以自然语言形式反馈给用户。

根据我们的调研，可以粗略地看出以下两个规则【4】：

(1) 在语言层面上，聊天机器人会转换人称代词（将“my”换成“your”，将“your”换成“my”）

(2) 在整个句子的层面上，要假装对语义的理解，用公式化的形式，给用户输出。例如：聊天机器人想模仿他已经听懂某句话的意思，系统后段的实际逻辑就是要被设定一些规则，当他识别到一些关键词时，系统就会回复出被开发者设定好的一些比较合适的句子，比如用户输入“我想要.....”那么系统就会反馈给他“如果你.....那件事情对你来说意味着什么呢？”

1.1.2 Alice：AIML实现的聊天机器人

上个世纪的技术发展速度是很慢的，人类的计算机技术发展缓慢，因此，聊天机器人也没有取得很快速的成长。上世纪60年代进行第一次探索，我们将镜头切换到90年代，我们就遇到了Alice。Alice可是第一个为大众所熟知的聊天机器人。甚至是因为爱丽丝的灵感，著名导演斯派克琼斯（Spike Jones）也拍摄了电影《她》，这部电影在2013上映，并得到了很好的回应。这部电影讲述的就是一个真人和一个机器人相爱的故事。

从技术细节上看，ALice还是比ELIZA有着很大的进步：

爱丽丝的实现语言是AIML（人工智能注释语言），它类似于XML，允许爱丽丝在更抽象的层次上作出响应，做出回答【5】。

跟ELIZA很类似，Alice的实现方式也是很简单的，就是一个根据很多认为设定的规则构建起来的计算机程序，用自然语言交互的方式输入和输出【6】。

其实，同时期的聊天机器人。还有同样比较有名的用来查找电话号码的

YAP【7】，用来做为陪读的机器人CSIEC【8】，在国外高校中用来辅助教书的Sofia【9】等等。

ALICE能够存储之前用户的对话，并且将对话存起来，保存在自己的数据库中，这样她就有了成千上万中回应。

1.1.3 Neuralconvo：基于深度学习的机器人

2016年，以深度学习技术突破为标志的又一技术时代来临了。2016年，以深度学习技术突破为标志的又一技术时代来临了。两个外国开发者在两年前，开发出来了用深度神经网络来实现的聊天机器人，这两个人还是Huggingface的联合创始人。

深度学习技术在2016年取得了本质上的突破，正是这种飞跃式的进展，再一次促进了聊天机器人技术的革新【9】。这个聊天机器人，他们那使用的是深度神经网络。使用深度学习技术进行自然语言理解和生成【10】，革新聊天机器人技术。深度学习可以让程序去挑选语料去回应，甚至程序本身就可以生成全新的文本。

如果我们将ELIZA和Neuralconvo做比较，我们不难发现，这两个聊天机器人之间最最根本的区别就是：ELIZA是根据用户输入的关键词进行匹配，然后根据开发者定义的规则进行回复的，回复的内容也是由开发者来决定的。Neuralconvo猜测推测是基于电影剧本，它以前见过很多电影脚本。这样来看的话，Neuralconvo的回答是充满无限的可能性的，因为，开发者们并没有任何规则来限定Neuralconvo回答的内容。但是我们也可以推测出来：Neuralconvo是由电影脚本训练出来的，根据电影脚本的数据和经验得出的模型，想必也一定是充满了戏剧性的。

Neuralconvo的具体实现架构师基于一种端到端的架构，这种架构很早就被应用在Quoc Viet Le和 Oriol Vinyals的对话生成上。这个架构实际上是由两层组成的：第一层就是将用户输入的语言进行编码，将其编码成一个向量，这个向量实际上就是文本的代码表达形式；第二层是在第一层将所有的句子都进行编码完成之后，然后进行解码。并且推测出可能的回答，这就是新一代，基于深度学习原理的聊天机器人的实现原理。

1.2技术现状

聊天机器人在今天似乎已经得到了很广泛的应用，根据不同的应用场景，面向的不同人群，主要有以下三种实现方法：

第一种是最为简单和初级的规则匹配型。

第二种是实现方案类似于搜索引擎：一些基于统计的自然语言处理技术，包括分词技术，句法理解技术等。

第三种是基于深度学习技术的类型。

下边我们来逐一进行分析。

第一种：基于规则匹配的技术实现方案。

这就技术方案简单来说就是建一个关键词词库，将用户输入的内容进行匹配，当匹配成功时，调用相应的知识库，返回给用户特定的回答。这种技术方案的典型案例就是人类历史上第一个聊天机器人Elize。

这种技术方案实现起来很简单，但是却存在很多的问题：

当用户向系统的输入语句中，按照匹配的规则库，这句话里面可以拆解出多多个关键词。这时候，我们的系统是无法判断各个关键词的匹配优先级的。基于关键词匹配的技术实现方案是很不适合处理这类复杂问题的。

2由于语言本身就具有复杂性，而存基于关键词的方式，完全不涉及对语言本身语义的理解，因此就会很尴尬的出现答非所问的现象。在产品设计上，这种情况产品经理都会使用让聊天机器人卖萌的形式来回避掉尴尬。

3规则都是定死的，因此在开发完成后要进行维护和修改，要付出的成本是很高的，甚至需要很专业的程序人员专门负责维护规则。

4性能极差，拓展性奇差无比，难以满足大规模应用场景下的需求。

第二种是实现方案类似于搜索引擎：一些基于统计的自然语言处理技术【11】，包括分词技术，句法理解技术等。

这实际上是搜索引擎的实现技术。用户输入句子后，首先要进行分词等处理，处理后的结果再跟之前就维护的知识库做匹配【11】，最后，将分词的结果和知识库匹配的结果，返回给用户，这样就实现了对话。用户输入句子后，首先要进行分词等处理，处理后的结果再跟之前就维护的知识库做匹配【12】，最后，将分词的结果和知识库匹配的结果，返回给用户，这样就实现了对话。

这种实现方式相对来讲可以更加适用于更大规模，更复杂的场景。

但是这种技术方案也存在着不足，主要表现如下：

(1) 规则库还是主要依赖人工来建立，只具备很弱的学习能力，主要还是依赖人工来进行维护。

(2) 仅仅借用一些训练算法来完善规则，效果不是很理想。

第三种实现方式：基于深度学习的聊天机器人

最后一种方法指出，基于搜索引擎的聊天机器人【13】可以通过一些简单的训练算法改进规则，但效果仍然不理想，但是这却是现在的机器学习最擅长的。这种实现方式相对来讲更能理解复杂语义，因此也可以满足更加复杂的使用场景。一般来讲，开放域的闲聊机器人，比如微软小冰等等，都是在使用这种方式来实现。

1存储层：指的就是数据，包括各种音视频，文本资源。

2数据聚合层：通过一些特定的方法，从因特网络上，或者是现实的社会中，获取到我们需要的数据。

3数据挖掘层：通过数据聚合层获取到有用的数据之后，根据使用场景，将数据进行二次加工。

对对话内容进行处理，比如分词，句法分析等处理，在这一层输出的结果将做为模型训练的素材，具体方法包括机器学习，文本挖掘等等。

聊天机器人的知识库：就是一个规则库和语义库，就是利用上一层的输出结果。

聊天机器人的知识库就是指系统的一系列规则和语义的集合，这些就是有上两层得出的结果。

5引擎层：这一层包括ASR引擎（声音转文字），NLP引擎（自然语言理解，包括分词句法分析等等技术），TTS引擎（文字转语音引擎）。

6解决方案层：根绝聊天机器人的实际使用场景，构建产品逻辑和交互页面。

我们以一个非常适合聊天机器人场景的Encoder-Decoder为例。通过调查和测试，我们发现采用该技术实现的聊天机器人具有以下优点：

图 1.1

1聊天机器人的系统开发效率被极大程度的提升：基于深度学习的机器人是由端到端来驱动的，我们给定模型一些训练数据，借助深度学习框架，很容易就可以训练出体验效果还不错的聊天机器人系统，中间省去很多极为复杂的处理步骤，真正的提高了代码开发效率。

