

# 赛尔网络下一代互联网技术创新项目 结项验收技术测试报告

项目编号： NGII20150705

项目名称： 个人健康助理及医疗大数据平台

技术领域： IPv6 移动医疗

承担单位： 南京大学

项目负责人： 吴化尧

指导教师： 聂长海

测试单位： 赛尔网络有限公司

测试人员： 程瑞娟

批准人员： 黄友俊

报告日期： 2018 年 6 月 15 日

## 一、测试环境说明

软件环境如下：

终端类别及用途	操作系统	相关应用软件
WEB 服务器/Radius 服务器	CentOS 7.4.1708	Docker = 17.12.0-ce docker-compose = 1.18.0 Python2 = 2.7.15 Python3 = 3.6.5 MySQL = 8.0.11 Rabbit-MQ = 3.7.5 Jwilder/nginx-proxy
客户端	Android 4.4.4	Android Studio 2.2.2

硬件环境如下：

终端类别及用途	机器配置	IPv6 地址
Radius 服务器	CentOS Linux release 7.3.1611 CPU：四核 Intel Core Processor (Broadwell) 2099.998 MHz 内存：8GB 硬盘：171.8GB	2001:da8:270:2018:f816 :3eff:fefc:a871
客户端	型号：HUAWEI G7-UL20 Android 版本：4.4.4 系统版本号：EMUI 3.0 CPU：四核 1.2GHz 内存：2GB 分辨率：720×1280	

## 二、产品功能测试

产品类别：☐硬件 ☐软件平台 ☒软件应用系统 ☒APP ☒网站

### 1. 个人健康助理（用户版）

编号	功能	功能描述	结果
登录			

1	登录	用户输入用户名和密码进行登录	通过
2	注册	新用户提交用户名和密码进行注册	通过
数据			
3	血压	添加血压数据、连接血压计（蓝信康臂式电子血压计，型号：A221-1）、查看历史数据	通过
4	血糖	添加血糖数据、查看历史数据	通过
5	尿酸	添加尿酸数据、查看历史数据	通过
6	胆固醇	添加胆固醇数据、查看历史数据	通过
7	计步	查看当天的步数，以及历史计步数据	通过
8	数据同步	用户登录时将本地和服务器数据进行同步	通过
健康资讯			
9	资讯列表	按标签显示资讯列表	通过
10	详细资讯	显示详细的资讯信息	通过
疾病预测			
11	预测高血压、糖尿病和心脏病	根据用户的个人信息，生活习惯，以及现有的症状信息，判断用户可能患有疾病的概率	通过
问诊			
12	咨询医生（线上问诊）	通过即时通信同医生进行咨询	通过
13	预约医生（线下问诊）	预约同医生面谈交流的时间	通过
14	查看预约	查看已预约的信息	通过
个人中心			
15	个人信息	修改用户名，密码，真实姓名，手机号	通过
16	健康档案	修改个人资料，生活习惯和健康记录等信息	通过
17	消息中心	查看咨询医生列表	通过
18	意见反馈	将个人意见反馈给后台	通过

## 2. 个人健康助理（医生版）

编号	功能	功能描述	结果
登录			
1	登录	用户输入用户名和密码进行登录	通过
待处理			
2	待处理	查看新的预约消息，并确认或拒绝预约	通过
已预约			
3	预约列表	查看已确认的预约消息	通过
4	详细信息	查看已预约用户的个人健康数据	通过
编辑预约事件			
5	查看历史预约	查看历史预约消息	通过
6	发布新预约	发布新的预约消息	通过
7	删除预约	删除一条预约消息	通过
咨询			
8	咨询列表	查看所有用户与当前医生的咨询消息列表	通过
9	即时通讯	实现当前医生和用户的收发消息功能	通过
个人			
10	个人信息	编辑姓名等个人信息	通过
11	设置	修改密码，以及退出登录	通过
12	关于	个人健康助理简介及版本信息	通过

## 3. 数据平台（网页版）

登录			
1	登录	用户输入用户名和密码进行登录	通过
平台统计数据展示			

2	整体信息	用户数量，医生接入数量等信息	通过
3	血压数值分布	统计血压数据在性别、年龄等区间上的分布情况	通过
4	血糖数值分布	统计血糖数据在性别、年龄等区间上的分布情况	通过
5	尿酸数值分布	统计尿酸数据在性别、年龄等区间上的分布情况	通过
6	胆固醇数值分布	统计胆固醇数据在性别、年龄等区间上的分布情况	通过
7	计步统计	统计不同年龄、性别阶层用户的运动状况	通过
8	预测结果分析统计	统计预测功能使用次数与结果，分析不同疾病的分布状况	通过

