



InvenSense Inc.
1745 Technology Dr., San Jose, CA 95110 USA
电话:+1 (408) 988-7339 传真:+1 (408) 988-8104 网站:
www.invensense.com

文件编号:AN-EMAPS-0.0.6
修订:1.2
发布日期:2015 年 5 月 15 日

Motion Driver 6.12 – 入门指南

	Motion Driver 6.12 – 入门指南	文件编号:AN-EMAPS-0.0.6 修订:1.2 发布日期:2015 年 5 月 15 日
---	---------------------------	---

目录

1 修订历史3

2 目的..... 4

3 发布包4

4 从 TI-MSP430 项目开始.....5

 4.1 要求.....5

 4.2 连接硬件.....5

 4.3 打开并编译MSP430项目.....6

5 STM32F4 (CORTEX-M4) 探索板项目8

 5.1 要求.....8

 5.2 连接硬件.....9

 5.3 打开和编译IAR项目.....10

6 Python 客户端12

	Motion Driver 6.12 – 入门指南	文件编号:AN-EMAPS-0.0.6 修订:1.2 发布日期:2015 年 5 月 15 日
---	---------------------------	---

1 修订历史

修订日期	修订说明	
2014 年 6 月 27 日	1.0	初始发行
2014 年 7 月 17 日	1.1	添加STM32F4信息
2015 年 5 月 5 日	1.2	针对 MD 6.12 版本更新



2 目的

Motion Driver 是传感器驱动层的嵌入式软件堆栈,可轻松配置和利用 InvenSense 运动跟踪解决方案的许多功能。支持的运动设备有 MPU6050/MPU6500/MPU9150/MPU9250。硬件和板载数字运动处理器 (DMP) 的许多功能都被封装到可以使用和引用的模块化 API 中。

Motion Driver 被设计为可以轻松移植到大多数 MCU 的解决方案。随着 Motion Driver 6.0 的发布,它包括适用于 ARM MCU 和 TI-MSP430 的 9 轴解决方案。仅 6 轴解决方案应继续参考 Motion Driver 5.1.2,以便更容易理解该软件。

本文档详细介绍了如何设置硬件以及启动和运行默认项目。建议将其作为了解运动驱动程序算法、DMP 和 MPU 硬件功能的好方法。

3 发布包

MD6.0 发布包包含使用 Code Composer 的 TI-MSP430 以及使用 IAR 的 STM32F4 和 STM32L 的示例项目。它还包含为 ARM 处理器和 TI-MSP430 处理器预编译的用于 9 轴融合的二进制 MPL 库。arm 的 MPL 库使用 gcc 4.7.2 编译器。

- ...\\arm\\STM32F4_MD6 :包含 STM32F4 Discovery 的 IAR 项目的目录评估板和 InvenSense 运动解决方案。STM32F4 是 Cortex-M4 MCU 内核。IAR 工程文件位于 .\\STM32F4L_MD6\\Projects\\eMD6\\EWARM\\STM32F4_MD6.eww 下
- ...\\documentation :所有与 MD6.12 相关的文档都在此目录下
- ...\\eMPL-pythonclient :用于测试和演示运动设备性能的 Python 客户端以及显示日志信息
- ...\\mpl 库:包含 InvenSense 专有二进制 MPL (Motion 处理库)在 MD6.0 中使用。ARM 库使用 GCC 4.9.3 编译,而 TI 库使用 Code Composer 5.5
- ...\\msp430\\eMD-6.0 :包含 MD6.12 的 Code Composer 项目。



