

# 基于Watson的面试场景辅助分析应用——Interview Assistant

《作品报告书》

IBM Bluemix 开发者锦标赛  
认知计算创新应用大奖作品

**Girlsparty**团队

November 15, 2015

## 概 述

随着就业竞争压力的逐步增长，职位的竞争愈加激烈。对于一个单位的人力资源部门来说，如何从海量的求职应聘者的信息中，提取出与职位相匹配的关键信息并做出客观、准确的判断和决策就显得尤为重要。目前市场上普遍应用的人力资源管理的电子解决方案eHR（电子人力资源管理系统）仅停留在信息管理、事务处理阶段，还不能对历史数据进行全面地统计分析，不能满足辅助人力资源部门（HR）进行管理决策的需求；另外，HR在短时间内反复接受结构、主题相似的大量面试数据(例如，自我介绍中基本情况的描述)，极易产生一定程度的厌倦等主观负面情绪，从而导致判断的偏差。

为此，我们拟开发一种可用于面试过程的Interview Assist产品，主要针对面试者个人陈述时的语音信息进行采集，通过认知计算对其性格特点、能力等进行分析和测评，实现面试过程的数据化、客观化。这样就使面试官可以轻松地对所有面试者进行横向和纵向的比对，进而筛选出与所应聘职位各方面要求最相符的面试者，既可提高面试效率又能使决策更加客观、准确。相比于目前使用的BI(business intelligence)系统而言，本产品没有只限定于数据仓库，而是由被动变为主动，融入人工智能决策，使面试过程智能化成为可能。

关键字：Watson Service API，认知计算，面试智能化，性格分析

# Abstract

With the upcoming of the Big Data times, competition for the job has become more and more fierce. It's quite essential for the Human Resource Department of a corporation to pick up the key points that are closely related to the occupation of a interviewer from the mass data and make the objective and accurate judgment. eHR is the most prevailed e-solution of the human resource management in nowadays market. However, the eHR goes no further at the data management and transaction processing and they cannot satisfy the need of managing historical statistically in large scale. Consequently, it fails to achieve the goal of management decision. Furthermore, accepting a large amount of reduplicated structural and thematic contents of distinguished interviewees is easily triggering the subjectively negative sense of boredom which eventually results in the deviation in the judgment.

Considering the aforementioned problems, we develop the "Interview Assist" that can be used during the interview process. The "Interview Assist" mainly focus on collecting the voice data during the personal statement process. Then, analyze and measure the personalities and capabilities by the cognitive computing which makes the interview datamation and objectification. This makes transverse and longitudinal comparison easily and directly so that they can screen out the most consistent candidates. Interview Assist not only promotes the interview efficiency but also makes judgment more objective and accurate. Comparing with the conventional BI system, our Interview Assist never limits to the data warehouse. Instead, we transform passivity to initiative and combine with artificial intelligence decision which eventually makes interview progress intelligenzing possible.

Keywords: Watson Service API, Cognitive Computing, Interview intelligence, Personality analysis

## 团队介绍

### 队长：

张舒 四川大学 2013级 计算机学院 物联网专业

### 队员：

付景玥 四川大学 2013级 计算机学院 计算机科学与技术专业

何漪澜 四川大学 2013级 计算机学院 计算机科学与技术专业

李季兰 四川大学 2013级 计算机学院 计算机科学与技术专业

### 指导老师：

段磊 四川大学 计算机学院

## 可运行实例

<http://interviewassistant.mybluemix.net/>

## 代码链接

1. <https://github.com/Camixxx/InterviewAssistant.git>
2. <https://hub.jazz.net/git/zhangshu/interviewAssistant>
3. 附代码压缩包（在安装好node.js环境中，在文件夹所在目录下，运行命令  
node app.js，打开<http://localhost:3000>，即运行成功）

# 目 录

一、作品动机

二、市场需求分析

三、作品的应用领域

四、作品界面和操作简介

五、解决方案设计和架构

1. 需求描述

2. 对应方案

3. 设计与架构

六、主要数据流程

七、应用价值评估

八、案例分析

九、市场前景

1. 市场未来方向

2. Interview Assistant具体分析

十、未来实现和拓展



## 一、作品动机

随着Internet和信息化技术的发展，信息智能逐渐进入了各行各业的各个角落。成为社会发展，提高生产力的强大动力。一方面，它让人们的生活更加的方便快捷，另一方面它可以提高企业的生产效率，降低企业的人力资源成本。

在这个前提下，各大企业陆续步入企业信息化的发展阶段，人才作为可持续增值资源越来越受到企业的重视。企业信通过各种信息系统网络加工生成新的信息资源，提供给各层次的人们洞悉、观察各类动态业务中的一切信息，以作出有利于生产要素组合优化的决策，使企业资源合理配置，以使企业能适应瞬息万变的市场经济竞争环境，求得最大的经济效益。

