

# “互联网+”儿童健康管理监测系统设计研究

朱梦雅, 陈登凯, 杨倩, 李炳超  
(西北工业大学, 西安 710072)

**摘要:** **目的** 研究在“互联网+”技术支持下, 儿童全面健康管理监测系统设计的实现。**方法** 综述互联网+技术、云技术的方法和主要特点, 结合对当前儿童健康状况的调查分析, 进行儿童健康管理监测系统的需求分析, 获得整体模块化设计的新思路。**结论** 通过对儿童健康管理系统的支撑技术、系统构架及具体的界面设计, 为儿童提供更加全面的健康监测, 方便父母对儿童健康状况的了解与掌握, 更好地呵护儿童健康成长。

**关键词:** 互联网+; 云技术; 儿童健康管理监测系统设计; 工业设计

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)22-0071-05

## "Internet+" Design of Observation System for Children's Health Management

ZHU Meng-ya, CHEN Deng-kai, YANG Qian, LI Bing-chao  
(Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

**ABSTRACT:** With the support of Internet+, the comprehensive health monitoring system designed for children is realized. It summarizes the methods and main features of Internet+ technology and cloud technology, combines the investigation and analysis of current children's health status, analyzes monitoring system for child health management, and finally obtains a new idea of obtaining integral modular design. It provides more comprehensive health monitoring for children, through the support system of children's health management system, system architecture and specific interface design, in order to make it convenient for parents to understand and master children's health, and to better protect children's healthy growth.

**KEY WORDS:** Internet+; cloud technology; design of observation system for children's health management; industrial design

我国人口众多, 其中儿童所占比例也很大。随着全面二胎政策的实施, 新生儿的数量将会大幅度增加。根据统计发现, 从 20 世纪 90 年代起, 儿童死亡的降低率已经获得了很大的进展, 但是仍有很大不足。儿童年死亡人数从 1990 年的 1270 万降至 2013 年的 630 万<sup>[1]</sup>。而儿童健康与保健服务不仅是社会的重要关注点, 而且也是卫生服务领域的重要组成部分, 在衡量一个国家社会、经济、文化全面发展的指标中, 儿童健康的服务与管理水平也是其中重要一环<sup>[2]</sup>。互联网技术随着经济的发展, 越来越发达, 互联网+医疗健康是目前形势下一种健康管理的创新模式, 它不仅可以提供患者的疾病风险评估, 帮助患者认清自身的健康情况, 进行科学有效

的疾病预防, 而且也可以帮助患者在院内就医时, 使就医流程进一步优化<sup>[3]</sup>。由此可见, 在互联网+环境下, 综合运用云技术, 研究居家儿童健康系统的开发具有十分重要的意义。

## 1 互联网+儿童健康管理监测系统及支撑技术

### 1.1 儿童健康管理监测系统

儿童健康管理监测系统, 是以儿童健康监测为核心, 以儿童健康保护、疾病预防为主要目的。以互联网等技术为依托, 通过一款儿童可随身携带的手环监

收稿日期: 2017-08-16

基金项目: 陕西省社会科学基金项目 (2016J032); 2017 年陕西省社科界重大理论与现实问题研究项目 (2017Z030)

作者简介: 朱梦雅 (1993—), 女, 陕西人, 西北工业大学硕士生, 主攻工业设计与人机工程方向。

通讯作者: 陈登凯 (1975—), 男, 陕西人, 博士, 西北工业大学教授, 主要研究方向为工业设计、创新设计、人机工程学、设计哲学、技术美学、设计心理学和设计策略与管理等。

测设备与一个互联网云平台进行数据收集及处理,以实现儿童健康监测及健康问题处理等功能的健康管理系统。

### 1.2 互联网+技术及云技术

2015年在政府工作报告中,李克强总理首次提出了制定“互联网+”计划,指出了“推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业的结合,促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展,引导互联网企业拓展国际市场<sup>[4]</sup>”。目前已有的运用互联网技术的医疗模式是让人们在寻求医疗救助时,通过多种求医途径的选择,取得更好的效果,这已成为一种医疗保健服务和医疗救护的新模式,开始改变了人们传统的医学观念,就医方式,诊疗行为及医学科研模式等<sup>[5]</sup>。互联网+儿童健康管理监测系统通过将传统思维和互联网思维的结合,用技术联合的方法,最终实现多个方面多种功能“1+1>2”的良好效果。