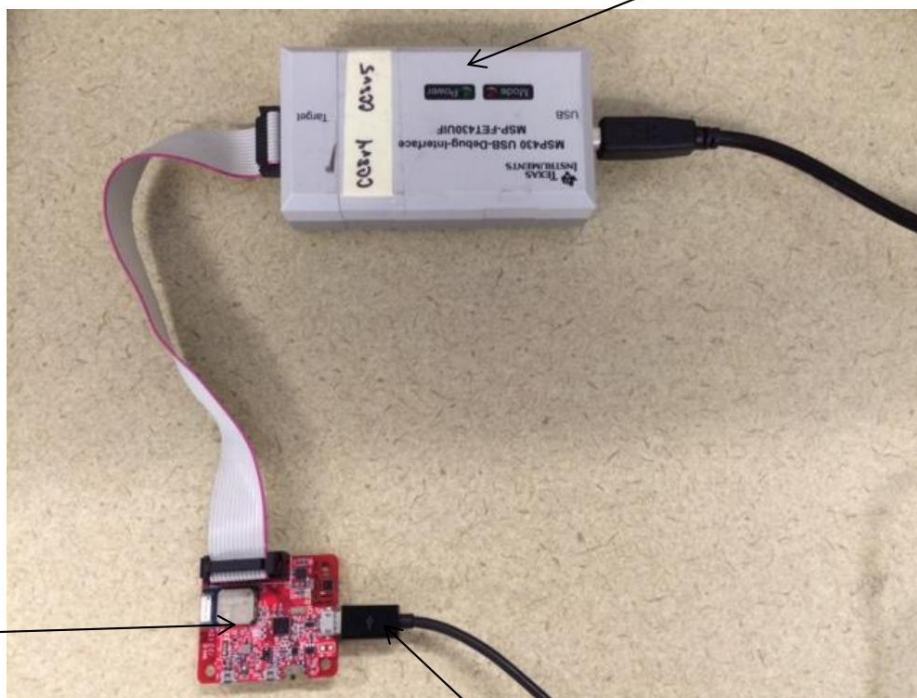
4 从 TI-MSP430 项目开始

4.1 要求

- o Code Composer Studio 编译 MSP430 示例
- o TI-MSP430 JTAG 用于下载和调试
- o Motion Driver 6.12 源文件
- o InvenSense CA-SDK 评估板 (可通过 invensense.com 购买)

