

项目名称 Project Name	版本 Version
唐医生自助血糖监测系统	1.2

# Dr. Tang Blood Glucose Monitoring System

## System Requirements specification

### 唐医生自助血糖监测系统需求规格说明书

Prepared by 拟制	林达意 韩佩言 张玉恒 马聪 解飞	Date 日期	2014-03-18
Reviewed by 评审人	刘建元	Date 日期	2014-03-19

西安邮电大学国家“卓越工程师”计划试点班

版权所有 不得复制

Copyright © Xi'an University of Posts and Telecommunications

All Rights Reserved

Revision Record

修订记录

Date 日期	Revision Version 修订版本	CR ID /Defect ID CR/ Defect 号	Sec No. 修改章节	Change Description 修改描述	Author 作者
03-18	1.0		全篇	全文撰写	林达意
03-24	1.1		5.1	添加用户接口	林达意
04-01	1.2		8.1	添加数据库设计	林达意

# Catalog

## 目 录

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION 简介 .....</b>	<b>8</b>
1.1	Purpose 目的 .....	8
1.2	Scope 范围 .....	8
<b>2</b>	<b>GENERAL DESCRIPTION 总体概述 .....</b>	<b>8</b>
2.1	System perspective 系统概述 .....	8
2.1.1	About the Project 项目介绍 .....	8
2.1.2	Environment of Product 产品环境介绍 .....	8
2.2	System function 系统功能 .....	9
2.3	Actors .....	10
2.4	Assumptions & Dependencies 假设和依赖关系 .....	10
<b>3</b>	<b>FUNCTIONAL REQUIREMENTS 功能需求 .....</b>	<b>11</b>
3.1	Use Case Diagram 用例图 .....	11
3.1.1	R.INTF.CALC.001 使用采集端 Use Picker .....	12
3.1.2	R.INTF.CALC.002 使用移动端 Use Mobile Client .....	13
3.1.3	R.INTF.CALC.003 使用 Web 端 Use Web Client .....	15
<b>4</b>	<b>PERFORMANCE REQUIREMENTS 性能需求 .....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>INTERFACE REQUIREMENTS 接口需求 .....</b>	<b>17</b>
5.1	User Interface 用户接口 .....	17
5.2	Software Interface 软件接口 .....	19
5.3	Hardware Interface 硬件接口 .....	19
5.4	Communication Interface 通讯接口 .....	21
5.5	Other Interfaces 其他接口 .....	22
<b>6</b>	<b>OVERALL DESIGN CONSTRAINTS 总体设计约束 .....</b>	<b>22</b>
6.1	Standards compliance 标准符合性 .....	22
6.2	Hardware Limitations 硬件约束 .....	22
6.3	Technology Limitations 技术限制 .....	22
<b>7</b>	<b>SYSTEM QUALITY ATTRIBUTES 系统质量特性 .....</b>	<b>22</b>
7.1	Reliability 可靠性 .....	22
7.2	Usability 易用性 .....	23
<b>8</b>	<b>OTHER REQUIREMENTS 其他需求 .....</b>	<b>23</b>
8.1	Database 数据库 .....	23
8.2	Operations 操作 .....	24
8.3	Localization 本地化 .....	24
<b>9</b>	<b>REQUIREMENTS CLASSIFICATION 需求分级 .....</b>	<b>24</b>

<b>10</b>	<b>ISSUES TO BE DETERMINED 待确定问题 .....</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>APPENDIX 附录.....</b>	<b>25</b>
11.1	Feasibility Study Results 可行性分析结果 .....	25
11.2	Glossary 词汇表.....	25

# Chart

## 图

图 1 系统功能结构图 .....	9
图 2 系统用例总图 .....	11
图 3 采集端用例图 .....	12
图 4 手机端用例图 .....	13
图 5 Web 端用例图 .....	15
图 6 手机端用户接口 1 .....	17
图 7 手机端用户接口 2 .....	18
图 8 手机端用户接口 3 .....	18
图 9 Web 端用户接口 .....	19
图 10 血糖分析模块引脚图 .....	20
图 11 蓝牙模块引脚图 .....	21
图 12 数据库结构图 .....	23

# Table

## 表

表 1 需求分级 .....	24
表 2 待确定问题 .....	24

**Keywords** 关键词：血糖 监控 C/S B/S

**Abstract** 摘要：描述了唐医生自助血糖监测系统的功能和性能需求，展示了系统功能结构和各子模块用例，兼顾接口需求和设计性约束。

**List of abbreviations** 缩略语清单：

Abbreviations缩略语	Full spelling 英文全名	Chinese explanation 中文解释
LAMP	Linux Apache MySQL PHP	Linux操作系统+Apache Web服务器+MySQL数据库+PHP脚本
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	传输控制协议/因特网互联协议

# 1 Introduction 简介

## 1.1 Purpose 目的

本文档主要描述唐医生自助血糖监测系统的功能和性能需求,便于后续开发和协调过程的开展。

本文档的预期读者为:

目标用户;

项目组长;

开发工程师;

## 1.2 Scope 范围

本文档以下内容从用户需求的角度出发展示系统的逻辑模型,涉及根据用户需求设计的各种特性功能和服务、产品的接口需求、总体设计约束、软件质量特性等,通过需求分析的方式来描述用户的需要,为用户、开发方以及赞助人提供便利。本文档中不包含系统详细设计,系统具体架构,系统编码实现,系统测试与维护的内容。

