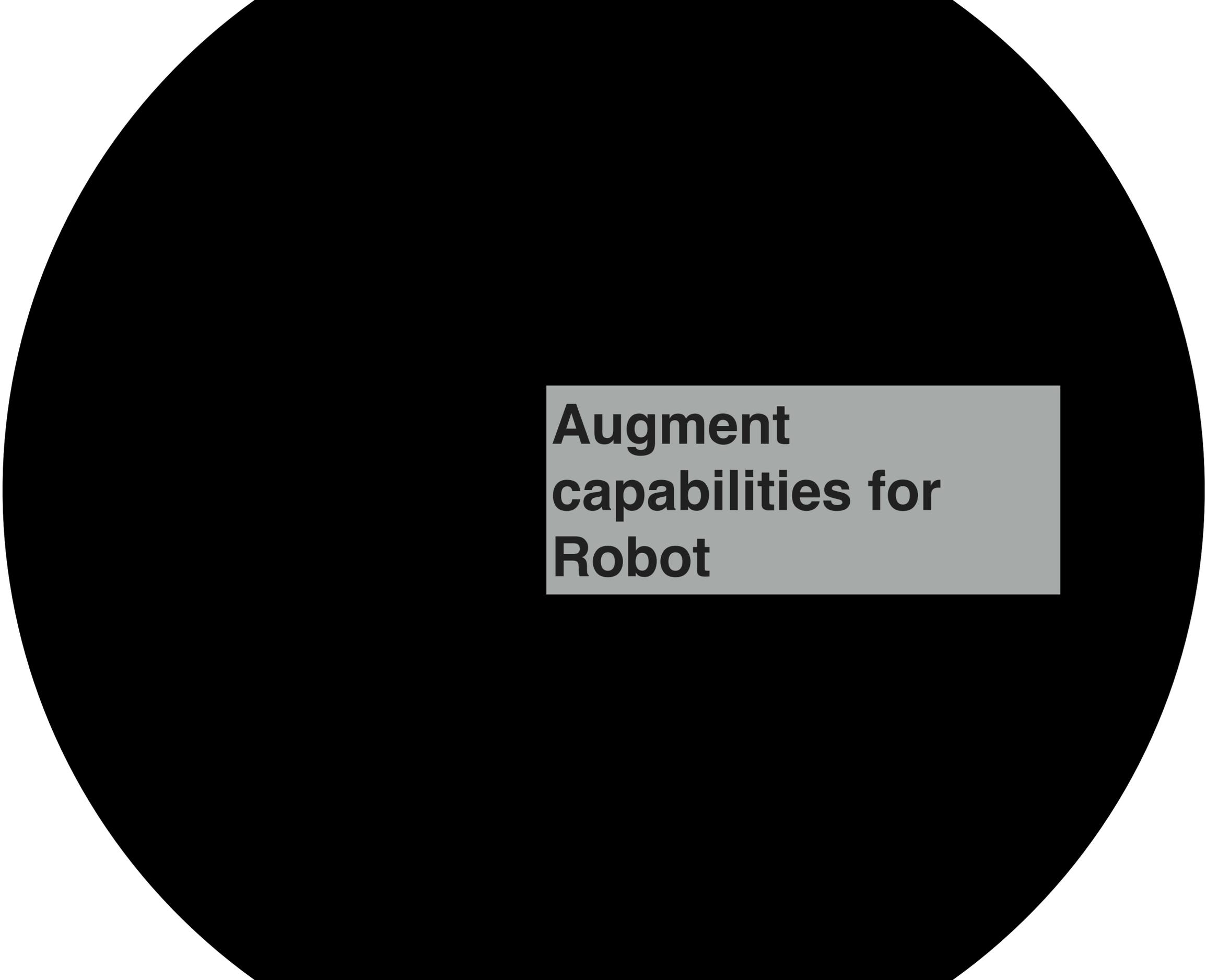


SESSION 9

Sensor Technology for Human-Robot Interaction



**Augment
capabilities for
Robot**

Types of Robot Sensors

Environment

People

Object Proximity

Environment

Ambient

温湿度传感器

气压传感器

环境光传感器

UV紫外线

Gas

甲醛传感器

烟雾传感器

PM2.5激光粉尘传感器

红外二氧化碳传感器

模拟一氧化碳传感器

Sound

MEMS麦克风传感器

模拟声音传感器

数字声音传感器

音频分析模块

People

Approaching

人体热释电红外传感器

微波运动传感器

Touch

柔性压电震动传感器

电容性触摸传感器

微波运动传感器

Bio-signal

心率传感器

手势传感器

皮电传感器

非接触体温传感器

Object Proximity

Distance detection

360°激光雷达测距仪 (16m)

