

# {智能语音问诊系统} 软件需求规格说明书

## 版 本 历 史

版本/状态	作者	参与者	起止日期	备注
v0.1	宋博文		2018/10/31	

## 目录

1	概述 .....	3
2	系统面向的用户群体 .....	3
3	主要特性、假设与依赖 .....	4
4	系统目标与范围 .....	4
5	业务分析描述 .....	4
5.1	业务描述 .....	4
5.2	业务逻辑图 .....	5
6	风险计划 .....	5
7	功能性需求 .....	6
	功能性需求总览 .....	6
7.1	登录 .....	6
7.1.1	微信二维码授权登录 .....	6
7.1.2	关联手机号授权登录 .....	7
7.1.3	关联手机号 .....	7
7.2	语音辅助诊断 .....	7
7.2.1	选择身份 .....	8
7.2.2	代询认定 .....	8
7.2.3	语音图文交互问诊 .....	9
7.2.4	生成诊断报告 .....	9
7.3	检查报告 .....	11
7.3.1	检查报告打印 .....	11
7.3.2	检查报告录入 .....	11
7.3.3	检查报告查看 .....	12
7.4	查询诊断记录 .....	12
7.4.1	查询诊断记录 .....	12
8	非功能性需求 .....	13
8.1	用户界面需求 .....	13
8.1.1	GUI 设计的规范性 .....	13
8.1.2	GUI 布局的合理性 .....	13
8.1.3	GUI 风格的一致性 .....	14
8.2	部署环境需求 .....	14
8.3	性能需求 .....	14
8.4	其它需求 .....	15

## 1 概述

优质医疗资源的匮乏与资源分布的结构性失衡是制约我国医疗体系服务能力提升的主因。能够解决这一问题的根本思路一般来源于两点：医疗资源增量与医疗资源盘活。为创造医疗资源增量，政府与医疗机构主要从医生团队建设与硬件设施建设入手，提升医生的能力、供给与软硬件的覆盖率、质量。不过这样的方法势必会耗费大量的时间与成本。一方面，高水准医生的培养周期长达数十年；另一方面，信息化建设需要巨额投入与长期磨合。对于资源分配，政府主要从政策入手，实行医疗体制改革。但与“创造医疗增量”类似的是，通过政策实现资源分配依旧是一个漫长的过程，政策落地过程中，需要糅合各方矛盾，需要不断试错、纠正。

2018年1月9日中国医师协会发布的《中国医师执业状况白皮书》显示：我国各级医生工作压力偏大，周工作时长均远超法定40小时/周工作时长。其中，初级职称医师每周工作时间最长，达到周均52小时。而工作时长最短的副高级医师，其周均工作时长也可达到49.1小时。仅有11%的医师每周工作时长可以接近40小时。

结合我国医疗体系现状与医生需求，为了解决资源不足与分配不均的问题，我们以智能语音问诊系统提供解答。智能语音问诊系统是一款移动场景和医院场景下的工具协助类医疗软件，该软件主要针对身体出现不适且主诉清晰的疑似病患。智能语音问诊系统通过运用语音交互、图文交互等技术帮助使用者进行辅助诊断，为疑似病患提供可能患病类别、推荐科室、推荐医生等信息、同时支持代询、检查报告录入与打印、诊断记录查询等功能。经过病患授权，系统对病患的病历及诊疗信息进行收集，通过数据分析为用户提供更全面的诊疗方案，同时进行数据平行对比，提高诊疗准确性。