# 2 General description 总体概述

## 2.1 System perspective 系统概述

### 2.1.1 About the Project 项目介绍

唐医生自助血糖监测系统是通过采集端、手机端、云端与 Web 端四端协作,实现便捷高效安全的个人用户血糖监测预警。手机端通过与采集端设备通信获取用户即时血糖数据,并实时同步至云端存储,由云端进行进一步分析,判断趋势,给出提示或向指定联系人发出预警。同时,用户的个人医生可通过 Web 端查看病人血糖监测数据,记录病历,并给出专业的诊断意见。

### 2.1.2 Environment of Product 产品环境介绍

- 开发环境与平台

操作系统: Windows, Linux



开发环境：Vim, Eclipse + Android ADT, MySQL, Apache

- 需求管理

Microsoft Visio Professional 2013

## 2.2 System function 系统功能

### A. 系统功能结构图

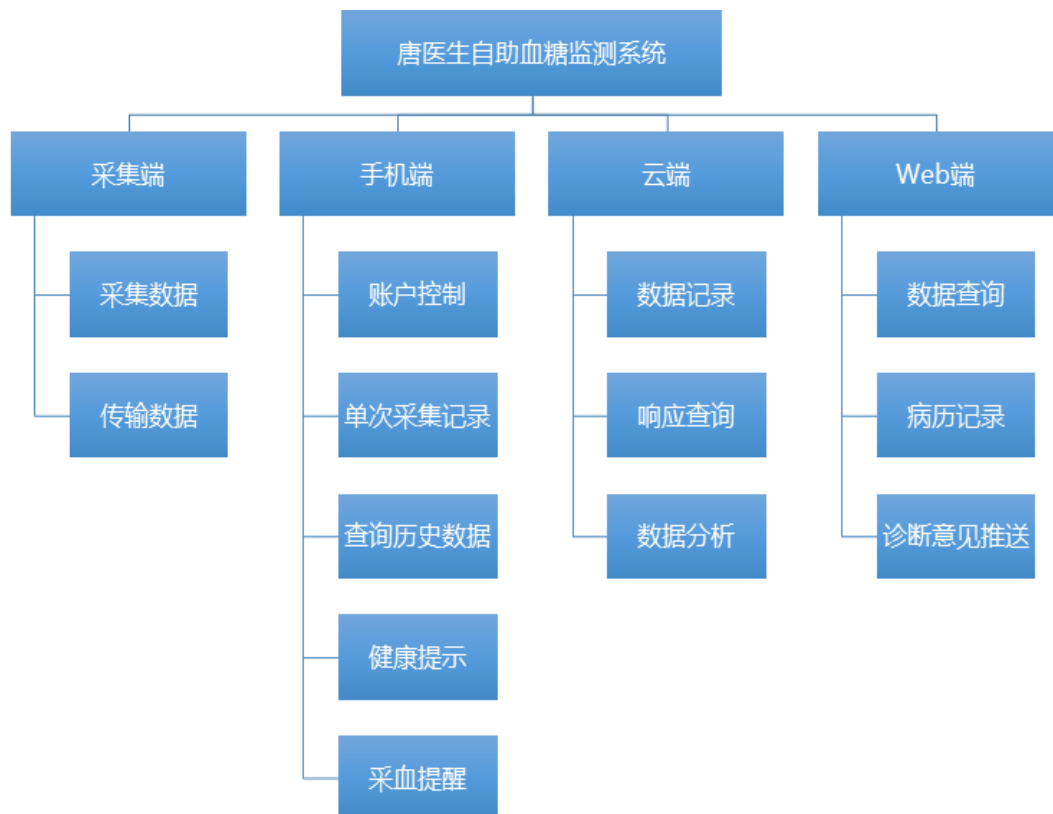


图 1 系统功能结构图

### B. 功能概述

- 采集数据：采集端通过分析试纸给出血糖值
- 传输数据：采集端将数据传输到手机端
- 账户控制：绑定手机号，设置监护人，设置系统参数
- 单次采集记录：获取采集端数据，用户补充进食、用药、运动等数据，同步至云端
- 查询历史数据：对选定时间段历史数据进行查询
- 健康提示：对单次采集结果给出健康提示

- g) 采血提醒：根据 7 点测量法提醒用户采血
- h) 数据记录：将数据存入数据库
- i) 响应查询：接受手机端查询请求并返回查询结果
- j) 数据分析：根据模型处理数据，给出健康提示或向监护人发出预警
- k) 数据查询：医生查询病人历史数据
- l) 病历记录：医生记录病历
- m) 诊断意见推送：医生给出针对性诊断意见，推送给手机端

## 2.3 Actors

受监护者：定时采血，测量记录，查询历史，接收建议，账户控制

医生：查询历史，记录病历，给出建议

## 2.4 Assumptions & Dependencies 假设和依赖关系

系统采用 C/S，B/S 结合模型，手机端使用 JAVA+Android SDK 开发，支持 Android 2.3 以上版本；云端与 Web 端基于 LAMP（Linux+Apache+MySQL+PHP）架构。系统依赖稳定可靠的广域网环境，且仅在广域网可靠的情况下才能正常使用。