超声波测距传感器 (7.5m)

5米红外测距模块 (5m)

数字防跌落 (15cm) 传感器

数字碰撞传感器

Environment

Ambient

温湿度传感器

气压传感器

环境光传感器

UV紫外线



温度范围: -40-80°C

分辨率0.1°C 误差±0.5°C

湿度范围: 0-100%RH

分辨率0.1%RH 误差±2%RH

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-637.html>

Environment

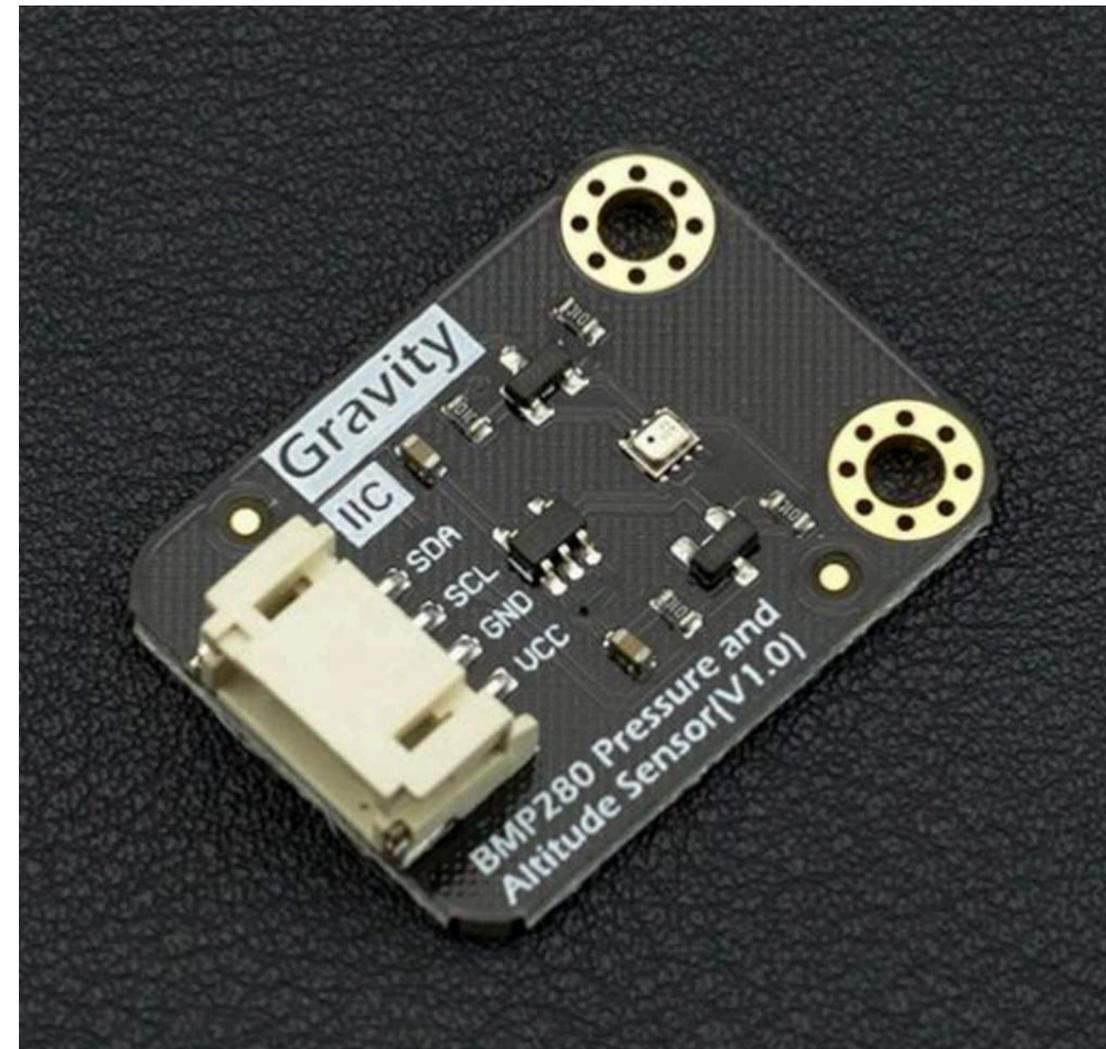
Ambient

温湿度传感器

气压传感器

环境光传感器

UV紫外线



气压测量范围:

300hPa~1100hPa (海拔+9000~-500m)

气压测量精度: 0.16Pa (±1米)

