

文章编号: 1005-8451 (2011) 10-0046-03

## 基于3G的个人健康管理系统设计

韦凤伶<sup>1</sup>, 陶宏才<sup>1</sup>, 何林<sup>2</sup>

(1.西南交通大学 信息科学与技术学院, 成都 610031; 2.四川迪贝通信信息科技有限公司, 成都 610041)

**摘要:** 设计并实现了基于3G网络的个人健康管理系統, 帮助使用者加强健康管理, 确定个人健康维护计划, 进行个人生活行为指导与管理, 对疾病进行预防、监控。根据系统的需求分析建立了系统的设计目标, 提出了利用3G网络技术的系统总体设计方案, 确定了整个系统的技术框架和开发方法, 并讨论了系统的主要实现。通过系统的应用, 实现了动态跟踪用户健康状况, 提供健康预警, 在用户就诊时向医生提供完整的健康记录。

**关键词:** 3G; 个人健康管理; 系统设计

**中图分类号:** F530.64 : TP39 **文献标识码:** A

### Design of Personal Health Management System based on 3G

WEI Feng-ling<sup>1</sup>, TAO Hong-cai<sup>1</sup>, HE Lin<sup>2</sup>

(1.School of Information Science &amp; Technology, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China;

2.Sichuan DBTone Information Technology Limited Company, Chengdu 610041, China)

**Abstract:** The Personal Health Management System based on 3G network was designed and implemented in this paper, which helped users to strengthen their health management, determine the personal health maintenance plan, guide and manage personal lifestyle and behaviors, as well as prevent and control the disease. Firstly, the design goal of the System was established according to system analysis. Then, the overall design scheme was proposed by using 3G network technology. Finally, the technological frames and developing method of the System were determined, and the main implementation of the System was discussed. Through the application of this System, users' health could be traced, health warning could be provided and complete health records could be offered to doctors when the users came to the hospital.

**Key words:** 3G; personal health management; system design

作为预防性健康策略, 构建科学和完善的健康管理和干预系统很有必要。本文提出开发基于3G移动互联网技术的个人健康管理系統, 用户可以随时将检测到的相关生理指数, 通过手机上的软件录入, 实时发送到系统中心服务器。服务器端根据接受到的生理参数值做出简单的数据分析, 结合健康检查项目资料综合分析评估出用户的健康状况, 在健康指标出现异常时给出响应警告信息及时提醒用户<sup>[1]</sup>。用户也可以通过手机查阅个人的历史健康记录, 就医时将这些资料给予医生参考, 因此可获得医生更完整的咨询<sup>[2]</sup>。

### 1 系统分析和架构设计

通过需求分析, 本系统应具备以下功能: 详细全面记录并管理用户的健康信息; 用户通过3G手

机终端、Web网页方便地录入、提交和查询信息; 分析用户提交信息, 系统给予预警提示; 系统能输出用户的健康报告, 以便到医院就诊时供医生参考; 系统能根据综合信息进行健康评估, 并给予适当的建议及改善方法, 例如: 饮食、运动等方面建议。

本系统采用基于SOA(Service Oriented Architecture, 面向服务架构)进行架构设计。SOA是一个组件模型, 它将不同功能的应用单元通过定义良好的接口和协议联系起来。整个系统分为5层, 包括数据层、数据访问层、服务层、应用逻辑层以及表现层。基于SOA的系统架构图如图1。