招聘管理作为人力资源管理的一部分，在整个企业的人力资源管理中发挥了重大作用。但是，面对职场人员的海量信息，如何能够有效的吸引人才、管理人才、发现合适的人才成为企业人才发展战略的主要课题。我们作品的目的就在于辅助实现一个高效的人才招聘系统，通过应用IBM Watson Developer Cloud 上提供的一系列Watson Service API完成关键的人才分析和智能决策技术。

## 二、市场需求分析

目前市面上产生最多的产品是专门针对人力资源管理的电子解决方案eHR（电子人力资源管理系统）。这类产品可以有效地完成人员信息管理、招聘管理、培训管理、考勤管理、薪资管理、图标管理等功能，使得人力资源管理日常事务的处理效率得到大幅提高，它将人力资源管理从繁重琐碎的日常事务性工作中解脱出来。招聘系统就是其庞大系统的一个重要的部分。它可以实现招聘职位的管理，应聘者的管理，提供招聘考试。这样不仅大大的提高了招聘效率，改善了招聘的效果，同时提高生产力和相应速度。

然而并不是每个企业都拥有如此庞大的软件和硬件资源。平常我们所见的招聘系统常常整合在大型的eHR管理系统中，而这种系统的价格往往需要几百甚至上千万的，这是很多小型企业可望而不可及的。即使找到了合适的价格低廉的系统，一些企业依然无法满足其硬件要求。因为智能化的招聘系统需要应聘者同时在计算机前面进行机试，然后进行阅卷和筛选。而一些小企业所拥有的硬件资源是十分有限的。如果为了招聘而准备十几台甚至几十台的计算机，不仅造成了大量的金钱浪费，也造成了大量的资源浪费。于是很多小型企业，出于经济原因的考虑，放弃了招聘系统，而采用最传统的人工采集信息的方法，导致在信息化上更是落后了大企业一大截。

更重要的是我们发现，目前大部分eHR系统仅停留在信息管理、事务处理阶段，还做不到对历史数据进行全面的统计分析，远远不能满足辅助HR管理决策的需求。HR有时会在一天内面试许多人，面试结束后要反复翻阅简历和文档，以及回忆面试时的场景，不仅要处理大量数据，还要对未决定去向的人做最后的决策。

我们的应用不仅可以作为面试时辅助的记录工具，并且能在一次漫长的面试结束后，把所有人的数据统合起来生成一份带有决策建议的报告。面试官可以把这份报告提交给自己的上级，或者发送给要在下一次面试中担任提问者的人。也可以根据这份报告重新修改自己的决策。

因此比起拥有大量信息但不方便对比阅读的简历，我们的应用能给用户带来更多便捷与智能化的体验。同时，对于无法确定的人选，我们可以为用户提供推荐的排序，帮助犹豫不决的用户做更好的决策。

在人才市场竞争激烈，无数人竞争着相同岗位的今天，面试和甄选人才是每个企业都必不可少的一环。因此Interview Assistant能实实在在的为各类企业提供一个便利的工具，一个良好的解决方案，同时也是一个简易的信息处理平台。现在市场上同类应用较少，相关技术实现还不是很成熟，因此我们设计的应用将会推动企业信息化、数字化发展。

### 三、作品的应用领域

我们的作品主要是为了推进认知技术在企业发展中的作用，提高现有招聘系统性能。目前国内外的招聘系统大体上有2种，一种是集成于大型的ERP系统中，如德国的SAP等，另一种是以独立的系统形式出现的如：全程PEC招聘软件。

正如前文所讲，这些招聘系统只实现了相关数据的管理功能，市面上还未有一款应用可以通过认知计算技术完成对应聘者的行为、情感分析并产生相应的决策意见。因此我们的应用主要应用在各大企业的招聘过程中，对于改进现有招聘系统，使企业人力资源信息化、数字化发展具有重要意义。

