



用QQ帐号登录

只需一步，快速开始

用户名

自动登录

找回密码

密码

登录

注册

论坛

Arduino精华

WIKI

其他精华

资源下载

淘宝杂货铺

快捷导航

请输入搜索内容

帖子

搜索

热搜: mpu6050 w5100 yeelink 红外 舵机 蓝牙 wifi 无线 1602 串口 lcd 语音 陀螺仪

论坛

开源软硬件

Arduino

arduino学习笔记37 - Arduino Uno + MPU6050首例整合性6 ...

发帖

返回列表

1

2

3

4

5

6

7

1 / 7 页

下一页

查看: 5463 | 回复: 69

Randy



85

主题

8

好友

2832

积分

版主



发消息

arduino学习笔记37 - Arduino Uno + MPU6050首例整合性6轴演示实验

[复制链接]



发表于 2012-5-24 12:02:41 | 只看该作者 | 倒序浏览

楼主

电梯直达

本帖最后由 Randy 于 2012-9-27 23:05 编辑

经过和lucsong 一起学习了几天时间，慢慢的有些了解MPU6050这个6轴的姿态模块，现在决定整理一下这个模块与Arduino的结合使用方法！（如有错误麻烦请指出，谢谢！）

Mpu6050为全球首例整合3轴陀螺仪、3轴加速器、含9轴融合演
MPU-6000为全球首例整合性6轴运动处理组件，相较于多组件方案，免除了组合陀螺仪与加速器时之轴间差的问题，减少了大量的包装空间。MPU-6000整合了3轴陀螺仪、3轴加速器，并含可藉由第二个I2C端口连接其他厂牌之加速器、磁力传感器、或其他传感器的数位运动处理(DMP: Digital Motion Processor)硬件加速引擎，由主要I2C端口以单一数据流的形式，向应用端输出完整的9轴融合演算技术
InvenSense的运动处理资料库，可处理运动感测的复杂数据，降低了运动处理运算对操作系统的负荷，并为应用开发提供架构化的API。
MPU-6000的角速度全格感测范围为±250、±500、±1000与±2000°/sec (dps)，可准确追踪快速与慢速动作，并且，用户可程式控制的加速器全格感测范围为±2g、±4g±8g与±16g。产品传输可透过最高至400kHz的I2C或最高达20MHz的SPI。
MPU-6000可在不同电压下工作，VDD供电电压介为2.5V±5%、3.0V±5%或3.3V±5%，逻辑接口VVDIO供电为1.8V± 5%。MPU-6000的包装尺寸4x4x0.9mm(QFN)，在业界是革命性的尺寸。其他的特征包含内建的温度感测器、包含在运作环境中仅有±1%变动的振荡器。

应用

可能感兴趣的内容：

- 关于mpu6050调试
- 请教一下MPU6050的使用问题,谢谢
- stm32_mpu6050换算异常
- DS-学习笔记02--MPU6050数据分析与滤波
- mpu6050测出的角速度不准确
- + 更多"MPU6050"相关帖子

ronic Image Stabilization)

al Image Stabilization)

mpu6050 平衡车

mpu6050 操作

mpu6050应用

mpu6050 算法

mpu6050 驱动

智能型手机

平板装置设备

手持型游戏产品

游戏机

3D遥控器

可携式导航设备

特征

- 1、以数字输出6轴或9轴的旋转矩阵、四元数(quaternion)、欧拉角格式(Euler Angle forma)的融合演算数据。
- 2、具有131 LSBs/°/sec 敏感度与全格感测范围为±250、±500、±1000与±2000°/sec 的3轴角速度感测器(陀螺仪)。

