

智能手环在司法领域的创新应用与发展探究

——以司法警察职能需求为视角

李润喆, 梅钰东, 王烁宇, 张宝睿

中央司法警官学院法学院, 河北 保定

收稿日期: 2025年4月9日; 录用日期: 2025年4月21日; 发布日期: 2025年6月17日

摘要

智能手环在民用领域技术成熟、应用广泛, 在司法领域虽有应用但形式单一。本文从司法警察职能角度, 分析其应用现状与需求, 构建涵盖司法便民、庭审保障等多方面的应用架构。展望未来, 智能手环在司法领域将在技术、功能上持续发展, 市场前景广阔, 能推动司法智能化和智慧法院的建设。

关键词

智能手环, 司法领域, 司法警察, 应用架构, 发展展望

Exploration of the Innovative Application and Development of Smart Bracelets in the Judicial Field

—From the Perspective of the Functional Requirements of Judicial Police

Runzhe Li, Yudong Mei, Shuoyu Wang, Baorui Zhang

School of Law, Central Institute of Judicial Police, Baoding Hebei

Received: Apr. 9th, 2025; accepted: Apr. 21st, 2025; published: Jun. 17th, 2025

Abstract

Smart bracelets have mature technologies and wide applications in the civil field. Although they are also applied in the judicial field, the application forms are rather single. From the perspective of the functions of judicial police, this paper analyzes the current application situation and requirements

of smart bracelets and constructs an application framework covering various aspects such as judicial convenience for the people and court trial guarantee. Looking ahead, smart bracelets will continue to develop in terms of technology and functions in the judicial field, with broad market prospects. They can promote the construction of judicial intelligence and smart courts.

Keywords

Smart Bracelet, Judicial Field, Judicial Police, Application Framework, Development Prospect

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

智能手环是融合了传感器技术、计算机技术、无线通信技术等多种先进技术的可穿戴设备，在民用领域应用广泛且技术成熟，功能涵盖健康监测、运动管理等多个方面。随着司法改革的深化与智慧法院战略的推进，智能穿戴设备逐步在司法领域得到应用。然而，当前智能手环在司法领域的应用主要集中于“电子定位装置”，形式较为单一，其潜在价值尚未充分发挥。因此，深入探究智能手环在法院场景的多元应用，对推动司法工作的现代化进程意义重大。

2. 智能手环的应用现状

智能手环凭借健康监测、运动追踪和智能交互等功能，已成为现代人健康管理与生活方式改善的重要工具。依据功能和应用场景，可将其分为健康监测型、运动追踪型和智能交互型三类。

健康监测型手环配备多种生物传感器，能实时监测心率、睡眠质量、血氧饱和度和血压等生理数据，并通过内置算法为用户提供健康评估与建议。以小米手环部分产品为例，其能够准确记录睡眠阶段，并依据监测数据给出相应的改善建议。运动追踪型手环主要面向运动爱好者，具备精准地计步、运动轨迹记录、卡路里消耗计算等功能，支持跑步、游泳、骑行等多种运动模式，利用传感器精确采集和分析运动数据。佳明(Garmin)的运动手环因专业功能深受户外运动爱好者喜爱，它可以详细记录运动路线、速度和海拔变化等信息。智能交互型手环融合了语音控制、通知提醒、NFC支付、音乐播放控制等功能，可与手机等设备连接，实现信息同步与便捷操作。华为手环部分产品支持独立通话和NFC支付，极大地方便了用户的日常生活。

智能手环的核心模块包括生物监测系统、定位追踪系统、交互系统和数据管理平台。在司法应用中，智能手环仍属于新兴产品。在社区矫正司法实践中，智能手环主要被用作“电子定位装置”，实现对社区矫正对象的定位追踪、活动范围监控以及违规预警等功能，确保他们遵守相关规定，按时参加教育学习和社区服务等活动。这一应用场景主要利用了其定位追踪系统，而健康监测、智能交互等其他功能尚未得到充分利用。若能进一步开发和整合智能手环的综合功能，有望为司法实践提供更全面、高效的辅助支持。