当然，该应用的核心为通过语音和文字分析人物的性格和能力，并做出相应的决策。该技术的不断发展，相信还可以应用到企业人才分析、高校招生、心理辅导等更多领域。

#### 四、作品界面和操作简介

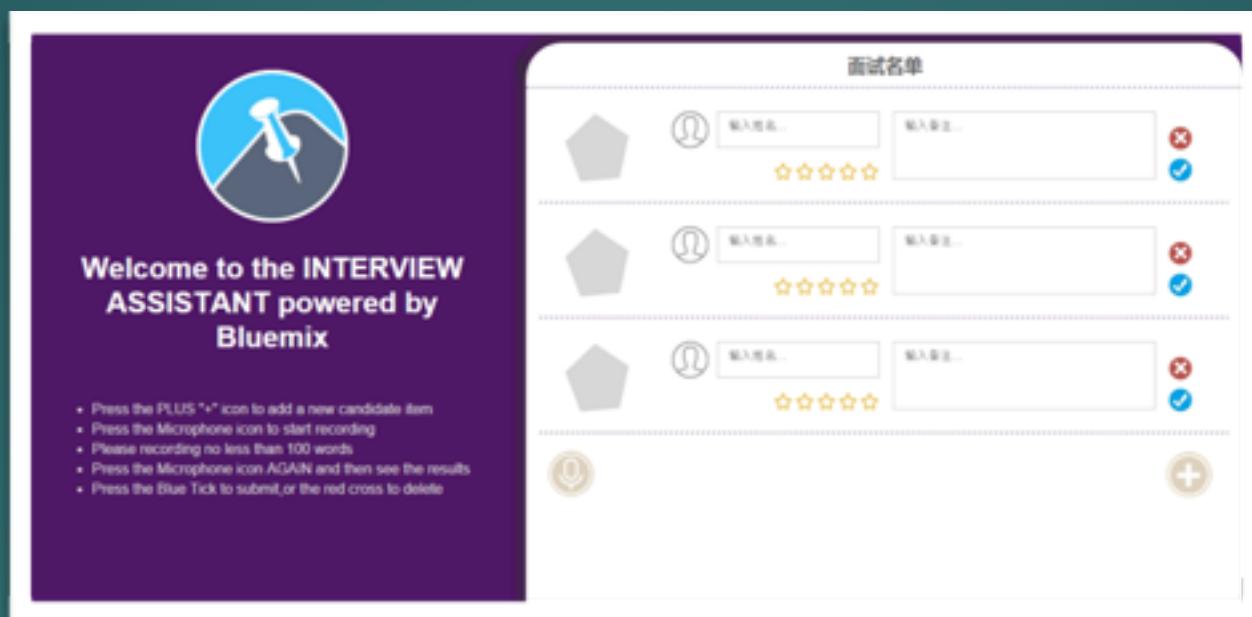


图1 初始界面展示

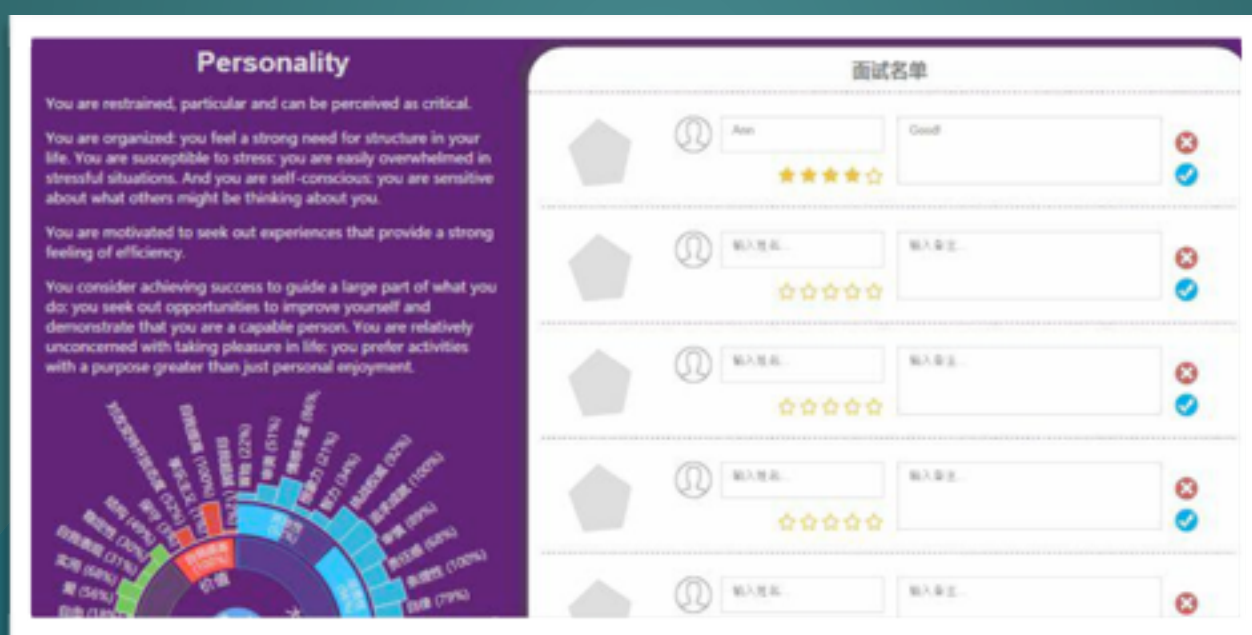


图2 面试结果呈现



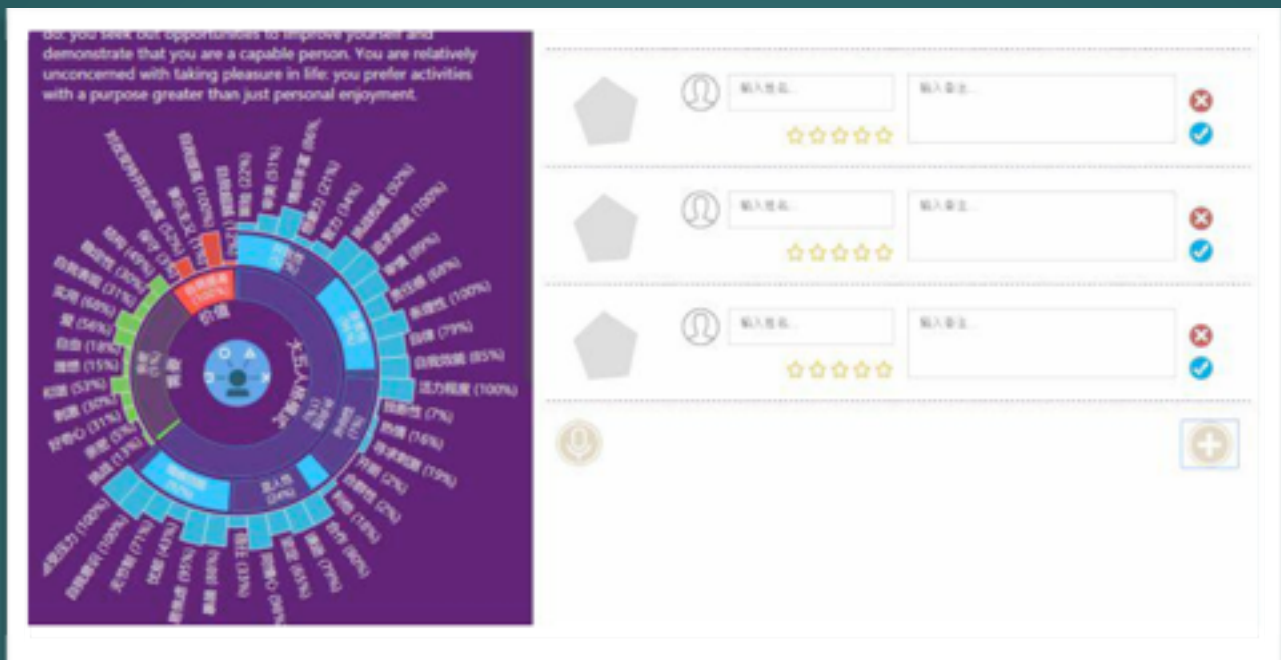






图3 五大人格模式图

## 功能及操作描述：

- 点击  按钮增加被面试者框，如下图：

- 面试官可在输入姓名与备注处输入面试者的相关信息，点击星星  可进行评分，点击  删除该面试者的信息，点击  保存该面试者信息；点击录音按钮  进行录音，录音的文字请不少于100字且为英语，录音结束再次点击该按钮，自动分析该面试者的性格并且得到对于该面试者性格的总结与五大人格可视化数据的描述，五大性格特质又称大五性格模型或五因素模型，是现代心理学中描述最高级组织层次的五个方面的人格特质。这五大人格特质构成了人的主要性格，包括：

