




单麦离线语音交互芯片 产品规格书 Brief

型号: C3101-L01C



文档密级: 对外公开

Version 1.2 2020.11.22

1 产品简介

C3101-L01C 是一片基于小家电语音交互场景打造的低成本、低功耗的单麦离线语音芯片，该芯片采用科大讯飞最新一代神经网络处理语音算法，软硬件深度适配，拥有优秀的语音识别和降噪效果，是一个高性价比的软硬一体化芯片方案。

该方案为一款标准的语音核心芯片，方案特性如下：

1. 纯离线方案，未联网状态下也能实现语音控制。
2. 采用 FreeRTOS，上电系统启动速度快。
3. 算力强，在自主研发 MVA 硬件加速器的加持下，峰值算力能够达到 128GOPS。
4. 在家居安静和常见噪声环境下拥有高唤醒率、识别率、低串扰率、低误唤醒次数等特点，满足 1/3/5m 近远场语音交互需求。
5. 支持内置音频播放。
6. 低功耗：5V 电压下运行电流为 60mA。
7. 针对带方言口音的普通话的高识别率。

2 功能说明

功能类型	功能名称	说明
产品功能	语音唤醒	语音唤醒指用户需通过特定唤醒词唤醒设备，从而让设备进入待命状态。
	指令识别	用户在设备唤醒状态下，说出指定范围内的命令词（指令），语音模块识别命令词内容，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和功能分配。
	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。（播报受内存限制，建议一条命令词对应一条播报，并且播报话术尽量不和命令词重复。）
	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。
AI 技术	单麦降噪	单麦降噪技术基于科大讯飞最新一代神经网络处理语音算法，该算法能够有效地抑制家居常见噪声，为后续唤醒和命令词识别效果提供保障。
	离线识别	芯片内部集成嵌入式离线识别算法引擎，算法基于科大讯飞最新一代神经网络处理语音算法，有效的提高语音命令的识别精度和准确率，保证语音交互效率和用户体验。

3 效果介绍

在讯飞的数据算法平台及基准识别系统等的支撑下，目前 1~5m 拾音范围，家居安静和常噪场景的综合唤醒识别均能保证优秀效果。

环境噪声	噪声指标	距离 (m)	唤醒率 (%)	识别率 (%)	误唤醒	平均响应时间
安静	环境： 40 ± 5dB	1m	92%	90%	≤ 1 次/24 小时	唤醒响应时间：700ms 识别响应时间：600ms
	人声： 65 ± 5dB	3m	90%	88%		
		5m	88%	86%		
噪声 (客卧常噪)	环境： 55 ± 5dB	1m	90%	88%	≤ 5 次/24 小时	
	人声： 65 ± 5dB	3m	88%	86%		
		5m	85%	83%		

说明：

- 1.测试结果受产品所处空间大小、噪声类型、混响环境影响，以上参数是在不同场景下实测数据的平均值，最终参数值以各类应用产品实测为准。
- 2.客卧常见噪声分为：人声噪音（如电视、音乐、闲聊等）和非人声噪声（开关门、走动、风扇等）。
- 3.响应时间定义：从用户完整说完唤醒词/命令词最后一个音节起，到被测模块播出反馈提示音第一帧的时间长度，精确到毫秒。

4 使用场景

C3101-L01C 面向是智能家居领域小家电产品的单麦离线语音芯片，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 的拥有高唤醒率和识别率，也可以适用于客卧常见噪声下的语音交互场景。

通常 C3101-L01C 有两种使用的方法：

- 使用方法 1-作为离线语音交互芯片：C3101-L01C 可只作为纯离线语音交互芯片，只负责识别用户的命令并且传输命令给到上位机进行逻辑执行，和接受上位机的串口信号进行指定音频的播报。
- 使用方法 2-作为离线语音交互芯片+主控 MCU：C3101-L01C 内预留一定的内存和定义了标准串口协议，除了有语音识别和播报相关功能，开发者也可通过 C3101-L01C 实现简单的电控逻辑（如风扇、取暖器、加湿器），代替原来产品的 MCU。

通过上述使用方法，可以将离线智能语音的能力赋予各种小家电当中，提高产品智能化水平，帮助

用户解决不同产品对应场景下控制需求痛点，给用户带来智能的生活体验。

家居小家电产品示例：

类型	场景	产品示例
小家电	客厅	取暖器、取暖桌、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…
	卫浴	智能马桶、镜前灯…
	阳台	晾衣架…
	厨房	电饭煲、咖啡机…