### 三、项目技术指标测试

#### 3.1 成果类型与量化指标

成果类型	验收指标	结果
IPv6 支持程度（必填）	项目成功可以在 IPv6 以及 IPv4 环境下允许	通过
本项目研制的软件应用系统	开发医疗大数据系统，兼容 Linux 服务器，实现业务处理，数据存储，以及数据分析、挖掘和展示等功能。该系统开源，并附完整的技术文档。	通过
本项目研制的 APP	开发个人健康助理 App，支持 Android 和 IOS 平台，实现与可穿戴设备的交互，个人健康管理，健康知识论坛，以及问诊预约等功能。App 开源，并附完整的技术文档。	70%，Android 完成，IOS 没做。
本项目研制的网站	开发项目介绍网站，提供静态的内容介绍，以及一定的用户数据管理功能，该网站计划长期运行。	通过

#### 3.2 项目技术创新点验证

##### 技术先进性：

##### 1、疾病预测

现在市场上医疗类 App 的主要功能偏向于问诊、挂号以及医药市场，实现疾病预测功能的应用寥寥无几。这也和我国大多数人的观念“重医疗、轻预防”

相符合，但由此也加重了医院的流量负担和人们的经济负担。如果人们可以将医疗思维偏向于疾病预防，这将会在很大程度上解决上述问题。

现阶段人工智能和大数据发展迅速，在医疗类 App 上的应用却比较少。贝叶斯网络是应用在疾病预测上的一种人工智能方法，它在疾病预测上的应用本质上是一种基于经验的诊断方式，贝叶斯网络不是对预测对象做简单的分类，而是将预测结果以概率的形式反映出来。我们实现了一种基于贝叶斯网络结构的疾病预测方法，当可收集到一定量的带标记数据时，该方法能有针对性的分析当前用户患高血压、糖尿病和心脏病的概率。

## 2、健康数据管理和问诊的结合

市场上一部分医疗类 App 主要提供寻医问诊、预约挂号、购买医药产品以及查询专业信息等服务（例如春雨医生、平安好医生等），它们侧重于医生资源以及专业医疗知识的普及；另一类 App 则专门针对某一项疾病提供服务（例如血压管家等），它们侧重于记录用户与这项疾病相关的数据，并提供资讯和指导。

我们的个人健康助理 App 综合了它们的优点，不仅实现了个人健康数据（血压、血糖、尿酸和胆固醇）的记录，还能和医生进行线上（即时通信）和线下（预约）问诊。该 App 尤其打通了个人健康管理和问诊之间的数据共享，使得医生可以方便的查看当前问诊用户的个人体征和相关健康历史数据，这有助于提高医生诊断的效率和准确率。

## 3、灵活的预约方式

个人健康助理 App 针对不同的就医场景设计了新的预约流程。现在市场上医疗类 App 的预约功能主要与医院的预约挂号绑定，这样可以方便患者的就医体验。然而，许多医院的医生在部分工作时间内或业余时间相对空闲。考虑到以上条件，我们尝试满足两个方面的需求。一方面，我们将这些有意愿提供额外诊疗服务的医生集中到一起，希望充分利用这些医疗资源；另一方面，用户可以根据自己的时间安排选择预约的时间，实现了一种更为灵活的用户和医生间的预约方式。

## 4、健康数据平台

通过个人健康助理 App 能收集到大量的用户健康数据，在此基础上我们实现了一个健康数据平台，以对当前所有用户的健康信息进行分析和追踪，这有助于了解某种疾病（例如高血压）在不同人群和地区的分布，以及某种疾病所表现出最普遍的症状，并能为当前医药相关政策的制定提供参考，还能当前这类疾病的诊断提供一些有价值的信息。

### 3.3 开源代码质量测评

开源代码类型：JAVA

Github 下载地址：

网页：<https://github.com/R-Pires/health-app>

用户端：<https://github.com/GIST-NJU/PersonalHealth-Android>

医生端：<https://github.com/GIST-NJU/PersonalHealthDoctor-Android>

#### 1、模块构成

用户模块

医生模块

网页模块

#### 2、代码量

android:39932+9126

Python: 2552 行

#### 3、代码可读性

注释较少，可读性差

#### 4、代码质量

代码可编译运行

#### 5、代码复杂度

代码复杂度一般，具有创新性，代码量较大，功能实现全面

#### 6、运行截图

用户



## 医生





网页

## 登录 HealthApp

 请输入用户名和密码

登录

## 四、技术测试结果

项目的主要内容：使用 Android 手机演示了用户版 APP 即中各项健康指标数据的添加、历史数据的展示，以及用户预约问诊，个人中心信息查看修改等功能；医生版 APP 主要展示了医生发布、处理、删除、查询预约，接受咨询及个人中心信息查看修改等功能；网页版主要是平台统计数据的展示。

测试结果：完成了 Android 用户版 APP、医生版 APP 的各功能展示，网页版平台统计数据的展示。APP 及网页界面设计友好，功能完备。美中不足，终极验收指标中 APP 的 IOS 版没做。

### 功能实用性：

通过 APP 实现了医生、用户之间的实时通讯，用户可通过 APP 预约问诊，医生通过 APP 处理预约、接受咨询等。用户可在 APP 上实时查询自己的健康数据指标，同时也大大的节约了用户排队挂号的时间，提高了医院工作效率。

### 开源程度：

全部开源。

## 五、技术测试结论

测试通过。