2 可程式控制 可程式控制范围为±2g ±4g ±8g和±16g的3轴加速器

- 3、可编程控制，且可编程范围从 $\pm 2g$ 、 $\pm 4g$ 、 $\pm 8g$ 到 $\pm 16g$ 的加速度。
 - 4、移除加速器与陀螺仪轴间敏感度，降低设定给予的影响与感测器的漂移。
 - 5、数字运动处理(DMP: Digital Motion Processing)引擎可减少复杂的融合演算数据、感测器同步化、姿势感应等的负荷。
 - 6、运动处理数据库支持Android、Linux与Windows
 - 7、内建之运作时间偏差与磁力感测器校正演算技术，免除了客户须另外进行校正的需求。
 - 8、以数位输出的温度传感器
 - 9、以数位输入的同步引脚(Sync pin)支援视频电子影相稳定技术与GPS
 - 10、可程式控制的中断(interrupt)支援姿势识别、摇摄、画面放大缩小、滚动、快速下降中断、high-G中断、零动作感应、触击感应、摇动感应功能。
 - 11、VDD供电电压为 $2.5V \pm 5\%$ 、 $3.0V \pm 5\%$ 、 $3.3V \pm 5\%$ ；VDDIO为 $1.8V \pm 5\%$
 - 12、陀螺仪运作电流：5mA，陀螺仪待机电流：8A；加速器运作电流：8A，加速器省电模式电流：8A@10Hz
 - 13、高达400kHz快速模式的I2C，或最高至20MHz的SPI串行主机接口(serial host interface)
 - 14、内建频率产生器在所有温度范围(full temperature range)仅有 $\pm 1\%$ 频率变化。
 - 15、使用者亲自测试
 - 16、10,000 g 碰撞容忍度
 - 17、为可携式产品量身订作的最小最薄包装 (4x4x0.9mm QFN)
 - 18、符合RoHS及环境标准MPU-6000为全球首例整合性6轴运动处理组件，相较于多组件方案，免除了组合陀螺仪与加速器时之轴间差的问题，减少了大量的包装空间。MPU-6000整合了3轴陀螺仪、3轴加速器，并含可藉由第二个I2C端口连接其他厂牌之加速器、磁力传感器、或其他传感器的数位运动处理(DMP: Digital Motion Processor)硬件加速引擎，由主要I2C端口以单一数据流的形式，向应用端输出完整的9轴融合演算技术
- InvenSense的运动处理资料库，可处理运动感测的复杂数据，降低了运动处理运算对操作系统的负荷，并为应用开发提供架构化的API。

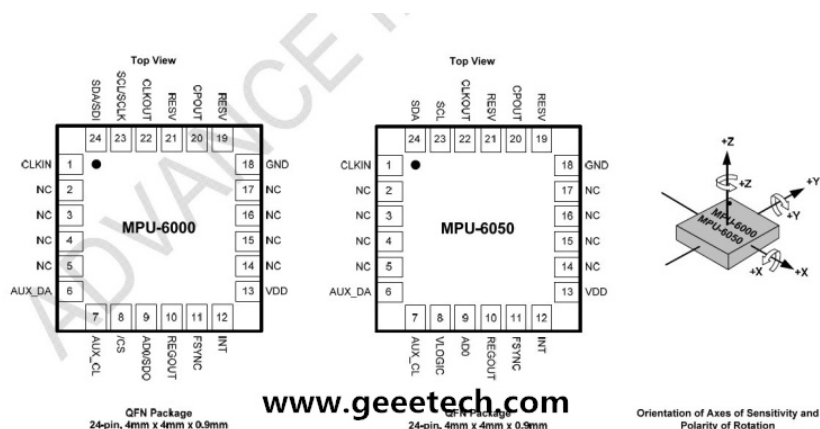
MPU-6000的角速度全格感测范围为 ± 250 、 ± 500 、 ± 1000 与 $\pm 2000^\circ/\text{sec}$ (dps)，可准确追踪快速与慢速动作，并且，用户可程式控制的加速器全格感测范围为 $\pm 2g$ 、 $\pm 4g$ 、 $\pm 8g$ 与 $\pm 16g$ 。产品传输可透过最高至400kHz的I2C或最高达20MHz的SPI。

MPU-6000可在不同电压下工作，VDD供电电压介为 $2.5V \pm 5\%$ 、 $3.0V \pm 5\%$ 或 $3.3V \pm 5\%$ ，逻辑接口VDDIO供电为 $1.8V \pm 5\%$ 。MPU-6000的包装尺寸4x4x0.9mm(QFN)，在业界是革命性的尺寸。其他的特征包含内建的温度感测器、包含在运作环境中仅有 $\pm 1\%$ 变动的振荡器。