产品的可扩展性强：编码器解码器技术框架具有语言独立性【14】。如果你想开发一种不同语言的聊天机器人，你只需要使用不同语言的训练数据，无需特殊部署。

3随着训练数据的增多，系统的准确性将会大大增强【15】。

1.3应用情况

聊天机器人的发展将给我们带来一种新的生活体验范式。尽管当前的人工智能技术还不能达到我们期待的智能，但在特定领域和场景下，聊天机器人已经发挥了极大的商业价值。在全球范围内，一些行业，如客户服务、销售代理和其他人类密集型和基于密集交流沟通的领域，已经开始尝试聊天机器人。从整个组织架构的角度来看，很多服务沟通频率较高的企业，比如很多向外提供客户服务的公司都已经开始使用聊天机器人了。前不久，BI情报公司预测，美国一些工作岗位的年薪成本将由聊天机器人节省很多。我们可以看到，客户服务和销售代理可能是最大的潜在市场。

我们必须提前声明，我们并不是在说人工客服类将会被聊天机器人所代替，从现在的技术发展情况来看，聊天机器人的更合适的角色，有可能还是助理，助手类的【16】。在很多情况下聊天机器人是配合人一起进行沟通性服务的。这样的解决方案能降低人力投入，同时保留人类的智慧能力与情感影响力。

显然，并不是所有的沟通交流职位都适合聊天机器人，那么，我们来分析一下，到底哪些职位来用聊天机器人是更加合理的呢？

7*24小时随时待命、边际成本低这些机器优势自然不用说；机器缺乏情感的同时也不会有闹情绪，不会跳槽、罢工、消极怠工；不没有技能训练过程，他们仍然可以执行“最佳实践”，没有失败。在成本、可控性、易扩展、待命时间等方面，机器的优势更是压倒性的。当然，在需要更多情感、情感和复杂问题的领域中，机器还没有很好地解决问题，在每个人的交流中仍然有显著的优势。

也就是说，如果这种交流场景非常依赖于情感交流，人们很难被聊天机器人取代。但是如果通信场景不需要强烈的情感影响，使用聊天机器人代替每个人都可以享受到低成本的好处，随时待命，没有人员流失，容易扩展等等。因此，我们需要使用优势和劣势的策略来找到最佳的应用场景。

对任何一个企业或者其他组织机构而言，在公司整体的人力资源上往往存在两个最令人头疼的点先是没有人可用，或者没有高质量的人力资源可用。在这个社会背景下，人才很稀缺，且有能力的人才往往更容易跳槽，而第二类就是成本问题，某

些岗位人员需求量大，带来整体成本高昂，或者每个人产生的成本偏高。用最基本的逻辑，改善现有的情况，痛点越强烈，变革的需求就越强。

聊天机器人到底可以在哪些场景下，哪些部分可以代替部分人工呢，怎么才能让聊天机器人发挥更大的价值呢，我们通过一系列调研分析，总结出如下方法论：

1沟通发生的频发程度

一类沟对话是否频繁发生反映了它是否适合聊天机器人应用。也就是说，如果通信很少发生，聊天机器人就无法反映其低边际成本，而这种对话的聊天机器人的开发应该增加到开发时间和开发人力资源上去，显然不会有很好的IT投资回报率。

2沟通内容的可复用性

一类沟通虽然发生很频繁，但每次沟通内容完全不同，其中能复用的信息极少，则意味着无法将之前的沟通转化为某种模式重复发生。对话内容可以个性化给每个个体，但是在大量的通信消息下，信息本身不断地重复自身。只有这样，聊天机器人方案具有良好的可行性。

3深度情感影响的不必要性

众所周知，一些交流是建立在情绪的基础上的，情绪在决策中起着非常重要的作用。现今的人工智能语义理解技术下，与机器对话仍旧无法实现较有深度的情绪影响。因此，在很多对话的场景下，我们必须要保证对话能够很高效的传达信息，完成沟通目的，并且受对话人的情绪因素影响比较小，以上都会成为很重要的因素。

4沟通内容的专业

有些沟通场景的沟通内容涉及到很高的专业度，需要沟通者要具有很强的背景知识，比如医疗场景下的问询，对沟通者的背景专业要求程度也很高。对于聊天机器人的研发团队而言，要想研发这种类型的聊天机器人，不仅仅需要技术知识和技术能力，必不可少的还有对该领域背景知识的深度了解。这对开发者而言是进入门槛。对于聊天机器人的开发团队来说，就是靠这些专业背景知识，技术能力来得到竞争的壁垒。因此，这个因素可能需要从双向视角来审视，也很可能是"成也萧何败也萧何"的一环。在图中，评估维度是根据正相关来设置的，但如果技术能力不够，专业化程度更强，则BOT方案的可行性可能较低，从而成为一个不利因素。

1.4论文主要内容与组织

本文一共包含六个章节。

第一章主要内容是作者对聊天机器人的文献查阅和应用调研，这里主要包括聊天机器人的发展历程，技术现状，实际应用情况。

第二章主要内容是作者对产品实现可行性的调研和分析，包括技术上，经济上，法律上的可行性。

第三章主要内容是需求分析，这一部分主要是作者通过查阅资料 and 用户调研的方式，挖掘在线教育场景下的痛点，并给出拟解决的问题。

第四章主要内容是系统设计，包括产品功能层面的设计，以及整个系统架构的设计。

第五章主要内容是技术实现方案，包括后端的技术实现方案和前端实现方案。

第六章的主题是总结和展望，主要内容是作者针对全片内容的总结和概括，以及作者对未来教育场景下聊天机器人的展望。

第二章可行性分析

2.1技术可行性

作者是吉林大学物联网工程专业本科生，学过算法，计算机网络等专业课程，同事参加过网页设计与开发选秀课，具备顺利完成毕业设计的能力。

2.2经济可行性

服务器为腾讯云服务器，学生优惠价10元每年，机器人开放平台接口，对个人开发者免费，因此，该实验方案在经济上也是可行的。

2.3法律可行性

该产品设计是由作者原创，代码为作者原创，不涉及法律问题。

第三章需求分析

3.1需求分析的结果

我们来看，教育这个场景，尤其是在先教育场景的特点如何呢？

教育可以分为在线教育以及线下教育。

传统的线下教学有以下特点：

1教学质量依赖老师的素质。

2时间以及空间灵活度较低，教师的教学时间有限，学生有问题难以及时询问。

3除基础教育外，教学的费用一般比较高。

4教育资源有限，教师难以对个体学生投入过多精力来辅导和答疑。

在线教育在一定程度上弥补了线下教育的部分不足，但是在线教育又有了自己新的不足。

按照出现的时间顺序在线教育产品，现在主要又以下几类：

1题库类，百科类，典型的产品是一些文字题库，以及电子词典类产品。借助AI技术，现在这类产品已经有了进一步的升级，比如学霸君，可以支持拍照搜题，是题库体验的一次大升级。国外的Dreambox，Knewton等，借助深度学习和推荐技术，改变类人和题库的交互方式——将学生最需要练习的题目主动推送给学生。

2视频类，传统的MOOC就是典型的在线教育视频类产品【17】，这类产品相对第一类的表达，能够更容易被大家所接受。

3直播类，现在网络运营商整体都在提速降价。2016，2017年的直播类产品更突飞猛进。到现在依然大火的VIPKID等直播产品。

在线教育场景有如下新的特点：

1相比线下传统的教育，在线教育可以通过互联网，使得所有人共享教优质教育资源【18】，在一定程度上实现了教育公平——不管你是在北上广深一线城市，还是在小山村，只要能接入互联网，那么你就可以享受共同的教育资源。

