

# Sensor Board 使用手册

---

小脚丫 STEP

**STEP**

**2017/6/10**

# Sensor Board 使用手册

## 目录

1. 概述 .....	3
2. 产品布局与元件 .....	3
3. 硬件原理图 .....	4
3.1 LED 点阵驱动电路 .....	4
3.2 MPU6050 驱动电路 .....	5
3.3 BH1750FVI 驱动电路 .....	5
3.4 DS18B20Z 驱动电路 .....	6
3.5 红外对管驱动电路 .....	6
3.6 W25Q64BVSSIG Flash 驱动电路 .....	7
3.7 PCIE 接口电路及引脚说明 .....	7
4. 使用说明 .....	8
4.1 硬件管脚分配 .....	8
4.2 FPGA DEMO 程序 .....	9
5. 版本信息 .....	10

# 1. 概述

STEP Sensor Board 是小脚丫团队推出的以 STEP FPGA 为核心的 PCIE 系列扩展模块之一，板上集成了多种传感器，如六轴陀螺仪/加速度计 MPU6050，高达 16 位精度的环境光传感器 BH1750FVI，温度传感器 DS18B20Z、一个红外对管以及 16\*8LED 点阵。

板卡采用 STEP PCIE 接口，可插入具有 PCIE 插槽的板卡进行使用，如 PCIE Baseboard for Arduino 和 PCIE Baseboard for RPi，并且可兼容多种核心板卡进行使用。