### 3 Functional Requirements 功能需求

#### 3.1 Use Case Diagram 用例图

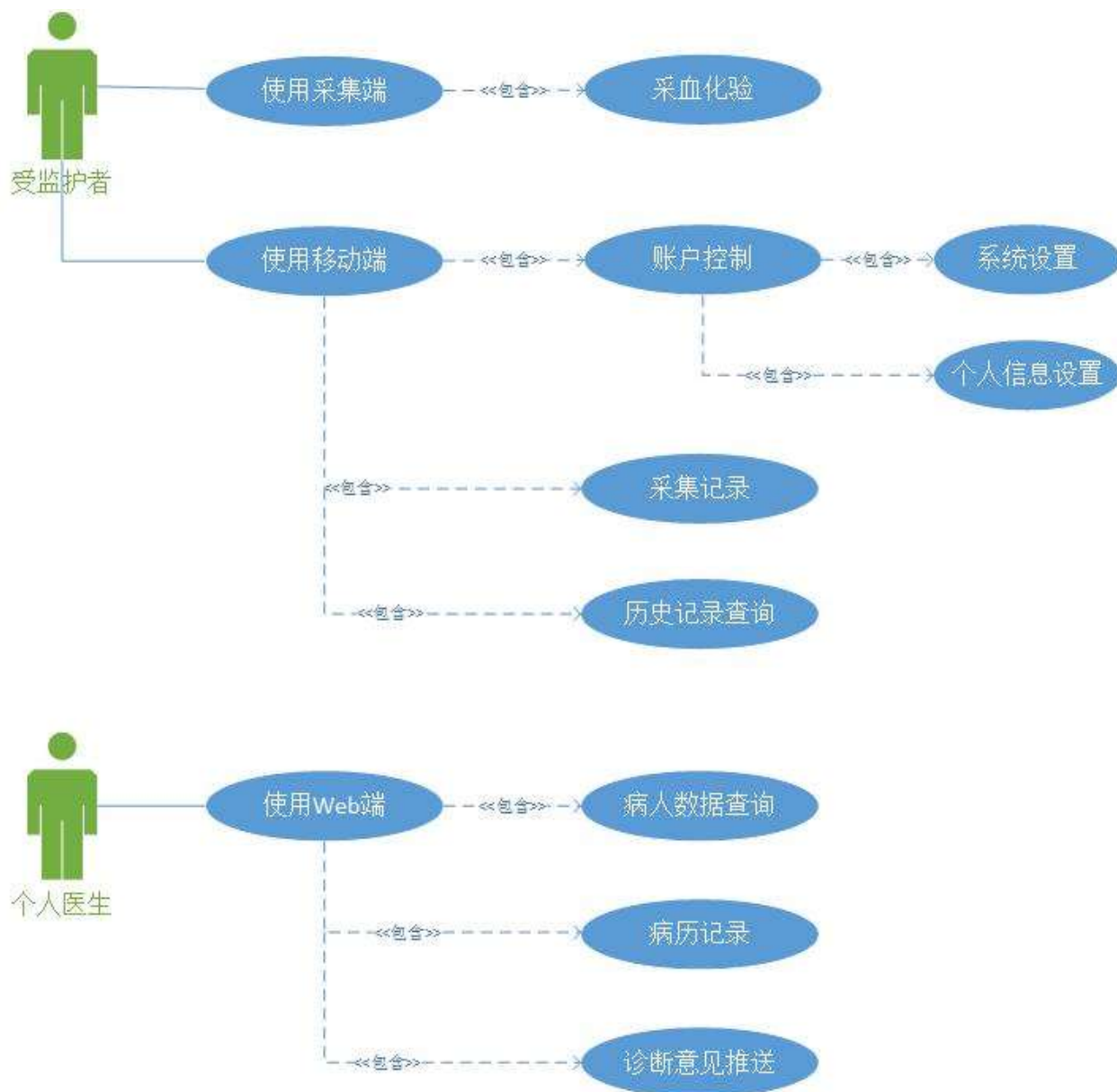


图 2 系统用例总图

### 3.1.1 R.INTF.CALC.001 使用采集端 Use Picker



图 3 采集端用例图

#### 3.1.1.1 Goal in Context 简要说明

用户将试纸插入采集端，用采血针采血并吸入试纸，等待若干秒后得到血糖值。

#### 3.1.1.2 Preconditions 前置条件

采集端被启动

采集端与移动端正常连接

#### 3.1.1.3 End Condition 后置条件

##### 1. Success End Condition 成功后置条件

移动端获取到采集端化验的血糖值

##### 2. Failed End Condition 失败后置条件

移动端获取失败，重新采血化验

#### 3.1.1.4 Actors

受监护者

#### 3.1.1.5 Trigger 触发条件

到达定时采血时间

#### 3.1.1.6 Description 基本事件流描述

受监护者用温水清洗双手并用 75%酒精棉球消毒

受监护者将试纸插入采集端，用采血针在消毒部位采血并吸入试纸

采集端化验试纸并得到数据

采集端将数据发送到移动端

### 3.1.1.7 Extensions 备选事件流

若采集端与移动端连接失败，则用户手动输入测量值

### 3.1.1.8 Special Requirement 特殊需求

无

## 3.1.2 R.INTF.CALC.002 使用移动端 Use Mobile Client

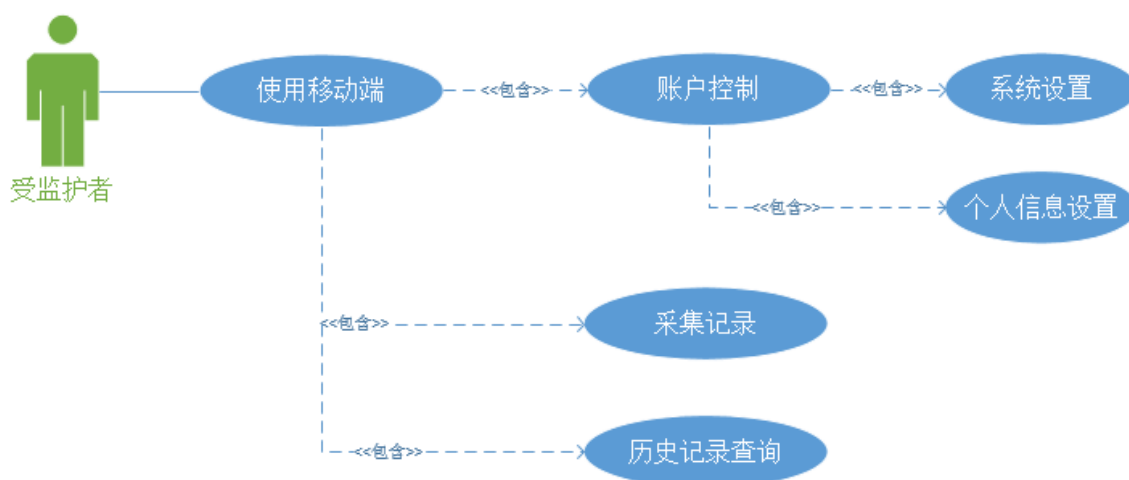


图 4 手机端用例图

### 3.1.2.1 Goal in Context 简要说明

移动端通过收集采集端传回的数据，由用户补充其余所需资料，向云端同步。同时，移动端也可查询一定时间段内的历史数据。除此之外，移动端还具备系统各项参数设置、用户个人信息及监护人信息补充的功能。