3. 司法警察视角下的智能手环需求分析

司法警察作为法院安全的守护者和审判执行秩序的维护者，其工作具有服务性、危险性、应急性和执法规范性等特点，这些特点决定了对智能手环的特定功能需求。

3.1. 基于服务性工作需求的功能诉求

司法警察在日常工作中承担着大量服务群众、保障司法程序顺利开展的任务。在诉讼服务环节，司法警察每日需接待众多前来法院办事的当事人；安检过程中，不仅要严谨排查安全隐患，还需耐心解答当事人疑问，引导其有序办理事务并提供必要帮助；庭审过程中，司法警察要维持庭审秩序，同时照顾当事人合理的身体和情感需求，营造公正、有序、舒适的庭审环境[1]。这就要求智能手环具备实用的便民服务功能，比如通过预设程序，快速向当事人推送常见诉讼问题的解答；借助通信功能，司法警察可随时与诉讼服务中心沟通，及时反馈当事人需求，协同解决各类问题，优化群众的司法服务体验，助力司法工作高效运转。

3.2. 应对工作危险性的功能需求

司法警察在执行任务时面临诸多潜在风险。押解犯罪嫌疑人时，可能遭遇嫌疑人的反抗、逃跑或其他暴力行为；处置突发事件，如庭审现场骚乱、暴力抗法等情况时，司法警察需直面危险，保护自身和他人的生命安全[2]。因此，智能手环应具备紧急求助功能，遇到危险时能迅速发出求救信号，通知同事和指挥中心以获取及时支援；具备实时定位功能也至关重要，便于指挥中心随时掌握司法警察的位置信息，在危险发生时快速定位并实施救援。

3.3. 契合工作应急性特点的功能要求

审判和执行工作中，突发事件往往难以预测，如犯罪嫌疑人在庭审中突发疾病、情绪失控，或执行现场出现意外情况等。这要求司法警察能够迅速做出反应，及时采取有效措施。智能手环的实时监测功能，如对心率、血压、体温等生理指标的监测，可帮助司法警察及时察觉自身和周围人员的身体状况，提前做好应对准备；信息提醒功能则能确保司法警察第一时间获取重要通知和指令，不错过关键信息，以便迅速响应突发事件[3]。

3.4. 满足执法规范性要求的功能设定需求

司法警察执法时须依法依规履行职责，确保执法程序合法、公正[4]。这就需要智能手环具备记录和存储功能，能够对执法过程中的关键信息，如执法时间、地点、事件经过等进行记录，为后续的执法监督和审查提供依据；在涉及证据采集的场景，如对违法行为的现场记录，智能手环的拍照、录像功能可及时固定证据，保证执法的公正性和准确性。

4. 智能手环在司法领域的应用架构

基于上述需求分析，可对智能手环进行如下应用架构设计：

4.1. 司法便民应用

在司法便民的大背景下，智能手环的设计与功能部署应精准回应法院诉讼当事人在各个诉讼阶段的切实需求。

1) 定位与导航功能：法院建筑布局通常较为复杂，对于初次前来的当事人而言，找到对应的法庭并非易事。智能手环的定位与导航功能利用室内定位技术，通过在法院内设置的信号基站，精确识别当事人的实时位置。同时，结合法院的三维地图数据，为当事人规划前往法庭的最优路径，不仅能避开人流高峰区域，还能实时更新路线信息。当事人只需跟随手环的语音提示，即可轻松找到目的地，有效减少因迷路导致的时间浪费，避免因迟到错过庭审的情况发生。

2) 法律检索功能：为使当事人在诉讼过程中做到心中有数，智能手环搭载强大的法律检索功能。其

内置的法律数据库涵盖我国现行有效的各类法律法规、司法解释，以及海量的司法案例。当事人在准备诉讼材料或参与庭审时，只需在手环的搜索栏输入案件关键词，如合同纠纷、侵权责任等，手环便能迅速从数据库中筛选出相关的法律条文和相似案例，并以通俗易懂的方式呈现。这不仅有助于当事人更好地理解法律规定，还能为其提供一定的诉讼思路，增强其在诉讼过程中的信心。