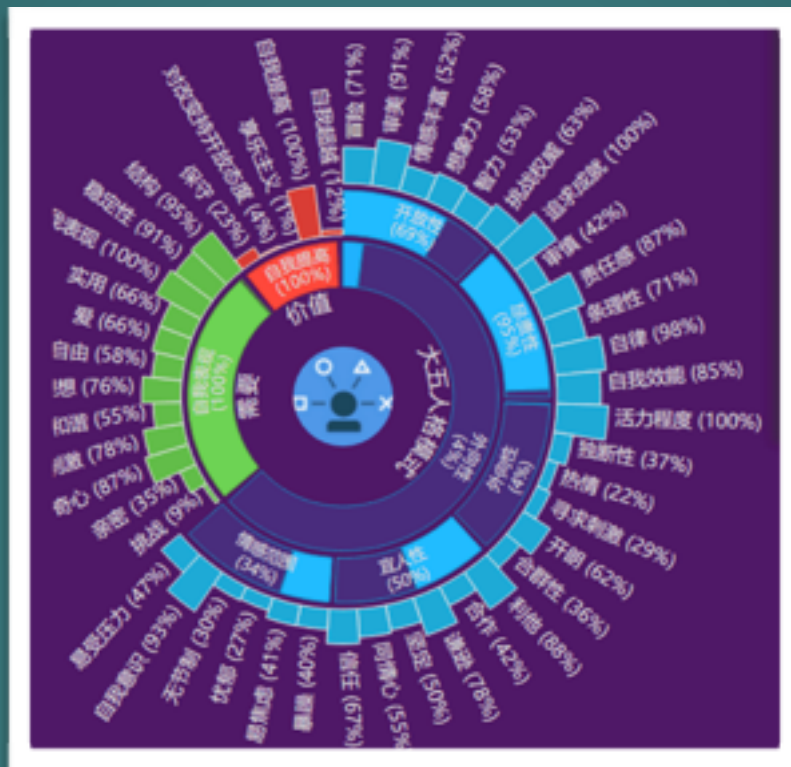
情绪稳定性：焦虑、敌对、压抑、自我意识、冲动、脆弱

外向性：热情、社交、果断、活跃、冒险、乐观

开放性：想象、审美、情感丰富、求异、智能

随和性：信任、直率、利他、依从、谦虚、移情

谨慎性：胜任、条理、尽职、成就、自律、谨慎



从个人性格发展角度上来说，“五大性格”趋于稳定在参加工作大约一至四年期间。同时研究数据还发现，即使经历重大人生事件，成人的性格特质也不会发生太大的变化。稳定性是特质的突出特点。相较于状态和情绪，特质不随环境变化而改变。

我们希望Interview Assist能帮助面试官更好的了解面试者，使面试智能化。

## 五、解决方案设计和架构

### 1. 需求描述

为了能在面试场景中实现实时对面试的辅助记录与分析，我们所提供的服务应该具有以下特征和功能：

- 能够在大部分平台上运行
- 不需要复杂的下载和安装
- 能够录音并对音频流进行快速处理
- 能够迅速生成多个候选人的信息填写条目
- 能够智能地提供给面试官或HR一个具有参考价值的信息
- 具有人性化的交互与操作体验

### 2. 应对方案

并且为了实现快速的开发，同时通过Watson提供的认知计算API实现语音分析的功能，我们选择Bluemix作为开发平台，Bluemix上不仅重新继承了Cloud Foundry，也有Watson及其他服务商提供的API、各种各样的runtime和数据库服务。因为Bluemix的混合性和开放性，能为快速开发提供较大的选择余地。

考虑到跨平台的问题，我们需要快速开发出一个基于HTML5的Web应用，同时我们的“面试助手”需要在每一次面试时都调用语音分析接口，并实时更新数据，有较密集的Ajax请求和UI变动。因此利用Node.js来搭建一个轻量级的框架是我们的首选。Chrome的V8引擎能够快速加载NodeJS，并且有利于我们处理实时的数据交互。

同时利用CloudantDB对面试者信息进行快速存取，Cloudant很适合混合云开发，同时Bluemix也提供了相应接口。通过ajax请求，可以在UI交互上快速提交新生成的面试者信息。在数据库绑定上，每次服务器会新生成一个数据库供用户使用。

### 3. 设计与架构

我们设计了三层，如下图所示，第一层是用户界面接口，后期会考虑到扩展出移动平台的接口。第二层是基于Bluemix的应用，通过请求nodeJS和相关模块来进行用户交互，并利用NodeJS Server来接入第三层的各个服务。