## 2. 产品布局与元件

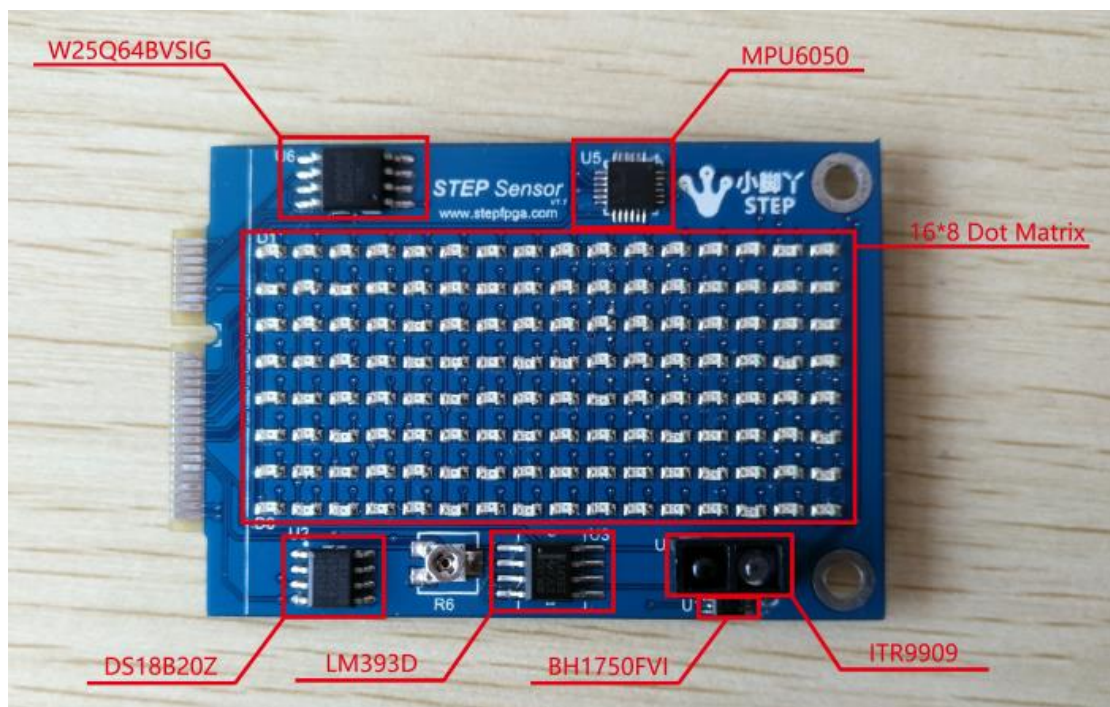


图 2-1 板卡资源

板卡上主要包含：

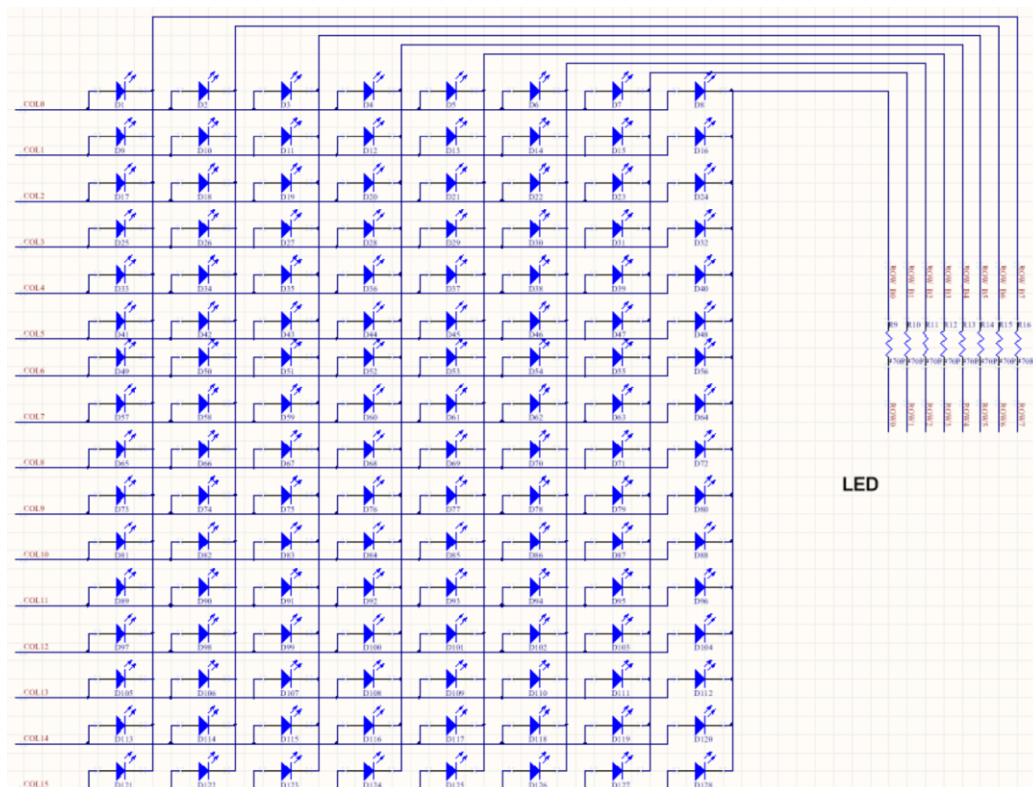
- 环境光传感器 BH1750FVI，是一个 I2C 接口的 16 位高精度数字式环境光传感器，无需外部接 ADC 进行采集，另外其功耗很低，被广泛的应用在诸如数码相机，手机等数码产品上。
- 温度传感器，选用了 Dallas 半导体的 DS18B20Z，是一个单总线、12 位进度的数字式温度传感器，输入电压为 3.0V~5.5V，比较灵活，工作温度可在-55 摄氏度~125 摄氏度之间，可满足我们日常使用的需求。
