



双麦离线语音交互芯片

产品规格书 Brief

型号：C4203-L02C



文档密级：对外公开

Version 1.2 2021.1.18

1. 产品简介

随着人工智能行业的迅猛发展，人工智能技术开始应用在各种用户场景，智能硬件产品开始逐步普及，走向千家万户。聆思推出了 CSK 系列人工智能芯片，为行业发展带来了更大的想象空间。CSK 系列芯片具有算力强劲、成本低廉、数据安全等特点，自身优秀的血统更让 CSK 完美兼容运行行业顶尖的深度神经网络算法。为了协助你的产品项目快速落地，我们将提供完整的开发技术支持和专业的售前工程师提供开发指导，除此之外，聆思还开发了完整的开发工具链条生态体系，项目落地效率更上一层楼。

双麦离线语音交互芯片是一套基于家居场景打造的语音交互方案，能够实现语音控制的独特功能，相较传统的手动控制（机控/遥控/app）更加直接、自然、便利，有助于提升用户的产品使用体验。该方案前端采用科大讯飞最新一代麦克风阵列算法，融合传统信号处理和神经网络处理能力，显著提升前端声学处理效果。

主控芯片采用语音专用芯片 CSK4002，软硬件深度适配，同等资源算力下可发挥最优的语音交互效果，是一个高性价比的软硬一体化方案。



方案特性如下：

- 纯离线方案，未联网状态下也能实现语音控制。
- 采用 FreeRTOS，上电后系统启动速度快。
- 满足家电语音交互需求：
 - a) 双麦前端处理算法，满足大部分环境降噪需求；
 - B) 回声消除，支持播报打断；
 - c) 新一代的神经网络唤醒和识别技术；
 - d) 支持内置音频播放。
- 优于行业水平的低误唤醒率。

- 针对带方言口音的普通话的高识别率。

2 功能介绍

功能名称	说明
远场拾音	前端采用科大讯飞双麦克风阵列算法，能够实现 360 度远场 5m 用户拾音。搭载人声自动增益，根据用户音量自适应调节，保证降噪后音频整体听感一致。
环境降噪	广泛适用于家居、车载、办公室等场景的环境降噪，降噪的同时最大程度保留人声信息。
回声消除	支持在用户交互过程中，设备在播报内容或音乐时，用户可唤醒中断播报进程进行下一轮交互，让交互体验更加自然。
波束增强	基于科大讯飞双麦麦克风阵列波束增强算法，通过采集人声所在波束范围内的声音，抑制波束外的烦扰声音，以提升声音采集的效果。
声源定位	基于科大讯飞的麦克风双麦阵列算法，定位人声所在的角度。定位精度 $\pm 10^\circ$
语音播报	语音播报指用户唤醒设备以及说出命令词，设备进行对应的回复播报响应；或是主动的提示语。语音播报目的是在用户发出语音指令或者合适的场景通过播报回复来反馈用户。
离线命令	用户在设备唤醒状态下，说出指定范围内的命令词（指令），语音模块接收到信息后，根据命令词内容进行相关处理，或者将内容信息传给上位机进行相关处理。
外设通讯	芯片接收麦克风的输入进行处理，然后通过 USB, I2S, SDIO 和其他接口与其他设备通信，也有通用的可编程 IO 与其他设备进行通信。
电控 MCU	芯片提供一定的内存和标准串口协议，开发者可在此基础上开发实现简单的产品电控逻辑（如风扇、取暖器、加湿器...），代替并充当原来产品的电控 MCU。

3 效果介绍

经过严格客观的测试，C4202-L02C 的前端声学效果如下：

环境噪声	噪声指标	距离 (m)	唤醒率 (%)	识别率 (%)
安静	环境：40±5dB 人声：65±5dB	1	97	95
		3	96	95
		5	95	94
噪声	环境：55±5dB 人声：65±5dB	1	95	94
		3	94	93
		5	93	92