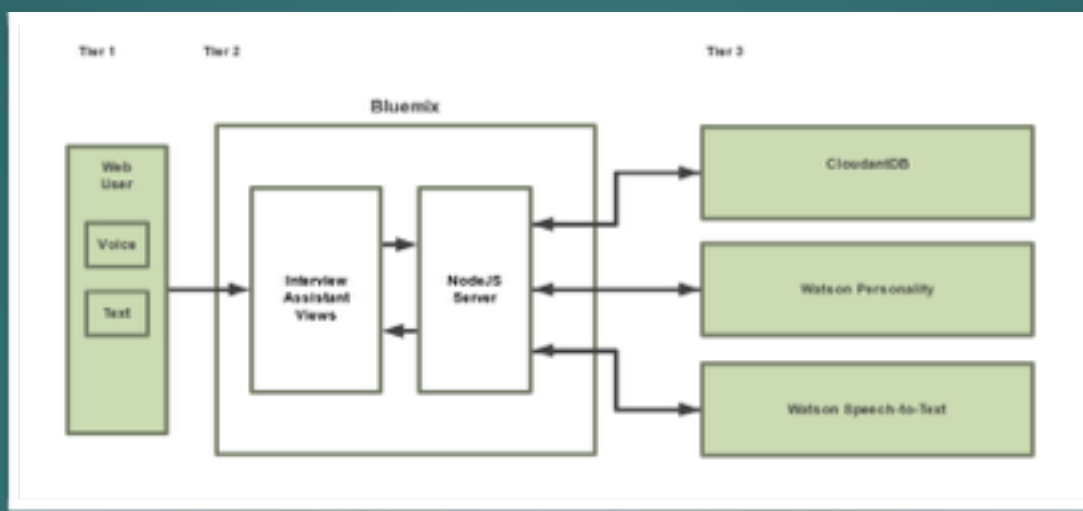


图1 系统架构图

## 六、主要数据流程

当应用启动后，通过了CoudantDB的验证，可以随时通过网站访问。打开应用后用户可以在界面中添加Item，每次添加Item会随机生成一个ID值。

面试者可以一次性填完所有信息，包括个人姓名录入和录音，在录音结束后会自动生成分析信息。此时点击提交即可将该面试者所有信息上传至数据库。

也可以一次生成多个Item，只填姓名等信息，每次录音完成再点击提交。

录音开始时，音频流会传送至后台，通过watson，首先产生文本，再根据文本分析得到性格和结果，最后将结果展示出来。整个过程在后台完成。

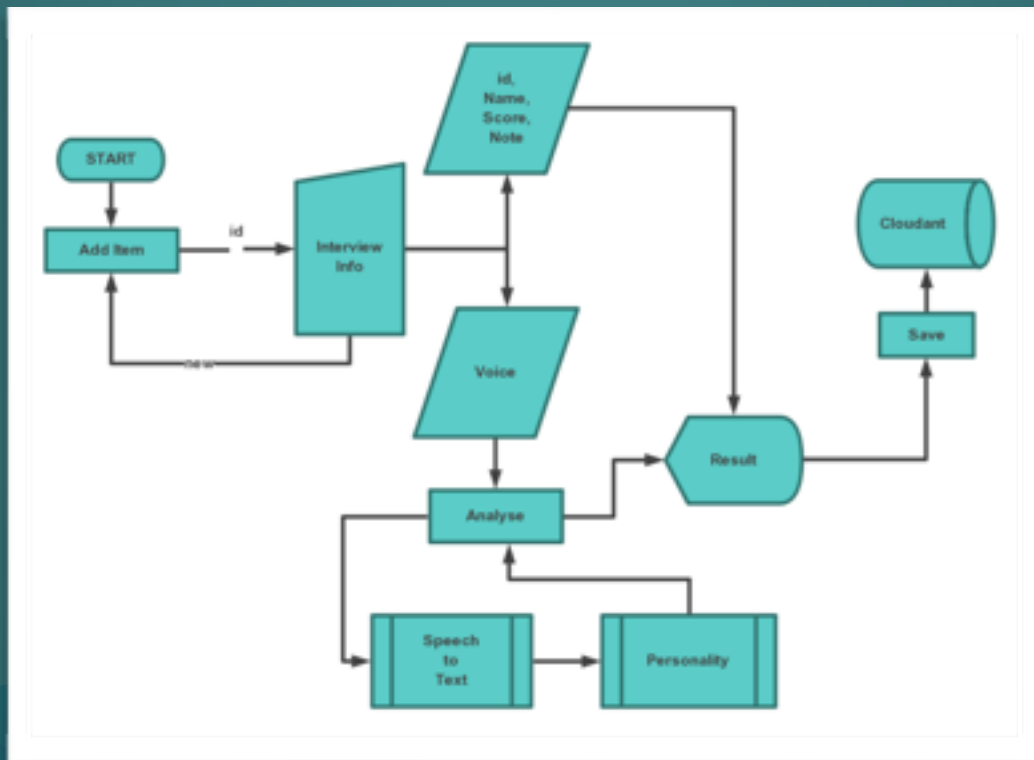


图2 数据流程图



## 七、应用价值评估

为了确保我们的Interview Assist有其应用价值，我们特意咨询了长城证券有限责任公司人力资源部招聘经理，下面是她在了解到我们应用的应用后给出的评价：

本产品（Interview Assist）在应用上有很大的创新，它不着眼于人力资源信息管理，而是定位在面试过程中为人力资源经理提供分析与决策等功能。这样不仅能将面试的数据有效综合分析，还能避免面试过程中面试官主观负面情绪的影响，从而提高面试中的工作效率。这是吸引人力资源部兴趣的原因之一。更重要的是，本产品能将面试者个人陈述的语音信息分析而得出其性格与能力等特点。将抽象的面试者素质客观化，准确化。以此来实现面试的智能化。

面试虽然也是一种人与人之间的交流，但仅仅是筛选与判断，过程会不可避免的机械与刻板。但是过于追求人性化的考察，人才筛选将会变得有很大的主观性且工作将会更复杂。因此，减轻面试的工作量和减少主观决策带给面试官的负面影响，又能提高面试的效率与水准，这些优点决定了本产品的人力资源管理上的应用价值。

如果说对本产品有什么疑问，可能即是语音与文字抓取与分析的问题。语音的准确识别并且能提取有用分析的内容是前提。接下来，还需要保证分析结果具有可靠性与科学性。因为选择式的EQ测试会有比较确定的标准和指向性，而从面试者的语音提取出来的信息得到标签化结论还是不够的，最好也能反应面试的效果，以及科学的说明。