2在线教育缺乏人文气息以及课堂氛围，这使得在线教育接受者，智能刻板的接收在线教育，比较乏味，体验较差。

3在线教育中，学生遇到不会的难题，因为身边没有人能给及时的答疑，在线教育，学生遇到自己无法解决的难题，因为周围没有人能及时回答。学生在有挫败感的时候，会感到无助。在学习过程中，也会缺乏安全感。在我之前基于某产品（某英语学习产品）的流失用户原因调研中，占比高达60%（一共调查40人）。学生在有挫败感的时候，会感到无助。在学习过程中，也会缺乏安全感。在我之前基于某产品（某英语学习产品）的流失用户原因调研中，占比高达60%（一共调查40人）。

在线教育除了具有以上特点之外，其最大的意义在于其在很大程度上实现了教育公平。在很多线下传统课堂里面，学生学习的效果和效率都太过于依赖教学者的能力和素质。而一般来讲，教学能力优秀，对教师能力要求的学校一般分布在一二线城市。而对于偏远的乡村来说，优秀教师分布的比例极低。尤其是对于外语，艺术等学科，在山村里的分布十分缺少。而在线教育，只要有网络，大家就可以享受同样的教育资源，无论是北上广一线城市，还是小山村。大力发展在线教育，提高在线教育的用户体验，提升在线教育的体验，其重要性不言而喻。

任何事物若不管其商业价值，都很难发展起来。我们从商业的角度分析在线教育，自从2016年下半年以来，随着市场对在线教育接收程度的提高，以及随着技术的发展，直播类型教育的兴起，在线教育又一次站在了资本市场关注的聚光灯之下。投资金额频频被打破，在线教育领域的最高投资金额频频被打破。以AT为代表的互联网巨头，开始看好在线教育市场，以资本的形式，以及自身做产品，进军在线教育市场。资本市场良好的在线教育也意味着在线教育是有前景的。高端在线教育是高净值产品，在流量红利几乎枯竭的时间节点，在线教育无疑是创业者以及资本市场最为看好的关键。追因溯源，导致这些的原因有人均可支配收入的大幅增加，还有就是人们的消费思想发生了比较大的升级，开始想着个人成长的角度去发展。消费升级，对日常消费开始追求品质了；也有了更多的发展自己的需求，愿意为自己的学习成长买单；另一方面，随着在线教育已经发展多年，市场渗透率以及市场接受度很高。

综合以上，我们可以认为，大力发展在线教育，提升在线教育的体验是大势所趋。

如何提升在线教育体验，提高在线教育的学习效率和学习效果？

我认为，将聊天机器人应用在在线教育场景下，根据在线教育场景下用户的需求和痛点，合理发挥聊天机器人的价值，是提升在线教育体验的不可或缺的选择。

学生之间的沟通，均有以下特点：

1沟通的频率高：线下教育以一对多为主，若一对一答疑，老师往往需要回答多次，频率较高。

2沟通内容的重复性较高：比如学生对教学中常规问题的询问，相对来说，可以说是相对封闭的。

3沟通受情感的影响。教育意味着教书育人。学生在教育中的感受也会影响学生。

3.2拟解决的问题

以现阶段的技术情况来看，聊天机器人并不能100%替代教师，达到和教师一样的教学体验，但是聊天机器人至少可以解决以下问题，更类似于助教的角色：

1问题问答：对于一些常规的题目，可以维护一个常见的题库，学生向聊天机器人提问。如果能够应用视觉识别技术，那么体验更佳。学生遇到不会的题目，拍照上传即可，聊天机器人返回答案，甚至是可以多用轮对话的方式，来了解学生是否真正学会了知识。

2词典/百科查询：可以当作百科大词典，方便学生在学习过程中遇到问题的时候，随时向机器人询问，可以更快的获取答案，比如学生在英语直播课程中，遇到了教师说的单词听不懂，学生就可以向聊天机器人询问。从产品的角度来讲，用户无需跳出产品，可满足需求，体验大大提高。

3常规教务问题查询：比如询问每天老师都留了什么作业，考试是什么时候，某一学科需要什么参考书，这些问题的特点就是内容的重复频率极高。是聊天机器人最擅长的场景。

4情感交流情感沟通：类似历史上第一个机器人，我们也完全可以将聊天机器人应用于学生的感情疏导上，比如学生在课堂练习中的表现很不好，聊天机器人就可以主动去鼓励学生。学生在课堂教学中的成绩比较优秀，聊天机器人也可以主动去鼓励学生夸奖学生。

5收集用户的数据，一方面机器人可以通过主聊天的方式，询问用户问题，挖掘用户的真实需求，进而推送更合适的习题，课程；第二方面，通过主动跟用户聊天，可以获取更多的数据，进而进行精准的营销。第三方面，通过聊天机器人，可以进行问卷调查等，对于用户来说，可解释性更强，使用的体验更好。

综上所述，将聊天机器人应用在在线教育场景下，是很明智的选择。

聊天机器人如何应用在线下教育的场景中，发挥其价值呢？

上文有提到过，线下教育的问题在于教师资源的问题，一对多的教育往往使得教师的精力不够去照顾到每一个学生，将聊天机器人做为线下教育的补充，让其做为一个“助教”的角色，发挥机器人适合回答简单重复问题的优势，其可以解决以下问题：

- 1简单的题目答疑。
- 2常规的教务问题答疑。
- 3词典类问题答疑。
- 4教务问题通知：交互方式更友好。

4. 53141429_张瑜_物联网工程_在线教育场景下聊天机器人的设计与实现_第4部分		总字数：1893
相似文献列表 文字复制比：2.2%(41) 疑似剽窃观点：(0)		
1	渗透数学文化价值,培养学生学习兴趣 邓海波;-《考试周刊》-2011-08-12	2.0% (38) 是否引证：否
2	中学英语教学中要注重对其他学科知识渗透 邱燕玲;-《中学生英语(初中版)》-2012-05-21	2.0% (38) 是否引证：否
原文内容 红色文字表示存在文字复制现象的内容;绿色文字表示其中标明了引用的内容		

第四章产品设计

4.1功能设计

基于以上的场景以及需求分析，在线教育场景下的聊天机器人如下，以数学学科为例，实现方案如下：

1基本概念询问模块：学科内百科模块，基本教学知识点，如“正旋定理”，即返回基本的正旋定理知识点。以及一道相应的练习题。

2 询问题目模块：解答学生的问题。

3常见教务问题解决：例如考试日期，参考资料等等。

4闲聊模块：陪伴学生闲聊。

详细设计说明：

4.1.1学科内百科模块

该Demo以数学学科为例，来说明数学学科内百科问答模块的构建。

常见询问：老师，正旋定理我不懂；正旋定理；老师给我讲讲正旋定理

产品策略：可以采用关键词匹配的方式，用户说的话中包含关键概念名称时，匹配成功。

用例示例：

学生：老师，给我讲讲勾股定理。

聊天机器人：

在平面直角三角形中，俩直角边平方和等于斜边平方。

勾股定理可是本册中的重点考点哦，

数据来源：由产品运营人员进行维护，主动添加百科数据以及答。

异常处理：当学生询问的答案还未收录时，系统反馈：对不起，你问的问题我还不知道，但是我会继续学习的！

4.1.2教学问答模块

模块简介：该模块的一期要支持学生输入题目，完全匹配一致后，返回给学生正确的结果。

学生常见询问方式：

(1) 老师，我这道题不会，100+40等于几

(2) 老师，3+9等于几

产品实现方案：可以采用关键词匹配的方式，用户说的话中包含关键概念名称时，匹配成功。

范围：数学学科，某个更小范围内的高频题目，例如三角函数经典题

用例：

学生：老师，我这道题不会， $100+500*2$ 等于几

聊天机器人：

提示：这道题属于有理数加减，注意要先算乘除，后算加减呀。

这道题是去年本省的中考题，可是重中之重啊。

数据来源：数据来源由产品运营人员维护

异常处理：当学生询问的答案还未收录时，系统反馈：对不起，你问的问题我还不知道，但是我会继续学习的！

未来愿景，扩展应该是朝着两个方向来拓展，围绕的用户体验，一方面要在交互方式上：结合OCR技术，进行题目查询；另一方面是题目来源，应当拓展数据来源，可以考虑创建题目交流社区。