4.2 连接硬件

TI-MSP430 JTAG – 使用 Code Composer 软件连接到 PC, 也连接到 CA-SDK。



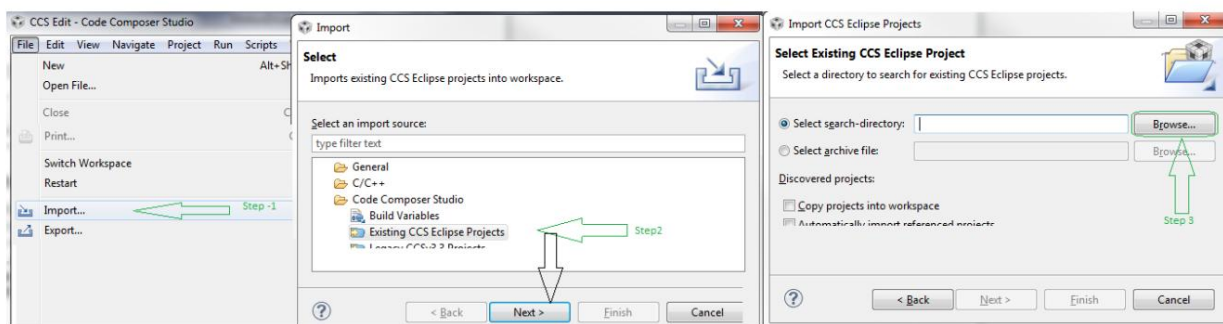
InvenSense CA-SDK
评估板

Micro-USB – 连接到 PC 以获
取电源和 CA-SDK 输出

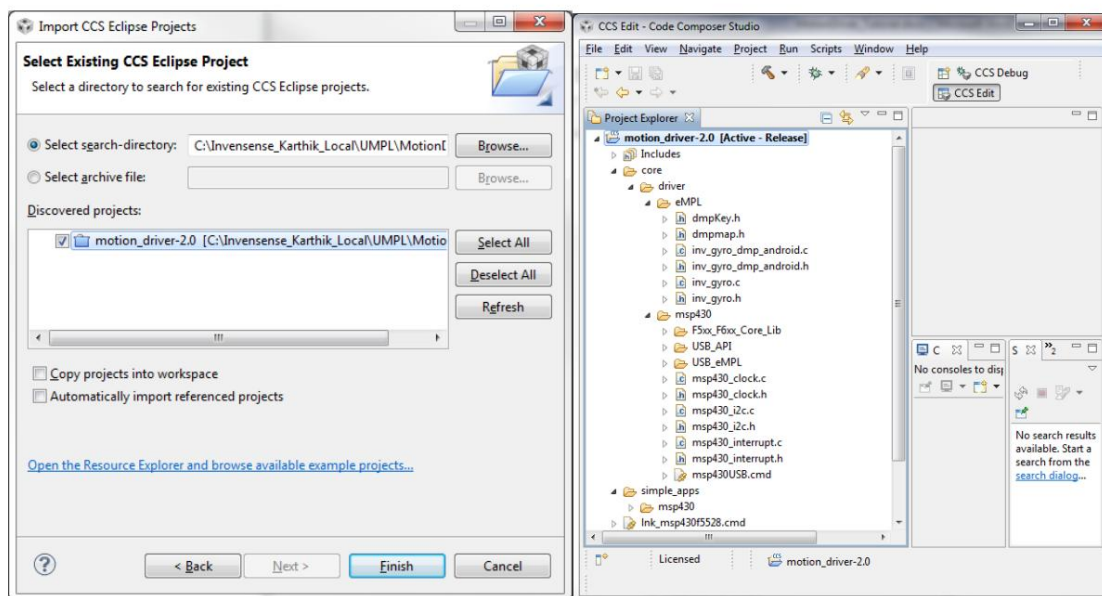


4.3 打开和编译 MSP430 项目

- 在文件菜单下选择导入。
- 选择现有的 CCS eclipse 项目。
- 单击浏览按钮选择 Motion Driver 文件夹。

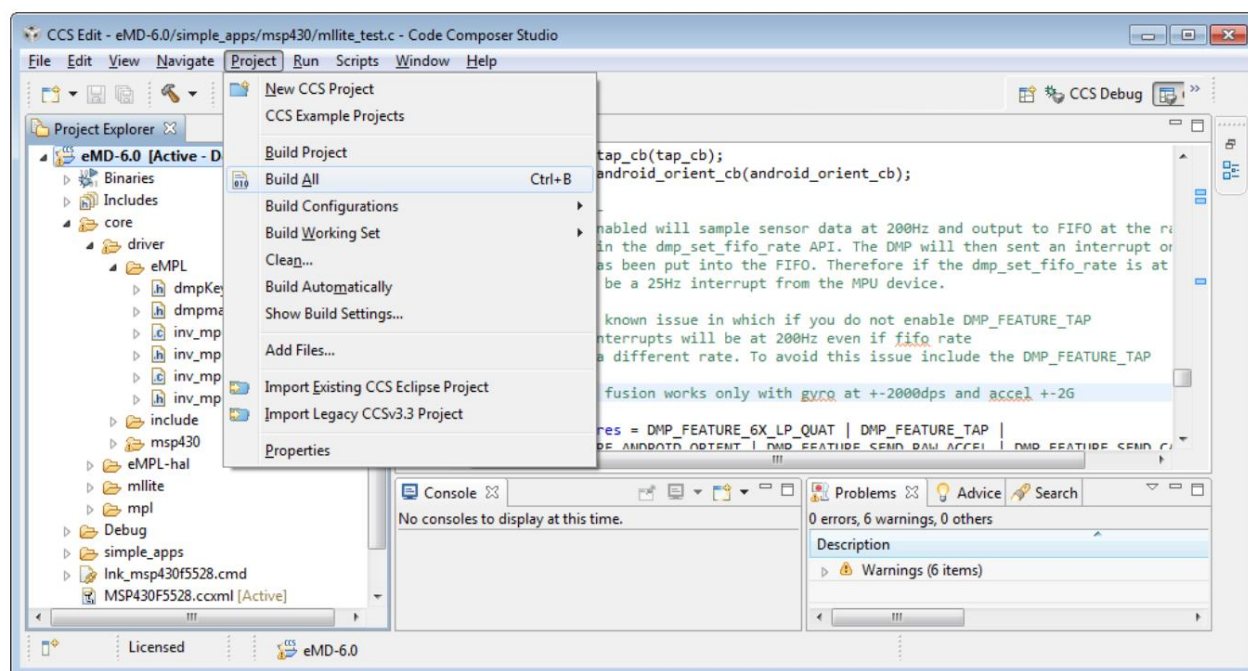