云计算是一种可以支持用户随时随地便捷地按需访问一个共享的、可配置的资源池的模型<sup>[6]</sup>,其改变传统的服务方式的本质,到目前为止是一种最高级的服务方式:它可以为用户云中提供可随时随地享受服务的便利,而让用户不必关心云的位置和实现途径<sup>[7]</sup>。通过云计算技术,可以实现儿童健康相关信息在不同设备上的同步,方便家长信息查询。

### 1.3 系统需求分析

在系统设计之前,通过走访、资料查阅等多种方式,引导出儿童家长及儿童对健康监测系统的提出的需求,并根据这些需求进行进一步的设计。儿童健康管理目前主要存在以下问题。

1) 缺乏对儿童健康的实时监控。一方面由于儿童家长工作压力越来越大,工作越来越繁忙,导致儿童家长对于儿童关注的精力势必减少;另一方面由于儿童活动范围的日益增大,如幼儿园、游乐园等,家

长很难做到时时陪伴。而儿童普遍体质较弱,身体素质较差,同时缺乏一定的自我保护能力,如果不能对儿童健康进行实时监控,会造成很大的风险。我国现有的传统式监测管理系统是以家庭、社区或托幼机构为单位,通过手工台账的方式记录儿童的健康管理、营养和膳食、体格评价等,或是使用单机版软件进行管理,整个管理过程出现多个报表、表格不规范及统计耗时长等问题<sup>[8]</sup>,这导致家长不能及时监测儿童健康状况。

2) 患儿多而医生少。以甘肃省为例,有关统计显示,至2015年底,共计2135人儿科医生,8145张儿科床位,目前与WHO规定的每千名儿童拥有1.5名医师的最低标准相比,我国每千名儿童仅有不到一名儿科医生资源。现在,随着“二胎”政策的开放,儿科医生资源变得越来越紧张<sup>[9]</sup>。这样患儿多而医生少的现象并非个例,在全国都是如此,因此,家长对儿童健康状况的监测显得尤为重要,通过云技术搭建的大数据收集及处理平台可以有效地缓解这一局面,一方面在儿童健康出现小问题小波动时家长就能有所察觉,可以在“未病时”及时解决问题,另一方面通过云技术大平台可以有效地实现线上医疗问题解决,也可以及时精准地找到合适的医疗资源。

根据这些问题,针对儿童健康,系统应当提供以下功能:实时监控、医疗资源与信息共享。

## 2 系统整体构架

### 2.1 系统模块设计

#### 2.1.1 系统设计与实现

根据所描述的需求分析,所开发的系统为互联网+环境下移动端儿童健康监测系统,是为儿童健康提供更好的关怀,为儿童的健康成长服务的,其系统构架及功能见图1。



图1 系统总体构架及功能结构

Fig.1 The overall structure and function structure of the system

系统的整体构架主要分为：使用者、应用系统、数据库服务器和网络 4 个部分。在系统中，所用的数据主要分为两种。

1) 儿童个人信息数据库。在手环式监测设备首次使用时，父母录入包括姓名、年龄、家庭住址、紧急联系方式、总体健康状况在内等儿童的基本信息。在使用过程中，通过移动端的实时监测，运用云技术的手段，及时将监测到的儿童的各项健康指标，如体温、脉搏、血压、睡眠时长和质量等数据上传到云端，进行儿童个人健康信息的及时汇总，使父母在任何地方通过互联网，登录相应账户都可以查看儿童的健康数据。

2) 健康信息数据库。用来存放该年龄段健康儿童各项指标，以此作为评判该使用儿童的健康指标依据。同时，该数据库中还包括专业的医疗共享信息和医疗资源。这些专业的医疗共享信息和医疗资源，是由相关工作人员运用互联网和云技术的方法将本院相关信息上传，当儿童出现轻微小病时，可通过远程医生系统，家长了解解决方法与对策。当儿童必须就医时，该数据库可提供附近医院儿科挂号情况、空余床位等各类问题。

