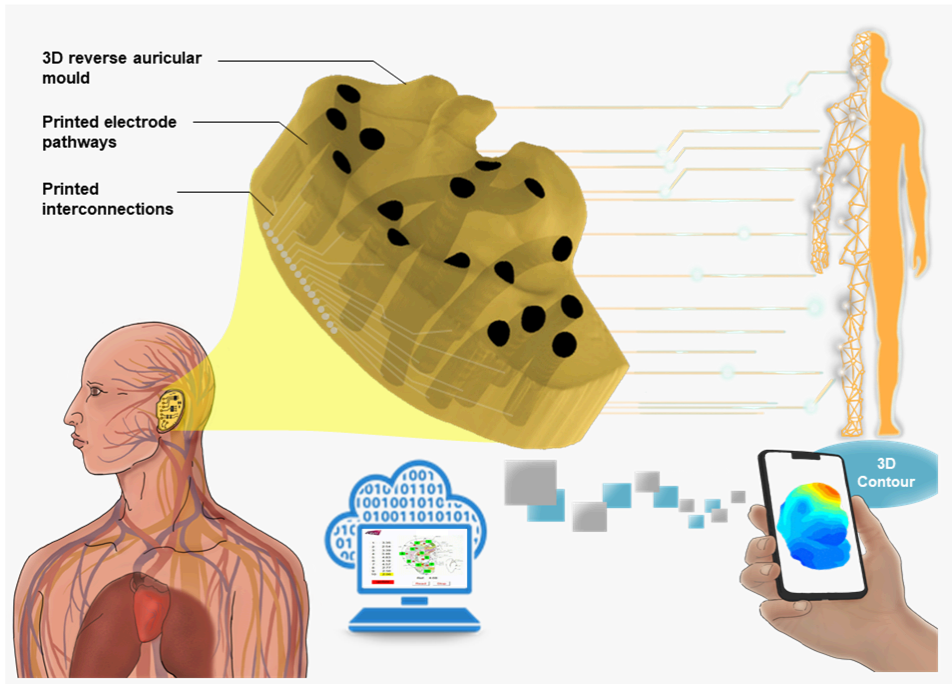


# 可穿戴三维耳廓多点生物信号采集、健康状态监测与生物刺激装置

健康与保健

生物医学与基因工程



IP状态

专利已存档



技术成熟度等级 (TRL) ?

6

发明人

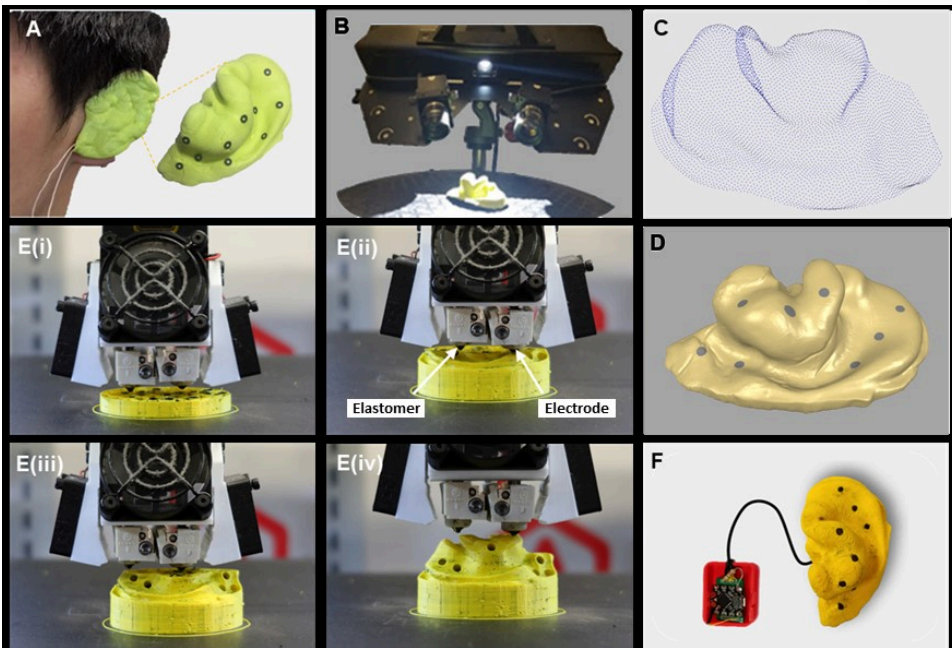
陈浩然

黄清云

李文荣教授

询问: [kto@cityu.edu.hk](mailto:kto@cityu.edu.hk)

3D-printed personalized auricular sensor (3D-PAS) for simultaneously real-time bio-signal monitoring of multiple points across entire ear auricle.



Fabrication process of 3D-PAS. (A) Human-specific auricular impression molding. (B) 3D-scanning of reverse auricular mold. (C) Points cloud generating. (D) Geometric designing and locating of embedded electrodes pathways. (E) 3D-printing of sensor with elastomer and functional material. (F) Prototype of



## 机会

本发明是一种新颖的可穿戴三维耳廓生物信号采集医疗设备，可以同时耳廓上可靠地同时测量或施加不同的实时信号。目前市场上并没有这样的商业产品。这种设备是为用户个性化定制的，可以与受试者的整个外耳完全机械适形，其中外耳廓在个体间差异显著着。该设备新颖的几何设计提供了一种三维脑机接口，并在三维传感器中空间配置了多个传感或刺激单元。这种设备在功能上可以在多个耳廓区域采集或施加不同的物理信号，每个区域还集成了多个子传感/刺激点，通过采集多模态信号以供进一步分析。用户可以将此设备佩戴在外耳上用于医学诊断或治疗，甚至也可以用于日常活动中的生物信号监测。此外，还搭建了一个友好的用户界面，通过三维信号分布图显示测量结果，直接可视化耳廓生物信号强度的三维分布和时空映射，帮助用户识别特定身体部位健康状态的变化。本设备可以通过提供可量化和可重复的数据从而大大推进基于耳廓生物信号的临床数字化诊断和治疗。

## 技术

通过一种新型的医用材料来重构个性化的外耳结构，还原外耳廓复杂的三维几何特征。通过三维扫描技术进行外耳轮廓表面识别并获取云点数据。通过表面修改和建模，生成传感器设备的三维实体模型，随后确定要采集或刺激信号的位置区域，将多功能多点传感和刺激单元几何地嵌入于特定位置。之后，使用类似于三维增材制造技术基于多种纳米材料一步式成型个性化耳廓诊疗装置。

## 优势

- 全覆盖：本发明可以在整个耳廓的多个区域同时覆盖进行生物信号采集或刺激。
- 更可靠：本发明提供了三维机械适形的脑机接口，信号采集更具可重复性和稳定性。
- 多功能：本发明可以同时采集或刺激耳廓皮肤上的多模态实时物理信号（如皮肤电活动、温度、水合作用、压力等）。
- 可视化：显示三维耳廓生物信号分布图的用户界面用于直接生命体征状态识别。
- 量化的数据收集：收集的合理全耳廓生物信号数据可用于进一步分析。

## 应用

- 监测日常活动（如锻炼、睡眠或工作）中的生理健康状态变化。
- 诊断患者在不同疾病阶段的病情状况或跟踪治疗效果。
- 进行耳廓多点可编程刺激实现疾病数字化治疗。
- 监测人的情绪和心理变化，或任何其他神经调控领域潜在的相关应用。

