在[Android](http://www.linuxidc.com/topicnews.aspx?tid=11)2.3 gingerbread系统中，google提供了11种传感器供应用层使用。

#define SENSOR\_TYPE\_ACCELEROMETER       1 //加速度

#define SENSOR\_TYPE\_MAGNETIC\_FIELD      2 //磁力

|  |
| --- |
|  |

#define SENSOR\_TYPE\_ORIENTATION         3 //方向

#define SENSOR\_TYPE\_GYROSCOPE           4 //陀螺仪

#define SENSOR\_TYPE\_LIGHT               5 //光线感应

#define SENSOR\_TYPE\_PRESSURE            6 //压力

#define SENSOR\_TYPE\_TEMPERATURE         7 //温度

#define SENSOR\_TYPE\_PROXIMITY           8 //接近

#define SENSOR\_TYPE\_GRAVITY             9 //重力

#define SENSOR\_TYPE\_LINEAR\_ACCELERATION 10//线性加速度

#define SENSOR\_TYPE\_ROTATION\_VECTOR     11//旋转矢量

我们依次看看这十一种传感器

1 加速度传感器

加速度传感器又叫G-sensor，返回x、y、z三轴的加速度数值。

该数值包含地心引力的影响，单位是m/s^2。

将[手机](http://www.linuxidc.com/mobile/index.htm)平放在桌面上，x轴默认为0，y轴默认0，z轴默认9.81。

将[手机](http://www.linuxidc.com/mobile/index.htm)朝下放在桌面上，z轴为-9.81。

将[手机](http://www.linuxidc.com/mobile/index.htm)向左倾斜，x轴为正值。

将[手机](http://www.linuxidc.com/mobile/index.htm)向右倾斜，x轴为负值。

将[手机](http://www.linuxidc.com/mobile/index.htm)向上倾斜，y轴为负值。

将[手机](http://www.linuxidc.com/mobile/index.htm)向下倾斜，y轴为正值。

加速度传感器可能是最为成熟的一种mems产品，市场上的加速度传感器种类很多。

[手机](http://www.linuxidc.com/mobile/index.htm)中常用的加速度传感器有BOSCH（博世）的BMA系列，AMK的897X系列，ST的LIS3X系列等。

这些传感器一般提供±2G至±16G的加速度测量范围，采用I2C或SPI接口和MCU相连，数据精度小于16bit。

2 磁力传感器

磁力传感器简称为M-sensor，返回x、y、z三轴的环境磁场数据。

该数值的单位是微特斯拉（micro-Tesla），用uT表示。

单位也可以是高斯（Gauss），1Tesla=10000Gauss。

硬件上一般没有独立的磁力传感器，磁力数据由电子罗盘传感器提供（E-compass）。

电子罗盘传感器同时提供下文的方向传感器数据。

3 方向传感器

方向传感器简称为O-sensor，返回三轴的角度数据，方向数据的单位是角度。

为了得到精确的角度数据，E-compass需要获取G-sensor的数据，

经过计算生产O-sensor数据，否则只能获取水平方向的角度。

方向传感器提供三个数据，分别为azimuth、pitch和roll。

azimuth：方位，返回水平时磁北极和Y轴的夹角，范围为0°至360°。

0°=北，90°=东，180°=南，270°=西。

pitch：x轴和水平面的夹角，范围为-180°至180°。

当z轴向y轴转动时，角度为正值。

roll：y轴和水平面的夹角，由于历史原因，范围为-90°至90°。

当x轴向z轴移动时，角度为正值。

电子罗盘在获取正确的数据前需要进行校准，通常可用8字校准法。

8字校准法要求用户使用需要校准的设备在空中做8字晃动，

原则上尽量多的让设备法线方向指向空间的所有8个象限。

[手机](http://www.linuxidc.com/mobile/index.htm)中使用的电子罗盘芯片有AKM公司的897X系列，ST公司的LSM系列以及雅马哈公司等等。

由于需要读取G-sensor数据并计算出M-sensor和O-sensor数据，

因此厂商一般会提供一个后台daemon来完成工作，电子罗盘算法一般是公司私有产权。

4 陀螺仪传感器

陀螺仪传感器叫做Gyro-sensor，返回x、y、z三轴的角加速度数据。

角加速度的单位是radians/second。

根据Nexus S[手机](http://www.linuxidc.com/mobile/index.htm)实测：

水平逆时针旋转，Z轴为正。

水平逆时针旋转，z轴为负。

向左旋转，y轴为负。

向右旋转，y轴为正。

向上旋转，x轴为负。

向下旋转，x轴为正。

ST的L3G系列的陀螺仪传感器比较流行，iphone4和google的nexus s中使用该种传感器。

5 光线感应传感器

光线感应传感器检测实时的光线强度，光强单位是lux，其物理意义是照射到单位面积上的光通量。

光线感应传感器主要用于[Android](http://www.linuxidc.com/topicnews.aspx?tid=11)系统的LCD自动亮度功能。

可以根据采样到的光强数值实时调整LCD的亮度。

6 压力传感器

压力传感器返回当前的压强，单位是百帕斯卡hectopascal（hPa）。

7 温度传感器

温度传感器返回当前的温度。

8 接近传感器

接近传感器检测物体与[手机](http://www.linuxidc.com/mobile/index.htm)的距离，单位是厘米。

一些接近传感器只能返回远和近两个状态，

因此，接近传感器将最大距离返回远状态，小于最大距离返回近状态。

接近传感器可用于接听电话时自动关闭LCD屏幕以节省电量。

一些芯片集成了接近传感器和光线传感器两者功能。

下面三个传感器是[Android](http://www.linuxidc.com/topicnews.aspx?tid=11)2新提出的传感器类型，目前还不太清楚有哪些应用程序使用。

9 重力传感器

重力传感器简称GV-sensor，输出重力数据。

在地球上，重力数值为9.8，单位是m/s^2。

坐标系统与加速度传感器相同。

当设备复位时，重力传感器的输出与加速度传感器相同。

10 线性加速度传感器

线性加速度传感器简称LA-sensor。

线性加速度传感器是加速度传感器减去重力影响获取的数据。

单位是m/s^2，坐标系统与加速度传感器相同。

加速度传感器、重力传感器和线性加速度传感器的计算公式如下：

加速度 = 重力 + 线性加速度

11 旋转矢量传感器

旋转矢量传感器简称RV-sensor。

旋转矢量代表设备的方向，是一个将坐标轴和角度混合计算得到的数据。

RV-sensor输出三个数据：

x\*sin(theta/2)

y\*sin(theta/2)

z\*sin(theta/2)

sin(theta/2)是RV的数量级。

RV的方向与轴旋转的方向相同。

RV的三个数值，与cos(theta/2)组成一个四元组。

RV的数据没有单位，使用的坐标系与加速度相同。

举例：

sensors\_event\_t.data[0] = x\*sin(theta/2)

sensors\_event\_t.data[1] = y\*sin(theta/2)

sensors\_event\_t.data[2] = z\*sin(theta/2)

sensors\_event\_t.data[3] =   cos(theta/2)

GV、LA和RV的数值没有物理传感器可以直接给出，

需要G-sensor、O-sensor和Gyro-sensor经过算法计算后得出。

算法一般是传感器公司的私有产权。