温度测量范围: 0°C~65°C

温度测量精度: 0.01°C

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-1392.html>

Environment

Ambient

温湿度传感器

气压传感器

环境光传感器

UV紫外线



基于LX1972的环境光（可见光）传感器，对可见光照度的应特性与人眼的特性类似，可以模拟人对环境光线的强度的判断。

输出模拟量。

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-983.html>

Environment

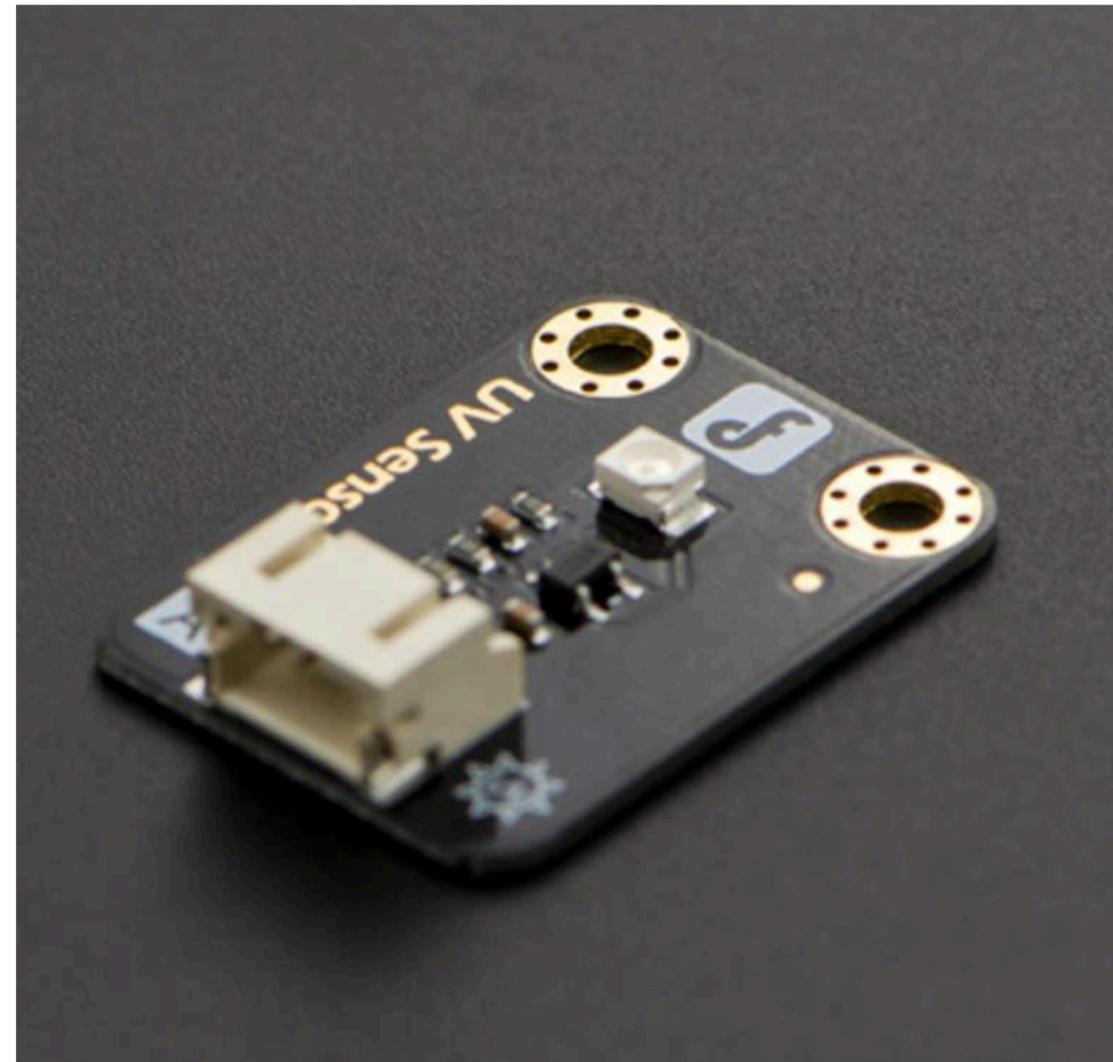
Ambient

温湿度传感器

气压传感器

环境光传感器

UV紫外线



Arduino UV紫外线传感器，直接
输出对应紫外线指数(UV INDEX)
的线性电压，输出电压范围大约
0~1100mV(对应UV INDEX值为
0~11)