从MPU6050的技术文档里我们可以看得出来一些重要参数出来！如果比例数是多少，芯片的特性都是可以看得出来的！

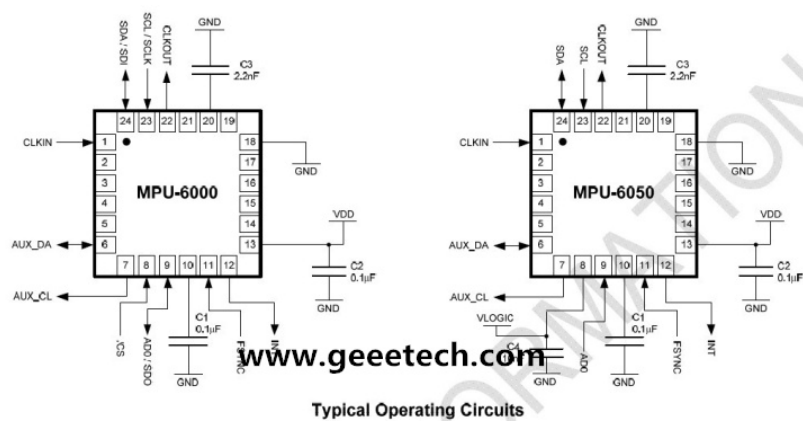
下面可以看一下以下几个图片，这样你也许会了解一些！

第一张是MPU6000与MPU6050芯片的比较！



第二张是MPU6000与MPU6050芯片的最小驱动电路的连接!

7.2 Typical Operating Circuit



第三张是陀螺仪的设计规范表格！

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	NOTES
GYROSCOPE SENSITIVITY						
Full-Scale Range	FS_SEL=0		±250		°/s	
	FS_SEL=1		±500		°/s	
	FS_SEL=2		±1000		°/s	
	FS_SEL=3		±2000		°/s	
Gyroscope ADC Word Length			16		bits	
Sensitivity Scale Factor	FS_SEL=0		131		LSB/(°/s)	
	FS_SEL=1		65.5		LSB/(°/s)	
	FS_SEL=2		32.8		LSB/(°/s)	
	FS_SEL=3		16.4		LSB/(°/s)	
Sensitivity Scale Factor Tolerance	25°C	-3		+3	%	
Sensitivity Scale Factor Variation Over Temperature			±2		%	
Nonlinearity	Best fit straight line, 25°C		0.2		%	
Cross-Axis Sensitivity			±2		%	