4.1.3 教务问答模块

模块简介：该模块是学生来询问常见教务问题，聊天机器人给回答的模块。

用户常见询问方式：老师您好，我想问下咱们什么时候期中考试？老师您好，我们的期中考试时间是？

范围：该问题目前可以包含以下几个小模块：时间类（考试时间，放假时间，课程时间，活动时间等等；参考资料类，学科的参考资料；课件的百度云盘链接等等。

产品实现方案策略：匹配事件关键词，例如：期中考试的时间：什么时候期中考试

用例：

学生：老师您好，我想问下，我们什么时候期中考试？

聊天机器人：你好呀，我们在下周六会进行期中考试！好好复习哦，考完试会开家长会。

数据来源：产品运营人员来主动维护，添加数据，

异常处理：当学生询问的答案还未收录时，系统反馈：对不起，你问的问题我还不知道，但是我会继续学习的！

4.1.4 闲聊模块

模块简介：该模块属于开放域的问答模块，用户询问的问题常常与学习无关。

用户常见的询问方式：

老师，你是男是女？；老师我今天好伤心，考试没有考好。

范围：考虑本聊天机器人的定位，以及自然语言处理的难度问题。第一版的范围可以是学生的心理问题处理，类似与世界上第一个聊天机器人。

4.2 系统架构设计

根据系统的功能设计，系统分四大模块，用查询的方式决定进入哪一模块，各主要功能模块关系如下：

前三大模块的实现方案如下：

由于本实验只进行基本Demo的实现，因此将采用正则表达式的方式来实现，实现的方式为正则表达式。

用这种方式实现的最大好处是简单，几行代码即可让用户感受到基本的功能。但是缺点也很明显，就是难以维护。当聊天机器人的领域扩大时，例如由初中数学学科的聊天机器人扩展成为初中全学科领域的聊天机器人时，维护代价将是极高的。实现方式将是要有开发人员逐一编辑添加。上边说的缺点只是其一。如果数据的量级有增加的话，给产品性能的影响更是巨大的，速度将会大大下降，甚至是达到不可接受的程度。从这个角度看，这种实现方式的确是一个很糟糕的选择。

但在本实验中，作者的目的是制作一个快速验证产品需求的产品Demo，需要用最小的技术成本完成产品mvp的制作，范围可以是很小的，比如初中数学某个小章节的范围即可。这种情况下，数据量是极小的。从技术成本以及是假成本上看，这个是最佳选择。

闲聊模块将会调用图灵机器人的接口。

图3.2

指 标

疑似剽窃文字表述

1. 勾股定理。

聊天机器人：

在平面直角三角形中，俩直角边平方和等于斜边平方。

5. 53141429_张瑜_物联网工程_在线教育场景下聊天机器人的设计与实现_第5部分

总字数：10168

相似文献列表 文字复制比：5.2%(526) 疑似剽窃观点：(0)

1	北斗盒子官方WebAPP的设计与实现 杨楷 - 《大学生论文联合比对库》- 2017-04-09	5.2% (526) 是否引证：否
2	20131211841_郭卓_会议活动现场投票表决系统 郭卓 - 《大学生论文联合比对库》- 2017-05-19	5.2% (524) 是否引证：否
3		5.2% (524)

	20131211841_郭卓_会议活动现场投票表决系统 郭卓 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-05-19	是否引证：否
4	20131211841_郭卓_会议活动现场投票表决系统 郭卓 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-05-19	5.2% (524) 是否引证：否
5	20131211841_郭卓_会议活动现场投票表决系统 郭卓 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-05-19	5.2% (524) 是否引证：否
6	20131211841_郭卓_会议活动现场投票表决系统 郭卓 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-05-19	5.2% (524) 是否引证：否
7	“学生代购”微信平台开发 欧晓东 - 《大学生论文联合比对库》 - 2016-03-16	5.1% (519) 是否引证：否
8	“学生代购”微信公众平台开发 李佳锋 - 《大学生论文联合比对库》 - 2016-03-18	5.1% (519) 是否引证：否
9	“学生代购”微信平台开发 欧晓东 - 《大学生论文联合比对库》 - 2016-03-30	5.1% (519) 是否引证：否
10	学生代购微信平台开发 李佳锋 - 《大学生论文联合比对库》 - 2016-04-04	5.1% (519) 是否引证：否
11	“学生代购”微信平台开发 欧晓东 - 《大学生论文联合比对库》 - 2016-04-15	5.1% (519) 是否引证：否
12	学生代购微信平台开发 李佳锋 - 《大学生论文联合比对库》 - 2016-04-15	5.1% (519) 是否引证：否
13	基于Hybird模式的防骗预警APP的前端实现 张银丹 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-05-10	5.1% (519) 是否引证：否
14	web app 自适应方案总结 关键字 弹性布局之rem - csdn - 《网络 (http://blog.csdn.net) 》 - 2017	5.1% (519) 是否引证：否
15	134115060084_彭苛_郑师自助报到App的设计与实现 (定稿) 彭苛 - 《大学生论文联合比对库》 - 2016-12-08	5.1% (517) 是否引证：否
16	多语言版本的移动终端设计与开发 林奕萍 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-03-13	5.1% (516) 是否引证：否
17	多语言版本的移动终端设计与开发 林奕萍 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-04-02	5.1% (516) 是否引证：否
18	多语言版本的移动终端设计与开发 林奕萍 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-04-11	5.1% (516) 是否引证：否
19	基于Vue.js的单页面移动Web APP设计与开发 刘芳 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-05-05	5.1% (514) 是否引证：否
20	基于Vue.js的单页面移动Web APP设计与开发 刘芳 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-05-09	5.1% (514) 是否引证：否
21	基于HTML+CSS的网上商城设计 (前端) 邓文杰 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-04-26	5.0% (510) 是否引证：否
22	H5 页面适配所有 iPhone 和安卓机型的六个技巧 - Toleranty的博客 - CSDN博客 - 《网络 (http://blog.csdn.net) 》 - 2017	5.0% (509) 是否引证：否
23	js计算屏幕的分辨率，来完成移动端的页面自适应 - 博客频道 - CSDN.NET - 《网络 (http://blog.csdn.net) 》 - 2017	4.8% (490) 是否引证：否
24	公司网站系统设计--前端方向 罗震华 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-05-07	4.8% (485) 是否引证：否
25	《抑语者》——美编与绘本设计 林怡 - 《大学生论文联合比对库》 - 2017-05-16	4.3% (437) 是否引证：否