### 3.1.2.2 Preconditions 前置条件

移动端与采集端连接正常

移动端与广域网连接正常

### 3.1.2.3 End Condition 后置条件

#### 1. Success End Condition 成功后置条件

账户设置：保存设置成功并生效

采集记录：当次采集数据传至云端，并获取云端传回的健康建议，或触发预警向监护人推送通知

历史记录查询：显示时间段内历史数据图表

## 2. Failed End Condition 失败后置条件

账户设置：保存设置失败，使用上次成功设置

采集记录：需重新提交

历史记录查询：需重新查询

### 3.1.2.4 Actors

受监护者

### 3.1.2.5 Trigger 触发条件

采血测量或查询记录

### 3.1.2.6 Description 基本事件流描述

启动移动端应用

账户设置：

进入设置界面，配置设置信息

保存并返回上一界面

采集记录：

获得采集端采血测量数据

提示用户补充饮食、用药、运动等其他数据

提交本次记录

历史记录查询：

设置查询时间段

获取并显示时间段内所有数据

### 3.1.2.7 Extensions 备选事件流

若操作失败，连接或网络中断，给出相应提示

### 3.1.2.8 Special Requirement 特殊需求

无

### 3.1.3 R.INTF.CALC.003 使用 Web 端 Use Web Client

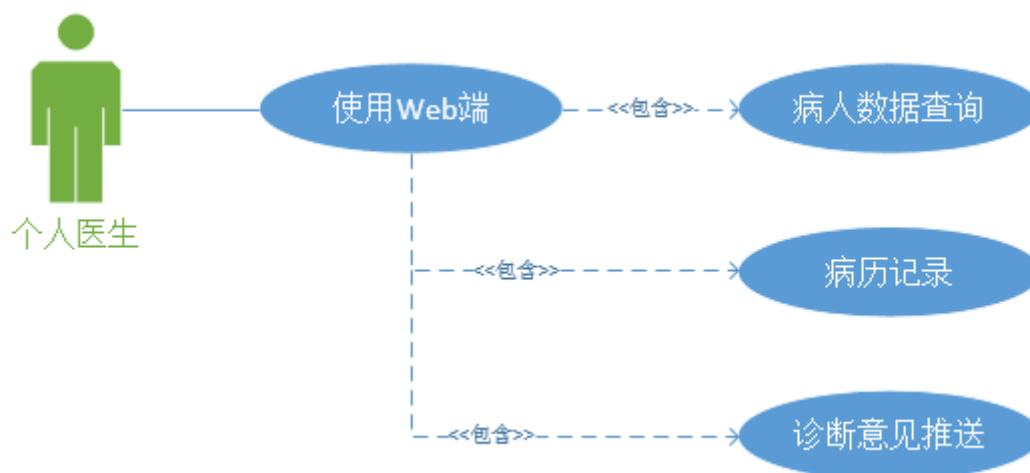


图 5 Web 端用例图