本系统应用3G手机、Web浏览器为用户接口, 以3G移动互联网和互联网为技术平台进行设计, 实现用户端与服务器端的数据传输<sup>[3]</sup>。

### 2 系统软件设计

本系统的软件设计分为客户端和服务端 2

收稿日期: 2010-12-15

作者简介: 韦凤伶, 在读硕士研究生; 陶宏才, 教授。

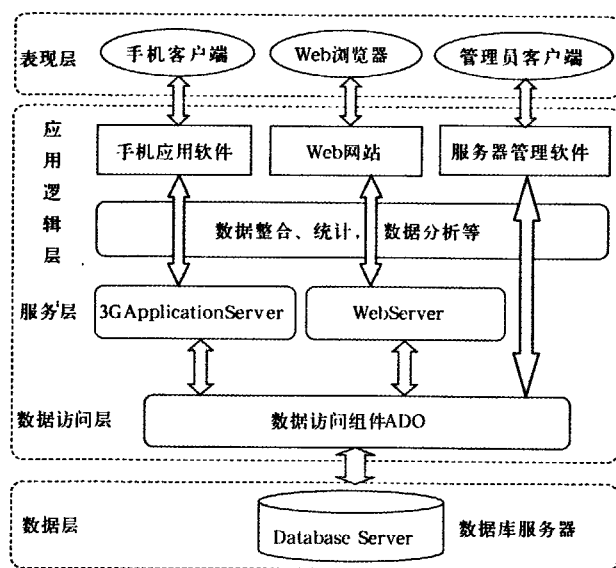


图1 基于SOA的系统架构图

部分。

客户端：包括用户管理、个人资料管理、自我检测信息和健康信息查询4个模块。

(1) 用户管理：注册用户进行密码验证登录，提供个人资料的安全保护。

(2) 个人资料管理：建立个人资料，其中包括个人基本信息、既往史（疾病史、手术、外伤、输血）、家族病史/遗传史、过敏史、免疫史、日常健康检测、用药信息、健康日志等项目信息的录入。

(3) 自我检测信息管理：记录定期测量的血糖、血压、脉搏、体重、体温等项目。

(4) 健康信息查询：可将各种查询请求提交到服务器端，服务器端软件将健康分析评估后的结果反馈到客户端。

服务器端：数据库设计严格按照《健康档案基本架构与数据标准（试行）》进行，数据录入格式参照《国家基本公共卫生服务规范》（2009年版）中的个人基本信息表、健康体检表等表。系统按照功能划分为以下8个模块：

(1) 个人健康资料管理：主要是对用户终端上传的个人基本信息和健康信息等进行管理，可供查询、修改等。

(2) 自我检测信息管理：主要是对用户终端上传的数据进行分析管理，并按照时间的连续性

以图形曲线方式显示。根据判断准则来分析生理参数是否异常，如有异常进行必要的预警。

(3) 体检信息管理：主要对体检报告的导入，对体检项目的编号、名称、类别、数据等进行管理，体检结果分析主要对个人的健康指标、预防性疾病预防及各器官的健康检查结果等进行分析管理，生成统计表，数值变化曲线直观地反映用户各项指标的变化。

(4) 基因检测信息管理：包括对客户信息文件和客户基因检测结果文件的导入，基因类型、检测类型、基因检测结果类型、健康建议的管理（添加、修改、删除），客户所选检测类型的个性化检测报告的输出，以及客户列表中所选客户的基因检测结果和个性化报告的输出等。