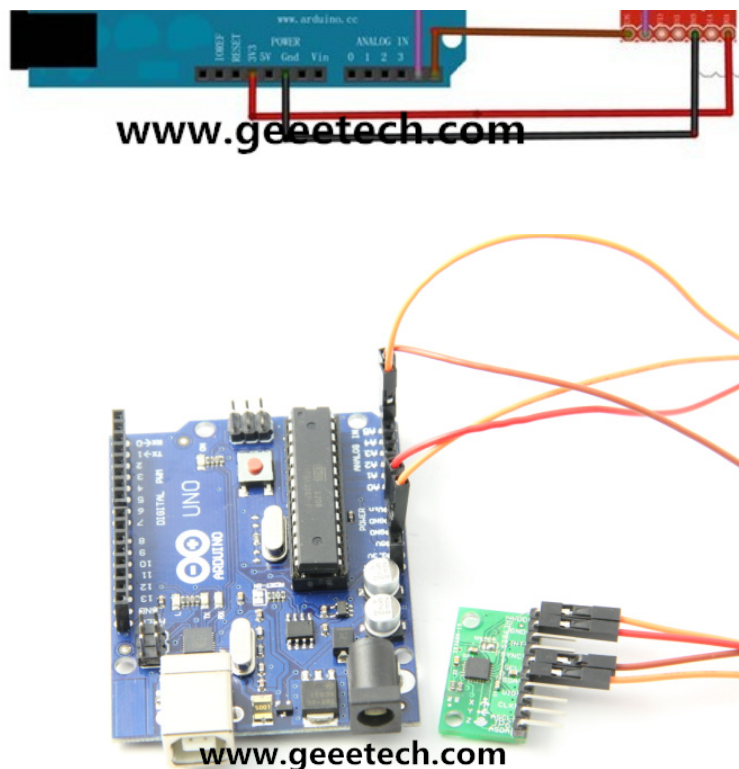
第四张是加速度的设计规范表格！

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	NOTES
ACCELEROMETER SENSITIVITY						
Full-Scale Range	AFS_SEL=0		±2		g	
	AFS_SEL=1		±4		g	
	AFS_SEL=2		±8		g	
	AFS_SEL=3		±16		g	
ADC Word Length	Output in two's complement format		16		bits	
Sensitivity Scale Factor	AFS_SEL=0		16,384		LSB/g	
	AFS_SEL=1		8,192		LSB/g	
	AFS_SEL=2		4,096		LSB/g	
	AFS_SEL=3		2,048		LSB/g	
Initial Calibration Tolerance			±3		%	
Sensitivity Change vs. Temperature	AFS_SEL=0, -40°C to +85°C		±0.02		%/°C	
Nonlinearity	Best fit straight line		0.5		%	
Cross-Axis Sensitivity			±2		%	

如果您需要更多的知识，请翻看MPU6050的英文技术文档，里面已经写的很清楚了，还有中文文档，最近在准备进行翻译，稍后有中午的话也会给大家贴出！

下面是arduino与MPU6050的小模块的连线图：





A4接SDA A5接SCL vcc接3v3商家说可以接5v但是保守起见还是接了3.3v GND接GND
不过mpu受温度的影响精度相差比较大！

注意：本模块采用的是IIC通信方式，所以我们只需要连接四跟线就可以完成电路的连接，简单方便！

接着就是提供一下测试代码给大家玩玩，方便测试！

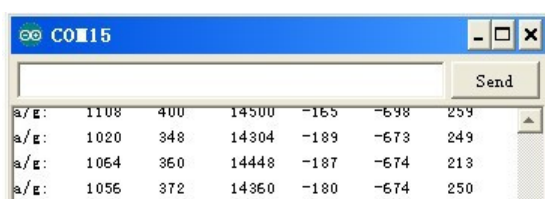
ARDUINO 代码

复制 [打印](#)

```
01. // Arduino Wire library is required if I2Cdev I2CDEV_ARDUINO_WIRE implementation
02. // is used in I2Cdev.h
03. #include "Wire.h"
04.
05. // I2Cdev and MPU6050 must be installed as libraries, or else the .cpp/.h files
06. // for both classes must be in the include path of your project
07. #include "I2Cdev.h"
08. #include "MPU6050.h"
09.
10. // class default I2C address is 0x68
11. // specific I2C addresses may be passed as a parameter here
12. // AD0 low = 0x68 (default for InvenSense evaluation board)
13. // AD0 high = 0x69
14. MPU6050 accelgyro;
15.
16. int16_t ax, ay, az;
17. int16_t gx, gy, gz;
18.
19. #define LED_PIN 13
20. bool blinkState = false;
21.
22. void setup() {
23.     // join I2C bus (I2Cdev library doesn't do this automatically)
24.     Wire.begin();
25.
26.     // initialize serial communication
27.     // (38400 chosen because it works as well at 8MHz as it does at 16MHz, but
28.     // it's really up to you depending on your project)
29.     Serial.begin(38400);
30.
```

```
31. // initialize device
32. Serial.println("Initializing I2C devices...");
33. accelgyro.initialize();
34.
35. // verify connection
36. Serial.println("Testing device connections...");
37. Serial.println(accelgyro.testConnection() ? "MPU6050 connection successful" : "MPU6050 connection
failed");
38.
39. // configure Arduino LED for
40. pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
41. }
42.
43. void loop() {
44. // read raw accel/gyro measurements from device
45. accelgyro.getMotion6(&ax, &ay, &az, &gx, &gy, &gz);
46.
47. // these methods (and a few others) are also available
48. //accelgyro.getAcceleration(&ax, &ay, &az);
49. //accelgyro.getRotation(&gx, &gy, &gz);
50.
51. // display tab-separated accel/gyro x/y/z values
52. Serial.print("a/g:\t");
53. Serial.print(ax);
54. Serial.print("\t");
55. Serial.print(ay);
56. Serial.print("\t");
57. Serial.print(az);
58. Serial.print("\t");
59. Serial.print(gx);
60. Serial.print("\t");
61. Serial.print(gy);
62. Serial.print("\t");
63. Serial.println(gz);
64.
65. // blink LED to indicate activity
66. blinkState = !blinkState;
67. digitalWrite(LED_PIN, blinkState);
68. }
```