#### 3.1.3.1 Goal in Context 简要说明

医生通过病人账户验证登录 Web 端，查看病人监测数据，记录病人病历，也可填写个性化专业医疗诊断意见推送给病人及其监护人。

#### 3.1.3.2 Preconditions 前置条件

无

#### 3.1.3.3 End Condition 后置条件

##### 1. Success End Condition 成功后置条件

病人数据查询：获取病人监测数据图表

病历记录：云端保存病历

诊断意见推送：病人及其监护人收到诊断意见推送信息

##### 2. Failed End Condition 失败后置条件

刷新页面重试

#### 3.1.3.4 Actors

个人医生

#### 3.1.3.5 Trigger 触发条件

登录 Web 端

#### 3.1.3.6 Description 基本事件流描述

医生进入 Web 端页面并登陆

病人数据查询：

医生选择该功能，查看到病人监控数据

病历记录：

医生填写病历并保存

诊断意见推送：

医生填写诊断意见

医生点击发送，系统将意见推送至受监护人与监护人

#### 3.1.3.7 Extensions 备选事件流

无

#### 3.1.3.8 Special Requirement 特殊需求

无

## 4 Performance Requirements 性能需求

静态的量化需求

- A. 支持手机端用户数：服务器磁盘容量上限
- B. 支持 Web 端用户数：服务器磁盘容量上限
- C. 支持的最大并发连接数：10000 客户端

动态的量化需求

客户端与服务端信息传递延时不超过 2 秒




# 5 Interface Requirements 接口需求

## 5.1 User Interface 用户接口

移动端：