· 通过单击完成打开 Motion Driver 项目。

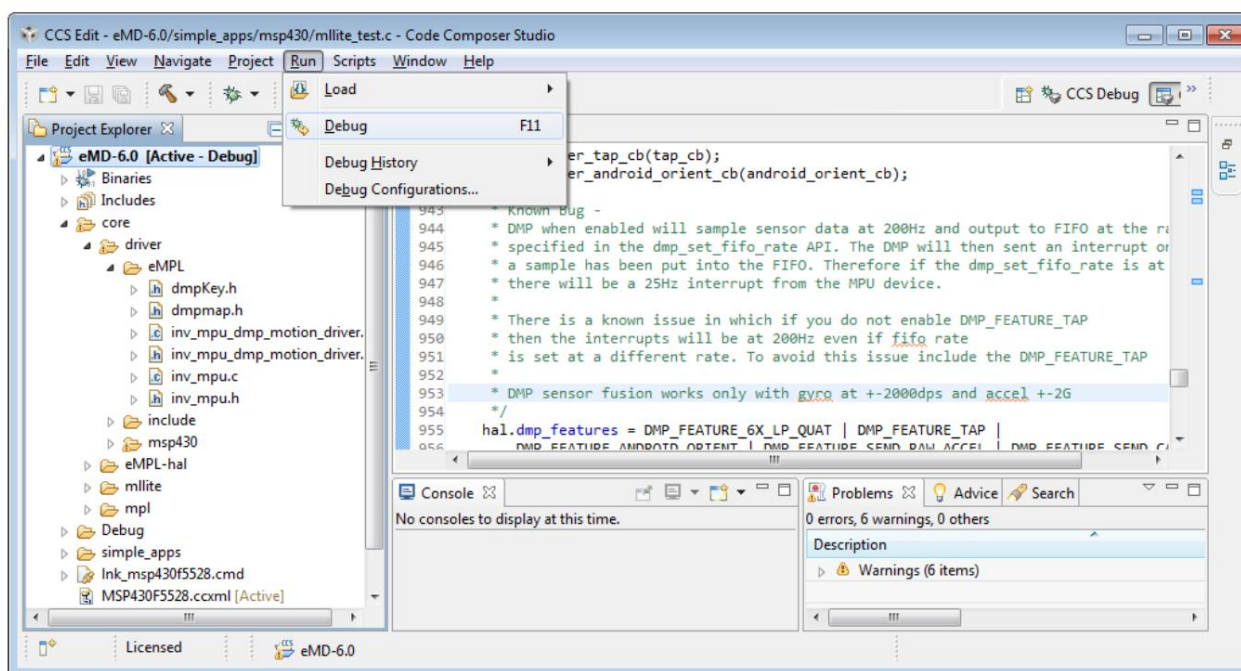




- 选择 “Project” 下拉菜单和 “Build All” 编译项目



- 连接 JTAG 和 CA-SDK 硬件后,通过选择 “运行” 下拉菜单和 “调试” 下载固件





- 然后您可以通过调试器运行固件或关闭并打开 CA-SDK 以运行闪光。

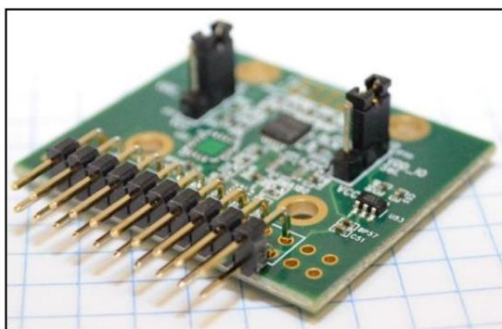
5 STM32F4 (Cortex-M4)探索板项目

5.1 要求

- IAR ARM 工作台编译器
- STM32F4-Discovery Board 评估板 (可通过 DigiKey、Mouser、等等...)