通过智能问诊系统将推动分级诊疗，利用互联网技术合理分配医疗资源，同时实现了医疗服务的可及性，提升服务效率，一定程度上减轻了医生的工作负担，提高医疗效率。

## 2 系统面向的用户群体

智能语音问诊系统的用户群体为

- 1.自询用户：通过清晰主诉，获取患病可能分析结果及推荐诊疗方案。
- 2.代询用户：通过转述病患症状，获取患病可能分析结果及推荐诊疗方案。

### 3 主要特性、假设与依赖

FE-1：用户通过语音交互和图文交互表达主诉，获得可能患病情况

FE-2：用户使用代询身份通过语音交互和图文交互表达患者症状，获得可能患病情况

FE-3：用户查询诊断记录

FE-4：用户录入医疗报告

FE-5：用户打印系统中的医疗报告

FE-6：用户二维码授权系统采集信息

FE-7：用户查看系统中的医疗报告

FE-8：用户关联微信号与手机号

#### 3.假设和依赖

AS-1：用户移动设备系统或医院场景设备系统与软件系统兼容

DE-1：用户移动设备或医院场景设备系统在用户使用过程中网络通讯正常，支持数据上下行

### 4 系统目标与范围

初始版本和后续版本的范围

特性	版本 1	版本 2	版本 3
FE1	问诊语音交互及其他功能实现	全语音交互实现（常规语音交互+问诊语音交互）	
FE2	问诊语音交互及其他功能实现	全语音交互实现（常规语音交互+问诊语音交互）	
FE3	完全实现		
FE4	不实现	不实现	使用 OCR 实现报告录入
FE5	不实现	不实现	调取 HIS 中报告信息或由用户录入的报告信息打印
FE6	完全实现		
FE7	不实现	不实现	完全实现
FE8	完全实现		

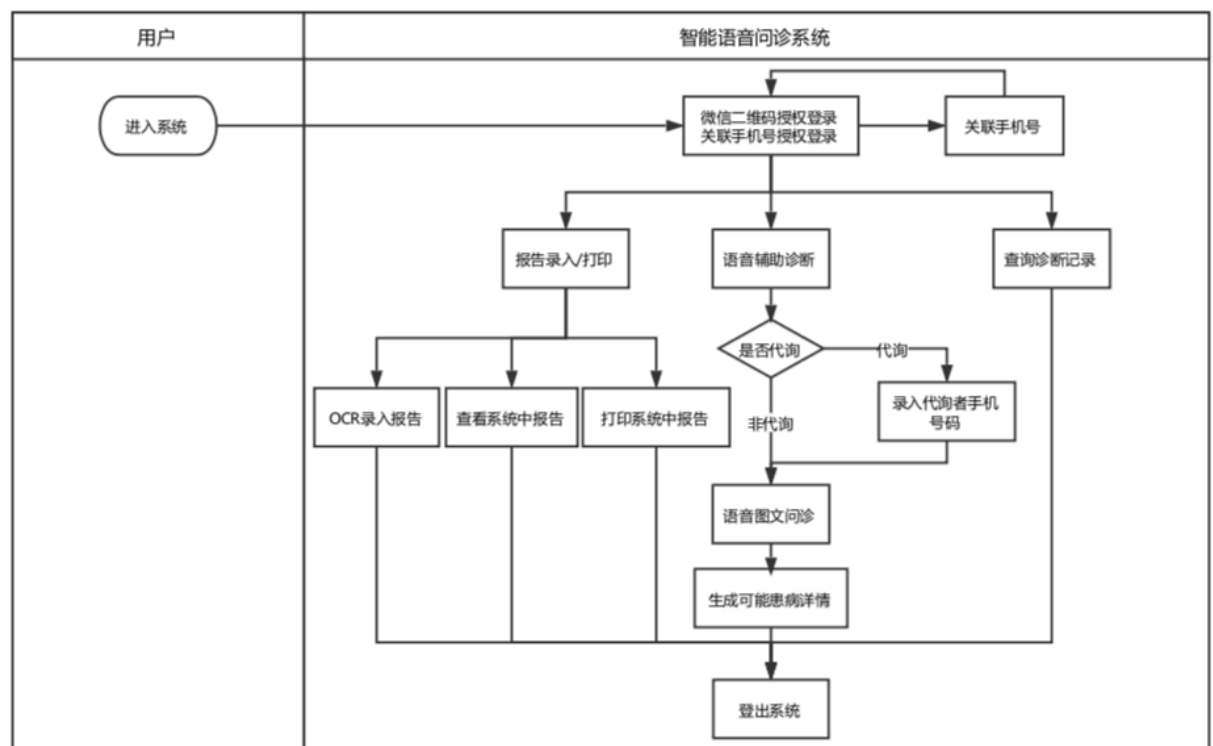
### 5 业务分析描述

#### 5.1 业务描述

我国优秀医疗资源有限、结构性分布失衡，如何减轻医疗资源集中区医生工作压力，同时为医疗资源匮乏地区基层医疗单位赋能成为当前我国医疗体制改革的重

点，即医疗资源的再分配。由此利用互联网技术合理分配医疗资源，推动分级诊疗，实现了医疗服务的可及性，提升服务效率的互联网医疗解决方案被提出，从政府与医疗机构外的另一个侧面探索降低医疗成本、推动医疗资源合理化的方法。使用机器人进行辅助诊断、健康咨询是有效的解决方案之一，而如何实现、怎样优化问诊过程中人机交互的功能，是能否真正提供切实有效的机器人辅助诊断、健康咨询的关键。

