



US513U6（蜂鸟 L）  
超低功耗离线智能语音芯片产品手册

版本：V1.0

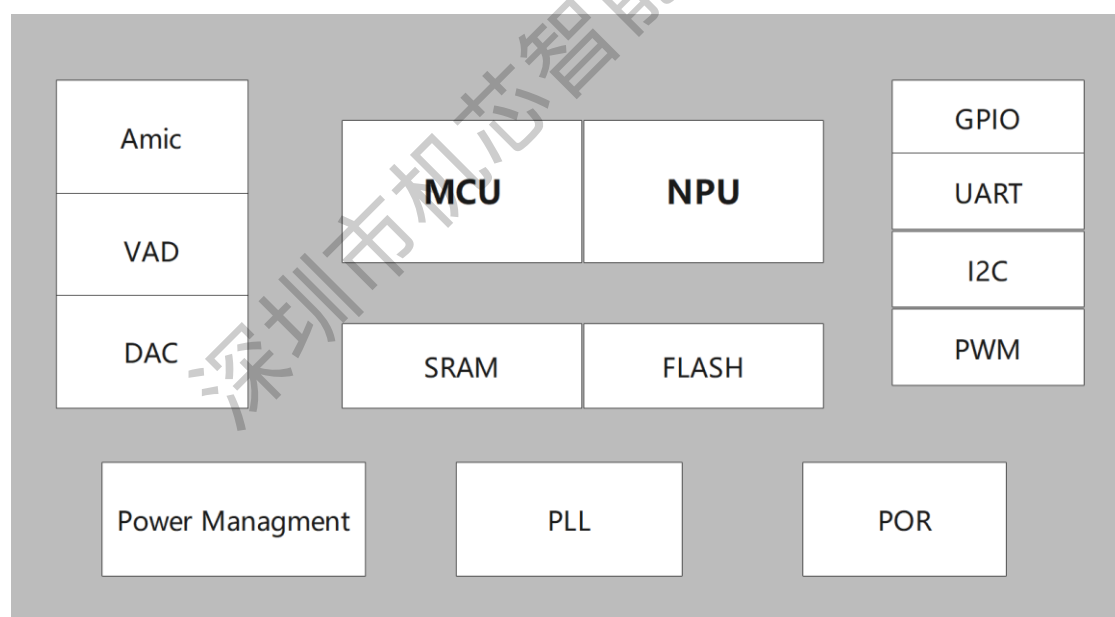
## US513U6

US513U6 是一颗亚毫瓦级超低功耗面向带电池和便携式产品以及对功耗有严苛要求的各类产品推出的智能纯离线语音识别芯片,依托于云知声在语音识别技术上的积累和算法的不断优化和创新,将离线识别算法与芯片架构深度融合,为客户提供 Turnkey 语音识别方案,可广泛且快速应用于各类带电池的小家电,可穿戴,玩具以及单火线供电 86 盒等需要语音操控的产品。

该芯片采用 MCU+语音识别专用 NPU 架构内核,采用超低功耗制程工艺,内置高精度语音检测模块配合系统多级启动模式使芯片待机功耗进入亚毫瓦级,工作功耗几毫瓦级别,芯片内置 SRAM 和 FLASH 只需少量外围器件即可形成完整解决方案。

该方案支持 50 条本地指令离线 3-5 米远场识别,支持 RTOS 轻量级系统,具有丰富的外围接口,并提供简洁友好的客制化工具,可快速部署到不同的终端产品上。

### SOC 功能框图



## 芯片主要特点:

### 处理内核

- 32bit 低功耗 RISC 内核 MCU 最高频率 50M
- 支持 DSP 指令集以及 FPU 浮点运算单元
- 低功耗语音专用NPU(神经网络处理单元)
- 支持 DNN/TDNN/LSTM 等主流网络

### 存储

- 集成208KB SRAM
- 内置512KB FLASH

### 音频输入输出

- 支持1路模拟Mic输入
- 支持DAC输出, 外接功放驱动喇叭

### 声音检测模块

- 内置超低功耗声音检测模块, 系统待机时只有该模块在工作实时监听环境声音, 达到降低功耗的目的。

### 供电和时钟

- 支持1.8V和3.3V IO电压
- 内置LDO供电芯片核心电压
- 内置24M晶振无需外挂
- 置POR (Power on Reset), 低电压检测

### 外围接口

- 最多支持12个GPIO
- 2个全双工UART接口
- 2个I2C 主/从控制器最高速率400kHz
- 1个SPI接口支持master和slave模式
- PWM: 每个GPIO口都可配置为PWM, 最多同时支持2路