原文内容 红色文字表示存在文字复制现象的内容; 绿色文字表示其中标明了引用的内容

第五章技术实现

5.1 后端技术实现

5.1.1 实现语言及环境

实现语言将选择高性能服务器开发语言Node.js。开发环境为Google V8。

Node.js 是Javascritpit的程序运行的环境，早在八年前就由一位外国开发者创造出来【19】。从技术细节上看，这种高性能语言就是把Google V8引擎做了一些封装，正是因为此，使得Node.js的执行速率很快，相比于其他服务端语言，性能极好。锦上添花的是，Node.js对很多极端情况去做了很多性能的改造，这些改造甚至可以去代替之前的一些接口，或许正是由于这些改造，是的这种语言在V8引擎在不是浏览器的情况下，其各项关键指标甚至可以更加优秀。Node.js的一大关键优势就是

：对性能的极致苛求。V8引擎本身是优秀的，因为它使用了许多最新的优秀的编译技术，它直接导致Node.js这种脚本语言进行研发的周期可以大大减少，这样可以省下很多时间和金钱。

Node.js还有一个明显的优点就是采用了一个event loop（事件循环）的结构，这个结构就使得使用这种语言编写的服务器可扩展的服务器，其性能不仅快速度快，安全性能又很高。这个架构还有一个及其重要的优势：就是它不仅仅是提高了性能，还大大降低了开发难度。

虽然在我们的经验里：并发编程十分的复杂，但是Node却十分优秀的绕过了这一系列坑，但是，其性能却一点都没有打折扣。

熟悉各种开发语言的人都知道No.js支持事件循环，它们背后的原理是Node.js采用的是“非阻塞”库。细究这件事情的本质就是：这种语言给数据库，文件系之类的资源提供了接口。这种模型可以说是慢资源的访问是十分友好的，很好的简化了这个过程。而且这个过程及其简单，十分清晰，对于一般开发人员来讲，理解很容易。如果一些开发人员在使用node.js之前，有使用过onclick，onmouseover等一系列DOM事件的用户，使用这种语言，他们的理解成本会更低，上手会更快。

几乎所有的开发人员都知道，我们日程编程就是因为浏览器的环境，让我们觉得束手束脚。对于任何CS架构（浏览器-服务器架构）的产品。只要是服务器要想跟浏览器客户端的应用程序需要有一些代码要共用的话，我们就一定要选择Javascript来进行实现。或者，正是因为那些原因，我们的Node.js才成为快速发展的，快速崛起的一门，平台性质的极为优秀的服务端语言。

Node.js做为 一门优秀的开源的语音，在其发展的前期，各种技术论坛，技术社区就如同雨后春笋般的涌现出一大批扩展模块（类似于C或者C++中的库）。虽然目前来看，都是一些很基础很常用的连接一些常见软件或者连接数据库的一些去驱动，但是没有让广大开发人员失望的就是：共享的共享代码中，也包含太多这些有共享精神，极客精神，辛辛苦苦开发出来的软件，为后续开发人员提供了太多方便。

由于聊天机器人产品的特性是用户需要跟系统进行高频的数据交互，每个用户需要占用一个线程的话，服务器的成本将是极高的。而node.js完美的解决了这一问题。浏览器和服务器保持长轮询，其特性即节省了服务器资源，有保证了响应的及时性，保证了用户体验，是bs架构机器人的较好的选择。

详细实现技术

后段的技术实现要根据不同的功能模块采用不同的技术来实现，做好清晰的产品模块划分，为以后产品的进一步优化和拓展做好准备，最大程度的保证产品在产品以及技术上的可扩展性。

5.1.1学科内百科模块

下边是正则表达式的语句：

```
if(req.body.message === '勾股定理'){
  res.json({data:'直角边和平方等于斜边平方。这道题是重点要多看哦'})
  return
}
else if(req.body.message === '二次函数'){
  res.json({data:'二次函数有二次项'})
  return
```

从产品迭代的角度来看，如果初步验证可行，种子用户有留存，则下一步技术迭代方案为将数据的管理方式改为数据库存储。

效果图如5.1。

图 5.1

5.1.2教学答疑模块

题目问答模块也将采用匹配的方式来进行，当用户输入的内容与已有题库内容匹配上的时候，返回题目答案。

跟题库百科类似，这里考虑实验时间和实验成本，也将采用Javascript正则表达式来实现。

实现代码如下：

```
if(req.body.message === '有一个直角三角形，两边长是8和9，斜边长是多少'){
  res.json({data:'考的是勾股定理哦，三的平方加四的平方，结果再开方'})
  return
}
else if(req.body.message === '4+5*2等于几'){
  res.json({data:'14。这道题考查的重点是有理数规则，先乘除，后加减。这道题是去年中考题，要多做练习啊'})
  return
```

效果图如5.2。

图 5.2

要想保持答案的产品的优质性，一定是要建立自己的题库，并且自己去维护。通过自己去维护题库，才能保证问答质量，达到最佳用户体验。

从产品迭代的角度看，仍然后期是要采取数据库的方式来处理数据。然后再加一个非技术人员也可以自行操作的用户系统。

5.1.3 教务问答模块

教务答疑的实现方式，该实验版本依然采取基于规则的匹配方式，Javascript的。

图 5.3

代码如下：

```
if(req.body.message === '期中考试时间'){
  res.json({data:'5月17日期中考试哦，千万要好好复习啊'})
  return
}
else if(req.body.message === '数学的课后练习题'){
  res.json({data:' 二次函数 ( quadratic function ) 好孩子！数学一定要多做练习题呀，五年中考，三年模拟这本书很不错的，要多练习哦'})
  return
}
```

效果图如5.3。

教务答疑模块的问题一定是要依赖人来维护的，这部分未来在技术上的迭代计划是要建立数据库。将来可以用搜索引擎的技术方案进行实现。

以上三部分的实现目前是采用相对来说较为简单的正则表达式，以后可以规划为建立语料库。

5.1.4 闲聊模块

由于闲聊模块属于开放域问答模块，仅使用常规方法难以做到，从现状来看，要想实现较好的用户体验，现在一般采用的方式都是采用端到端，基于深度学习的方式来实现。我们在这里将直接调用已有的chatbot开放平台来实现，经过调研，我们将采用图灵机器人来实现。

图灵机器人API是一款面向广大开发者以及企业的在线接口，这个接口是基于云端的大数据平台的。这个接口把图灵机器人公司精心打造的技术能力：主要包括自然语言交互，知识管理，场景交互，提供给大家。

图灵机器人API最大的一个优势是快速简洁并且高效，微信聊天，微信应用，QQ等都可以支持接入聊天机器人。对于一些有能力的开发者，他们完全可以利用图灵机器人，根据自己的需要去进行个性化的开发和服务。

图灵机器人公司是一家技术能力很强的公司，他们的聊天机器人，最核心的技术是DeepQA，这是一种基于深度学习的实现对话机器人的技术，由于使用了最先进的技术，并且经过多年的不断打磨，经过亿万数据的训练，图灵机器人已经成为世界上，使用中文进行对话的机器人里面，识别和回复准确率最高的机器人，高达令人惊讶的90%。最令人兴奋的是，他们已经将这种能力向着广大开发者开放了出来，就是我们要使用的图灵机器人API。图灵机器人对开发者很友好，接入及其方便，对于一些跨平台的应用，接入也很简单。

图灵机器人具有以下能力：智能对话，私有语料库，技能服务，简单介绍一下以下三种。智能对话就是：自然语言交流，即用户与系统以自然语言的来做交互；私有语料库是指使用图灵机器人开放平台的开发者可以根据根据自己的需要，增加领域内的对话内容，以满足其用在特定领域的需要；技能服务是指图灵机器人包含各种语音技能服务，比如音乐，金融等等。

图灵机器人可以运行在各种平台上，比如说各种网站系统，移动端系统等等，现在已经得到落地的产品有智慧车载，智慧家居，智能音箱，智能机器人，智能电商客服等等。

图灵机器人采用“云+端”的解决方案，各种语音识别，自然语言理解，自然语言生成都在云端进行，终端上进行的都是一些很简单操作比如声音或者是文字录入，这样的好处是，不必占用太多端的资源，对端端要求很低，因此开发者要想实现产品功能，需要付出端代价很小。