## 5.2 业务逻辑图



## 6 风险计划

角色名称	职责描述
自查用户	使用自己身份通过语音交互和图文交互表达主诉，获得可能患病情况。使用诊断记录查询功能。使用报告录入/打印功能。
代询用户	通过代询身份，通过语音交互和图文交互表达患者症状，获得可能患病情况。使用诊断记录查询功能。使用报告录入/打印功能。

## 7 功能性需求

### 功能性需求总览

功能模块	编号	功能点	优先级
登录	1	微信二维码授权登录：扫描二维码、关注公众号、授权	P0
	2	关联手机号授权登录：输入手机号码、短信验证码、授权	P1
	3	关联手机号：公众号中输入关联手机号，与微信关联	P0
语音辅助诊断	4	选择身份：代询、非代询	P0
	5	代询认定：输入患者手机号及验证信息	P0
	6	语音图文交互问诊：主诉（非代询）、症状描述（代询）	P0
	7	生成诊断报告：通过问诊生成可能患病详情	P0
检查报告	8	检查报告打印：打印系统中可见的报告文档	P2
	9	检查报告录入：使用 OCR 录入检查报告	P2
	10	检查报告查看：查看系统中可见的报告文档	P2
查询诊断记录	11	查询诊断记录：查询当前授权账号通过本系统生成的诊断记录	P1

### 7.1 登录

用户进入智能语音问诊系统，使用微信扫描系统二维码，登录并授权记录诊断信息，或使用微信关联手机号采用短信验证码，登录并授权记录诊断信息。

#### 7.1.1 微信二维码授权登录

需求名称	微信二维码授权登录
需求标识	IntelligentDiagnosis_SRS_FUNC_001
功能描述	1. 用户扫描系统二维码，进入微信端系统 2. 点击确认授权系统采集诊断信息 3. 点击登录
优先级	P0
前置条件	用户进入智能语音问诊系统
后置条件	用户登录成功
补充说明	1. 用户首次登录系统将分配 8 位系统 ID

### 7.1.2 关联手机号授权登录

需求名称	关联手机号授权登录
需求标识	IntelligentDiagnosis_SRS_FUNC_002
功能描述	1. 用户点击使用关联手机号登录 2. 用户输入关联手机号 3. 用户点击发送短信验证 4. 用户输入短信验证码，点击确认授权系统采集诊断信息 5. 点击登录
优先级	P1
前置条件	1. 用户进入智能语音问诊学习系统 2. 手机号已在系统中与微信号关联
后置条件	用户登录成功
补充说明	1. 短信验证码为 6 位数字

### 7.1.3 关联手机号

需求名称	关联手机号
需求标识	IntelligentDiagnosis_SRS_FUNC_003
功能描述	1. 点击关联手机号选项 2. 输入要关联的手机号 3. 用户点击发送短信验证 4. 输入短信验证码，点击确认关联手机号
优先级	P0
前置条件	用户进入智能语音问诊系统微信端
后置条件	微信号与用户手机号关联成功
补充说明	1. 短信验证码为 6 位数字 2. 手机号与微信号只能唯一关联

## 7.2 语音辅助诊断

语音辅助诊断为智能语音问诊系统主要需求，功能包括选择身份、代询认定、语音图文交互问诊、生成诊断报告四个部分，主要功能是对不同的问诊对象提供基于语音图文交互的问诊服务，根据问诊流程及患者主诉，给出可能患病情况并提供就诊建议。

为了满足用户的便捷性需求，同时为了满足因身体等其他情况不能使用系统进行主诉的用户需求，系统提供了代询服务，从而更好地满足各类患者需求。



## 7.2.1 选择身份

需求名称	选择身份
需求标识	IntelligentDiagnosis_SRS_FUNC_004
功能描述	1. 用户进入语音辅助诊断功能 2. 用户选择身份：代询用户、自检用户
优先级	P0
前置条件	用户成功登陆智能语音问诊系统
后置条件	用户选择身份完毕，如为代询用户则进行代询认定，否则进入语音图文交互问诊
补充说明	

## 角色职能划分

角色	职能
自查用户	用户选择自查用户身份，使用自己身份通过语音交互和图文交互表达主诉，获得可能患病情况。使用诊断记录查询功能。使用报告录入/打印功能。
代询用户	用户选择代询用户身份，通过手机及系统 ID 进行代询认定，如果认定成功则通过代询身份，通过语音交互和图文交互表达患者症状，获得可能患病情况。使用诊断记录查询功能。使用报告录入/打印功能。