唐医生自助血糖监测系统

 账户登录

登陆

注册

唐医生自助血糖监测系统

 账户注册

☒ 我同意《唐医生用户隐私保护协议》

注册

图 6 手机端用户接口 1

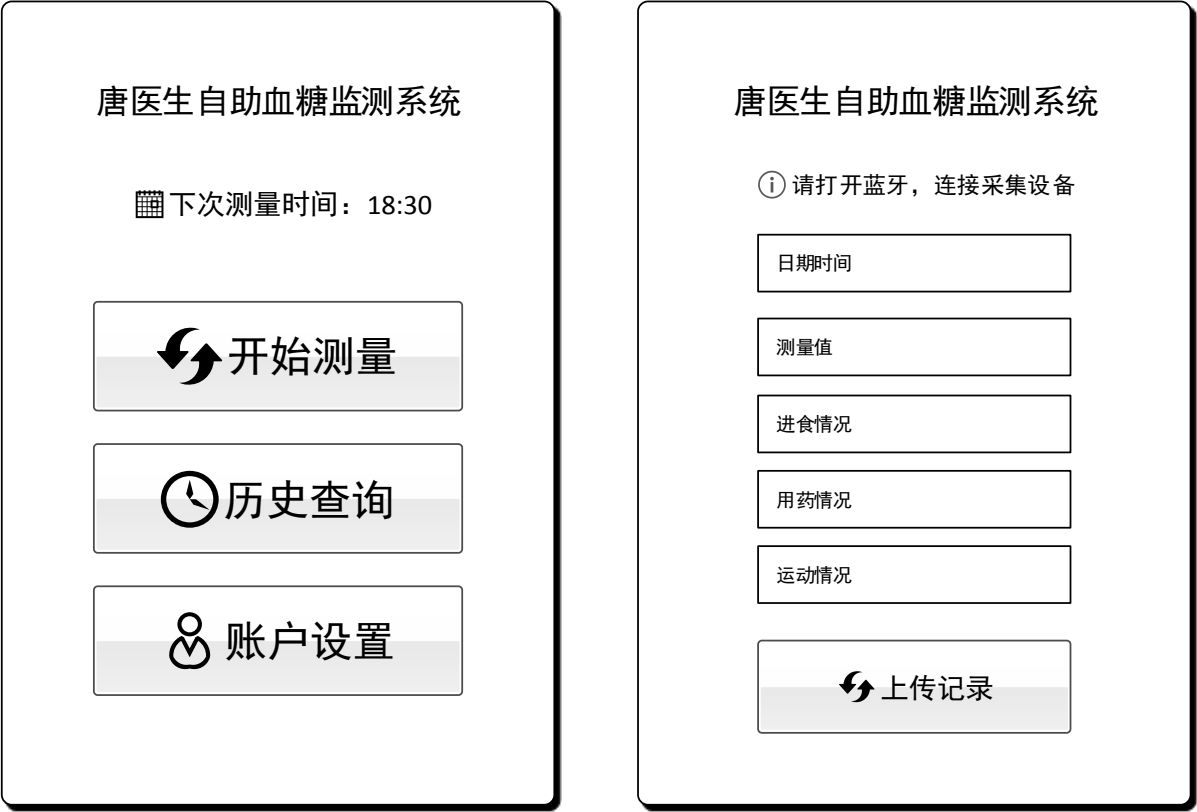


图 7 手机端用户接口 2

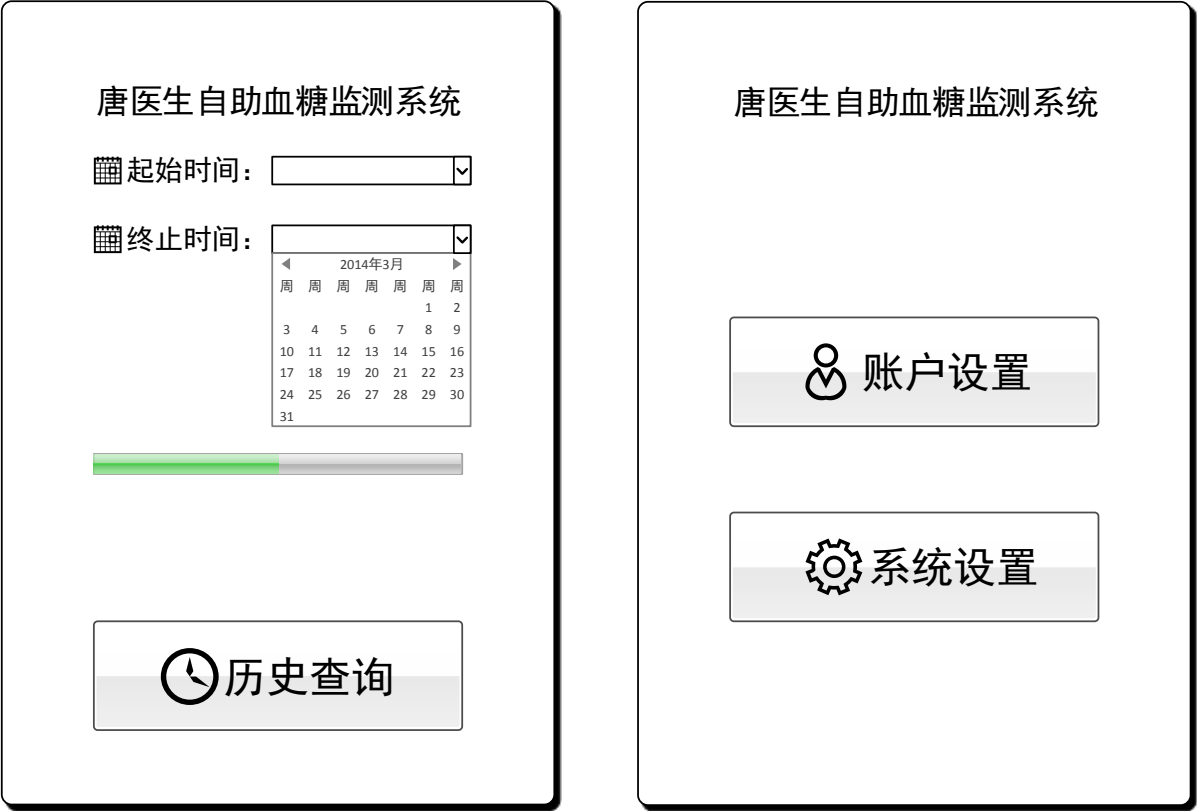


图 8 手机端用户接口 3

Web 端：



图 9 Web 端用户接口

## 5.2 Software Interface 软件接口

手机端：Android 2.3 及以上版本操作系统

云端与 Web 端：Linux+Apache+MySQL+PHP

## 5.3 Hardware Interface 硬件接口

血糖分析模块引脚图：

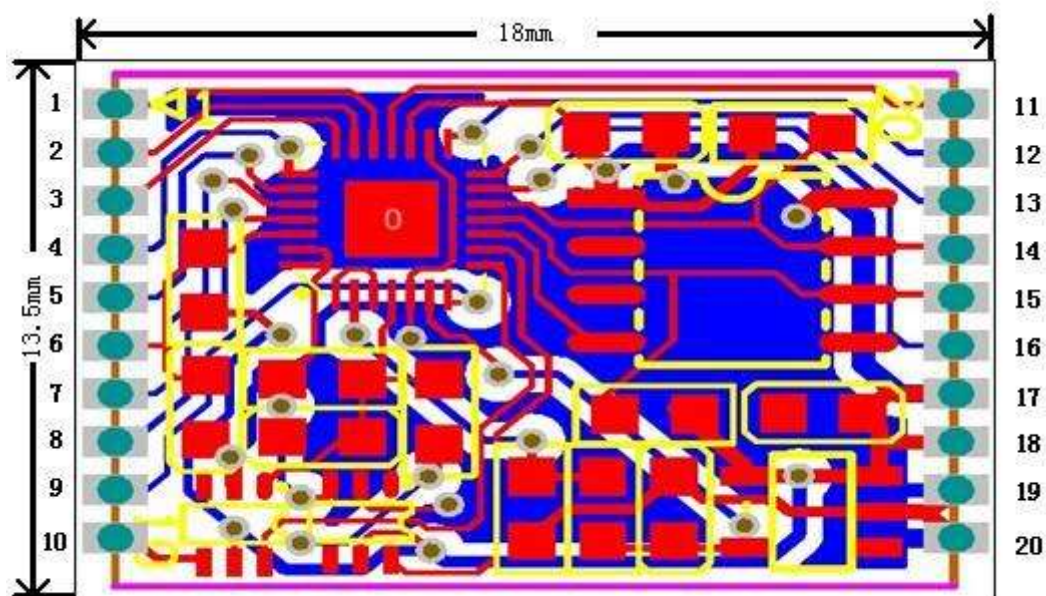


图 10 血糖分析模块引脚图

引脚	功能	说明
1	NC	悬空
2	SECOND_LED	倒计时指示端
3	BLOOD_LED	加血提示端
4	DETE_LED	试纸插入提示端
5	STAT_LED	状态指示端
6	NC	悬空
7	NC	悬空
8	NC	悬空
9	GLU_TIP	与试纸连接，检测试纸条是否插入
10	GLU_VOUT	与试纸连接，检测生理参数

引脚	功能	说明
11	GND	接地
12	GND	接地
13	GLU_3.3V	3.3V
14	GLU_3.3V	3.3V
15	NC	悬空
16	NC	悬空
17	NC	悬空
18	GLU_TX	串口传输数据
19	GLU_RX	串口接收数据
20	NC	悬空