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-1114.html>

Environment

Gas

甲醛传感器

烟雾传感器

PM2.5激光粉尘传感器

红外二氧化碳传感器

模拟一氧化碳传感器



Arduino兼容的甲醛传感器模组，
可方便的确测量空气中甲醛气体
的浓度，得知当前的空气质量状
况,分辨率高达0.01ppm，支持
3.3~6V宽电压输入

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-1373.html>

Environment

Gas

甲醛传感器

烟雾传感器

PM2.5激光粉尘传感器

红外二氧化碳传感器

模拟一氧化碳传感器



该款气体传感器是基于气敏元件的MQ2气体传感器，可以很灵敏的检测到空气中的烟雾、液化气、丁烷、丙烷、甲烷、酒精、氢气等气体

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-539.html>

Environment

Gas

甲醛传感器

烟雾传感器

PM2.5激光粉尘传感器

红外二氧化碳传感器

模拟一氧化碳传感器



传感器采用激光数字式通用颗粒物浓度传感器，可以用于获得单位体积内空气中0.3~10微米悬浮颗粒物个数，即颗粒物浓度。

该款传感器内置MCU，能自动测算并以数字接口形式输出，同时也可输出每种粒子的质量数据。

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-1113.html>

Environment

Gas

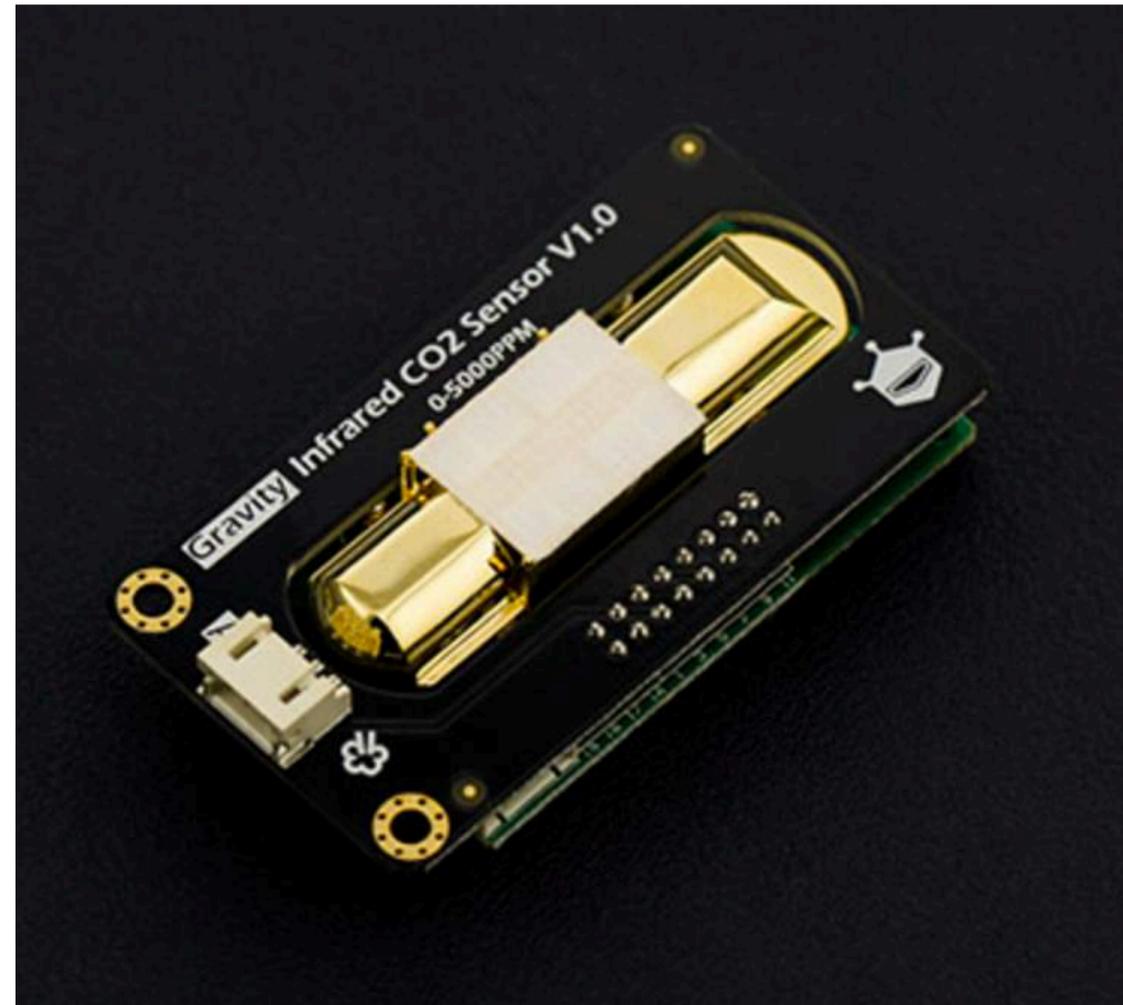
甲醛传感器