### 2.1.2 系统服务对象及使用角色

本系统的主要服务对象为儿童，通过互联网、物

联网、云技术对儿童健康状况进行实时监测。在整个系统中，主要有服务对象儿童、儿童家长或监护人、服务提供者、医疗信息提供者如医生等。其中，儿童家长或监护人具有 3 项功能：实时了解儿童健康状况；当儿童出现某项健康问题时，及时收到来自系统的提示消息；及时通过线上系统，解决轻微儿童健康问题，并能了解到医疗资源的最新信息和共享医疗内容。服务提供者主要是进行后台数据维护及处理，保证儿童个人信息数据库的正常运转，以及医疗健康信息数据库维护，保证医疗资源与信息共享内容的部分的正常运行。医疗信息提供者如医生等，主要进行医疗资源和信息共享内容的提供与更新以及部分远程医疗工作。

## 2.2 系统功能详述

该系统的主要功能模块分为实时健康监测，医疗资源与信息共享两大模块，见图 2。实时健康监测。通过携带手表式监测设备，可以实现对儿童健康各项指标的实时监测。当某项指标出现问题时，系统会自动及时将信息发送给儿童家长或监护人的客户端，同时也会根据数据库提供解决措施。

医疗资源与共享功能。当儿童健康出现问题时，系统数据库会及时提供解决措施。如果问题比较轻



图 2 各功能页面设计示例

Fig.2 Examples for each function page design

微，家长可以根据系统提供的解决措施自行解决，也可以申请医生进行远程医疗。当问题比较严重，必须采取线下就医时，系统会及时将附近医院儿科挂号情况，医生出诊，儿科病床等各类信息发送给儿童家长或监护人。

图 2 是各功能页面设计示例。点击功能首页个按钮，可以跳转到个具体的功能页面。在实时监测页面，当某项指标不在正常值范围内时，该选项框会变为红色起到警示提醒作用。在健康评估界面，会对今日健康进行打分，本周内健康分数折线图，方便家长了解

掌握儿童近日健康总体趋势。疾病提示页面会显示现在疾病状况，有联系医院和家长紧急自助治疗快捷按钮。在医疗咨询功能页面则可以直接点击相应内容进行对应操作。

## 2.3 互联网+和云技术在该系统中的具体应用

“互联网+”技术和云技术并不是将这两种技术与儿童健康检测管理系统的简单叠加，而是将监测系统与这两种技术的深度融合，并创造出的一种以服务儿童及其父母为核心和导向、全新的系统。

在该系统中,“互联网+”的功能是让数据变得更加充分流动与透明<sup>[10]</sup>,在该监测系统中,数据不仅仅为被监测儿童及其父母使用,更多地将用于构建一个庞大的网络系统,构成健康信息数据库,供每一个系统使用者使用。也就是说在这样的一个系统里,数据在为他人服务的过程中将释放更多的潜力,对他人而言,其他每个人的数据都很有价值,并最终激发整体的活力。同时,“互联网+”技术协助构成在医疗资源方面的信息与数据的提供和同步更新。

云技术在该系统中为数据的应用提供了后台支撑。在该系统中,随着使用儿童数量的日渐增多,会产生非常大的数据流并有大量待处理的信息传递,这就需要有一个非常强大的信息存储处理中心来存储、计算和处理大量的数据。而云技术因其虚拟

化、分布式和并行计算的特点,可以为物联网提供高效的计算能力和海量的存储能力<sup>[11]</sup>,从而提供强有力的后台为该系统支撑。使该监测系统的使用者可以快速录入信息和查阅历史信息,完善用户体验,增强用户信任度,同时也降低了用户的使用成本。另一方面,云技术的运用推动了该系统中儿童健康信息的共享。通过云技术,使用户只要登录系统,并连接互联网就可以同时访问和使用被保存在云端的同一份数据。