以上这个代码是没有添加算法的，所以显示的是只是原始数据！
我们可以通过串口监视串口可以看到这样的结果！





第二个测试代码是加了简简单单的算法之后的！其实很简单，看技术文档就可以了！

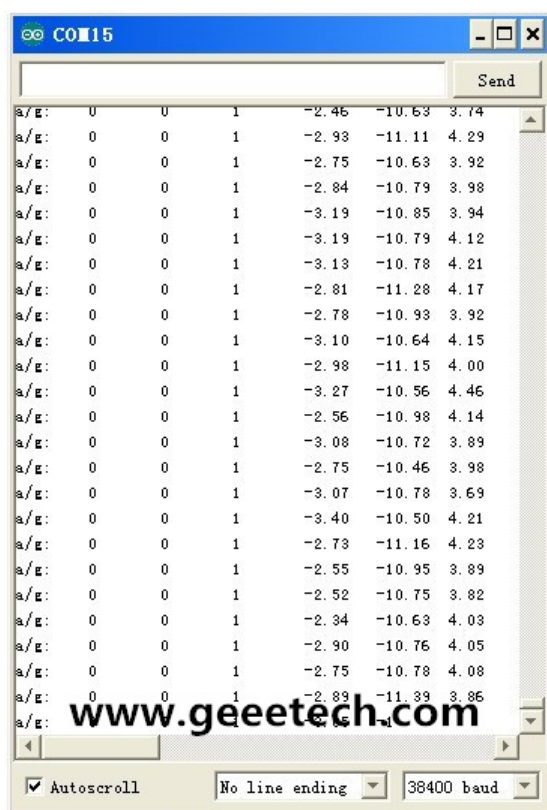
ARDUINO 代码

复制 打印

```
01. #include "Wire.h"
02. #include "I2Cdev.h"
03. #include "MPU6050.h"
04. MPU6050 accelgyro;
05.
06. int16_t ax, ay, az;
07. int16_t gx, gy, gz;
08.
09. bool blinkState = false;
10.
11. void setup() {
12.
13.     Wire.begin();
14.     Serial.begin(38400);
15.
16.     accelgyro.initialize();
17. }
18. void loop() {
19.
20.     accelgyro.getMotion6(&ax, &ay, &az, &gx, &gy, &gz);
21.     Serial.print("a/g:\t");
22.     Serial.print(ax/16384); Serial.print("\t");
23.     Serial.print(ay/16384); Serial.print("\t");
24.     Serial.print(az/16384); Serial.print("\t");
25.     Serial.print(gx/131); Serial.print("\t");
```



```
26.     Serial.print(gy/131); Serial.print("\t");
27.     Serial.println(gz/131);
28.     blinkState = !blinkState;
29.
30. }
```





以上的结果有些偏差，原因是没有经过校正的，这个只是给大家提供参考，希望对您有所帮助谢谢！

另外有什么问题，也可以去翻看lucsong的，关于MPU6050的调试帖子，里面还是有些重要的东西哦！

下面是MPU6050的因为文档，中文还在找时间翻译。

不经过同意，请勿转载，谢谢！

添加实验时的文件相关库： [I2Cdev.zip](#) (10.85 KB, 下载次数: 38)  [MPU6050.zip](#) (31.47 KB, 下载次数: 38)