烟雾传感器

PM2.5激光粉尘传感器

红外二氧化碳传感器

模拟一氧化碳传感器



<http://www.dfrobot.com.cn/goods-539.html>

高精度红外二氧化碳传感器，有效
量程可达0~5000ppm。传感器利用
非色散红外（NDIR）原理对空气中
存在的CO2进行探测。

有益于健康的环境 CO2浓度<350ppm

健康的环境 CO2浓度<350~1000ppm

不利于健康的环境 CO2浓度2000~5000ppm

有害于健康的环境 CO2浓度>5000ppm

Environment

Gas

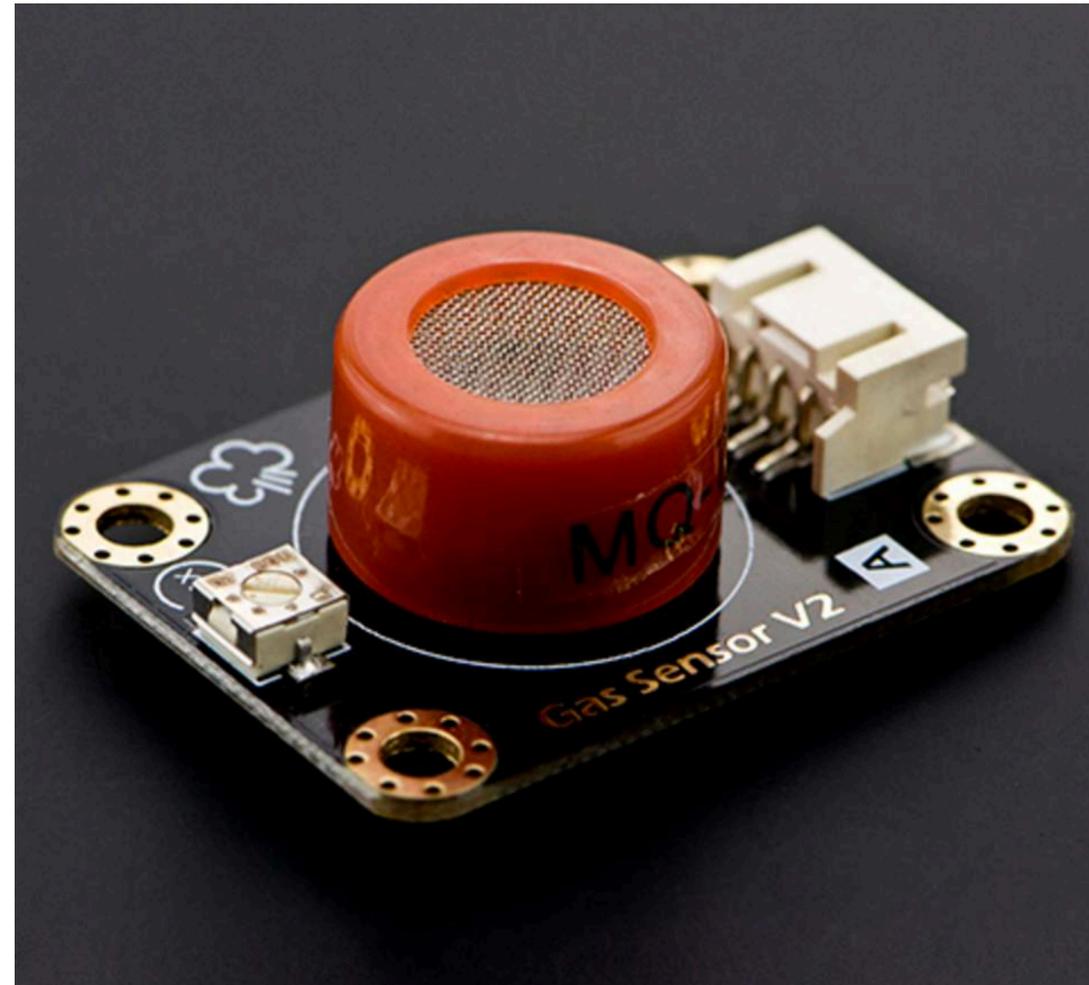
甲醛传感器

烟雾传感器

PM2.5激光粉尘传感器

红外二氧化碳传感器

模拟一氧化碳传感器



基于气敏元件的MQ7气体传感器，
可以很灵敏的检测到空气中的一氧