- 姿态传感器选用了 Invensense 的 MPU6050，是一个 I2C 接口的 6 轴重力加速度计，封装采用 QFN24 贴片封装，可满足使用需求。
- 红外传感器采用了台湾亿光电子的 ITR9909，是集成了红外发射管与接收管为一体的红外传感器，并且我们使用了 TI 的 LM393 电压比较器进行结果输出，保证了

距离判定的稳定性。

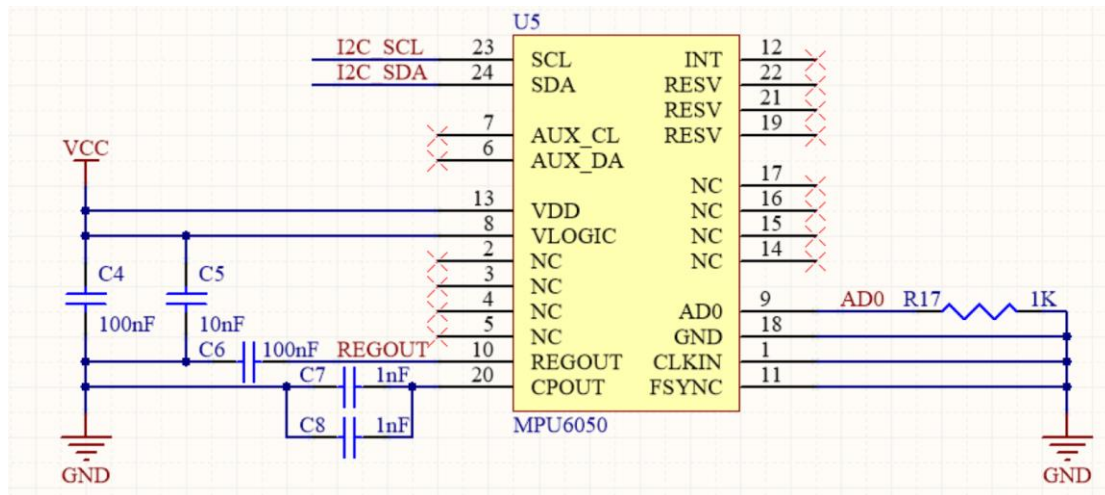
- LED 点阵由于小脚丫 STEP FPGA 的管脚充足，可直接连接在管脚上，便于进行驱动。