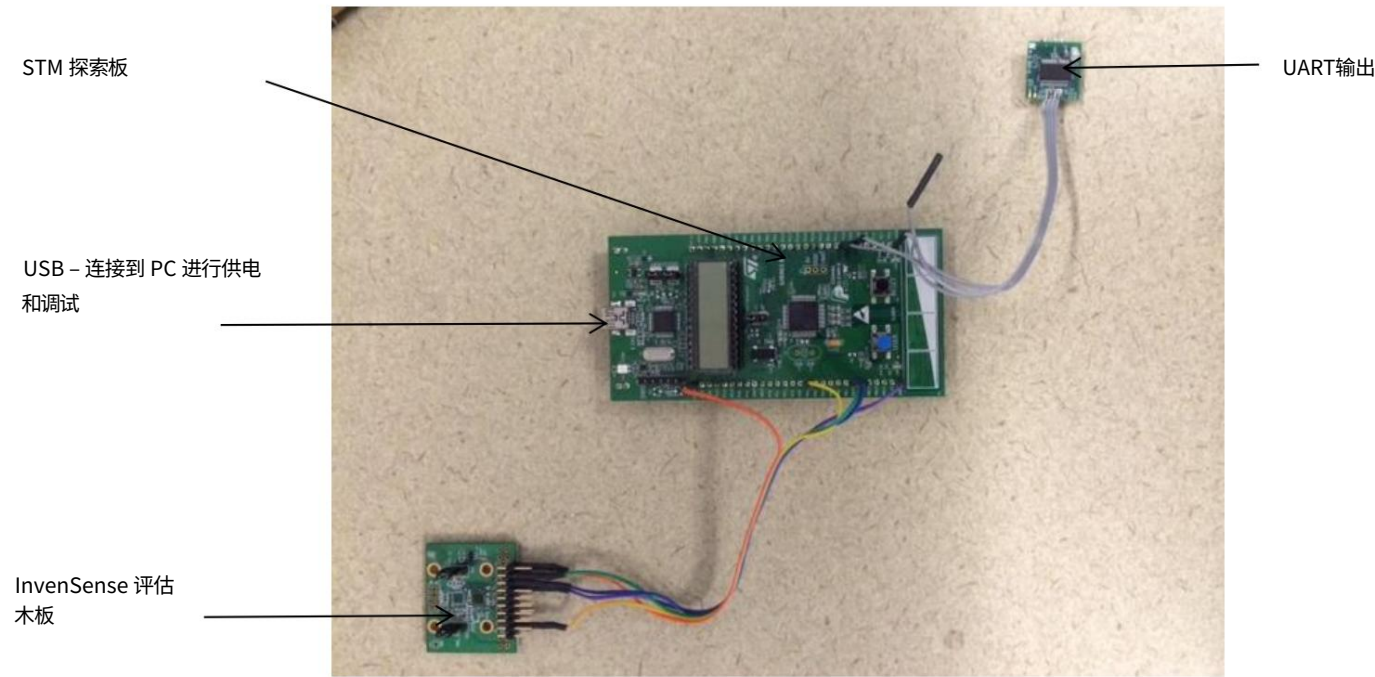


- Motion Driver 6.12 源文件
- 适用于 MPU6050 或 MPU6500 或 MPU9150 或 MPU9250 的 InvenSense 评估板



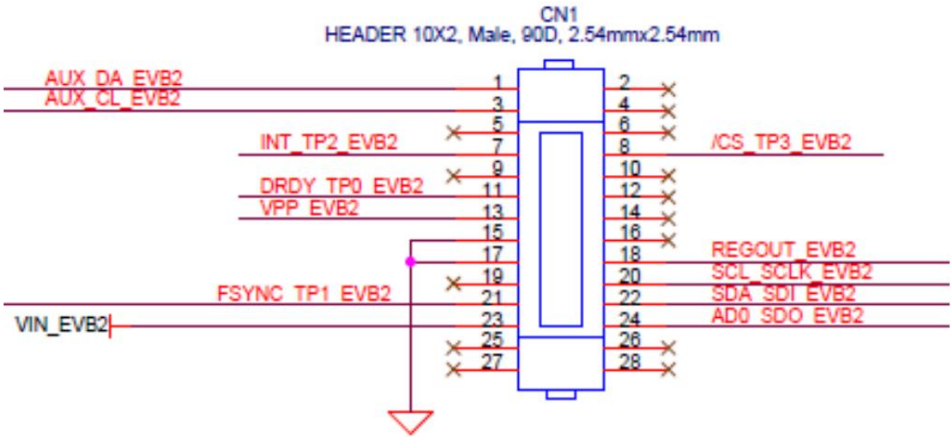
	Motion Driver 6.12 – 入门指南	文件编号:AN-EMAPS-0.0.6 修订:1.2 发布日期:2015 年 5 月 15 日
---	---------------------------	---

5.2 连接硬件



· InvenSense 评估板与发现板的连接

从 InvenSense 评估板到发现板的连接需要在两个 PCB 板之间进行布线。InvenSense 评估板引脚输出都相似





要连接到 Discovery Board, 您需要连接这 5 个引脚

EVB 接头引脚 数字	描述	探索板 GPIO 引脚 数字
3	INT 输出	PA1
13	接地	接地
19	VCC_IN	EXT_3V
16	I ² C SCL	PB10
18	I ² C SDA	PB11

