

# 智能听诊器数字化时代新品

产品名称	智能听诊器数字化时代新品
公司名称	广州坎普利智能信息科技有限公司
价格	1680.00/件
规格参数	呼析宝:ST-2020-M01 呼析宝:ST-2020-M02 广东:广州市海珠区下渡路66号107室(仅限办
公司地址	广州市海珠区下渡路66号107室(仅限办公)
联系电话	020-80927427 18924035450

## 产品详情

### 1. 智能电子听诊系统介绍

智能电子听诊系统分为家用版和医用版。医用版听诊器由听诊器和智音APP组成，如图1所示。医生使用蓝牙耳机连接听诊器后，听诊器显示将输出患者心率等体征数据。医生也可配合智音APP使用听诊器，以实现心肺音高度分离听诊、异地医院间的远程会议等。目前的产品的数字化听诊方式可满足无接触听诊、在线听诊、远程听诊等要求。在疫情期间，这样的产品已经为国内外十余家公司提供服务。

图1 医用版电子智能听诊系统

家用版听诊器需要配合相应的APP使用。如图2所示，采集筛选的心肺音均可在APP上长期记录与听取。系统还可以做健康检测报告。系统可应用于早期发现心血管疾病的征兆，发现婴儿呼吸道感染，以及长期的心肺音疾病检测。

图2 家用版电子智能听诊系统

### 2. 技术原理介绍

作品的主要技术是数字感知和噪声控制还有心肺音分离技术。

心肺音信号微弱是心肺音采集的难题，本产品通过自研的基于自由曲面的声学共鸣腔设计减少共鸣腔体积，提高心肺音传导增益。为避免外界环境噪声影响医生做出准确判断，本产品通过前置模拟音频处理电路，实现快速环境噪声衰减滤波，降低微弱听诊信号的量化误差。利用心肺音信号的准周期特性，借助卷积非负矩阵分解方法（NMF），在时频域将

心肺音和环境噪声分离，提高心肺音信噪比，抑制外环境噪声。

一般心音的频率范围为 10 ~ 320 Hz，肺音的频率范围为60 ~ 600 Hz。于心音和肺音在时域和频域内都有重叠，导致难以通过传统的带通滤波器有效分离。为解决两者在线性时频域混叠的问题，文中提出了一种基于正则化 NMF 的心肺音分离方法。该方法对采集的心肺音混合信号进行处理，获得心肺音混合信号的时频谱；对时频谱中 20 ~ 100 Hz 部分取列平均，得到心音的幅模时序模板；根据心音的幅模时序模板构造心音时序结构正则项，对时频谱进行非负矩阵分解，抽取心音信号时频谱的估计和肺音信号时频谱的估计；心音信号时频谱的估计和肺音信号时频谱的估计重构出心音和肺音的时域信号。

### 3. 应用前景介绍

无接触式听诊有效保护了医患双方的健康。相对于国内外电子听诊器采用的带通滤波器、小波去噪等方法，本产品以卷积非负矩阵分解法和前置模拟音频处理电路抑制噪声，在提高心肺音增益的同时降低微弱信号的量化误差，实现高精度降噪。同时，本产品提出了一种盲分离技术，可实现心肺音快速有效分离，提供更准确的病理指标及更可靠的听诊依据，为远程医疗平台提供数据接口。设计的产品将分期、分重点逐步覆盖医院、偏远地区基层医疗卫生站、家庭用户、养老机构及幼儿园等，价廉质优，具有广阔的应用前景。

### 4. 参考文献：

<https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&dbname=CJFDLAST2021&filename=WLWJ202110002&uniplatform=NZKPT&v=JbVyQTpMizxPb-YZv8Ra0SC2Raw-G-T9IK5doxXp7VwzkDAQnOteheuLuhwGWX83>