



模块 7

简介: **SPI** 通信



简介：SPI 通信

教学目标：

回顾与忙等待的软件/硬件同步

理解同步串行通信

开发一组显示输出功能

学习如何在 OLED 屏幕上显示字符

设计，构建和测试系统

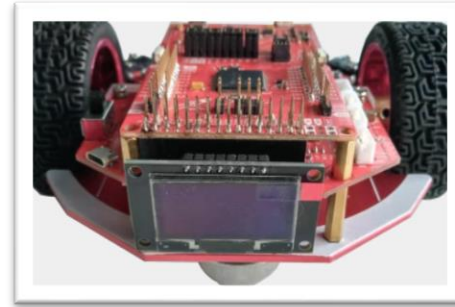
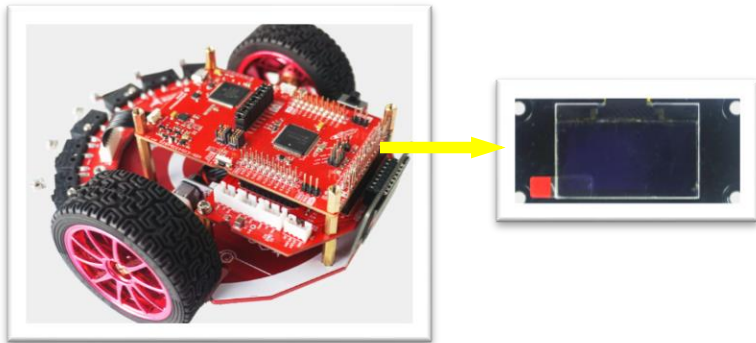
将 OLED 连接到微控制器

需要预先学习的模块（模块 1，2）

- 使用 CCS 在 LaunchPad 上运行代码（模块 1）
- GPIO（模块 2）

推荐阅读材料：

- Volume 1 Sections 4.5, 7.6, 7.7, 8.3, and 8.4
Embedded Systems: Introduction to the MSP432 Microcontroller
ISBN: 978-1512185676, Jonathan Valvano, copyright (c) 2017
- Volume 2 Sections 1.5, 3.4, and 7.5
Embedded Systems: Real-Time Interfacing to the MSP432 Microcontroller, ISBN: 978-1514676585, Jonathan Valvano, copyright (c) 2017



微控制器采用多种方法与外围设备和其它微控制器同步通信。同步外设接口（SPI）系统可以作为主设备或从设备运行。通道可以有一个主设备和一个从设备，也可以有一个主设备和多个从设备。在此模块中，MSP432 将成为主设备，OLED 将成为从设备。主设备启动所有数据通信。

通用异步接收器发送器（UART，参见模块 9）实现异步协议，意味着在没有定时信息的情况下发送数据，并且接收器从数据中获得时间。SPI 实现了同步协议，意味着发送器和接收器在同一时钟下工作。与异步串行接口通信的两个设备以相同的频率（波特率）工作，但具有两个独立的时钟。使用 UART 协议时，时钟信号不包含在设备之间的接口电缆中。与 SPI 通信的两个设备使用相同的时钟（同步）运行。使用 SPI 协议，时钟信号包含在设备之间的接口电缆中。通常，主设备创建时钟，从设备使用时钟锁存数据（输入或输出）。

SPI 协议包括四条 I/O 线。从设备选择 STE 是主设备到从设备信号的可选负逻辑控制信号，表示通道处于活动状态。第二行 CLK 是主设备产生的 50% 占空比时钟。从设备主输入主设备输出（SIMO）是由主设备驱动并由从设备接收的数据线。从设备输出主设备输入（SOMI）是由从设备驱动并由主设备接收的数据线。为了正常工作，发送设备使用时钟的一个边沿来改变其输出，而接收设备使用另一个边沿来接收数据。

在与此模块相关的实验室中，我们将使用忙等待同步连接 JN_OLED。在我们向显示器输出数据或命令之前，我们将检查状态标志并等待上一个操作完成。忙等待同步非常简单，适用于快速且可预测的 I/O 设备。在开发复杂系统时，调试是一项关键任务。本实验的动机是提供实时监控，因此您可以在机器人探索其世界时可视化调试参数。