· 探索板 UART 输出

MD6.12 通过其 UART1 引脚通过数据输出。python 客户端使用数据为用户显示信息。引脚是

探索板 UART 输出 针号	描述
PA2	串口发送
PA3	UART 接收

您需要使用 UART 转换器连接 PC。有多种 UART 转串口或 UART 转 USB 转换器可用。

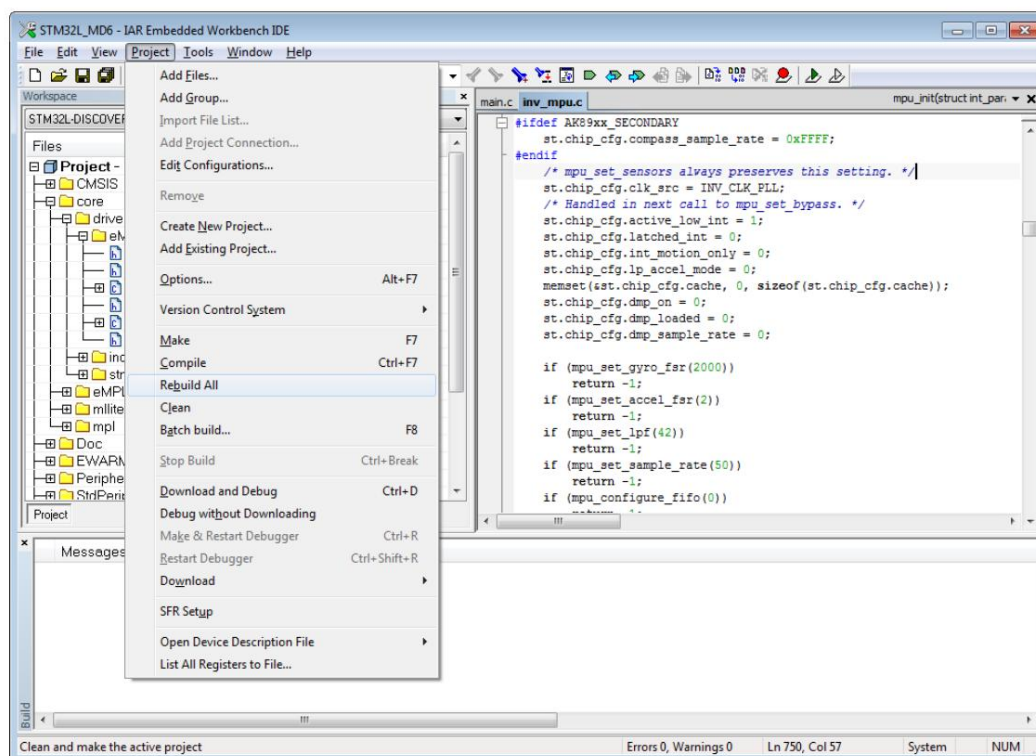
5.3 打开和编译 IAR 项目

- 双击 IAR ARM 项目文件以在 IAR ARM 编译器中自动打开工作区。项目文件在目录下

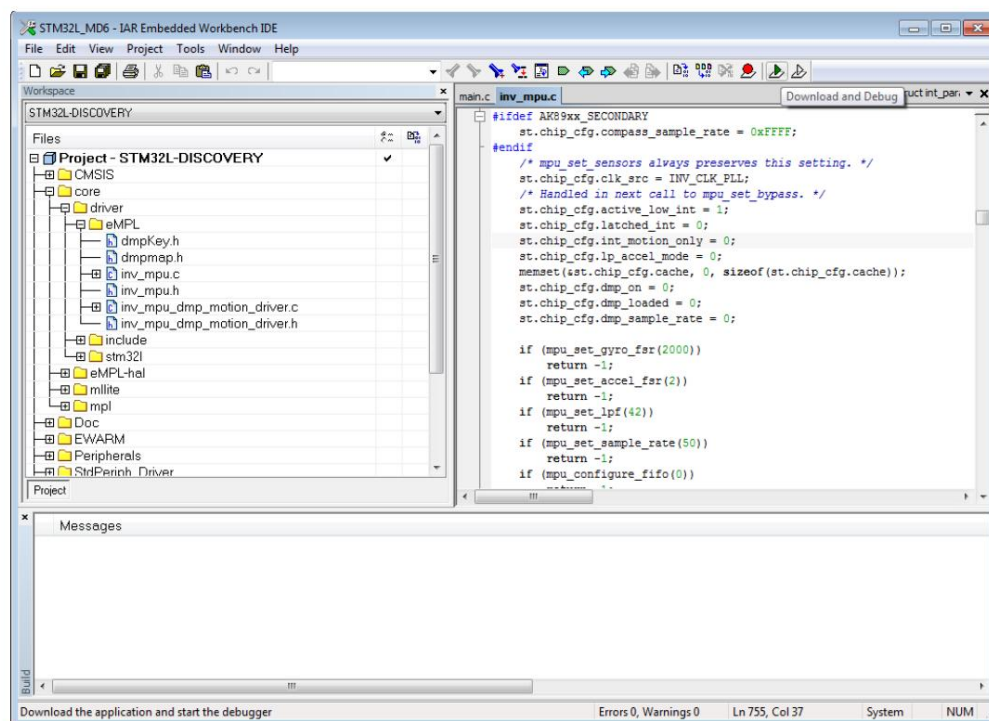
../STM32F4_MD6\Projects\emD6\EWARMSTM32F_MD6.eww