蓝牙模块引脚图：

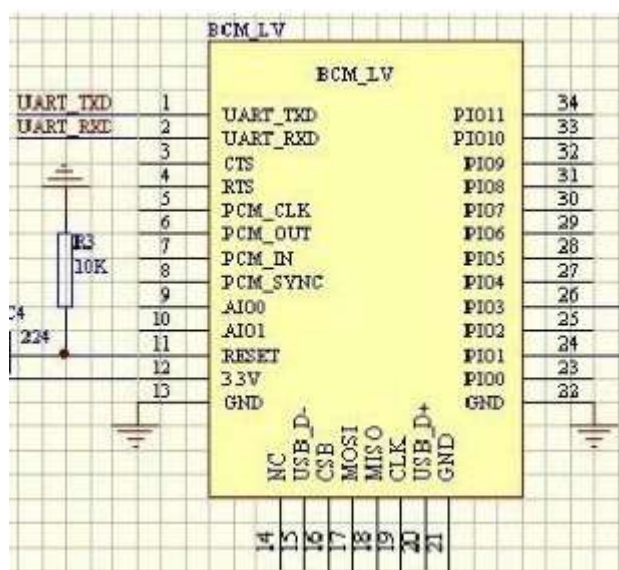


图 11 蓝牙模块引脚图

手机端支持基于 Android 系统的智能手机

云端与 Web 端支持各 X86 系列 PC 机

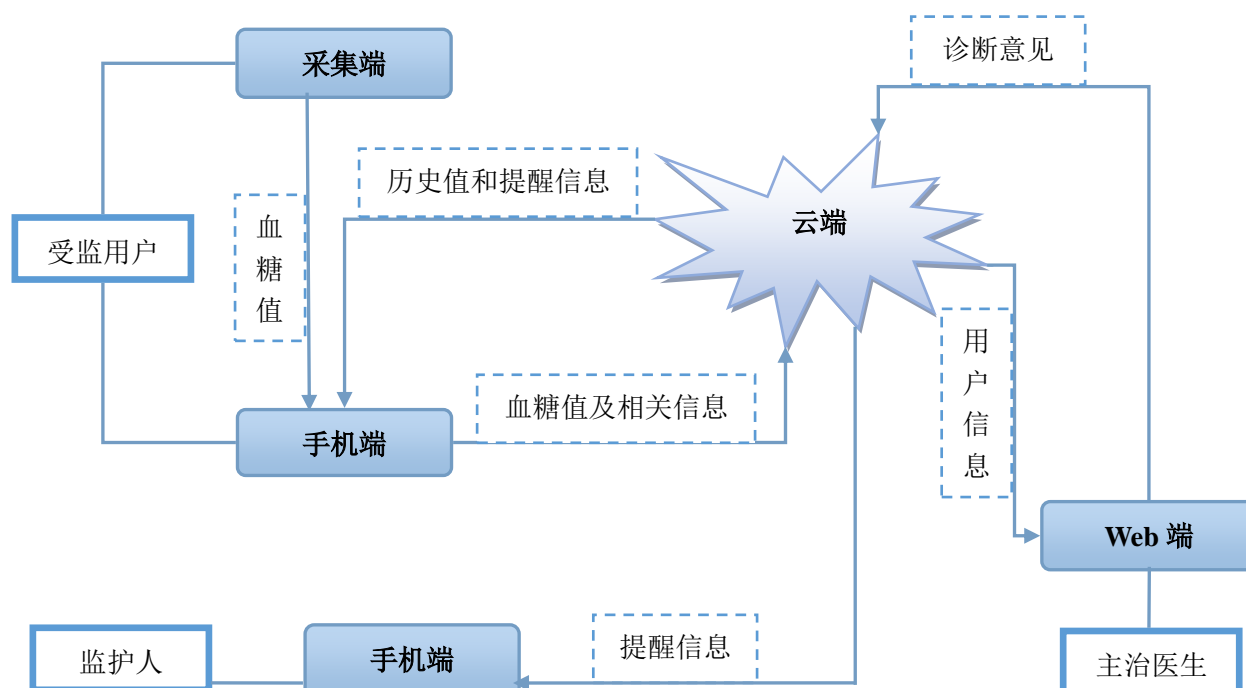
手机需接入运营商通讯网络及广域网

PC 机需配备网卡并接入广域网

## 5.4 Communication Interface 通讯接口

采用 TCP/IP 协议，基于 HTTP 协议通信；四端间数据交换采用 Json 协议；

数据流图如下：



## 5.5 Other Interfaces 其他接口

无

## 6 Overall Design Constraints 总体设计约束

### 6.1 Standards compliance 标准符合性

本系统的开发在源代码上遵循 Java、PHP 编程规范及其开发标准，通信格式遵循 JSON 标准格式。

### 6.2 Hardware Limitations 硬件约束

手机要求：

最低配置：CPU：512MHz      内存：256M

推荐配置：CPU：1GHz      内存：1G

云端服务器要求：

最低配置：CPU：2GHz      内存：2G      硬盘：250G      带宽：100Mbps

推荐配置：CPU：4GHz      内存：4G      硬盘：500G      带宽：1Gbps

### 6.3 Technology Limitations 技术限制

并行操作：保证数据的正确和完备性；

编程规范：Java、PHP；

## 7 System Quality Attributes 系统质量特性

### 7.1 Reliability 可靠性

适应性：保证该系统在原有的基础及通信协议上能够自由扩充，能够方便的增加新的功能而不影响整体架构。

容错性：在系统崩溃，内存不足等情况下，能够正常关闭重启；云端不因手机端的异常退出而崩溃。

可恢复性：出现故障等问题，在恢复正常后，系统能正常运行。

## 7.2 Usability 易用性

手机端及 Web 端具备良好的设计界面及简单的交互逻辑，使用户能轻松上手；功能高度集中，并对用户的非法输入能够正确拦截。可随时给用户提供使用帮助。

## 8 Other Requirements 其他需求

### 8.1 Database 数据库

数据库采用 MySQL，运行于基于 Linux 的云端服务器上。

数据库结构设计如下：

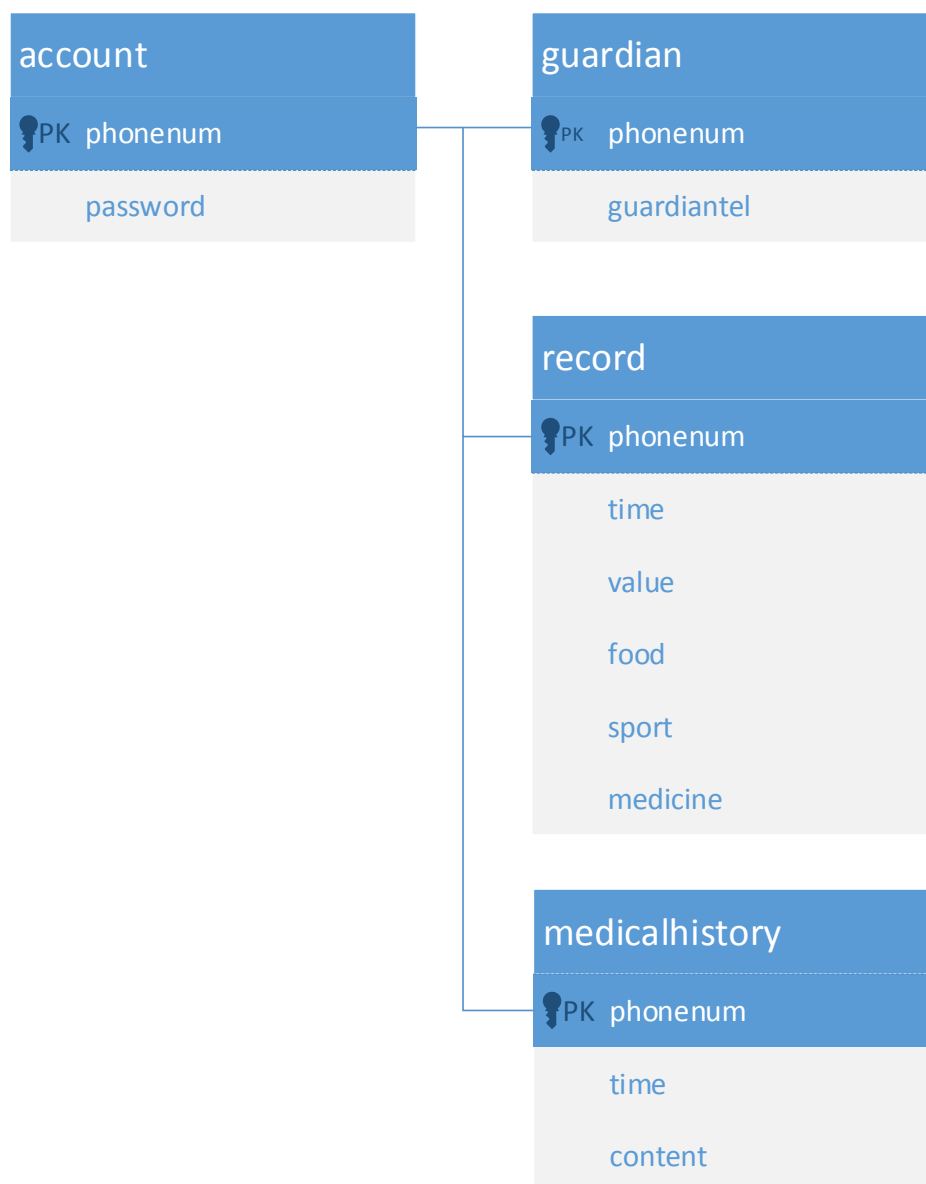


图 12 数据库结构图

## 8.2 Operations 操作

- 1、用户需要主动采血，并主动填写饮食、用药、运动等数据
- 2、医生需要主动填写发送个性化诊断意见

## 8.3 Localization 本地化

本系统目前只有中文版本。

## 9 Requirements Classification 需求分级

Requirement ID 需求ID	Requirement Name 需求名称	Classification 需求分级
