

文章编号: 2096-1472(2016)-01-39-03

基于可穿戴设备智慧养老服务平台的构建

朱静宜

(浙江长征职业技术学院计算机与信息技术系, 浙江 杭州 310023)

摘要: 智慧养老是为了给老年人提供健康、舒适和安全的生活, 利用物联网技术, 通过各类传感器智能感知, 远程监控老人的日常生活状况, 使其信息化和智能化。本文结合物联网、RFID、传感器等技术, 设计了一种基于可穿戴设备的智慧养老服务平台。该平台利用多个传感器节点进行数据采集, 通过ZigBee网络传送给中心节点进行存储和处理, 使用GSM/GPRS无线通信模块将处理好的数据传送给后台服务中心, 达到实时服务的目的。

关键词: 智慧; 养老; 可穿戴设备; 平台

中图分类号: TP319 **文献标识码:** A

Construction of the Service Platform for Smart Pension Based on Wearable Device

ZHU Jingyi

(Computer Science and Information Technology of Department of Zhejiang Changzheng Vocational and Technical College, Hangzhou 310023, China)

Abstract: The platform of smart pension makes use of various technologies of internet of things. Through different types of sensors, the platform provides the daily life of the elder in remote monitoring state. Combination of the internet of things RFID sensor technology this paper design a smart pension service platform based on wearable device. This platform uses multiple sensor nodes to collect data and transmit the data to the central node through ZigBee network, and use GSM/GPRS wireless communication module to transmit data to the service center, achieve the objective of real-time service.

Keywords: smart; pension; wearable device; platform

1 引言(Introduction)

人口老龄化是21世纪大部分国家所面临的重要议题。据统计, 未来20年我国老年人口仍将快速增长。目前, 我国65岁及以上老人已达1.3亿, 占人口总数的9.1%, 预测到2030年将达到近2亿左右。随着社会的不断发展以及老年人生活水平的逐步提高, 其服务需求不再受限于普通的家庭生活照料, 而进一步发生了明显的变化, 高档次的监护保健服务将成为其发展趋势之一。如何确保老年人的养老问题将日益突显出来, 成为当前社会最为关注的热点及难点问题之一。

“智慧养老”是最近流行的一种养老模式。概而论之, 智慧养老就是为了给老年人提供健康、舒适和安全的生活, 利用物联网技术, 通过各类传感器智能感知, 远程监控老人的日常生活状况, 使其信息化和智能化。其核心是采用先进的信息技术和管理手段, 比如传感器、RFID、移动通信、智能数据融合及远程服务等IT技术, 将老年人、服务人员、老人家属、医疗机构等相关人员密切联系起来^[1]。

本文根据当前老年人的各种需求, 设计了一个基于可穿戴设备的智慧养老服务平台。该平台可以将传感器获取的各

项老人身体参数, 利用网络通信技术发送给老年人使用的可穿戴设备。最后通过可穿戴无线网络将数据提交给远程管理中心的服务端。同时将服务端发来的数据显示在老年人的可穿戴设备上, 从而解决传统监控设备无法实时实地提供检测服务的问题。

2 智慧养老服务平台需求分析(Requirements analysis of service platform for smart pension)

对于老人来说, 最大的问题除了健康状况外, 同时也会随着年龄的增大, 记忆力和注意力的下降, 生理机能的衰退, 日常操作能力的降低等。因此根据老人的需求, 提出利用可穿戴设备将移动互联网及物联网等技术应用在老年人的日常生活中, 为老年人提供室内外定位服务、定时上门服务、请求应答呼叫服务以及个性化服务等。

(1) 室内外定位追踪服务。该类服务主要为了便于老人家属及服务人员更加便利的获取老人当前的位置信息。其包括室内定位和室外定位服务两部分。在室内当老人发生突发事件或日常生活所需时, 可以通过室内定位服务快速确定老人的具体位置。在室外当老人迷路或走失甚至发生紧急情况

时, 服务人员可以在第一时间找到老人的当前位置进行实时追踪, 对老人进行相应的救护, 保证老人的安全。

(2)定时上门服务。该类服务主要为老人提供了以家庭生活所需的各种上门服务, 包括家居清洁、生活照料、拿药看病、上门送餐、物业维修等服务; 同时由于子女白天在外工作, 老人独自在家, 服务人员也为老年人定时上门提供精神慰藉等服务, 以维护老年人的身心健康。