3) 智能语音助手功能：考虑到部分当事人可能不熟悉智能设备的操作，智能手环特别设计了智能语音助手功能。当事人只需对着手环说出指令，如“查询《民法典》中关于买卖合同的规定”“请帮我导航到第三法庭”，语音助手便能准确识别指令，并迅速给出相应回应。这一功能极大地降低了操作门槛，即使是不熟悉电子设备的老年人或文化程度较低的当事人，也能轻松使用手环的各项功能，提升了司法服务的便捷性和可及性。

4.2. 刑事庭审保障应用

在司法活动体系中，刑事审判与民事、行政审判存在显著差异，其过程往往伴随着一定危险性。在刑事审判过程中，可能出现被告人或旁听人员的突发暴力行为、庭审现场秩序失控等风险情况。而智能手环可以在这一关键环节发挥着不可或缺的作用，为刑事庭审工作的顺利开展提供了有力支持。

1) 被告人状态监测：为被告人佩戴的智能手环配备高精度的生理传感器，能够实时、精准地监测被告人的心率、血氧含量、体温等重要生理指标。在庭审过程中，被告人可能因情绪紧张、身体不适等原因出现生理指标的异常波动。一旦监测到数据异常，手环会立即向法警和庭审工作人员的终端设备发送警报信息，同时在监控屏幕上突出显示被告人的位置和异常数据。法警和工作人员可根据实际情况，及时安排医疗人员进行检查和救治，确保被告人的身体健康，维护庭审的正常秩序。与传统人工监控方式相比，智能手环监测更加精准、及时，能够在第一时间发现被告人的身体异常情况，避免因人工疏忽导致的意外发生，且大大节省了人力成本。

2) 法警应急响应：庭审现场可能突发各种意外情况，如被告人情绪失控、暴力抗法等。佩戴智能手环的法警在遇到紧急情况时，只需按下手环上的一键报警按钮，就能迅速向指挥中心和其法警发出警报信号。同时，手环内置的定位模块会实时将法警的位置信息传输至指挥中心的调度平台，指挥中心可根据现场情况，快速调配附近的警力进行支援。此外，智能手环还支持实时语音和视频通话功能，法警可通过手环与指挥中心保持密切沟通，及时汇报现场情况，接受指挥中心的统一指挥，实现对突发事件的高效处置。

4.3. 逃跑被告追捕应用

当被告在押解过程中逃跑时，智能手环可以成为警方追捕行动的重要助力。

1) 实时定位追踪：智能手环采用先进的卫星定位技术，结合基站定位和 WiFi 定位，能够实现对被告位置的全天候、高精度追踪。一旦被告逃跑，手环会立即将其位置信息传输至警方的监控平台，监控平台以地图的形式直观展示被告的实时位置，并通过数据分析预测其逃跑方向。追捕人员可根据监控平台提供的信息，迅速调整追捕策略，缩短追捕时间。

2) 运动轨迹记录：智能手环不仅能实时定位，还能详细记录被告的运动轨迹。通过对运动轨迹的分析，警方可以了解被告的逃跑路线、速度和停留地点等信息，从而推断出其可能藏匿的地点。例如，如果被告在某个区域停留时间较长，警方可重点对该区域进行搜索；如果被告的逃跑路线呈现出一定的规律性，警方可提前在其可能经过的地点设伏，大大提高抓捕的成功率。

4.4. 为执法提供第一现场证据应用

在处理扰乱庭审秩序等行为时，智能手环的拍照、录像功能能够迅速记录现场情况，为后续的司法

程序提供有力的证据支持。

现场记录：庭审现场一旦出现扰乱秩序的行为，如当事人大声喧哗、冲击法庭等，司法工作人员可在第一时间启动智能手环的拍照、录像功能。手环配备的高清摄像头，能够快速捕捉现场画面，并自动添加时间、地点等水印信息，确保证据的真实性和完整性。拍摄的照片、视频会立即上传至法院的证据管理系统，经过加密存储，防止数据被篡改。这些照片、视频不仅可以作为司法制裁的依据，如涉及刑事追诉，也能为侦查机关查明案件事实提供重要线索。

