几种可移动的小型机器人设备的嵌入式开发平台及其其中一种平台的软硬件及开发模式

2311061 马淏怡

一、几种嵌入式开发平台

1、Raspberry Pi

Raspberry Pi是一种低成本的微型计算机，适合开发对计算能力要求较高的小型机器人。它支持多种操作系统（如Raspberry Pi OS）和丰富的编程语言，是教育和机器人开发的热门选择。

2、Arduino

Arduino是一种开源硬件平台，广泛用于教育、快速原型开发和嵌入式机器人设备。其主要特点是简单易用、可扩展性强。Arduino生态系统包含多种单片机开发板，如Arduino Uno、Mega和Nano等，适合用于小型机器人。

3、STM32

STM32系列是基于ARM Cortex-M内核的嵌入式开发平台，广泛应用于工业控制和机器人开发。其高效的处理能力和丰富的外设接口使其非常适合复杂控制算法的小型机器人。

4、NVIDIA Jetson Nano

NVIDIA Jetson Nano是一种支持人工智能的嵌入式平台，特别适用于需要计算机视觉和深度学习功能的小型机器人设备。

5、ESP32

ESP32是一种高性能的Wi-Fi和蓝牙SoC平台，支持低功耗运行，适合联网的机器人设备。

1. 重点介绍:Raspberry Pi
2. 硬件

处理器：基于ARM架构的四核Cortex-A系列处理器，具备良好的多任务处理能力。

存储：支持外部MicroSD卡作为存储设备，可根据需求扩展容量。

通信接口：包括GPIO、I2C、SPI、UART等丰富的接口，便于连接传感器和执行机构。

网络支持：内置Wi-Fi和蓝牙模块，方便进行无线通信和远程控制。

1. 软件

操作系统：

Raspberry Pi OS（基于Linux）是官方推荐的系统，支持多线程编程和复杂软件堆栈。

支持Ubuntu、Windows IoT Core等操作系统，为开发者提供了多样化的选择。

编程语言：

提供对Python、C++、Java等主流语言的支持，Python特别适合快速开发和测试。

配合ROS（机器人操作系统），可以开发复杂的机器人应用。

开发工具：

IDE：可使用Thonny（适合Python）或VS Code进行开发。

调试工具：

支持GDB调试和串口输出，便于跟踪程序运行。

1. 开发模式

硬件开发模式：提供丰富的硬件接口，便于与各种外部设备交互

可以通过驱动模块控制执行机构

含网络功能和远程交互功能

软件开发模式：通常运行基于Linux的Raspberry Pi OS，支持丰富的软件工具和开发框架

含多种编程框架与库

参考文献

王强：《嵌入式系统开发详解》，电子工业出版社，2022年。

Raspberry Pi GPIO 使用指南，网址：https://www.raspberrypi.org/documentation。

Raspberry Pi Foundation：《Raspberry Pi Beginner's Guide》，4th Edition，2020年。

关于计算机嵌入式系统课程的理论和实践教学改革的尝试 [陆红红](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=ufuULlVWCsNJZBGnNY6dJqMUONW5ZcHypNmpMOiwGJQThmvwCrrrXY1nJw_-tun1pYqdLhsczHrEpm5-4jTfFXwViteMmxUGhYEblO5q91yYcVzWwq0CiEuwMxyaIS1g&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[文艺茹](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=ufuULlVWCsNJZBGnNY6dJqMUONW5ZcHyqZHX0A0bzkaeV1x5Iz6k-RREDqLvKObhMJ_DVIXBjK4NYV4pDKEbWFisobuuIOBMDWnVtxardFn2eSpW-ff3lvagDcF3rzER&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)[卢艺](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=ufuULlVWCsNJZBGnNY6dJqMUONW5ZcHyqZHX0A0bzkbrxi46Rjlk20HwQmIcT-x0ssYGpoKOgAAnuGBokE4CNqZ3qQu1_HKYEa1SZ58FiWe95uYiKhxTuQ==&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)崔艳军 南京理工大学紫金学院