1	采集端采集数据	A
2	采集端传输数据	A
3	手机端账户控制	A
4	手机端单次采集记录	A
5	手机端查询历史数据	B
6	手机端健康提示	C
7	手机端采血提醒	B
8	云端数据记录	A
9	云端响应查询	B
10	云端数据分析	C
11	Web端数据查询	B
12	Web端病历记录	C
13	Web端诊断意见推送	C

表 1 需求分级

## 10 Issues To Be Determined 待确定问题

Requirement ID 需求ID	Description 问题描述	Effect 影响 (H/M/L)	Risk 风险	Responsibility 责任人	Resolving Date 解决日期	Status 状态 (Open/Close)
2	获取所采集数据以及传输方法不确定	H	高	林达意	2014.3.24	Close

表 2 待确定问题



## 11 Appendix 附录

### 11.1 Feasibility Study Results 可行性分析结果

管理风险评价：

管理风险：

1. 组员由于学院相关考试、公司面试、其他需参加会议、生病、相关事宜而请假；
2. 由于自身或组内问题，不配合组长和组内合理活动；

解决：

1. 对于请假：在组长批准的前提下，请假人的工作责任由其职务替代人承担；未指定替代人的由请假人自己承担；

2. 对于不配合组内活动：对其进行劝解，无法劝解者上报至指导教师处进行处理；

其他风险：

无

总结：经过以上风险分析，本系统除采集端血糖分析部分外开放完全可行。

### 11.2 Glossary 词汇表

**TCP/IP 协议：**Transmission Control Protocol/Internet Protocol 的简写，中译名为传输控制协议/因特网互联协议，又名网络通讯协议，是 Internet 最基本的协议、Internet 国际互联网的基础，由网络层的 IP 协议和传输层的 TCP 协议组成。TCP/IP 定义了电子设备如何连入因特网，以及数据如何在它们之间传输的标准。协议采用了 4 层的层级结构，每一层都呼叫它的下一层所提供的网络来完成自己的需求。通俗而言：TCP 负责发现传输的问题，一有问题就发出信号，要求重新传输，直到所有数据安全正确地传输到目的地。而 IP 是给因特网的每一台电脑规定一个地址。

**Json：**JSON(JavaScript Object Notation) 是一种轻量级的数据交换格式。它基于 JavaScript (Standard ECMA-262 3rd Edition - December 1999) 的一个子集。JSON 采用完全独立于语言的文本格式，但是也使用了类似于 C 语言家族的习惯(包括 C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python 等)。这些特性使 JSON 成为理想的数据交换语言。易于人阅读和编写，同时也易于机器解析和生成。