(3)请求应答呼叫服务。该类服务主要考虑到老年人行动不便以及护理需求的随机性, 提供了一项请求应答呼叫服务^[2]。通过此服务, 老人在遇到突发事件或需要服务时, 可直接通过语音等方式联系服务人员, 服务人员在获知一线信息后能及时对老年人的需求做出相应的反应, 搭建了一条高效可靠的通信链路, 提高了监护老人的效率, 实现了老人与服务人员、老人家属之间的实时沟通, 通过语音服务可更快速的获取大量有效信息, 提高其人性化水平。

(4)个性化服务。该类服务主要根据老年人的身体状况、家庭情况和个人所需等的不同, 一旦后台接收到老人通过可穿戴设备发出的信息, 服务人员即会做出有针对性的服务。此外, 老人家属也可事先在后台设置老人的各种信息和需求, 平台会根据不同的设置, 按时提示老人, 比如服药、运动等消息, 为及时掌握每位老人的不同需求提供了个性化服务。

3 智慧养老服务平台设计(Design of service platform for smart pension)

3.1 平台整体结构设计

智慧养老是指借助物联网、传感器和RFID等, 来改善人们的生活方式, 提高实时交互信息的处理能力和反应速度, 提高老年人养老的综合信息化技术。平台基于可穿戴设备, 以互联网技术、通信技术为基础, 根据智慧养老中新技术的应用, 特别是物联网、RFID、传感网技术的应用, 进行了智慧养老服务平台的整体架构设计, 如图1所示。

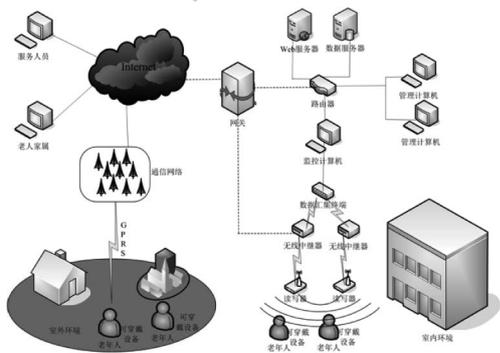


图1 整体架构设计

Fig.1 System architecture design

智慧养老服务平台包括室内外定时追踪服务、服务人员定时上门服务、请求应答呼叫服务、个性化服务四大模块。平台内部各个模块之间的数据交换采用了SOA的方式, 同时老人个人信息管理数据主要通过与服务端的数据进行同步实时更新, 实现互联互通。此外, 数据在传输过程中, 正常运行时间不间断, 当网络不稳定的情况下将数据保存到本地。

3.2 平台网络体系结构设计

伴随着硬件技术和通信技术的飞速发展, 平台采用的可穿戴设备均拥有串口传输和并行传输两种数据传输模式。在每个老人家里, 均安装了一个家庭客户端, 此客户端主要进行当前用户的收集、整理、与老人及服务平台的信息交互。家庭客户端可以通过互联网、移动网络或无线等技术实现与养老服务平台的互通互联。老人的家属和服务人员也是平台的重要组成部分, 这些与之相关的人员可以通过移动无线网络和互联网与服务平台进行交互。如图2所示, 是本平台的网络体系结构示意图。

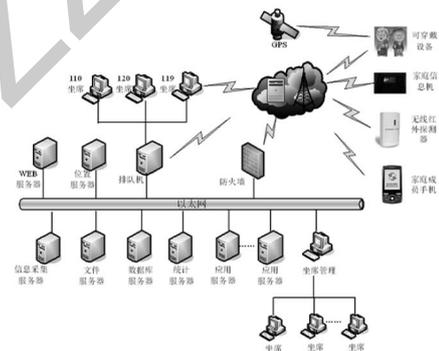


图2 网络体系结构

Fig.2 Network architecture

4 智慧养老服务平台关键技术分析(Analyzing the key technology of service platform for smart pension)

4.1 ZigBee技术

为了对老人进行实时监测, 该平台需具备强大的组网功能。考虑到ZigBee技术具有成本低、速率低、功耗低、可靠性高、应用简单等特点, 而且可自动组网, 具有动态系统的可重构性, 因此在进行前端监测信息与后台服务器的连接中, 本平台采用了ZigBee技术。利用ZigBee技术在室内形成无线网络, 在汇集节点集聚通过传感器节点转发过来的信息, 通过设置网关与Internet相连, 将信息传送到养老服务中心, 服务人员和老人家属可以通过访问养老服务平台获取老人相关信息。