## 3. 硬件原理图

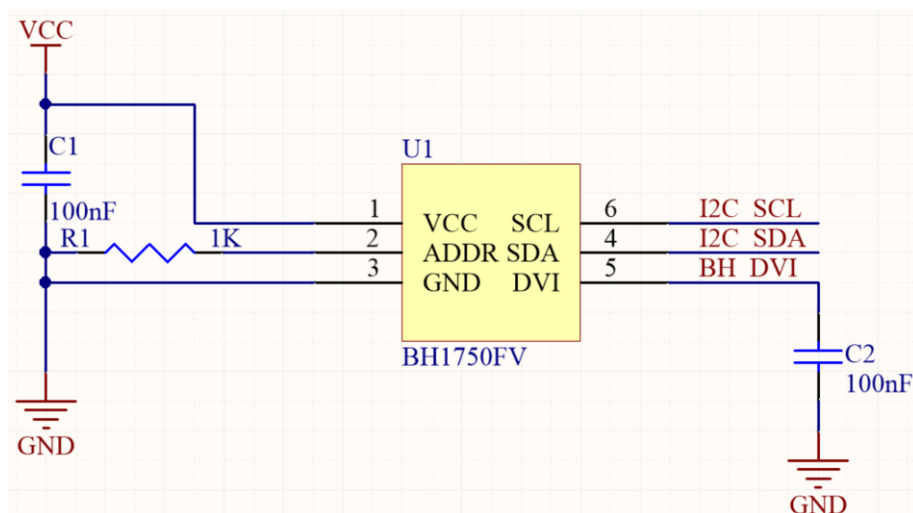
### 3.1 LED 点阵驱动电路



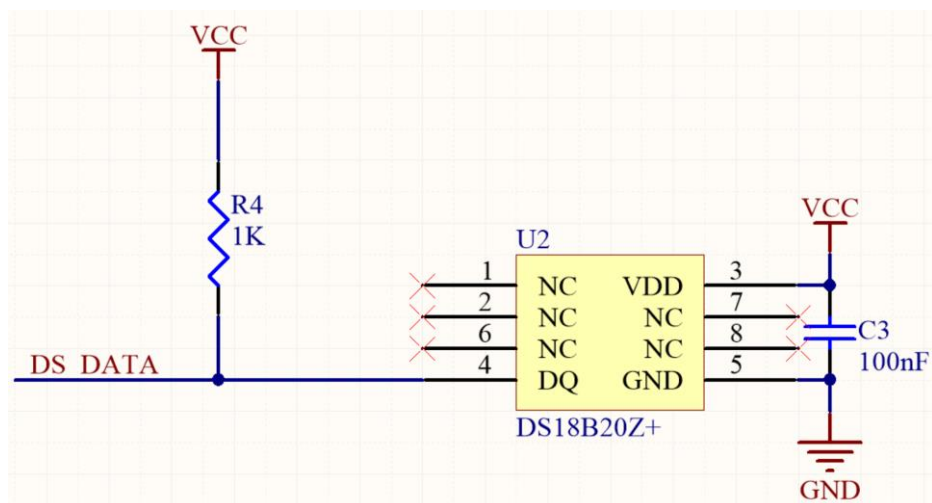
### 3.2 MPU6050 驱动电路



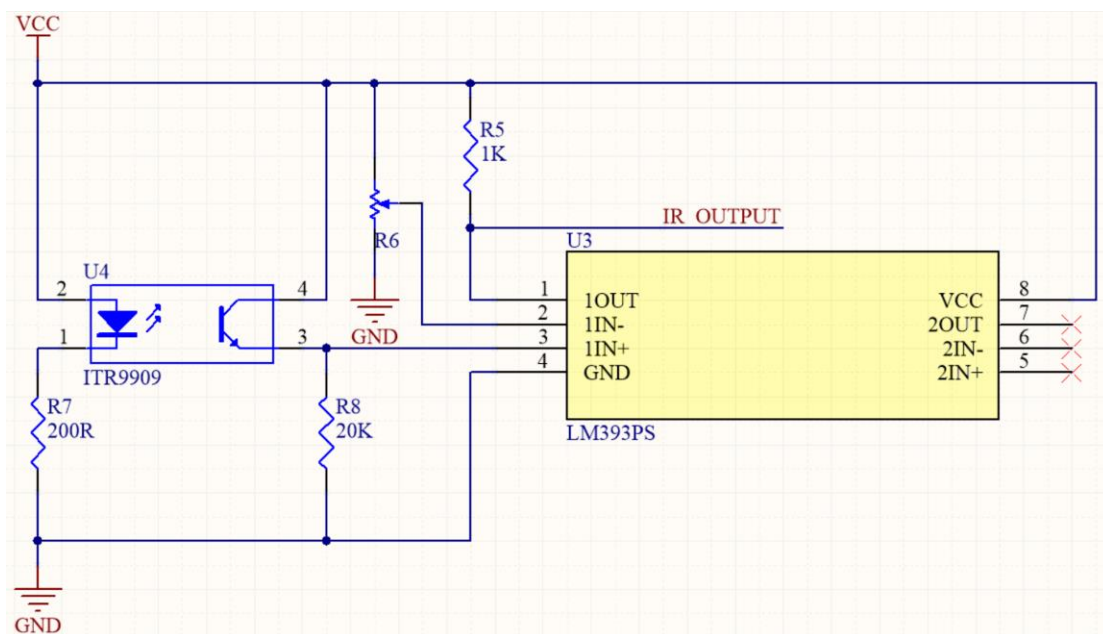
### 3.3 BH1750FVI 驱动电路



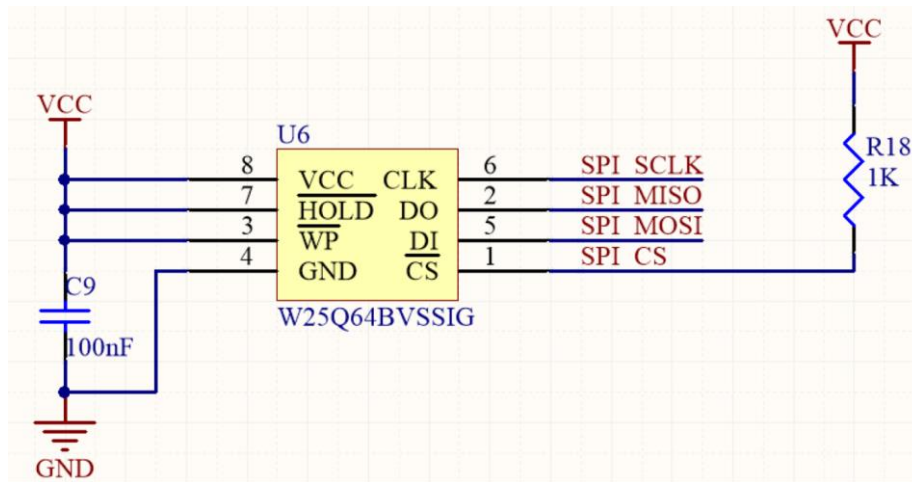
### 3.4 DS18B20Z 驱动电路



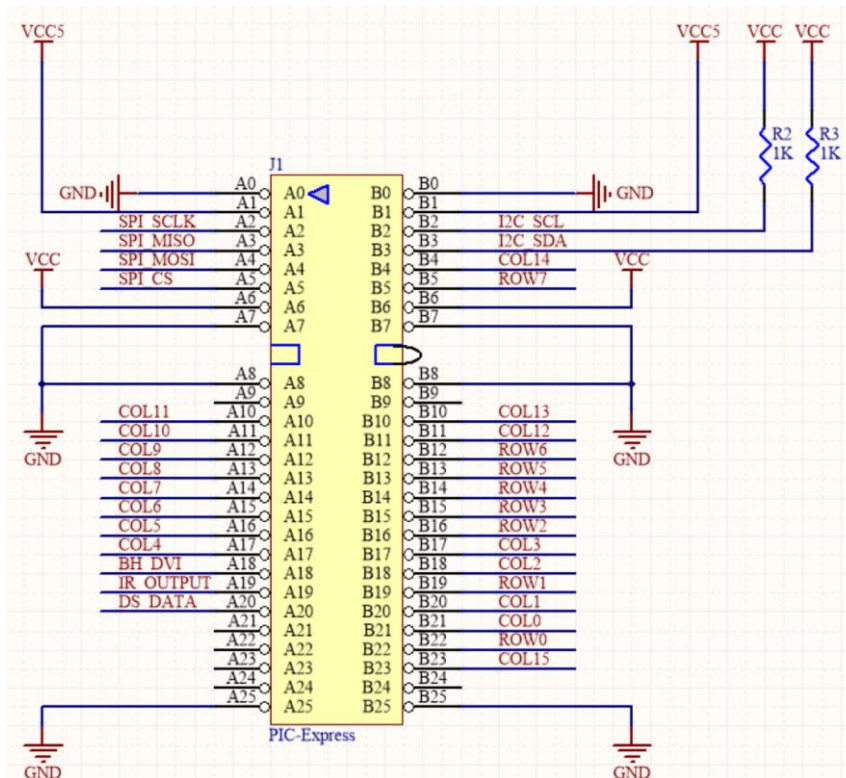
### 3.5 红外对管驱动电路



### 3.6 W25Q64BVSSIG Flash 驱动电路



### 3.7 PCIE 接口电路及引脚说明



该接口为 miniPCIE 接口，为小脚丫 PCIE 系列子卡通用子卡接口。



## 4. 使用说明

### 4.1 硬件管脚分配

管脚分配表如下图所示，根据使用核心板卡不同，管脚分配也就随之不同：

模块名	信号名	分配管脚 (MXO2)	分配管脚 (MAX10)	说明
MPU6050	I2C_SCL	C8	M4	I2C接口时钟线
	I2C_SDA	B8	P3	I2C接口数据线
BH1750FVI	I2C_SCL	C8	M4	I2C接口时钟线
	I2C_SDA	B8	P3	I2C接口数据线
	DVI	J13	B8	BH1750上电配置接口
DS18B20Z	DS18B20_DQ	K12	A9	DS18B20Z单总线数据接口