我们在这里选择图灵机器人的原因是人做为中文场景下准确率最高的机器人【20】，且图灵机器人API免费向开发者开放，且接口调用简单，实现的技术成本比较低。做为一个Demo来讲，我选择图灵机器人是很合适的。

调用接口的方法

获取APIKEY

用户注册并且激活图灵机器人账号时，都可以在平台申请APIKEY，按照图灵机器人现在的规则，每个用户最多可以得到5个APIKEY，这个APIKEY，我们可以理解为图灵机器人服务的钥匙。

接口地址

<http://openapi.tuling123.com/openapi/api/v2>

请求方式

HTTP POSTk

请求参数

请求参数格式为 json

在我们使用Node.js来进行开发时，我们选择了Express这种框架来进行开发。Express是Node.js Web应用框架，其最大特点就是不仅仅简洁，而且十分灵活。这个框架提供给我们太多十分强大的特性，这些特性可以很轻松的帮助我们创建各种

Web应用程序。最令人兴奋的就是：Express并不是对Node.jsJS本身具有两个抽象和封装的特性，而EXPRESS就是一个封装后的结果。我们借助Express框架，有着很丰富的工具让我们随意调用，这样，我们在进行开发时，一切都会变得及其简单以及迅速，而且十分方便。Express框架有许多优秀的特性，主要包括：

- (1) 支持向模版动态传参，进行动态的去渲染HTML页面。
- (2) Express 支持路由表，可以完成网络协议中比较高级的请求。
- (3) 使用Express设置的中间件，很多中间件是支持响应HTTP请求的。

第一步括如框架express

```
const express = require('express')
```

为了使用JSON、RAW、文本和URL编码的数据进行信息处理，我们还将使用bodyParser中间件。由于最近发布的express已经不包括中间件了，所以我们必须要在代码中自己去引入。

```
const bodyParser = require('body-parser')
```

我们在这里将会使用Ajax技术来对图灵机器人接口进行调用。

Ajax技术是功能十分强大的Web网页实现技术，这对于每一个想开发动态交互网页产品时都必不可少的一个通用标识语言，这种技术的最大突破就在与其数据的交互方式，从前是整个页面都要重新加载，而利用Ajax技术可以实现只刷新部分数据，这样使得网页加载的体验大大提升。

由于AJAX中的重要插件VUE，当VUE为2时，作者宣布不再更新和推荐Axios。使用Axios，您可以在Node.js中实现HTTP请求，转换请求和响应数据。Axios 是 HTTP 库，将Promise的一些内容进行了封装，它为API提供了一个HTTP接口来处理XMLHttpRequest和节点。

说到这里，可能有很多人会问：用jQuery获取/发布不是很好。为什么要使用Axios？

原因主要有：

jquery 不支持node.js,Axios可以。

(2) Axios 仅HTTP 库，jquery还有很多，可以按需引用，如果仅用http，那么Axios足以，这时使用 Axios 会更合适，因此我们要引入axios模块。

```
const axios = require('axios')
```

定义全局性质的变量 tulingApiUrl，方便在后来调用。

```
const tulingApiUrl = 'http://openapi.tuling123.com/openapi/api/v2'
```

express () 框架的官方建议文档使用app这个名称，因此我们将express () 框架声明为app，代码如下：

```
var app = express()
```

由于该系统的实现需要/public来做静态文件存储服务，主要是一些image文件，网页装饰文件，动态网页文件。

```
app.use(express.static('public'))
```

系统需要请求报文信息，就是我们经常说的Form表单的数据，这个时候，我们就需要用到bodyParser.json来进行解析json格式的数据。bodyParser.urlencoded 是用来给特定模块特定模块的数据进行格式转化的，如果格式转化成功之后就会将原来的数据覆盖掉，当格式转化失败时，就返回{}。这个模块模块拥有一个属性。技术文档说明如下：

扩展选项允许在解析URL编码数据与Querystring字符串库 (false) 或QS库 (true) 之间进行选择。默认为true，但是使用默认值。

It returns a middleware that only parse the urlencoded message body, only accepts UTF-8 to encode the message body, and supports the automatic gzip/deflate encoding parsed messages in the req.body object. This object contains key value pairs, and the value can be either a string or an array (when extended is false).

```
app.use(bodyParser.json())
```

```
app.use(bodyParser.urlencoded({ extended: false }))
```

```
var question = '你好'//在调用接口前，先定义请求参数
```

```
//使用axios.post方法调用图灵机器人接口
```

```
app.use(bodyParser.json())
```

```
app.use(bodyParser.urlencoded({ extended: false }))
```

```
var question = '你好'//在调用接口前，先定义请求参数
```

```
//使用axios.post方法调用图灵机器人接口
```

```
var getInfoFromTulingApi = (question,res) => {
```

```
  axios.post(tulingApiUrl, {
```

```
    "reqType":0,
```

```
    "perception": {
```

```
      "inputText": {
```

```
        "text": question
```

```
      },
```



```

"selfInfo": {
  "location": {
    "city": "长春",
    "province": "吉林",
    "street": "前进大街"
  }
},
"userInfo": {
  "apiKey": "bf13642866444552ab463c740dc71302",
  "userId": "12345"
}
})
.then(function (response) {
  //console.log(JSON.stringify(response.data));
  console.log(JSON.stringify({data:response.data.results[0].values.text}))
  res.json({data:response.data.results[0].values.text})
})
.catch(function (error) {
  console.log(error);
});
}
}
请求Api
app.post('/api',(req,res'你好'){ => {
  console.log(req.body.message)
  getInfoFromTulingApi(req.body.message,res)
})
app.listen(8000)
实现效果图如5.4。

```

图5.4

5.2 前端技术实现

前端的实现技术采用html5，css，javascript来实现。

html作为一种超文本标记语言，这种语言制作简单，但是功能强大，支持图片，链接，视频，音频等各种合适文件的嵌入。有人说，正是由于和html这种简单的功能和使用特性，才会使万维网像今天一样如此盛行，html主要有以下优点：

1扩展性强：超文本标记语言使用来子类元素的方式，保证了系统的扩展性。

2平台无关性：虽然总体上看，个人计算机中windows系统占领了主流，但是近几年随着生活水平的提高，也有很多人来使用mac系统的电脑，移动设备上，html均可以在这些平台上使用。也许正是因为这些特性，才使得万维网如此盛行。

3兼容性：HTML是网络的通用语言，无论是什么类型的电脑以及浏览器，HTML都可以稳定运行，这些页面放在网络上，任何人使用都可以正常的浏览。

由于我们认为，在线教育场景下的聊天机器人，在移动端的使用体验更佳，因此在前端页面开发。

4.1.1实现语言及环境HTML只是提供一个网页的骨骼，并没有样式，我们展示给用户看的网页一般需要优美的样式，样式的填充就需要靠CSS来实现了。

CSS是层叠样式表，其功能是显示HTML/XML风格的编程语言。

CSS的主要有量大功能：

一是CSS可以完美的来给静态网页添加样式。

二是CSS能够跟各种语言进行联合使用，这样就能够对实现交互的Web网页进行装饰。

想要在站点上动态的使用样式表，主要又有以下几种方法：外部样式表，内部样式表，内联样式。下边将对这三种方法进行展开进一步详细说明。

1外部样式表

这个就类似于开发人员都很熟悉的“宏”。应用场景是，当许多页面想要应用相同的样式时，可以将该样式定义为外部样式。这样，在这个样式需要更改时，只需更改一次，即可实现全部更改。

