

一种服务于养老院的用于健康监测和药品管理的手环系统设计

徐伟轩 (Xu Weixuan) 、张荣梁 (Zhang Rongliang) 、Natalia Khajynova

白俄罗斯国立信息技术无线电电子大学

ZhangRL456@outlook.com, khajynova@bsuir.by

Annotation. This paper aims to introduce the design of a bracelet system for health monitoring and drug management serving nursing homes, in order to improve the quality of life of the elderly while improving and reducing the waste of human resources and reducing costs.

随着人口老龄化的趋势，社会面临着一系列的挑战和问题。养老院作为一种为老年人提供住宿、饮食、医疗和娱乐等服务的机构已成为现今许多老人的选择。对于养老院的运营方来说，一方面必须确保为住户们提供高质量的住宿环境与医疗资源，另一方面养老院也需要控制运营成本，保持经济效益。

在养老院中，雇佣护理人员是一项可观的开支。为了帮助老年人预防和治疗各种疾病，延长他们的寿命，护理人员的工作之一是监督老人的用药情况，及时提醒他们按照医嘱服用药物，并向医生反馈老人的身体状况，以便医生根据需要调整用药方案。为了减少人力开销，目前存在药盒管理和电子提醒等方案，然而这些方案仍然存在不足之处。以较为现代化的电子提醒为例，这个方案并未考虑到老年人不善于使用手机、平板等设备的情况，也无法反馈老人的身体状况。

在本系统中，主要包含健康监测与服药提醒两个工作流程。健康监测是通过手环上搭载的传感器收集和分析用户的健康数据，用于协助医生评估和改善健康状况，并在出现异常时及时求救。手环中储存着使用者的专属身份信息，与养老院系统中的数据库相对应。当医生调整了用药方案时，手环会及时更新并在预定时刻提醒老人前往就近的取药点服药。这个系统保证了即使老人们一整天都在花园中娱乐、社交，也无需额外雇佣护理人员携带药品跟随，只需设立定点的取药站，并通过手环中的身份信息获取用药方案，由取药站中的配药人员为老人取药。如此，老年人能更自由地享受生活，也减少了对护理人员的需求。

在手环的设计方面，为了收集用户的健康数据，血压、血氧和心率的检测芯片是必不可少的。例如，GH3220 是一款健康监测芯片，它支持心率、心率变异性、血氧饱和度、心电和脉搏波传导时间的监测，并具备超低功耗和高精度的特性。当用户出现危险情况时，为了能够及时有效地救援，报警装置应提供用户的精确位置，因此 GPS 模块是必不可少的。将健康数据或报警信号通过通讯模块传输给养老院服务器可以通过 NB-IoT 技术完成，因为 NB-IoT 具有广覆盖、大连接数、低功耗和低成本四大特点，符合养老院地广人多的需求。同时，手环也可以通过物联网获得并更新用药方案。

就数据分析系统而言，本段以用户心率数据分析为例，描述如何处理和分析健康数据。心率是指每分钟心脏跳动的次数。系统会根据老人的基本信息和健康状况设定心率的基准范围，然后实时或定期监测老人的心率，并将其与设定的基准范围进行比较。如果心率超出了正常范围，系统会发出警报，提示医护人员可能存在异常情况。此外，系统还可以使用机器学习或统计方法来训练模型，以识别异常事件。通过对已知的异常心率模式进行训练，系统可以自动检测和识别类似的异常模式，并自动调整基准范围。

综上所述，该系统通过监测手环收集老人的身体数据，并通过数据处理系统进行分析和处理。它提供了心率异常、血压异常等身体状态的监测和报警功能，以及用药提醒功能。通过医护人员的参与和干预，该系统在控制运营成本的同时，可以提升养老院老人的健康管理和医疗服务质量。

参考文献

1. 物联网在智慧公园中的应用与研究：<http://www.chinaqking.com/yc/2021/3048904.html>.
2. BDS/GNSS 全星座定位导航模块 ATGM332D-5N 用户手册：<https://www.icofchina.com/d/file/xiazai/2019-05-17/c21c5d3c1998ecab022b34809347f817.pdf>.
3. 什么是心率和心率变异性：<https://www.cn-healthcare.com/articlewm/20210320/content-1201433.html>.