IRQ9909	IRQ_DQ	J14	D10	红外对管数字输出接口
LED点阵	COL0	P8	R14	LED点阵第1行
	COL1	N6	R9	LED点阵第2行
	COL2	L3	P7	LED点阵第3行
	COL3	K3	R7	LED点阵第4行
	COL4	K2	P6	LED点阵第5行
	COL5	J3	R5	LED点阵第6行
	COL6	J2	L7	LED点阵第7行
	COL7	F3	R3	LED点阵第8行
	ROW0	N7	P12	LED点阵第1列
	ROW1	P7	R11	LED点阵第2列
	ROW2	P6	P9	LED点阵第3列
	ROW3	N5	P8	LED点阵第4列
	ROW4	H12	C8	LED点阵第5列
	ROW5	G14	B7	LED点阵第6列
	ROW6	G13	D7	LED点阵第7列
	ROW7	F14	E7	LED点阵第8列
	ROW8	F13	B6	LED点阵第9列
	ROW9	G12	A7	LED点阵第10列
	ROW10	F12	A5	LED点阵第11列
	ROW11	E12	B4	LED点阵第12列
	ROW12	H3	P4	LED点阵第13列
	ROW13	G3	L6	LED点阵第14列
	ROW14	E3	M5	LED点阵第15列
	ROW15	N8	P15	LED点阵第16列
W25Q64	SPI_CS	P3	A14	SPI Flash片选管脚
	SPI_SCK	M4	B13	SPI Flash时钟管脚
	SPI_MOSI	N4	B14	SPI_FLASH从机输入
	SPI_MISO	P13	B15	SPI_FLASH从机输出