2内部样式表

跟外部样式表相对，当一个样式，仅仅被一个页面所使用时，我们就会将其定义为内部样式。一般来说，我们都是采用

在html文件的头部中添加特定的标签来完成。

3内联样式

这指的是对于页面内某些特殊元素，如果需要特殊的样式，就要用到内联样式：在相关元素的HTML标签处，直接添加样式属性。

但在本实验中，作者的目的是制作一个快速验证产品需求的产品Demo，需要用最小的技术成本完成产品mvp的制作，范围可以是很小的，比如初中数学某个小章节的范围即可。这种情况下，数据量是极小的。从技术成本以及是假成本上看，这个是最佳选择。

闲聊模块将会调用图灵机器人的接口。

我们将采用高级编程语言Javascript来进行网页与服务器的交互，这一部分。Javascript是一种著名的面向对象编程的高级程序语言，其执行方式为解释执行。这种语言是被世界范围内的开发者广泛使用的一门直译语言，并且已经在欧洲相关组织实现了标准化。强大的JavaScript几乎是运行在任何的Web网站上，任何一个浏览器都支持。

Javascript语言主要有以下几个特点：

1基于原型。

2函数执行的优先级高

3语法丰富：Javascript语言提供了丰富的语法，这些雨打可以实现各种诸如正则表达式等，还可以操控多种形式的数据，例如文本，图片，音视频等等。虽然不支持图形处理，也不支持网络，还不支持I/O，但是，以上功能一般也不会去依赖Javascript来实现。例如C或者C++，Java这些个语言都可以完成这些功能。

```
/*发送消息*/
function send(headSrc,str){
var html="<div class='send'><div class='msg'>"+
"<p><i class='msg_input'></i>"+str+"</p></div></div>";
upView(html);
}
/*接受消息*/
function show(headSrc,str){
var html="<div class='show'><div class='msg'>"+
"<p><i class='msg_input'></i>"+str+"</p></div></div>";
upView(html);
}
/*更新视图*/
function upView(html){
$('.message').append(html);
$('body').animate({scrollTop:$('.message').outerHeight()-window.innerHeight},200)
scrollToEnd()
}
$(function(){
$('.footer').on('keyup','input',function(){
if($(this).val().length>0){
$(this).next().css('background','#114F8E').prop('disabled',true);
}else{
$(this).next().css('background','#ddd').prop('disabled',false);
}
})
$('.footer p').click(function(){
var user_input = $(this).prev()
show("./images/touxiangm.png",user_input.val());
getResult(user_input.val());
user_input.val("")
})
})
function scrollToEnd(){//滚动到底部
var h = $(document).height()-$(window).height();
$(document).scrollTop(h);
```

```

}
$(document).keyup(function(event){
if(event.keyCode ==13){
$(".footer p").trigger("click");
}
});
/*测试数据*/
function getResult(message){
$.ajax({url:"api",
type:'POST',
data:{
message:message
},
success:function(result){
send("images/touxiang.png",result.data)
}})
}

```

由于我们的用户有可能使用不同的浏览器，因此我们的用户会使用不同的浏览器来使用我们的产品，因此，我们将需要自适应功能来匹配不同的页面，使得所有用户均能获得更好的使用体验。自适应页面的[实现如下](#)：

```

(function (doc, win) {
var docEl = doc.documentElement,
resizeEvt = 'orientationchange' in window ? 'orientationchange' : 'resize',
recalc = function () {
var clientWidth = docEl.clientWidth;
if (!clientWidth) return;
if(clientWidth>=720){
docEl.style.fontSize = '100px';
}else{
docEl.style.fontSize = 100 * (clientWidth / 720) + 'px';
}
};
if (!doc.addEventListener) return;
win.addEventListener(resizeEvt, recalc, false);
doc.addEventListener('DOMContentLoaded', recalc, false);
})(document, window);

```

6. 53141429_张瑜_物联网工程_在线教育场景下聊天机器人的设计与实现_第6部分

总字数：2563

相似文献列表 文字复制比：0%(0) 疑似剽窃观点：(0)

原文内容 红色文字表示存在文字复制现象的内容; 绿色文字表示其中标明了引用的内容

第六章总结与展望

6.1 本文总结

本文通过对聊天机器人技术的探索，以及在线教育的调研，设计了聊天机器人产品，并给出了相关的技术实现方案。

本文作者通过查阅文献资料，网络新闻资料等方式，了解了聊天机器人的整个发展历程，聊天机器人技术实现现状，以及聊天机器人的产品应用情况。经过一系列调研，作者认为自己在技术上，经济上都具有完成系统开发的能力，并且法律上是可行的。作者通过自己上网查阅资料以及走访调查等方式，以及上网查阅相关的文献资料，并结合自身经验，分析了当今环境下在线教育场景下，影响用户使用体验，影响学生学习效率，影响学习效果的种种痛点：孤独感强烈，学习遇到问题无助等问题。作者根据自己的调研，以及产品设计经验，进行了产品的系统设计，主要包括产品功能设计，主要包括学科内百科模块，教学答疑模块，教务问答模块，闲聊模块。

根据实现的规则，经过调研，作者选择了基于V8引擎的服务器端语言Node.js来实现，其中学科内百科模块，教学答疑模块，教务问答模块采用了基于规则的方式来实现，考虑到实现的功能是一个Demo，减少开发成本，采用了正则表达式的实现方式；闲聊模块采用了图灵机器人开放平台来进行实现。整个产品为BS架构，前端采用html来进行实现。

最后作者根据技术情况对未来进行了展望。

6.2 展望未来

科技只有服务与人，才有意义。关于聊天机器人在教育场景下应用的未来，至少在短期内，我并不认为它可以取代真人教师。教育的真谛就是培养学生完善的人格，教学生技能这只是教育中并不重要的一小部分，教师的指责不仅仅是教会学生知识，更多的是通过教学者本人的品德和人格去影响，用教学者自己真挚的情感去陪伴抚慰，鼓励学生。

我相信这些是不会被冰冷的机器取代的。我更加愿意去相信，科技是可以给教育以辅助的，我认为chatbot在机器智能的未来，应该是智能助教。

对于线下传统教育来说，chatbot的未来应该是对老师和学生两方面都提供帮助。

教育的最佳状态是因材施教，一般学校里的线下教育，但是单凭教师的记忆，难以记住每一个学生的情况，教师难以关注到每一个学生。难以做到因材施教，因此，我认为对于教师来说，智能聊天机器人可以在以下几个方面发挥作用：

1、智能聊天机器人能够与学生基本信息库打通，并且能够持续采集学生的信息，形成每一个学生的基本信息画像，知识掌握情况画像。

2基于学生的基本信息画像以及知识掌握情况画像，智能聊天机器人可以帮助教师进行备课。在课前，根据学生的基本信息画像以及知识掌握情况画像，智能备课系统推荐给教师备课方案，以及备课素材，并且给出推荐方案的原因。教师可以根据推荐方案，根据自己的教学风格，自己的经验，去对备课方案做出修改。

3基于学生的基本信息画像以及知识掌握画像，智能聊天机器人可以给教师课堂小建议，例如：韩梅梅的A知识点掌握的较差，在涉及A知识点的题目时，要去提问韩梅梅；李雷最近考试成绩比较差，要多鼓励下李雷。

4基于学生的的基本信息画像以及知识掌握画像，智能聊天机器人可以给教师的课后作业以及以及考试给出建议，例如：60%的学生对B知识点的掌握情况较差，可以在今天的课堂作业中，给学生布置以下几个任务，几个作业。