因此，本产品的功能对人力资源工作的帮助是毋庸置疑的。如何确保面试者的结论是“科学的”与“实用的”，是本产品得到让人力资源经理信赖并且在面试工作中广泛使用的关键。



## 八、案例分析

Good morning everyone. My name is HeYilan, and I am a senior Student of Sichuan University. Today, I'm very glad to be here to apply the product manager of your corporation. During the four years of my college life, I've attended several competition including ACM and a lot of Business Competition which are closely related to my profession. Through those competitions, I've gained the sense of responsibility and teamwork. I practice the ability to manage the whole team and keep all the team workers passionate. Furthermore, I've attended a lot of school activities. I'm the vice president of the Student Union. Work has been complicated and challenging, however, I face difficulties directly and facilitated our academy wins the Top 10 Student Union rewarding which is the first time in history. The last but not least, I am proficient at using the office software. Considering my outgoing personality, willingness to communicate with others and the outstanding management abilities, I hope to get the chance to realize my dream at this post.

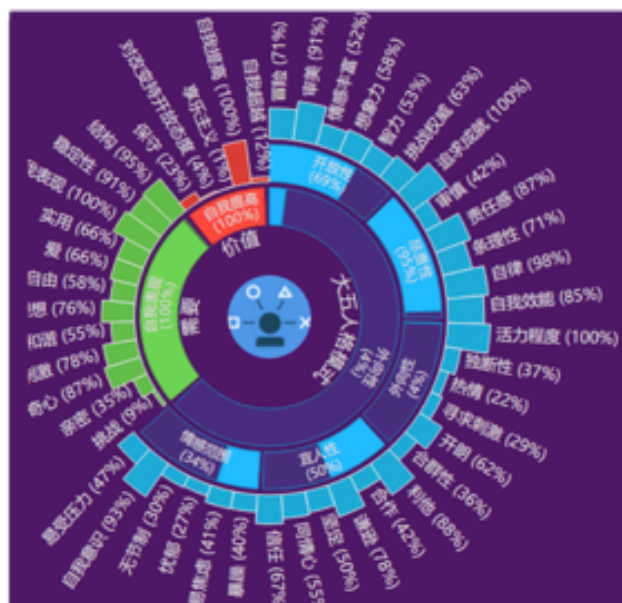
### Personality

You are restrained and analytical.

You are energetic: you enjoy a fast-paced, busy schedule with many activities. You are driven: you have high goals for yourself and work hard to achieve them. And you are persistent: you can tackle and stick with tough tasks.

Your choices are driven by a desire for self-expression.

You consider achieving success to guide a large part of what you do: you seek out opportunities to improve yourself and demonstrate that you are a capable person. You are relatively unconcerned with taking pleasure in life: you prefer activities with a purpose greater than just personal enjoyment.



### 分析:

我们可以看到Interview Assist针对我们语音的文字给出的评价有fast-paced, busy schedule with many activities,刚好与我们语音中competition,challenging相对应，可见Interview Assist的合理性和科学性。

## 九、市场前景

### I. 市场未来方向

经过前期的调查和资料的查询，我们发现HR的未来发展方向主要有以下三点：

#### (1) 业务化

HRBP（人力资源业务伙伴）实际上最重要的工作是将人力资源各个模块专业领域的东西打通，形成一个解决方案。比如人才供应链、领导力发展、高绩效组织、全球化支持、收购兼并的解决方案，把人力资源各个模块打通，形成面向业务的解决方案；而不是日常的招聘、绩效和管理、培训怎么去做。

虽然人才供应链在我们印象里可能只是做招聘工作的事情，但是他要从OD(组织和发展)就开始，组织有效性（在人力资源的规划）；然后才是招聘配置，也牵涉到学习和发展，要看整个公司的薪酬。做招聘的人，如果不了解行业的薪酬和企业的薪酬，在招聘时怎样去和应聘者做有效的互动呢？

#### (2) 自主化

每一个员工都成为自己的人力资源经理，这也是人力资源的最高追求，是理想化的追求。重要的是了解HR从组织架构、职责、能力、薪酬、绩效，到整体的哲学、运作的机制，包括他本人晋升到下一个职位所需要的能力是什么，他都非常清楚，以至于他承载了公司的战略目标、使命愿景，能够自我发展、自我培训。

#### (3) 互动化

互动化，也就是未来HR发展的方向，会有五个方向。这个也是全球HR技术大会上总结出来的一个结论：

- 第一，人才竞争技术的发展。随着全球老龄化时代的到来，人才稀缺现象会越来越多，谁的系统做得好，支撑业务的决策，他的企业竞争力才强；
- 第二，社交移动云应用。他们造了一个名词叫social mobile cloud；
- 第三，开放、参与、协同，让员工能够自己把一些数据做一些互动；
- 第四，大数据实时分析；
- 第五，可视化视频互动。