## 7.2.2 代询认定

为了满足用户的便捷性需求，同时为了满足因身体等其他情况不能使用系统进行主诉的用户需求，系统通过手机号及系统 ID 验证的方式，为非自查用户提供代询服务。

需求名称	代询认定
需求标识	IntelligentDiagnosis_SRS_FUNC_005
功能描述	1. 用户输入委托用户手机号及系统 ID 2. 用户点击验证 3. 用户确认开始问诊
优先级	P0
前置条件	用户选择身份中选择代询用户
后置条件	用户代委托用户进行语音图文交互问诊
补充说明	

## 7.2.3 语音图文交互问诊

需求名称	语音图文交互问诊
需求标识	IntelligentDiagnosis_SRS_FUNC_006
功能描述	1. 用户根据语音提示点击开始问诊 2. 用户根据语音提示在系统中依次选择与身体症状吻合/近似的图片/文字信息 3. 用户点击结束问诊
优先级	P0
前置条件	用户为自查用户或用户完成代询认定
后置条件	用户可生成诊断报告
补充说明	1. 根据不同症状数量及组合，系统将进行轮次有限不定的问诊

## 交互方式划分

交互方式	功能
语音交互	通过语音提示，指导用户进行系统操作
图片交互	使用图片直观的帮助用户选择与症状匹配的选项
文字交互	帮助用户进行更明确地主诉或代询

## 7.2.4 生成诊断报告

需求名称	生成诊断报告
需求标识	IntelligentDiagnosis_SRS_FUNC_007
功能描述	1. 用户点击生成诊断报告 2. 用户查看生成的诊断报告 3. 用户选择可能患病类别 4. 用户查看可能患病详情
优先级	P0
前置条件	用户完成语音图文交互问诊
后置条件	1. 用户结束问诊返回系统主界面 2. 用户可在系统查询生成的诊断报告
补充说明	

诊断报告模板见下页

## 智能语音问诊系统辅助诊断报告

诊断记录 ID：000000001

诊断发起用户：用户微信名

被诊用户：用户微信名

诊断时间：2018 年 1 月 1 日

---

### 一、患者主诉情况

主诉 1：主诉内容

主诉 2：主诉内容

主诉 3：主诉内容

.....

### 二、可能患病详情（按患病可能性由高到低排序）

#### 可能疾病一：

疾病名称：

疾病症状：

建议科室/医生：

推荐治疗方案：

#### 可能疾病二：

疾病名称：

疾病症状：

建议科室/医生：

推荐治疗方案：

#### 可能疾病三：

疾病名称：

疾病症状：

建议科室/医生：

推荐治疗方案：

.....

### 三、辅助诊断报告意见

## 7.3 检查报告

在医疗机构进行各项检查后，会给出各类检查报告。为了使用户更加方便的查看、使用检查报告，智能语音问诊系统提供检查报告打印/录入服务，使患者可在微信端及其他设备端查看检查报告，在需要场合现场打印检查报告。

### 7.3.1 检查报告打印

系统中存放着有医院 HIS 系统中获取的检查报告和有用户自行录入的检查报告，用户从系统中选择已有报告打印。

需求名称	检查报告打印
需求标识	IntelligentDiagnosis_SRS_FUNC_008
功能描述	1. 用户点击检查报告打印 2. 用户选择系统内已有报告 3. 用户点击打印 4. 用户从报告录取口拿取报告
优先级	P2
前置条件	用户已进入检查报告功能
后置条件	用户获得系统内已有报告纸质版
补充说明	

### 7.3.2 检查报告录入

智能语音问诊系统支持用户录入检查报告，使用 OCR 技术，收集待录入报告中的关键信息，录入固定报告模板中。

需求名称	检查报告录入
需求标识	IntelligentDiagnosis_SRS_FUNC_009
功能描述	1. 用户点击检查报告录入 2. 用户将纸质版报告放入报告录取口 3. 用户点击报告录入 4. 看到完成提示后，用户取走纸质版报告
优先级	P2
前置条件	用户已进入检查报告功能
后置条件	用户在系统中可以
补充说明	

### 7.3.3 检查报告查看

系统中存放着有医院 HIS 系统中获取的检查报告和有用户自行录入的检查报告，用户从系统中选择已有报告查看。

需求名称	检查报告查看
需求标识	IntelligentDiagnosis_SRS_FUNC_010
功能描述	1. 用户点击检查报告查看 2. 用户选择系统内已有报告
优先级	P1
前置条件	用户已进入检查报告功能
后置条件	用户查看系统内已有报告
补充说明	