5智能追缴机器人会定期汇总学生的作业完成情况，课堂表现情况，给教师来看，教师可以根据实际情况决定是否要转发给学生家长。

线下场景下智能聊天机器人对于学生，我认为其定位可以是学生在教学场景下的智能私人助理，可以在以下几个方面来帮助学生：

1知识和技能的答疑：学生在知识和技能方面的遇到问题时，可以主动向智能聊天机器人随时提问，机器人可以返回相关知识点的讲解给学生。

2课后练习题目的讲解：学生在课后遇到不会的题目，可以通过拍照等的方式，询问助教机器人，助教机器人将查询结果返回给学生。

3教务相关问题咨询：例如学生可以咨询某一学科的考试时间；某个学科的家庭作业是什么；某一个学科有什么参考书可以推荐参考练习。

4情感陪伴贴心姐姐：K12的学生在成长过程中，也是一个心理逐渐独立的过程，在这个过程中，难免会遇到各种各样的问题和困惑，例如家庭问题，自己的情感问题，跟同学的小矛盾。这些都可能是学生成长路上的障碍。很多学生都希望有个倾诉对象，而身边的许多人又会让让他们觉得难以启齿。智能助教可以扮演一个知心姐姐的角色，可以倾听孩子们的心事，并且给学生建议，引导学生处理好这些事情。

以上是线下教育中智能聊天机器人的应用，对线上教育来说，我首先认为在线教育绝对不会取代线下教育，教育的理想形态应该是线上线下相结合。在线教育可以做为线下教育的补充和扩展。基础较差的学生在可以通过在线教育产品，来巩固自己的基础知识；对于学习能力比较强的学生，可以在线下课后主动去学习在线教育产品，例如一个对数学学有余力的学生，可以在课后主动去学习奥林匹克数学的知识；一个规划去留学的学生，可以在课后通过在线教育产品方便快捷的进行学习。在线教育产品的另外一种主流应用场景为：对于一些欠发达地区，优秀的教育资源比较缺少，这个时候可以通过在线教育资源来弥补，例如：对于一些偏远山区，很多都缺少优秀的英语老师，这时候他们就需要在线教育产品来进行学习。

对于在线教育场景下的chatbot，主要是服务于学生。对于在线教育产品。chatbot主要有以下场景发挥作用：

1基于学生的基本信息数据，学习数据，主动给学生推送学习资料，例如教学视频，练习题，知识点讲解资料等等。

2教学问题答疑，例如学生有掌握的不扎实的知识点，有不会做的题目等等，学生可以通过对话的形式讲解，并且给学生推荐类似的题目。

3教学相关问题答疑，学生主动向智能聊天机器人询问。例如询问教学进度等等。

4智能陪伴的知心姐姐角色：主要是学生在遇到心理问题，可以倾听学生倾诉心理问题，引导学生正确的面对问题。

教育场景下的chatbot的载体可以是常见的软件平台：例如微信公众号，原生在线教育产品包括移动端App，电脑PC端产品等等。考虑实际应用场景，我认为chatbot的载体也可以是硬件，例如智能音箱，智能电视等等。甚至是实体机器人，在特定场景下，例如在自习室的机器人，实体机器人一定更加方便。

参考文献

[1] 冯升.聊天机器人问答系统现状与发展[J].机器人技术与应用,2016(04):34-36.

[2] 于剑.语言与图灵测试[J].自动化学报,2016,42(05):668-669.

[3] Huma Shah, Kevin Warwick, Jordi Vallverdú, Defeng Wu. Can machines talk? Comparison of Eliza with modern dialogue systems[J]. Computers in Human Behavior, 2016, 58.

- [4] Heung-yeung SHUM,Xiao-dong HE,Di LI.From Eliza to Xiaolce:challenges and opportunities with social chatbots[J].Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering,2018,19(01):10-26.
- [5] 孙振. 基于AIML的智能助理机器人系统[D].安徽大学,2017.
- [6] 夏天,樊孝忠,刘林.ALICE机理分析与应用研究[J].计算机应用,2003(09):1-5.
- [7] Jia J. CSIEC (Computer Simulator in Educational Communication): A virtual context-adaptive chatting partner for foreign language learners[C]//Advanced Learning Technologies, 2004. Proceedings. IEEE International Conference on. IEEE, 2004: 690-692.
- [8] Knill O, Carlsson J, Chi A, et al. An artificial intelligence experiment in college math education[J]. <http://www.math.harvard.edu/~knill/preprints/sofia.pdf>, 2004.
- [9] 曹东岩. 基于强化学习的开放领域聊天机器人对话生成算法[D].哈尔滨工业大学,2017.
- [10] Ginzburg J, Fernandez R. Computational Models of Dialogue[M]// The Handbook of Computational Linguistics and Natural Language Processing. Wiley-Blackwell, 2010:429-481.
- [11] 黄敏.自然语言处理与信息检索[J].图书情报工作,2001(04):41-44+65.
- [12] 邱君瑞.自然语言处理与信息检索系统[J].情报杂志,2002(03):47-48.
- [13] Tomasz Witkowski. Thirty-Five Years of Research on Neuro-Linguistic Programming. NLP Research Data Base. State of the Art or Pseudoscientific Decoration?[J]. Polish Psychological Bulletin,2010,41
- [14] Zheng Fengming,Li Shufang,Guo Zhimin,Wu Bo,Tian Shiming,Pan Mingming.Anomaly detection in smart grid based on encoder-decoder framework with recurrent neural network[J].The Journal of China Universities of Posts and Telecommunications,2017,24(06):67-73.
- [15] Claudio DE PERSIS. Robustness of quantized continuous-time nonlinear systems to encoder/decoder mismatch[A]. IEEE Control Systems Society(CSS)、中国自动化学会控制理论专业委员会.Proceedings of Joint 48th IEEE Conference on Decision and Control and 28th Chinese Control Conference (1) [C].IEEE Control Systems Society(CSS)、中国自动化学会控制理论专业委员会:,2009:6.
- [16] 冯升.聊天机器人问答系统现状与发展[J].机器人技术与应用,2016(04):34-36.
- [17] Laxmisha Rai. MOOCs—From Bricks to Screens:A Game Changer in Online Education[A]. 联合国教科文组织知识社会局 (Knowledge Societies Division(KSD),UNESCO) 、世界高科技协会 (World High Technology Society(WHTS)) .2017第四届全球知识经济大会会刊[C].联合国教科文组织知识社会局 (Knowledge Societies Division(KSD),UNESCO) 、世界高科技协会 (World High Technology Society(WHTS)) :,2017:1.
- [18] Xiaodun Deng. Study on Quality Evaluation System Construction of College Education Online Service[A]. 信息化与工程国际学会.Proceedings of 2016 4th International Education,Economics,Social Science,Arts,Sports and Management Engineering Conference(IEESASM 2016)[C].信息化与工程国际学会:,2016:4.
- [19] 王金龙,宋斌,丁锐.Node.js:一种新的Web应用构建技术[J].现代电子技术,2015,38(06):70-73.
- [20] 姜姝姝.俞志晨:图灵机器人是智能大脑[J].机器人产业,2015(03):116-120.

说明：1.总文字复制比：被检测论文总重合字数在总字数中所占的比例

2.去除引用文献复制比：去除系统识别为引用的文献后，计算出来的重合字数在总字数中所占的比例

3.去除本人已发表文献复制比：去除作者本人已发表文献后，计算出来的重合字数在总字数中所占的比例

4.单篇最大文字复制比：被检测文献与所有相似文献比对后，重合字数占总字数的比例最大的那一篇文献的文字复制比

5.指标是由系统根据《学术论文不端行为的界定标准》自动生成的

6.红色文字表示文字复制部分;绿色文字表示引用部分

7.本报告单仅对您所选择比对资源范围内检测结果负责



✉ amlc@cnki.net

🌐 <http://check.cnki.net/>

👤 <http://e.weibo.com/u/3194559873/>