## 2. Interview Assistant具体分析:

### (1) 一个新市场, 预计需求量乐观

综合考虑到现在大数据发展的现况, 以及信息数据处理能力, 我们小组将认为未来HR面试发展的重中之重在于大数据的实时分析并进行认知计算, 获得当前面试者的基本情况和简要的性格及能力分析情况。随着就业竞争压力的逐步增长, 职位的竞争愈加激烈, 这也意味着一个面试所获得数据量会迅速增大, 且这些面试数据会包含很多结构相似, 主题类似的信息(例如, 自我介绍中基本情况的描述), 考虑到HR短时间内反复接受这种冗余数据会产生一定程度的主观负面情绪, 所以我们将面试者的自我陈述的录音, 并进行数据分析, 得出性格分析的结论。

将近几年热起来的大数据, 云计算平台以及IBM 2011年新提出的认知计算的概念相结合, 开启智能决策的新市场, 将这种全新的智能模式普及至各个行业, 将带来一场新的变革。而当今市场, 我们几乎没有了解到类似于面试助手之类的应用去改变传统的interviewer-interviewee模式。同时, 在我们的demo基本完成之后, 我们还咨询了一些企业的HR和学校商业性俱乐部HR岗位的人, 他们都表示愿意去尝试我们的Interview assist。

### (2) 一个新开始, 象征着无限可能

Interview Assistant具备的四个层次的特性——辅助(Assistance)、理解(Understanding)、决策(Decision)、发现(Discovery), 将是HR面对大数据时代的挑战、做出智慧决策的保障。非凡的观察和理解能力, 帮助HR在纷繁信息中发现其内在的关联和涌现的趋势;快速决策能力, 帮助人类定量地分析影响决策的方方面面, 降低失误, 保障决策的精准性;发现及洞察能力, 将实现从“演绎”到“归纳”的突破, 真正让机器具备类似人脑的“认知”能力, 帮助HR做出合理高效的判断。我们的Interview Assist 只是一个开端, 在人才信息数据化, 智能化的这条路上, 在我们的Interview Assist的基础上可以做的还有太多太多, 比如, 面试者之间关联度分析, 面试者个人经历验证及针对经历的智能提问, 我们可以做的还有更多。

### (3) 盈利模式

可采用SaaS(Software-as-a-Service)的盈利模式，SaaS自己提供硬件设备与软件投入，然后出租自己的“服务”。也就是说，SaaS服务提供商的赢利模式就在于服务。我们做的这款Interview Assist 即是为各个公司提供定制化的服务，针对不同企业的性质和招聘需求，在原先的基础之上进行修改，形成企业专属的面试助手。

另一方面，人才信息及面试记录都是宝贵的信息数据资源，可以存储下来，建立一个管理信息系统，将面试留下的大量信息作为后备资源储蓄库，同行业的其他公司也可以从中获取自己所需要的人力资源的信息，将信息资源流动化，形成一个信息仓库。在21世纪，拥有信息和数据，就等于拥有着无法预估的财富。

## 十、未来实现和拓展

在IBM Watson提供的云平台下，能做的还有很多。我们知道，传统的interviewer-interviewee模式的全方位考察已经延续了很多年，而传统的面试模式最大的缺点就在于科学性较差，主观因素的影响无法排除。而现在，这一切有了转机。

现在，我们做了第一步，搭建起了一个新的面试智能化平台，针对个人陈述所获得数据进行智能性格分析，帮助做出决策。而对于这款Interview Assist来说，我们设想的还有很多，也在一一努力的实现。



对于拓展功能，我们希望把整个Interview Assist做成一个面试全程服务，从前期建立的提交到后期人才资源的储备，主要的设想有以下几点：

- 前期面试资料的智能化处理，将简历中的关键信息提取，面试当天界面会提示这些信息给面试官，方便面试官进行科学提问。
- 面试现场，将面试中面试者的问题回答记录存储，并进行结构分析，以此考察面试者的语言组织能力和逻辑缜密程度。
- 另一方面，在面试现场，对语音记录的语意进行分析，并形成智能评价系统，不同的企业可以根据自己所需招聘职位的特性对不同的能力赋予不同的权重，从而对面试者的综合能力进行打分评价。
- 面试结束后，所有的数据可以经过整合，精简后形成对面试者的一个不仅仅是针对所面试职位，而是针对个人综合能力的全方位评价，作为后备资源存储库。
- 成熟之后，可以将同行业或相关领域企业之间的数据可以流动起来，实现人才的共享和相互推进，促进整个行业的人才利用率，推动行业的发展。

我相信，以我们团队的认真努力以及能力，能够在我们目前搭建的Interview Assist的应用平台上努力完善，将筛选人才这个至关重要的决策智能化，并将其推广至广阔的市场。