

测评 Arduino 对 Milk-V Duo 适配

PLCT 实验室西湖开放日与香山南湖笔记本展示会

熊家辉 浙江工商大学 2024 年 8 月 23 日

2024-08-23

Arduino on Milk-V Duo



自我介绍

- 熊家辉,就读于浙江工商大学萨塞克斯人工智能学院通信工程(中外合作)专业,预计于2026年8月获得浙江工商大学工学学士学位和萨塞克斯大学荣誉工程学士学位。
- 在 2023 年 10 月被萨塞克斯大学信息与工程学院选举为国际学生代表(任期至 2024 年 5 月)。现工作于 PLCT Lab 测试团队。现任群芯闪耀(Milk-V)合伙 人。(但不是该公司代表。如欲联系该公司,请至会场 A7 展台或使用官网。)
- 曾参加 RISC-V China Summit 2023 并担任志愿者。现参加 RISC-V China Summit 2024 并担任机动和英语对接组志愿者。
- 持有中国业余无线电操作证,有效期内的呼号为 BG5CQH 的中华人民共和国无 线电台执照(地面无线电业务);持有有效的轻型民用无人驾驶航空器安全操控 理论培训合格证明。
- 发表译文一篇《RISC-V 对技术和创新的影响》并被多家媒体转载。

4日 > 4日 > 4 日 > 4 日 > -

目录

- 1 Arduino
- 2 Arduino 支持情况



Arduino on Milk-V Duo	萨塞克斯人工智能学院
Arduino on Milk-V Duo	目录
	1 Arduino
80	Arduino 支持情况
8	

第1节

Arduino



4□ > 4圖 > 4 를 > 4 를 >

第1节

Arduino

第 1.1 小节

Arduino 简介



4□ > 4圖 > 4 를 > 4 를 >

₽ 99€

Arduino 的开始

Arduino 是一家意大利开源硬件和软件公司、项目和用户社区。他们设计和制造用于建造数字设备的单板微控制器和微控制器包。 Arduino 的硬件产品根据 CC BY-SA 获得许可,而软件根据 GNU 宽通用公共授权 (LGPL) 或 GNU 通用公共授权 (GPL) 获得许可,这意味着任何人都可以建立 Arduino 板并分卖软件。 Arduino板可以从官方网站或授权经销商购买。

Arduino 板是使用各种微处理器和控制器设计的。这些板配备了一组数字和模拟输入/输出 (I/O) 引脚,可连接到各种扩展板或面包板和其他电路。该板具有串行通信接口,包括USB,也用于安装程序。微控制器可以使用 C 和 C++ 编程语言以及标准 API(原文: Arduino Programming Language)进行编程,其灵感来自于处理语言,并与处理 IDE 的修改版本一起使用。除了使用传统的编译工具链外,Arduino项目还提供了集成开发环境(IDE)和用Go语言开发的命令行工具。

萨塞克斯人工智能学院
Arduino 的开始
Advisor是一种共和国研究的中心员,将国际同心社区,由它设计和国际的
中国的主义和企业的企业的专项和国际的。Advisor 这种有关基本区域

4 日 7 4 周 7 4 至 7 4 至 7

Arduino on Milk-V Duo 50 └─Arduino └─Arduino 简介 └─Arduino 的开始

Arduino on Milk-V Duo

Arduino 硬件



图: Arduino Uno R3



Arduino IDE

Arduino IDE 支持 Windows、Linux、macOS 三种操作系统,根据您使用的系统到 Arduino 官方网站 下载对应安装包进行安装,当前最新的版本为 2.3.2,建议使用最新版本。



图: Arduino IDE 2.3.2



Arduino on Milk-V Duo

Milk-V Duo 系列已经支持 Arduino 开发,您可以直接使用 Arduino IDE,进行简单 的配置后即可使用。

Duo 系列 CPU 采用大小核设计, Arduino 固件运行在小核中, 大核负责与 Arduino IDE 通讯、接收 Arduino 固件并将其加载到小核中运行。同时、大核中的 Linux 系 统也是正常运行的。

