

基于健康大数据和人工智能的心源性猝死预防与管理

1 背景及意义

目前，我国每年约有 55 万例心源性猝死，其中 2/3 是“没有任何症状”的中青年人，而这些人都是家庭和工作的骨干，他（她）们的猝然离世，造成了沉重的经济、社会和家庭问题。为了有效应对，建立了基于医疗级穿戴式设备的健康管理云平台，通过与医学专家的合作，选择关键设备，对用户进行及时、长程、综合的健康数据采集，并在云平台上利用人工智能算法对健康大数据进行分析，挖掘猝死的前兆特征，降低猝死的发生率，并对院后、术后病人进行闭环的全生命周期的健康管理与服务，提高其健康水平和生活质量。具有良好的社会效益、经济效益和科研价值。

2 技术解决方案

项针对心源性猝死高发且低龄化的趋势，评估、选择并接入医疗级可穿戴式设备，综合采集长程心电、血压、运动、睡眠和血糖等关键健康数据，采用大数据、智能信息处理和知识管理等理论，构建基于云平台的疾病预警模型，将边缘计算引入猝死预防与管理，降低响应时间，且有效应对网络情况不佳的情况；开发了健康云平台服务管理系统，对包括猝死在内的健康风险进行预测，并推荐合适的医生。技术方案主要包括设备接入、数据管理、数据分析预测三部分。

(1) 自主研发多传感器智能接入网关

突破现有通过手机和 App 进行设备接入的方式，采用网关进行各类穿戴式、移动式、便携式、植入式、远程健康监测设备及终端的接入，有效实现了易用性、综合数据采集，可显著降低硬件成本和平台维护成本。接入网络可使用 WiFi、4G、5G 网络等，实现快速接入。



图 1 基于智能网关统一接入多种健康监测设备

(2) 建设基于健康大数据的管理服务云平台

在云平台上，根据国家标准，实现了电子健康档案、健康风险评估和健康关于三个健康管理的关键环节，将其电子化和自动化。平台分为用户端和医生端，可实现远程咨询和指导。



图 2 基于国家标准的居民电子健康档案



图 3 基于专家共识的健康风险评估

(3) 利用人工智能算法对健康大数据进行挖掘、分析和预测

基于云平台上的健康大数据，与医学专家合作，利用人工智能算法，训练数据模型，在此基础上进行分析和预测。

同时，将边缘计算引入健康管理云平台，针对心源性猝死的预防和管理，支持后续的综合健康数据分析以及健康促进方案生成，同时也能够对用户产生更及时、有效的反馈，提高健康管理的时效性，降低云平台的负担，在网络情况不佳的情况下，仍然可以进行有效的健康管理服务。

健康管理云平台将向科研人员开放，实现数据共享和协同创新。

3 技术创新点

(1) 自主研发能够统一接入多种医疗级穿戴式设备的智能网关，突破现有通过手机和App进行设备接入的方式，使得用户测量健康指标时不需要额外设备、额外操作，在不改变用户使用习惯的前提下，自动采集、上传测量数据。支持多用户使用，有效降低硬件设备的成本。