本平台的设计由若干ZigBee协调器及带有固定功能的

ZigBee节点共同组成，通过ZigBee套件连接不同的传感器或执行器来实现每个模块相应的功能，最终由ZigBee协调器接收处理结果或执行的命令。

4.2 RFID定位技术

室内是与人类生活关系最密切的场所，大量人类的应用需求都与室内定位服务相关，例如室内物品的存放位置、老人的位置等等，但由于室内信号会受到门窗、墙壁等障碍物的影响，而且人员的定位对室内环境和精确度要求比较高，传统的定位技术无法满足其需要，因此解决起来比较复杂，同时近年来室内定位技术也随之成为比较热门的研究领域之一。目前在室内环境下，大多数定位系统暴露了诸多缺点，而射频识别定位技术以其非视距、成本低、功耗低、能快速确定目标位置等优点，已经成为室内定位技术的解决方案之一。因此，在室内为了实时定位老人的位置信息，本平台采用了射频识别定位技术，能更加精确的对老年人进行自动实时识别和追踪，确保了老年人的安全。

4.3 传感器技术

传感器技术的工作原理是通过内置的体温、压力感应、生物等传感器，采集老人的身体状态信息，迅速提取并分析相关传来的数据，传递给协调器^[3]。其目的是监测人体特征，如脉搏、体温、心跳血压、血氧饱和度和心电等。目前对于老年人而言，他们的可穿戴设备可能是一部老人智能手机、智能腕表或智能眼镜，这类可穿戴设备除了具备通话、语音等基本功能外，还具备一键求救、迅速定位以及实时监测老人如脉搏、血压、体温、心电等的身体健康状况。当某一传感器监测到老人的某一项身体参数超出正常限值时，可穿戴设备会主动报警或发出语音提示消息。例如当老人血压超过一定的上限时，终端设备会自动报警，通知养老服务中心。上述都属于主动监测老年人的身体状况，平台也提供了一个语音模块，方便了老人在遇到突发事件或感到身体状况不舒服时，通过按键进行主动求助。因为老人终端是可穿戴式的，所以对传感器的性能要求比较高，如精度要高、功耗要低和体积要小等。而且由于本平台采用了RFID技术，所以在

传感器的选用中，我们使用了一款带有内嵌传感器的射频芯片，此芯片可以外接多个不同类型的传感器。

4.4 数据融合技术

数据融合的基本原理是通过合理高效使用各种传感器，有效利用传感器技术，依据某种算法或优化准则，在时空上将各类传感器进行互补与冗余信息的组合，最终形成对监测对象的统一进行描述。数据融合的目标是通过信息的优化组合，利用各种传感器感知的信息，更精确的描述监护对象的状况以及当前所在的环境。

本平台采用像素级融合方法，直接将采集到的来自于各种传感器的未经过预处理的原始数据，如时间、心跳、体温、血压、脉搏、血氧饱和度和心电等七种数据与定位信息进行融合的一种方式。

5 结论(Conclusion)

智慧养老是大势所趋。可穿戴、物联网等作为新一代高科技技术能够很好的服务于智慧养老产业。本文针对当前老年人的需求，依托可穿戴技术设计了一套软硬件相结合的智慧养老服务平台。它通过信息传感装置，如传感器技术、RFID技术、ZigBee技术和无线传感网络等，以数据融合的方式，按照事先制定的协议将信息传至后台服务器终端，最终实现智慧养老的目标。该平台对于如何防止可能出现的危险，以及维护老年人的身心健康，起到了有力的推动作用。

参考文献(References)

- [1] 孙文恒,张衡,李彩虹.一种新型虚拟养老院服务系统设计与实现[J].软件导刊,2013,(9):81.
- [2] 潘永友.基于物联网技术的养老院管理系统设计与实现[D].杭州:杭州电子科技大学,2013.
- [3] 苗素贞,彭平.基于物联网技术的社区养老管理系统的研究[J].广东技术师范学院学报,2014(3):16.

作者简介:

朱静宜(1982-),女,硕士,副教授.研究领域:云计算,物联网.