5. 智能手环在司法领域应用的展望

随着科技的飞速发展，除上述应用架构设计外，智能手环在司法领域的应用将迎来更多可能性，其性能和功能将进一步提升，为司法工作提供更强大的支持[5]。

5.1. 技术革新

1) 传感器精度提升：未来的智能手环将采用更先进的传感器技术，实现对各种生理参数和环境数据的更精准监测。以心率监测为例，目前的智能手环虽能实时监测心率，但精度仍存在一定误差。未来，通过采用更高精度的光电容积脉搏波传感(PPG)技术或其他新型传感技术，智能手环的心率监测精度将大幅提高，能够更准确地反映佩戴者的心脏健康状况。在睡眠监测方面，也将能够更精确地识别睡眠阶段，包括浅睡、深睡、快速眼动期(REM)以及微觉醒等状态，为司法人员在执行任务期间的睡眠质量评估提供更详细的数据支持，有助于及时发现因睡眠不足或睡眠质量差导致的工作效率下降和潜在的健康风险[6]。

2) 数据处理能力增强：随着人工智能、机器学习等技术的不断发展，智能手环将具备更强大的数据处理和分析能力。能够实时对采集到的大量数据进行深度分析，挖掘数据背后的潜在信息和规律。在被告人押解或可能的被告人逃脱追捕中，通过对被告人佩戴的智能手环收集的位置信息、运动轨迹、行为习惯等数据进行分析，利用机器学习算法建立行为模型，从而准确掌握被告人动向，为押解的安全和可能出现的追逃抓捕工作提供有力的决策支持。

通信技术升级：通信技术升级将为智能手环在司法领域的应用带来更高效的数据传输和更广泛的连接性。随着5G技术的普及和发展，智能手环将能够实现更高速、更稳定的数据传输，实时将采集到的数据传输到后台系统，确保司法人员能够及时获取最新信息。5G技术的低延迟特性还将支持智能手环与其他智能设备之间的实时交互，实现更高效的协同工作。在庭审或强制执行现场，法官、法警和其他工作人员佩戴的智能手环可以通过5G网络与法庭的监控系统、执法记录仪等设备进行实时数据共享和交互，提高庭审保障的效率和安全性。未来，智能手环还有望支持卫星通信技术，在偏远地区或信号覆盖不足的区域也能实现可靠的数据传输，确保司法工作的连续性和稳定性。

3) 电池续航改进：电池续航改进是智能手环在司法领域应用中亟待解决的问题之一，也是技术创新的重点方向。未来，智能手环将通过采用新型电池材料和优化电源管理技术，显著提高电池续航能力。固态电池、氢燃料电池等新型电池技术的研发和应用，有望为智能手环提供更高的能量密度和更长的续航时间。在电源管理方面，通过智能算法实现对各个组件的功耗动态调节，在不使用某些功能时自动降低功耗，进入休眠状态，从而减少电量消耗。未来如开发出更高效的快速充电技术，可使智能手环在短时间内充满电，满足司法人员在紧急情况下的使用需求。

5.2. 功能拓展趋势

随着司法领域对智能化需求的不断增加，智能手环的功能也将不断拓展，以更好地满足司法工作的

多样化需求。

1) 与司法系统深度融合：智能手环将实现与司法信息管理系统、警务综合平台等的无缝对接，实现数据的实时共享和交互。通过与司法信息管理系统连接，智能手环可以实时获取案件信息、当事人资料、庭审安排等，为司法人员提供全面的工作信息支持。在强制执行前，司法人员可以通过智能手环了解案件的详细情况，提前做好准备；在强制执行过程中，智能手环可以实时更新进展情况，确保司法人员及时掌握最新动态。智能手环还可以将采集到的数据，如现场照片、视频、语音记录等，实时上传到指挥中心，为后续的分析研判提供依据。