### 3 系统服务流程设计

#### 3.1 系统业务流程图

系统业务流程见图3。

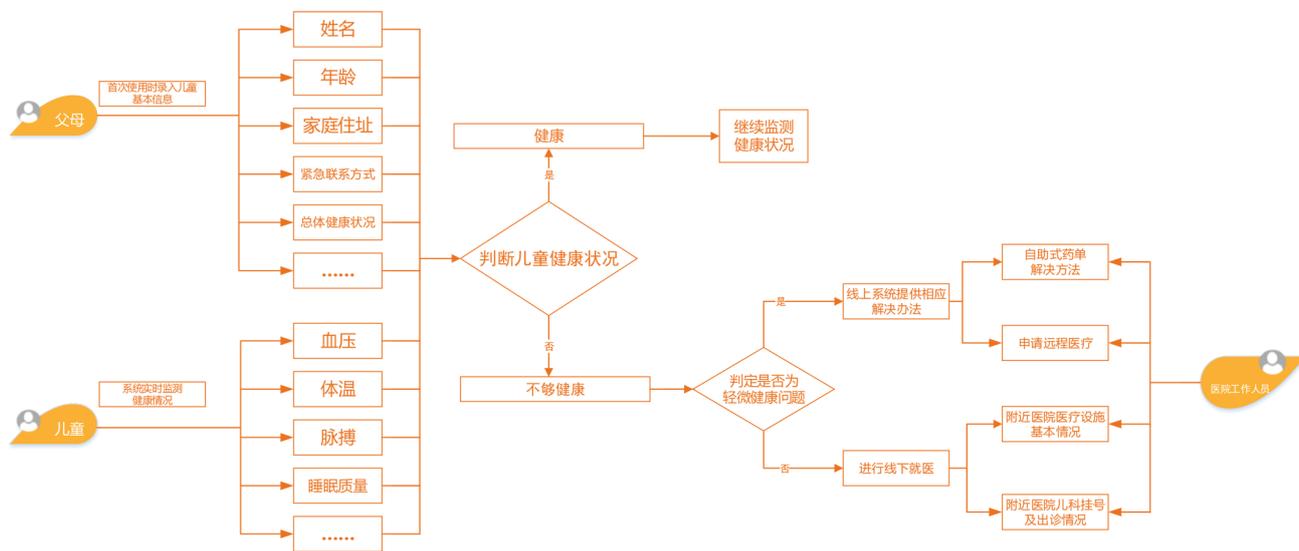


图3 系统业务流程

Fig.3 System business flow chart

#### 3.2 系统平台的工作流程

系统平台的用户(包括儿童、父母及医护人员)通过登录系统客户端进行操作(父母进行初始数据录入,儿童被实时监测健康数据,医护人员录入医院相关信息,如儿科挂号情况和医生出诊情况、医院基本医疗设施等),通过互联网+技术将相关数据上传云端共享,使父母可以看到孩子健康状况的实时数据,与医院的相关情况。同时,云技术的使用,使父母也可以看到同龄儿童相应的健康数据,进行儿童健康状况的判断,当某项指标或某几项不在正常范围内时,会通过互联网提示父母:儿童此时处于不够健康的状态,并进行轻微不健康状态和非轻微两种状态的判定,提供相应的储存在云端的医疗服务信息。当儿童是轻微不健康时,系统会为父母提供储存在云端的自助医疗解决方法,或通过互联网申请医生远程医疗。当儿童处于非轻微不健康状态时,系统会根据云

端数据提供附近医院医疗设施等基本情况,供家长尽快找到最合适的医疗资源。作为医院工作人员,他们可以输入帮助家长进行自助治疗的药单和方法,医院的医疗设施,儿科出诊情况等,也可以查看远程医疗需求,并进行连线医疗。总之,该平台是一个双向同时运行的系统,可以保证信息的实时沟通,让监测更加准确,让父母更加放心。

### 4 结语

该儿童健康管理监测系统是以儿童为中心,以互联网技术和云计算技术为依托,旨在为儿童提供更加全面的健康监测,让父母对儿童健康情况更加了解,遇到儿童生病时不再手足无措所搭建的平台系统。该平台可以为家长提供照顾儿童更加科学有据的方法,也为儿童就医提供更加便利的条件与服务,但该平台在后续的实际应用中还存在以下问题:第一,信息安