- 选择“项目”下拉菜单和“全部重建”



- 连接硬件后,点击“下载和调试”图标





6 Python客户端

发布包中包含一个 python 客户端,用于测试性能和显示日志信息。客户端可以在release包目录下找到

..\eMPL-pythonclient\

python 客户端还接受用户输入并提供示例 HAL 应用程序的输入。用户将能够启用/禁用传感器、启用计算算法、启用硬件功能以及查看日志信息。您需要安装 Python (2.5 及更高版本)、pyserial 和 pygame 才能执行 Python 脚本。



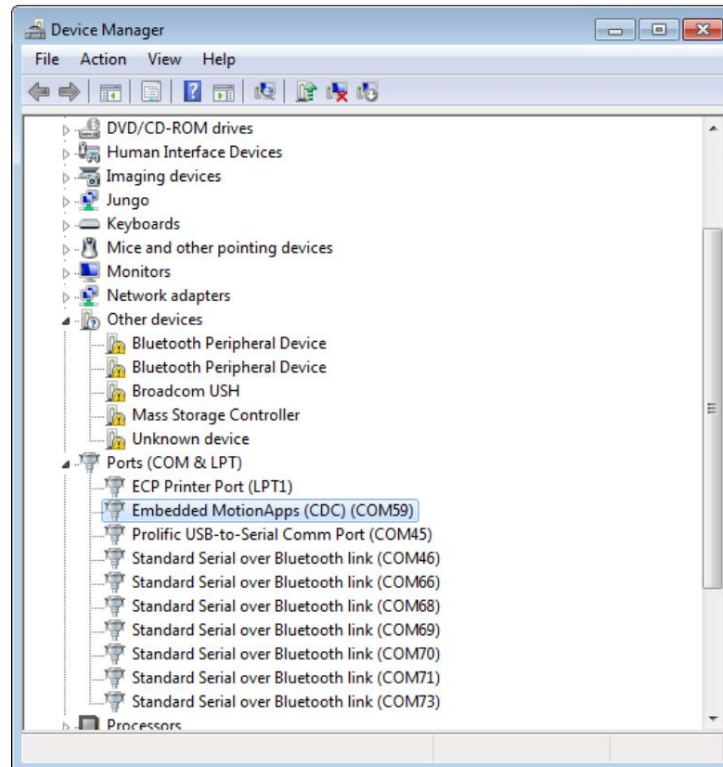
- 安装 Python 2.7 (32 位版本) 或更高版本、pyserial 和 pygame

蟒蛇: <https://www.python.org/downloads/>

pyserial: <https://pypi.python.org/pypi/pyserial>

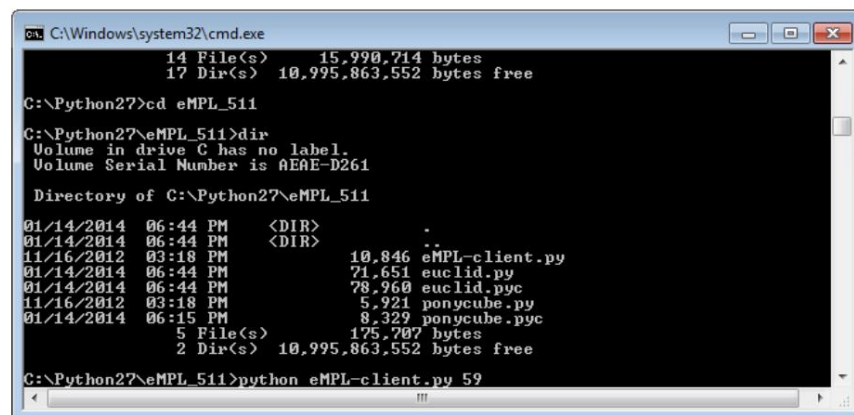
Pygame: <http://www.pygame.org/download.shtml>