2) 应用场景拓展：智能手环的应用场景将不断拓展。除现有的司法便民、庭审保障、逃跑被告追捕等法院应用场景外，还将在司法调解、人身安全保护令等领域发挥作用。在司法调解中，智能手环可以实时监测当事人的情绪变化，通过分析心率、血压、皮肤电反应等生理数据，判断当事人的情绪状态，为调解人员提供参考，帮助调解人员更好地把握调解节奏，提高调解成功率。在人身安全保护令执行中，智能手环可以为被保护人提供定位追踪和紧急求助功能，确保其安全，当他们遇到紧急情况时，可以通过手环一键求助，相关人员可根据定位信息及时提供帮助。

5.3. 市场前景与应用展望

随着技术的不断进步和功能的不断拓展，智能手环在司法领域的市场前景十分广阔，有望在司法各环节得到更广泛的应用。

1) 市场规模增长：随着司法系统对智能化设备的需求不断增加，以及智能手环技术的不断成熟和成本的不断降低，智能手环在司法领域的市场规模将呈现快速增长的趋势。越来越多的法院认识到智能手环在提升司法效率、保障司法安全等方面的重要作用，加大对智能手环的采购和应用力度。智能手环的应用范围也将从发达地区向欠发达地区扩展，从中高级人民法院向基层法院及派出法庭普及，进一步推动市场规模的增长。

2) 司法各环节的应用展望：智能手环将在立案、审判、执行等各个环节发挥重要作用。在立案环节，智能手环可以为当事人提供便捷的服务，如案件信息查询、立案指引等，同时也可以通过对当事人的身份验证和行为监测，确保立案过程的安全和规范。在审判环节，智能手环不仅可以用于庭审保障，如对被告人的状态监测、法警的应急响应等，还可以为法官提供辅助决策支持。通过分析庭审过程中各方人员的生理数据和行为数据，智能手环可以评估庭审氛围和当事人的情绪状态，为法官调整庭审节奏和处理突发情况提供参考。在执行环节，智能手环将在强制执行、财产查控等方面发挥重要作用。在强制执行过程中，智能手环可以实时监测执行人员和被执行人的位置信息，确保执行行动的安全和顺利进行；在财产查控方面，智能手环可以与物联网设备连接，实现对被执行人财产的实时监控和追踪，提高财产查控的效率和准确性。

6. 结语

智能手环在司法领域的发展前景广阔，将为司法工作带来更高效、更安全、更便捷的服务，推动司法领域的智能化进程，为维护社会公平正义和法治建设做出更大的贡献。但同时，我们也应认识到，智能手环在司法领域的广泛应用可能面临数据安全、隐私保护等挑战，需要在技术发展和制度建设方面不断探索和完善，以确保其合理、合法、安全地应用于司法实践。

基金项目

2024 年中央司法警官院校级大学生创新创业训练计划项目资助(项目编号 zysf2024038)。

参考文献

- [1] 黄素萍. 司法警察概论[M]. 北京: 中国政法大学出版社, 2021.
- [2] 薛毅. 涉黑涉恶案件审判警务保障风险解析与防控[J]. 山西省政法管理干部学院学报, 2021, 34(1): 83-86.
- [3] 张建勋, 张涛, 苏丽亚. 司法警察院校“政产学研”协同育人现状分析[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2024(3): 123-126.
- [4] 申琪. 智慧社区矫正系统的探索构建[J]. 吕梁学院学报, 2020, 10(5): 62-66.
- [5] 周霞, 龙洋驰. 基于互联网技术的便携式智能手环的设计研究[J]. 自动化与仪器仪表, 2024(10): 338-342.
- [6] 李方伟, 王豪, 李睿. 可穿戴设备传感器技术发展综述[J]. 传感器与微系统, 2020, 39(3): 1055-1065.