*常噪场景下的测试指标，具体指不同场景下（客厅、卧室、厨房等环境噪声场景）测试结果的平均值。

4. 使用场景

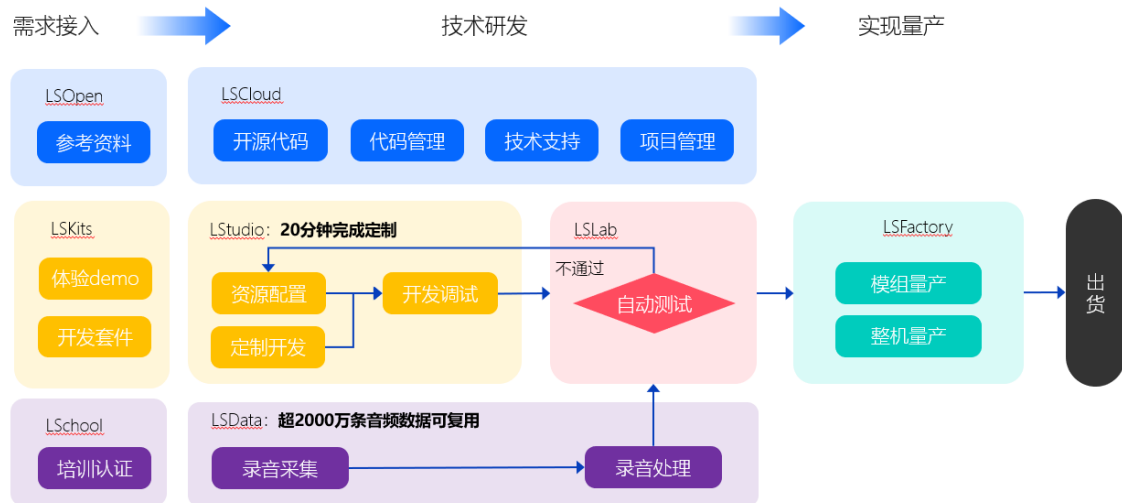
双麦在离线语音交互模组面向通用降噪场景提供降噪能力，基于科大讯飞最新一代神经网络处理语音算法的加持以及对家居常见噪声有良好的抑制效果，使芯片不仅可以保证产品在安静环境下1~5m 拥有良好的拾音效果，即便在客厅、厨房、卧室等常加噪场景，也能给用户带来良好的语音交互体验。

适用产品和场景示例：

类型	场景	产品示例
小家电	客厅	取暖器、取暖桌、扫地机器人、茶吧机、开关面板、吸顶灯…
	卧室	风扇、空调伴侣、加湿器、壁炉、开关面板、小夜灯、蓝牙音箱…
	卫浴	智能马桶、镜前灯…
	阳台	晾衣架…
	厨房	电饭煲、豆浆机、咖啡机…
大家电	客厅	电视…
	卧室	空调…
	卫浴	电热水器、燃气热水器、浴霸…
	阳台	洗衣机…
	厨房	冰箱、油烟机、洗碗机、消毒柜…

5 开发流程

聆思推出的 CSK 系列人工智能芯片开发接入便捷，但我们仍不满足于于此。为了支援您的产品项目快速落地，我们研发了一系列的生态工具链，从需求接入、技术研发到实现量产的全流程中提供全面的技术开发支持，进一步提升产品项目落地效率。



使用 CSK 系列芯片研发，只需要简单的几个步骤：

第一步

在方案评估阶段，与聆思签订保密协议后，我们将提供一系列的生态工具链支持为您的产品开发保驾护航，并通过聆思文档库将芯片开发的相关文档资料提供给您，为您的产品方案评估提供参考。如果在工具的使用上需要帮助，可以通过 LSCloud 创建工单向聆思 FAE 获取技术支持。

第二步

我们会为您的产品设计需求提供专业的参考建议，您可以在聆思提供的官方渠道申请购买 CSK 开发套件 LSKits，进行初步开发验证。完成需求评估后，您可以通过 LStudio 实现设计语音交互逻辑，快速成对应固件，并直接烧录进 LSKits 开发套件，初步验证固件效果。

第三步

为了保证您快速完成硬件设计，聆思文档库提供硬件参考设计与推荐元器件清单。在完成原理图设计与 PCBA 设计后，可以通过 LSCloud 提交硬件设计评审工单，聆思团队将对您的设计提供专业有效的设计建议。LStudio 将提供一系列实用工具，协助您快速完成电控逻辑与业务逻辑的设计。

第四步

如果您对初步测试的效果仍不满意，您可以通过 LStudio 进行自动化测试调优，我们将提供超 2000 万条的海量音频数据支持，同时技术支持将持续提供优化建议，助您达到预期的产品效果。

第五步

样品贴片后，对样品进行识别效果测试、业务逻辑测试、硬件测试等验证工作，效果满足客户标准后开展下一步工作。

第六步

面向整机进行可靠性验证测试，验证全部通过后开始小批量试产。

第七步

试产后验证无问题，产品进入小批量和量产阶段。

在上述过程中，聆思的技术支持团队可以提供相应的需求评估、软件开发、效果调优、硬件开发、可靠性测试、量产等技术支持工作。客户可以联系销售或技术支持人员了解更多技术支持信息。更多信息可访问聆思官网 <http://www.listenai.com> 进一步了解。