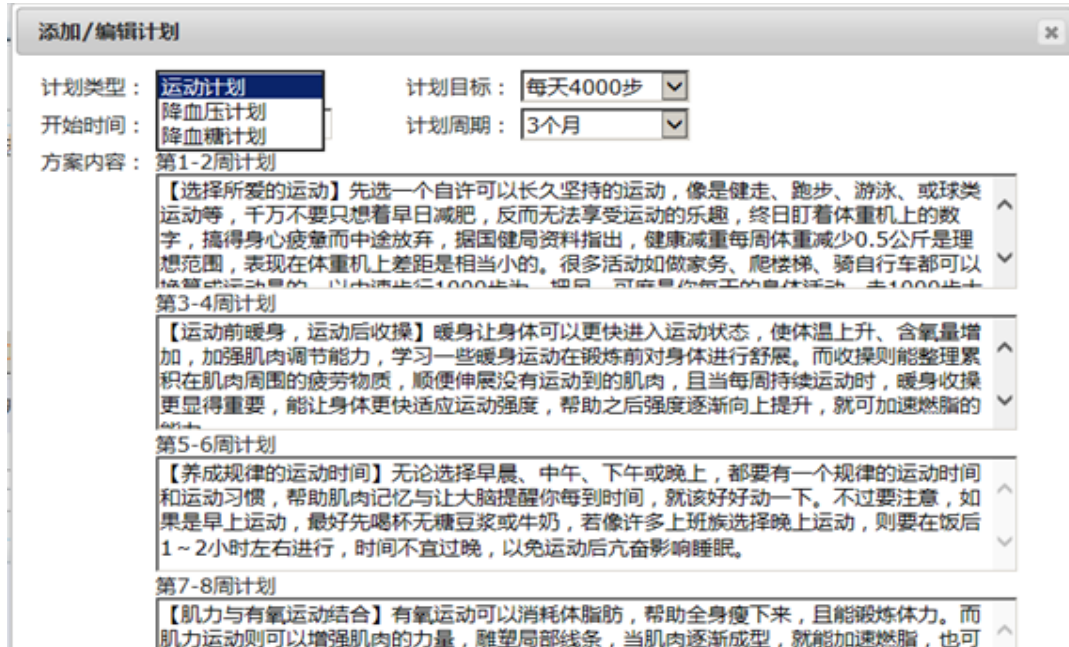


图 4 基于智能算法的个性化健康干预方案

(2) 在云平台上利用人工智能算法，对包括长程心电在内的多种指标进行综合分析，训练模型，预测风险。

(3) 将边缘计算引入健康管理云平台，针对心源性猝死的预防和管理，提供更好的实时性支持，且在网络情况不佳的情况下，仍然可以进行有效的健康管理服务。

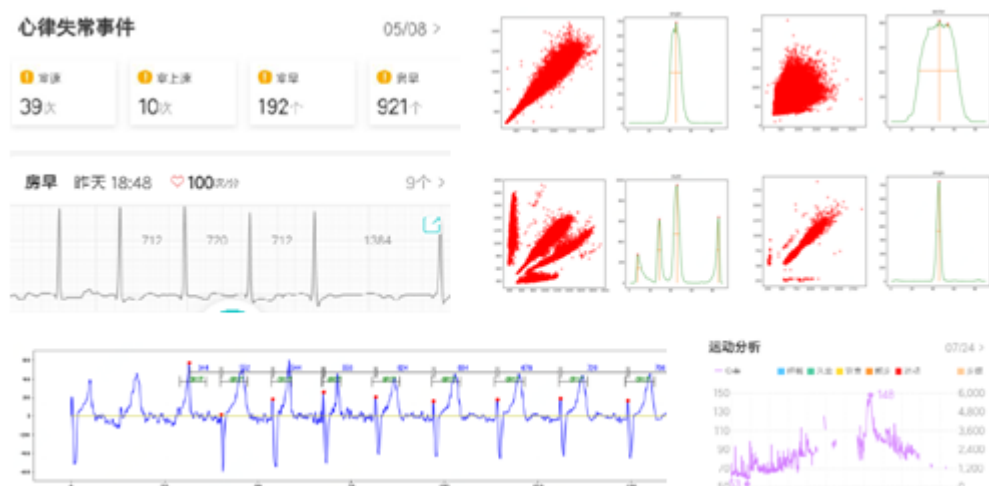


图 5 基于人工智能的长程心电分析和预警

4 推广应用

目前方案已经为几十家机构所采用，包括科研机构、医院、健康管理机构、养老、

园区、药店、保险公司、银行等。利用配备了智能网关的共享套装设备进行健康筛查和公益服务，用于重点监护个人的专享设备套装也受到医疗专家和用户的好评。

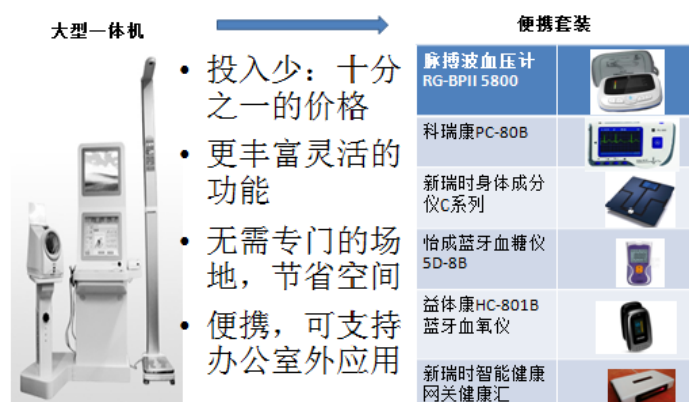


图 6 基层健康筛查共享设备套装



图 7 重点监护人员专享设备套装

5 对接联系

联系人：赵邑新（人工智能研究院教授）

邮 箱：zhaoyixin@bipt.edu.cn