(5) 健康评估：根据体检、基因检测和自我检测信息进行整体的健康项目评估，评估危险因素，并给予健康指导，最终生成个人的健康报告。

(6) 信息提醒与统计：生成体检复查、保健等短信提醒用户，生成Email发送各种报告；统计包括健康问题统计、疾病人数统计等。

(7) 健康教育指南：希望借由饮食、生活保健及运动等等的调整，达到预防疾病的效果。

(8) 系统信息管理：包括各种参数设置、用户密码设置，数据库的备份恢复和用户管理等。

系统功能模块如图2。

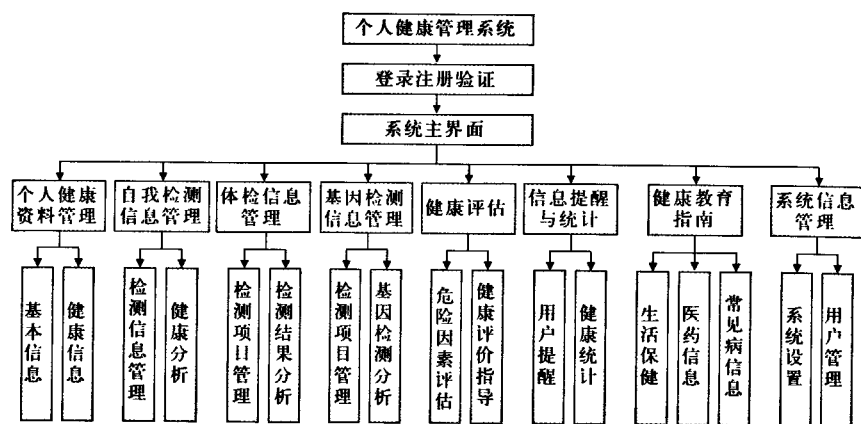


图2 系统功能模块

### 3 系统实现

#### 3.1 开发平台及工具

利用Microsoft Visual Studio 2005 .NET开发

平台, C#编程语言, 结合微软的SQL Server 2005数据库, 建立系统开发环境。

服务器端开发基于Windows操作系统, 3G手机客户端开发采用Window Mobile操作系统, 基于.NET Compact Framework + Windows Mobile SDK开发平台。

### 3.2 主要技术实现

#### 3.2.1 数据库的实现

本系统采用集中式中央数据库模型, 使所有用户的个人健康信息和健康检查项目信息等都储存在1个中央数据库服务器上。Web服务器和3G应用服务器均使用数据访问应用编程接口ADO实现与数据库的连接。主要实现代码如下:

```
// 创建ADO的数据库连接和记录集对象
string strSql;
string strconnection = "server = localhost;uid
= sa;pwd = 1234;database = phmDataBase";
SqlConnection conn = new SqlConnection
(strconnection);
conn.Open();
DataTable tempTable = new DataTable();
SqlDataAdapter sqlAdapter = new SqlDataAdapter
Adapter(strSql, conn);
sqlAdapter.Fill(tempTable);
conn.Close();
```

#### 3.2.2 3G终端与服务器端的通信

本设计在.NET Compact Framework平台下开发3G应用, 3G终端与服务器端的通信采用RAS (Remote Access Service), RAS能够方便地建立基于TCP/IP的网络连接, Windows Mobile本身提供了native API直接操作RAS, 来管理3G设备及其连接。

.NET Compact Framework通过native invoke来使用RAS。关键的RAS native调用函数如下: RasGetEntryDialParams():取得原先配置的连接项, 可在手工新建连接或者修改注册表建立连接项(Connection Entry)。这个函数的关键作用是从连接项取出配置好的拨号密码。RasDial():拨号到电信运营商的网络上。RasHangUp():挂断连接。RasGetConnectStatus():取当前的连接状态。

RasDial函数的声明如下:

```
private static extern int RasDial (IntPtr
```

```
pDialExtensions, string pPhonebook, byte[]
pRasDialParam, uint pNotifierType, IntPtr pHwnd,
ref int pRasConn);
```

在调用RasDial时, 如果uint pNotifierType传递0xFFFFFFFF, 那么IntPtr pHwnd可以注册一个事件接受的Handler。当连接状态发生改变时, windows会把相应的事件发送给这个handler, 这样我们可以接收这些事件, 变成delegate来通知clients。这样就实现了一个Observer模式, client可以通过订阅来实时得到连接状态的变更状况。

要把windows event变成C#的delegate, 需继承MessageWindow class, 然后override WndProc(ref Message pMsg), 同时定义C#的delegate和event把windows事件变成delegate提供给client订阅。实现部分代码如下:

```
public class RasManager : MessageWindow
{
    public delegate void NotifyEvent();
    public event NotifyEvent OnConnected
Event;
    public event NotifyEvent OnDiscon-
nectedEvent;
    protected override void WndProc(ref
Message pMsg)
    {
        if(pMsg.Msg==WM_RASDIA-
LEVENT)
        {
            switch ((int)pMsg.WParam)
            {
                case (int)
RASCONNSTATE.RASCS_OpenPort: { break; }
                .....
                case (int)RASCONNSTATE.
RASCS_Connected: { OnConnected(); break; }
                case (int)
RASCONNSTATE.RASCS_Disconnected: {
OnDisconnected(); break; }
                default: { break; }
            }
        }
    }
}
```

```

        base.WndProc(ref pMsg);
    }
}