- 将您的闪存和工作硬件连接到您的 PC, 并在设备中找到 COM 端口管理器, 如果连接的设备



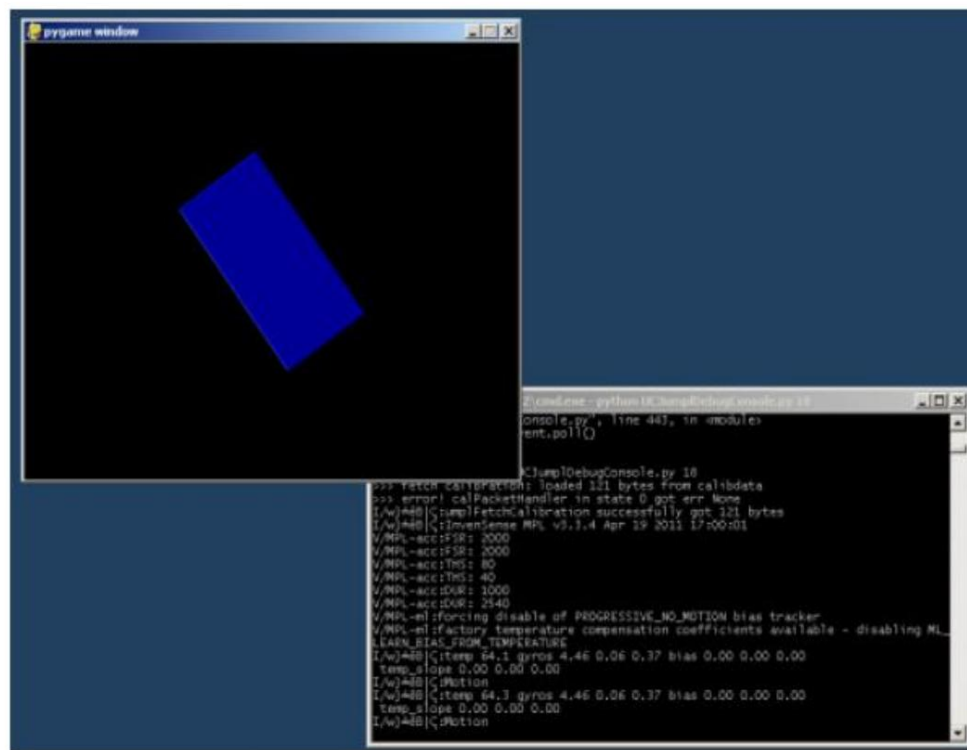
- 通过打开命令提示符窗口启动 python 客户端并浏览到 python 客户端直接输入以下命令

python eMPL-client.py <COM PORT NUMBER>



	Motion Driver 6.12 – 入门指南	文件编号: AN-EMAPS-0.0.6 修订: 1.2 发布日期: 2015 年 5 月 15 日
---	---------------------------	--

- 2 个窗口将弹出一个。图 1 包含一个 3D 立方体,它对应于从设备输出的四元数角度。另一个窗口将显示任何相关的日志或数据



- Motion Driver 6.12 可以接受输入命令并显示各种不同的数据。您必须首先确保立方体窗口是焦点窗口,然后键入输入命令。

对于 TI-MSP430,您必须先输入“inv”,然后再输入命令。

对于 IAR 项目,您只需键入命令即可。

命令“l”、“s”和“x”仅适用于 MSP430。

- o “8” :切换加速度传感器
- o 9 :切换陀螺仪传感器
- o “0” :切换罗盘传感器
- o a :打印 Accel 数据
- o g :打印陀螺仪数据
- o c :打印罗盘数据
- o e :以半径打印 Euler 数据
- o r :打印旋转矩阵数据
- o q :打印四元数



- o h : 以度数打印标题数据
- o 我 : 打印直线加速度数据
- o o : 打印重力矢量数据
- o w : 获取指南针的准确度和状态
- o d : 注册转储
- o p : 在 20Hz 采样时开启低功耗加速模式
- o l : 从闪存加载校准数据
- o s : 将校准数据保存到闪存
- o t : 运行工厂自检和校准程序
- o “1” : 将传感器输出数据速率更改为 10Hz
- o “2” : 将传感器输出数据速率更改为 20Hz
- o “3” : 将传感器输出数据速率更改为 40Hz
- o “4” : 将传感器输出数据速率更改为 50Hz
- o “5” : 将传感器输出数据速率更改为 100Hz
- o , : 仅对 DMP 手势设置中断
- o . : 将中断设置为 DMP 数据就绪
- o 6 : 打印计步器数据
- o 7 : 重置计步器数据
- o f : 打开/关闭 DMP
- o m : 进入低功耗中断模式
- o “x” : 重置 MSP430
- o v : 切换 DMP 低功耗四元数生成