 [PS-MPU-6000A\[1\].pdf](#)
1.6 MB, 下载次数: 395

本主题由 弘毅 于 2012-5-24 13:13 设置高亮

相关帖子

arduino学习笔记40 - arduino uno + bma180三轴加速度计

arduino学习笔记34 - arduino uno + color sensor（颜色传

arduino学习笔记41 - arduino uno + mma7361三轴加速度

arduino学习笔记42 - arduino leonardo + 数字震动传感器

arduino学习笔记a10 - arduino数码管骰子实验

arduino学习笔记35 - arduino uno + mq-2气体传感器演示

arduino学习笔记39 - arduino+colordunio rgb 详细讲解与

arduino学习笔记33 - mega 2560+tft3.2寸屏的演示实验

arduino学习笔记30 - eeprom读写实验

arduino学习笔记：2560+w5100试验实时室温对

查看更多>>

mpu6050

mpu6050 算法

mpu6050 中文

arduino 模拟 电路

3.3v陀螺仪芯片

手势识别

融合算法

mpu6050 配置

数据融合

mpu6050 校准

分享到：

QQ空间

腾讯微博

腾讯朋友

收藏8

支持1

反对0

回复

举报

发表于 2012-5-24 12:17:22 | 只看该作者

沙发

楼主厉害，对了上面你发的图，可以测出XYZ三个平移量，是吗？

回复

举报

发表于 2012-5-24 12:19:13 | 只看该作者

板凳

GeMark 发表于 2012-5-24 12:17

楼主厉害，对了上面你发的图，可以测出XYZ三个平移量，是吗？

可以的。具体深入的知识还有待提供，一起努力吧！

回复

举报

发表于 2012-5-24 13:38:39 | 只看该作者

地板

太好了，我已经收藏你的这个帖子了，随时关注。

回复

举报

发表于 2012-5-24 21:15:00 | 只看该作者

#

GeMark



4

主题

1

好友

238

积分

中级会员



发消息

Randy



85

主题

8

好友

2832

积分

版主



发消息

GeMark



4

主题

1

好友

238

积分

中级会员



发消息

lucsonq



3主题

4好友

144积分

注册会员



发消息

Randy



85主题

8好友

2832积分

版主



发消息

darkorigin



0主题

0好友

699积分

高级会员



发消息

Randy



85主题

8好友

2832积分

版主



发消息

一定要顶，randy文笔真好，希望快点翻译出来，加油👍

回复

举报

 发表于 2012-5-24 21:20:03 | 只看该作者

6#

lucsong 发表于 2012-5-24 21:15👍

一定要顶，randy文笔真好，希望快点翻译出来，加油

好，见笑了，我的文笔不好，读书时语文作文常常不懂写！悲催！嗯，抓时间出来才行。最近时间也紧，很多东西要学习，呵呵！

回复

举报

 发表于 2012-5-25 12:04:41 | 只看该作者

7#

淘宝上看到的成品单6050模块 只要50块钱了。芯片30 性价比还是很高的，加一个磁定向做四轴的传感就完全够了（目前四轴的传感最多的就是4个模块 三轴陀螺 加速计 磁定向 气压，其中气压实际上可有可无）三轴陀螺加上加速度可以有效的解决长时间使用三轴陀螺的数据偏差（可以理解为转长了，芯片晕了）。美好啊~~~~

回复

举报

 发表于 2012-5-25 13:04:09 | 只看该作者

8#

darkorigin 发表于 2012-5-25 12:04👍

淘宝上看到的成品单6050模块 只要50块钱了。芯片30 性价比还是很高的，加一个磁定向做四轴的传感就完全够了 ...

是的，单个芯片那么贵，一个模块也就50元，这是市场所逼的结果，气压计我也觉得要不要无所谓，我比较同意你后面的那句话！👍

回复

举报

www.geek-workshop.com /thread-1017-1-1.html

9/10

darkorigin



0主题

0好友

699积分

高级会员



发消息

发表于 2012-5-25 15:46:26 | 只看该作者

9#

Randy 发表于 2012-5-25 13:04

是的，单个芯片那么贵，一个模块也就50元，这是市场所逼的结果，气压计我也觉得要不要无所谓，我比较同意 ...

气压计主要是用来辅助计算所在海拔的（气压和海拔有对应关系），但是物理学基本常识告诉我们，这些都是相对的。因为天气对气压也有影响的。所以测得的其他和海拔的关系还要做修正。何况我们又不搞测绘。要啥子海拔嘛。如果要搞自动点对点飞行，直接上GPS就好了嘛，海拔更清晰。

回复

举报

nongxiaoming



0主题

0好友

22积分

新手上路



发消息

发表于 2012-5-26 13:25:44 | 只看该作者

10#

这个我做了，但不是在Arduinio上面的，我是用STM32做的，几周前的了，今天刚刚买了个ardunio玩玩~

回复

举报

发帖

返回列表

1

2

3

4

5

6

7

1 / 7 页

下一页

高级模式

您需要登录后才可以回帖 登录 | 注册

 用QQ帐号登录

发表回复

☐ 回帖后跳转到最后一页

Powered by Discuz! X2.5

© 2001-2012 Comsenz Inc.

Archiver | 极客工坊 (浙ICP备09023225号)

GMT+8, 2012-10-16 15:00 , Processed in 0.214609 second(s), 28 queries .

www.geek-workshop.com /thread-1017-1-1.html

10/10