最近一次可用的 Arduino 版本为 Duo-V1.1.2。由于该版本将 RNDIS 替换为 CDC-NCM, 尚未在 Windows 上提供驱动。

该报告基于 Duo-V1.0.9 完成。

Arduino on Milk-V Duo Arduino on Milk-V Duo —Arduino └─Arduino 简介

Arduino on Milk-V Duo

萨塞克斯人工智能学院

Arduino on Milk-V Duo

Milk-V Duo 系列已经支持 Arduino 开发,您可以直接使用 Ard 的配置后因可使用。 妖也是正常进行的。 最近一次可用的 Arduino 版本为 Duo-V1.1.2。由于该版本将 RNDIS 替换为 CDC-NCM,尚未在 Windows 上提供驱动。 该程告基于 Duo-V1.0.9 完成。

第2节

Arduino 支持情况

 ◆□▶ ◆□▶ ◆□▶ ◆□▶ □
 ②○○□ 10/23

 萨塞克斯人工智能学院

Arduino on Milk-V Duo
Arduino on Milk-V Duo
C-80
Arduino 支持情况

^{第2节} Arduino 支持情况 第2节

Arduino 支持情况

第 2.1 小节

Arduino 实现情况

萨塞克斯人工智能学院

Arduino on Milk-V Duo
Arduino on Milk-V Duo

7Arduino 支持情况
8Arduino 实现情况

第2节 Arduino 支持情况 第21 小节 Arduino 实现情况

臺 幻众○ 12/23

Arduino on Milk-V Duo API 情况

Milk-V Duo 已经支持部分 Arduino API 函数。

- Digital I/O
- Analog I/O
- Wire (I2C)



◆□▶ ◆圖▶ ◆墓▶ ◆墓▶

数字读写和设置模式(就是GPIO的高低电平), Analog I/O(模拟PWM的读写)和I2C读写

章 り♀♀ 13/23

Arduino on Milk-V Duo 支持的功能

Milk-V Duo 已经支持部分 Arduino 功能。

- GPIO
- UART
- I2C
- SPI
- PWM
- ADC



◆□▶ ◆圖▶ ◆불▶ ◆불▶

第2节

Arduino 支持情况

第 2.2 小节

数字类驱动

◆□▶ ◆□▶ ◆臺▶ ◆臺▶ ■ ♡९○ 14/23

萨塞克斯人工智能学院

Arduino on Milk-V Duo
Arduino on Milk-V Duo
C7 └─Arduino 支持情况
89 └─数字类驱动

第2节 Arduino 支持情况 第22小节 数字类驱动

Arduino GPIO on Milk-V Duo

GPIO 即 Digital I/O,可用于驱动数字类外设,如 DHT22。GPIO 只有高电平和低电平。



S: DHT22 Wave



Arduino UART on Milk-V Duo I

通用异步收发传输器是一种异步收发传输器,是电脑硬件的一部分,将数据通过串列通信进行传输。UART通常用在与其他通信接口的连接上。具体实物表现为独立的模块化芯片,或是微处理器中的内部周边设备。UART 也依赖 GPIO。UART 串口默认使用的是物理引脚 6/7 上的 UART3,在调试 Arduino 程序时,可

部分线缆可能无法承载较高的波特率。

以通过该串口打印调试信息。

 ◆□ ▶ ◆□ ▶ ◆□ ▶ ◆□ ▶ ◆□ ● つへ○ 16/23

Arduino HART on Milk-V Duo I

Arduino on Milk-V Duo

Arduino on Milk-V Duo

-Arduino 支持情况

数字类驱动

-Arduino UART on Milk-V Duo

萨塞克斯人工智能学院

Arduino UART on Milk-V Duo II

```
UART 封装

void setup() {
    Serial.begin(38400);
    }

void loop() {
    Serial.printf("hello world\r\n");
    delay(1000);
    }
```