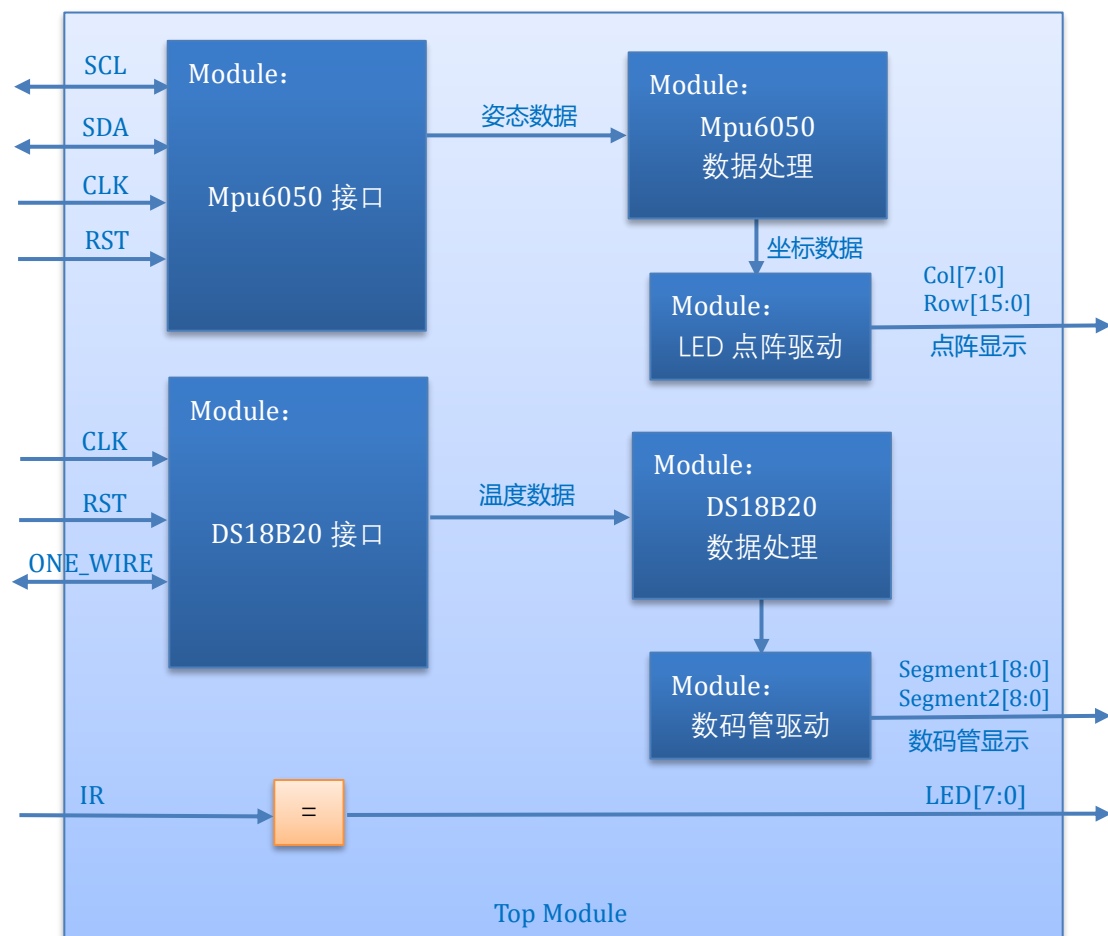
## 4.2 FPGA DEMO 程序

### 4.2.1 平衡球&温度采集&红外开关

• 实现功能：

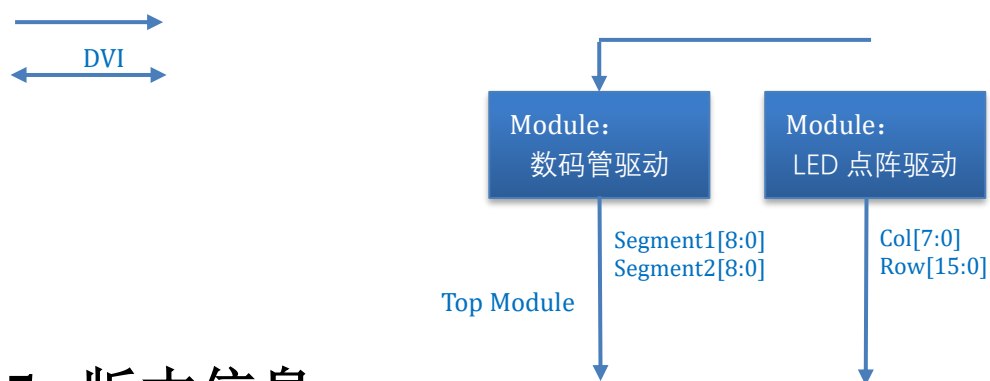
1. 通过 MPU6050 采集回数据，确定板卡姿态，让显示在 LED 点阵上的光标随板卡姿态进行移动；
2. 温度采集并显示在数码管上。
3. 红外开关控制 LED 亮灭。

• 程序框图：



### 4.2.2 环境光测量





## 5. 版本信息

版本编号	修改日期	修改
V1.0	2017/6/7	初始版本
V1.1	2017/6/12	修改程序框图