### SDK

- 提供完整基于 RTOS SDK
- 提供搭载云知声语音算法完整解决方案
- 支持快速便捷的 UART, I2C 等控制协议开发

### 芯片物理规格

- 封装: QFN20
- 环境工作温度: -20°C 到 85°C

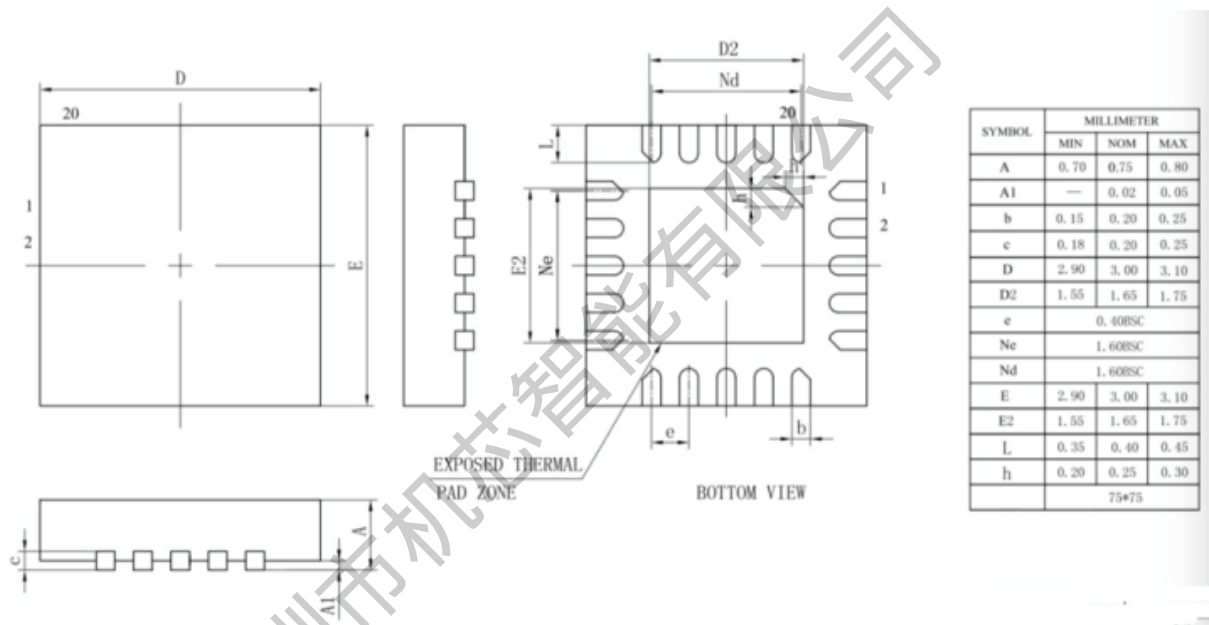
## 芯片管脚描述

1	GPIO_03	I2C0_SDA/PWM
2	GPIO_04	I2C0_SCL/PWM
3	XIN	32KHz crystal input
4	XOUT	32KHz crystal output
5	VDD_IO	Digital IO power, can be 1.8v/3.3v
6	GPIO_05	UART0_TX/ I2C1_SDA/ DAC_OUT_L/PWM
7	GPIO_06	UART0_RX/ I2C1_SCL/ DAC_OUT_R/PWM
8	GPIO_07	UART0_CTS/ DAC_OUT_L/ SPI_SCLK_M/ SPI_SCLK_S/PWM
9	GPIO_08	SPI_MOSI_M/ SPI_MOSI_S/ DAC_OUT_R/ UART0_RTS/PWM
10	GPIO_09	I2C1_SDA/ SPI_CSn_M/ SPI_CSn_S/ UART1_CTS/PWM
11	GPIO_10	I2C1_SCL/ SPI_MISO_M/ SPI_MISO_S/ UART1_RTS/PWM
12	GPIO_11	UART1_TX/ SPI_SCLK_M/ SPI_SCLK_S/ DAC_OUT_L/PWM
13	GPIO_12	UART1_RX/ SPI_MOSI_M/ SPI_MOSI_S/ DAC_OUT_R/PWM
14	VDD_CORE	Digital and ADC core power, can be 0.9v~3.3v
15	AVDD_CAP	Connect to capacitor for analog power
16	ADC_P	Audio ADC input, P port
17	ADC_N	Audio ADC input, N port
18	GPIO_00	SPI_CSn_M/ SPI_CSn_S/PWM
19	GPIO_01	SPI_MISO_M/ SPI_MISO_S/PWM
20	GPIO_02	GPIO_02/PWM

## 电气特性

参数	标识	最小	典型	最大	单位
环境工作温度		-20		85	°C
I/O 电压 (3.3V 模式)	VDD_IO	2.97	3.3	3.6	V
I/O 电压 (1.8V 模式)	VDD_IO	1.62	1.8	1.98	V
Core 电压	VDD_Core	1.1	1.15	1.2	V
静电 (HBM)		-2		+2	KV

## 封装:



(Note: Dimensions are in millimeters.)

### QFN20 package specification