◆□▶ ◆□▶ ◆■▶ ◆■▶ ■ りへ○ 17/23

Arduino on Milk-V Duo

Arduino on Milk-V Duo

Arduino 支持情况

数字类驱动

— Arduino UART on Milk-V Duo

Arduino UART on Milk-V Duo

Arduino I2C on Milk-V Duo

I2C 是一种串行通信总线,使用多主从架构,由飞利浦公司在1980年代为了让主板、嵌入式系统或手机用以连接低速周边设备而发展。常用于驱动 SSD1306 等设备。可以使用 i2cdetect 检测 I2C 设备。



图: LCD1602 Wave

萨塞克斯人工智能学院

Arduino 12C on Milk-V Duo

DC 是一种的话题已经。使用多主从案中,由飞科者公司在1000年代为了让主张。
即从五数组合号和配证器组通则设备用发展,用用于吸引 SOI200 等设备。
可以使用 classess 电调 DC 设备。

□ ▶ ◆圖 ▶ ◆불 ▶ ◆불 ▶

Arduino on Milk-V Duo

Arduino on Milk-V Duo

-Arduino 支持情况

__数字类驱动

Arduino I2C on Milk-V Duo

◆□▶ ◆□▶ ◆臺▶ ◆臺▶ 臺 • つ९○ 19/23

Arduino SPI on Milk-V Duo

SPI 是串行外设接口,是一种用于芯片通信的同步串行通信接口规范,主要应用于单片机系统中的信号传递。



需要硬件连接如下,将 I2C1 和 I2C2 的 SDA 和 SCL 引脚对应连接,再按上述 UART 示例中的方法连接串口到电脑上查看打印信息。

第2节

Arduino 支持情况

第 2.3 小节

模拟类驱动

萨塞克斯人工智能学院

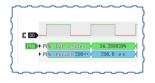
Arduino on Milk-V Duo
Arduino on Milk-V Duo

○ Arduino 支持情况
○ 模拟类驱动

第2节 Arduino 支持情况 第23小节 模拟类驱动

Arduino PWM on Milk-V Duo

脉冲宽度调制,简称脉宽调制,是用脉冲来输出模拟信号的一种技术,一般变换后 脉冲的周期固定,但脉冲的工作周期会依模拟信号的大小而改变。在模拟电路中, 模拟信号的值可以连续进行变化,在时间和值的幅度上都几乎没有限制,基本上可 以取任何实数值, 输入与输出也呈线性变化。 PWM 可以驱动蜂鸣器。



!: PWM Wave



-模拟类驱动

-Arduino PWM on Milk-V Duo

◆□▶ ◆圖▶ ◆불▶ ◆불▶

Arduino ADC on Milk-V Duo

模拟数字转换器(英语: Analog-to-digital converter, ADC, A/D 或 A to D)是用于将模拟形式的连续信号转换为数字形式的离散信号的一类设备。一个模拟数字转换器可以提供信号用于测量。与之相对的设备成为数字模拟转换器。典型的模拟数字转换器将模拟信号转换为表示一定比例电压值的数字信号。

◆□▶ ◆□▶ ◆□▶ ◆□▶ ■ り९○ 22/23

Arduino on Milk-V Duo

萨塞克斯人工智能学院
Arduino ADC on Milk V Duo

Arduino on Milk-V Duo LArduino 支持情况 模拟类驱动

-Arduino ADC on Milk-V Duo

機関數字转換器(英語、Analog-to-digital converter, ADC, A(D 或 At D) 是用于特殊形式改连续指导转换为数字形式的函数指导的一类设备。一个模划数字转换 第四以提供指导用于滤器。与之相对的设备成为数字模块转换器。 类型的模拟数字转换器将模拟的导致使为表示一定比例电阻值的数字抽号。

谢谢



Arduino on Milk-V Duo └─Arduino 支持情况 └─模拟类驱动

2024-08-23