```

Client 的调用按如下步骤进行:

(1) 事件注册可以放在 Client 的 Constructor 上执行。

(2) 连接 3G 网络 RasManager.Instance.DialUp("3GConnection",null,null);

(3) 断开连接 RasManager.Instance.HangUp();

(4) 查询连接状态 RasManager.RASCONNS-TATErasConnState = (RasManager.RASCONN-STATE)RasManager.Instance.GetStatus();

#### 4 结束语

本研究设计的基于 3G 的个人健康管理系统,具有个别性、即时性、便利性、互动性等 4 大特性。

(1) 个别性: 依据个人的具体情况, 满足每个个体的不同需求。(2) 即时性: 快速即时了解个人

的症状及预防措施。(3) 便利性: 易于用户记录生理参数测量, 提供用户不分时间、地点的健康查询。(4) 互动性: 运用网络互动机制, 养成使用者自我健康管理习惯。同时, 健康记录方便个人到医院就诊时供医生参考, 为医生及时、有效、准确地诊断提供了第一手数据。本系统的创新性在于对 3G 移动通信技术的应用, 使 3G 手机终端用户更迅速快捷地管理、查询个人的健康信息, 为人们高质量的健康生活提供了有效的指导方式。

参考文献:

- [1] 曾松伟, 刘敬彪, 周巧娣, 等. GPRS 在远程医疗监护系统中的应用研究[J]. 计算机工程与设计, 2007, 28 (8): 1947-1948
- [2] 吴钦诚, 王俊凯. 远距社区健康管理咨询平台之研究[C]. Proceeding of International Medical Informatics Symposium in Taiwan, 2007, Nov. 16-17: 225-229.
- [3] 刘 军, 马文丽, 姚文娟等. 基于 GPRS 远程医疗系统的移动终端设计与实现[J]. 计算机应用与软件, 2010, 27 (3): 9-12.

责任编辑 方 圆

(上接 P45)

观的显示, 这样使得终端用户使用起来更为方便。

(3) 故障报警: 当道岔融雪系统的某些设备的状态或者参数超过预计范围内的值时, 控制终端可以采用警示灯以及提示框的方式进行报警, 并把产生报警的原因和报警的发生时间记录下来以备查阅。操作人员也可依据故障报警提示的内容进行相应的处理, 以排除安全隐患。

(4) 数据记录: 控制终端记录的内容包括: 时间、设备(道岔、交流接触器、空开)、电流、电压、功率、温度等所显示内容均以坐标曲线形式表现。

(5) 状态查询: 控制终端允许操作员对当前所有融雪加热设备的状态信息进行详细的查询。

#### 3.2 融雪 CAD 软件

融雪 CAD 软件主要是用于辅助车站控制终端软件的, 通过融雪 CAD 软件可以很方便的生成一个 XML 格式的站场配置文件, 控制终端软件只需要去读取这个 XML 格式的站场配置文件即可用于不同的站场, 这样可以大大的提高开发效率。

融雪 CAD 软件生成部分 XML 文件。

#### 4 结束语

本文讨论了基于 VC++ 的道岔融雪系统的车站控制终端设计与实现。本控制系统已在一些车站得到了实际的应用, 较好的解决了铁路上的道岔融雪问题。经实践测试 S7-314 即能够满足系统的设计需求。VC++ 的使用也灵活多变, 易于对不同的车站进行系统的微调, 提高了效率。

参考文献:

- [1] 朱小松, 刘金刚, 姚正治. 基于 PLC 和工业以太网的道岔融雪系统[J]. 微计算机信息, 2009 (4): 13-15.
- [2] 侯俊杰. 深入浅出 MFC [M]. 2 版. 武汉: 华中科技大学出版社, 2001.
- [3] 廖常初. S7-300/400 PLC 应用技术 [M]. 2 版. 北京: 机械工业出版社, 2008.
- [4] 张玉林, 贾会利, 等. 客运专线铁路信号产品暂行技术条件-电加热道岔融雪系统[S]. 北京: 铁道部科学技术司, 2008.

责任编辑 徐侃春