全保护的问题,系统平台在实际应用时务必要考虑到防止用户信息,包括儿童信息和家长信息的泄露,保障用户的信息安全;第二,进行平台功能的进一步丰富与完善,比如平台用户的进一步细化,针对细化后的用户提供更加全面的功能设计,使平台更加完善;第三,系统平台覆盖面积的扩大,针对一些信息相对滞后的地区,该平台要保证可以发挥同样的功能,提供便利。

#### 参考文献:

- [1] JONES R, CURROW K, WONG M K, et al. 儿童健康创新: 触及全球儿童健康专家[J]. 中国全科医学杂志, 2016, 27(19): 7—10.  
JONES R, CURROW K, WONG M K, et al. Child Health Innovation: Reach the Global Child Health Specialist[J]. Chinese General Practice, 2016, 27(19): 7—10.
- [2] 龚建华, 房木强, 关智勇. 城市儿童保健服务整体运作模式效果分析[J]. 中国妇幼保健, 2005, 20(18): 2296—2298.  
GONG Jian-hua, FANG Mu-qiang, GUAN Zhi-yong. Effect Analysis of Holistic Operation Mode of Urban Children's Health Care Service[J]. Maternal and Child Health Care of China, 2005, 20(18): 2296—2298.
- [3] 史景允, 贺松, 贾龙, 等. “互联网+健康管理平台”的设计与实现[J]. 互联网天地, 2016, 7(7): 11—16.  
SHI Jing-yun, HE Song, JIA Long, et al. The Design and Implementation of Internet+ Health Management Platform[J]. China Internet, 2016, 7(7): 11—16.
- [4] 黄楚新, 王丹. “互联网+”意味着什么——对“互联网+”的深层认识[J]. 新闻与写作, 2015, 12(5): 5—9.  
HUANG Chu-xin, WANG Dan. What Does the Internet+ Mean: the Deep Understanding of Internet+[J]. News and Writing, 2015, 12(5): 5—9.
- [5] 王大勇, 李杰. 军队网络医疗建设的现状和体会[J]. 东南国防医药, 2012, 14(4): 385—386.  
WANG Da-yong, LI Jie. The Present Situation and Experience of Military Network Medical Construction[J]. Military Medical Journal of Southeast China, 2012, 14(4): 385—386.
- [6] 寇睿, 季铁. 云计算产品的概念认知与视觉设计研究[J]. 包装工程, 2016, 37(4): 125—128.  
KOU Rui, JI Tie. Research on Conceptual and Visual Design of Cloud Computing Products[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(4): 125—128.
- [7] 曹吉龙. 浅析云技术发展中的安全问题[J]. 软件, 2012, 33(5): 129—130.  
CAO Ji-long. A Brief Analysis of Security Problems in the Development of Cloud Technology[J]. Computer engineering & Software, 2012, 33(5): 129—130.
- [8] NETWORK H, PLATFORM M, CHILDREN O, 等. 肥胖儿童健康网络管理平台的设计与研究[J]. 中国数字医学, 2016, 11(4): 87—89.  
NETWORK H, PLATFORM M, CHILDREN O, et al. Design and Research of Health Network Management Platform for Obese Children[J]. China Digital Medicine, 2016, 11(4): 87—89.
- [9] 文洁, 田婷婷. 二孩时代儿科医生紧缺 患儿多医生少[N]. 甘肃日报, 2016-07-29(10).  
WEN Jie, TIAN Ting-ting. Pediatricians in the Second Child Era are in Short Supply of Children With Fewer Doctors[N]. Gansu Daily, 2016-07-29(10).
- [10] 吴旻瑜, 刘欢, 任友群. “互联网+”校园: 高校智慧校园建设的新阶段[J]. 远程教育杂志, 2015, 229(4): 8—13.  
WU Min-yu, LIU Huan, REN You-qun. "Internet+" Campus: a New Stage of Campus Smart Campus Construction[J]. Journal of Distance Education, 2015, 229(4): 8—13.
- [11] 杨珂, 郭晓军. 云技术对物联网应用的影响探讨[J]. 现代物业·现代经济, 2012, 11(6): 38—39.  
YANG Ke, GUO Xiao-jun. The Impact of Cloud Technology on the Application of Internet of Things[J]. Modern Property, Modern Economy, 2012, 11(6): 38—39.