## 7.4 查询诊断记录

用户可以通过系统查询诊断记录功能, 查看之前的诊断记录, 包含诊断时间、诊断发起用户、患者姓名等详见 8.2.4 中报告模板

### 7.4.1 查询诊断记录

需求名称	查询诊断记录
需求标识	IntelligentDiagnosis_SRS_FUNC_0011
功能描述	1. 用户输入查询条件 2. 用户点击系统中诊断记录
优先级	P0
前置条件	用户已进入查询诊断记录功能
后置条件	用户进入考试准备页面
补充说明	1、系统提供按时间、诊断记录编号查询 2、系统默认按时间由近到远排序

## 8 非功能性需求

### 8.1 用户界面需求

整体需求包括以下三个方面： 1.规范性 2.合理性 3.一致性

#### 8.1.1 GUI 设计的规范性

编号	规范性要求
1	便于用户操作 :界面简洁易操作, 用户使用起来能够建立起精确的心理模型, 使用熟练了一个界面后, 切换到另外一个界面能够很轻松的推测出各种功能。
2	使用户感觉到统一、规范, 在使用软件的过程中愉快轻松的完成操作, 提高对软件的认知。
3	降低培训、支持成本, 不必花费较多的人力对用户进行逐个指导。

#### 8.1.2 GUI 布局的合理性

界面的合理性是指界面是否与软件功能相融洽, 界面的颜色和布局是否协调等

##### 1. 界面布局

布局要求	编号	具体要求
屏幕不能拥挤	1	屏幕总体覆盖度不应该超过 40%, 而分组覆盖度不应该超过 62%
	2	整个项目, 采用统一的控件间距, 通过调整窗体大小达到一致, 即使在窗体大小不变的情况下, 宁可留空部分区域, 也不要破坏控件间的行间距
控件按区域排列	3	一行控件纵向中对齐, 控件间距基本保持一致, 行与行之间间距相同, 靠窗体的控件距窗体边缘的距离应大于行间距。
有效组合	4	逻辑上相关联的控件应当加以组合以表示其关联性, 反之, 任何不相关的项目应当分隔开。在项目集合间用间隔对其进行分组, 或者使用方框划分各自区域。

##### 2. 界面颜色搭配

使用恰当的颜色, 使软件的界面看起来更加规范。

编号	搭配原则
1	统一色调
2	操作系统统一, 读取系统标准色表
3	遵循对比原则
4	色方案因显示器、显卡、操作系统等原因显示出不同的色彩
5	针对色盲、色弱用户, 可以使用特殊指示符

### 8.1.3 GUI 风格的一致性

界面的一致性既包括使用标准的控件,也指相同的信息表现方法,如在字体、标签风格、颜色、术语、显示错误信息等方面确保一致。

编号	一致性要求
1	在不同分辨率下的美观程度一致
2	界面布局要一致
3	界面的外观要一致(控件的大小、颜色、背景和显示信息等属性)
4	界面所用颜色要一致
5	操作方法要一致
6	控件风格、控件功能要专一
7	标签和訊息的措词要一致
8	标签中文字信息的对齐方式要一致
9	快捷键在各个配置项上语义保持一致

## 8.2 部署环境需求

需求点	需求细则
软件(服务器)	Ubuntu 16.04
软件(客户端)	
硬件(服务器)	CPU 1.7Ghz 以上,内存 2G 以上
硬件(客户端)	CPU 1.0Ghz 以上,内存 512M 以上
数据库	sqlite
编程语言	Java

## 8.3 性能需求

需求点	需求细则
系统容量	静态用户:(注册用户) 100K 以上 动态用户:(登录用户) 5K 以上 并发数: 500
时间特性	最大登录时间: 1s 最大检索时间: 3s 平均检索时间: 0~2s 用户操作的响应时间: <2s
系统稳定性	系统有效工作时间: >99.5% web 服务持续稳定工作时间: >160h/周

## 8.4 其它需求

需求点	需求细则
安全性	1.保存用户信息的数据库进行加密，以免被黑客获取用户的敏感信息，造成用户损失。 2.服务器需要设置连接限制。 3.用户信息传输需要采用合适的加密算法，以免造成用户隐私流失。
可用性	联网情况下全天可用。
正确性	保证 99.5%的操作可正确执行
交互工作能力	简单的交互方式，不用学习就可操作。使用成本比较低。
健壮性	保证 1K 个用户之内不超过 1 个用户闪退或出现 bug 问题。