化碳气体

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-544.html>

Environment

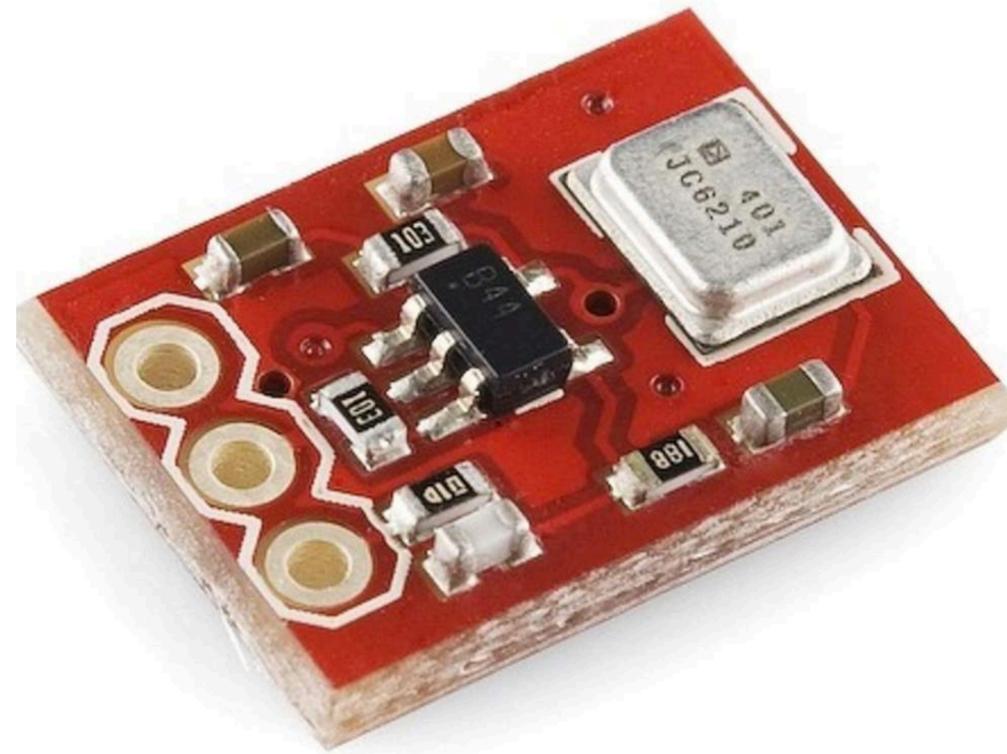
Sound

MEMS麦克风传感器

模拟声音传感器

数字声音传感器

音频分析模块



带增益为100dB放大电路的微型

MEMS（微机电系统）麦克风声音

传感器，声音传感器的输出可以连

接到任何一款带AD转换器的3.3V系

统微控制器上

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-95.html>

Environment

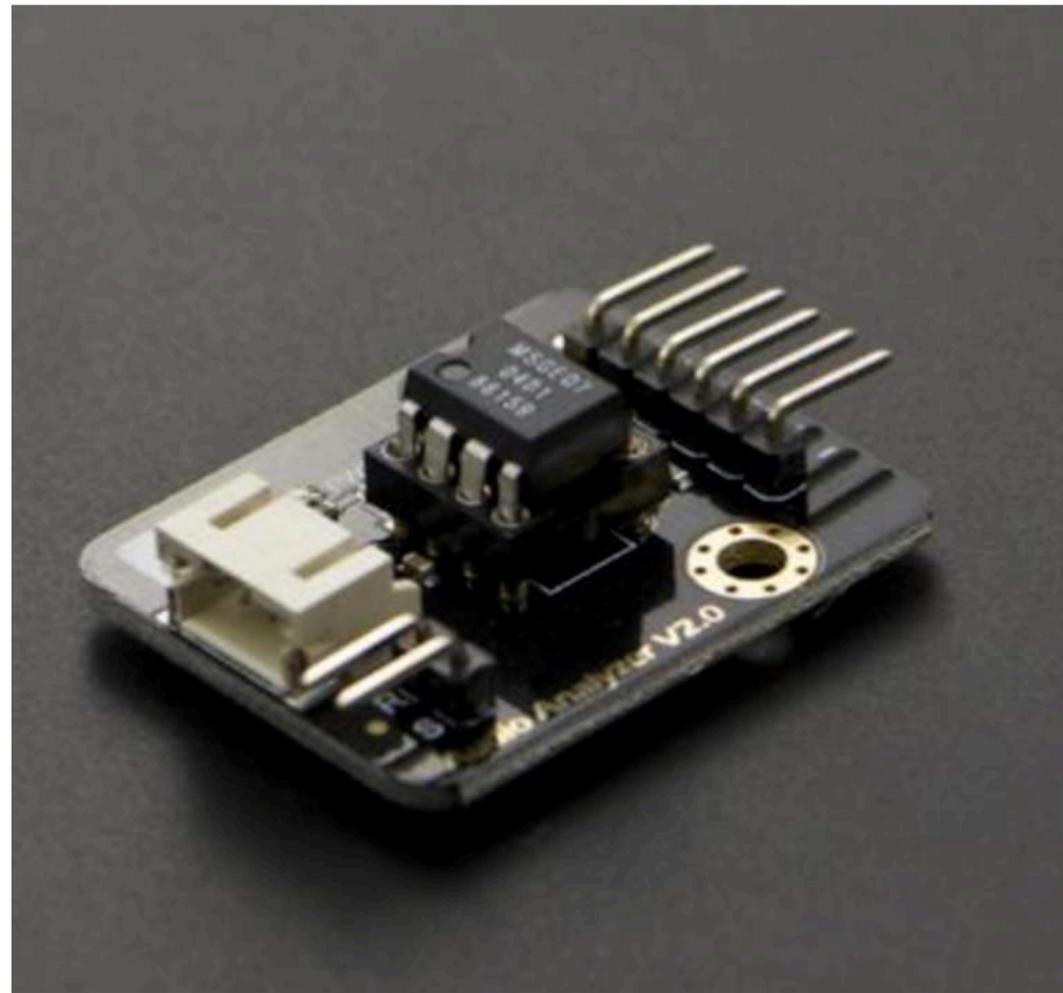
Sound

MEMS麦克风传感器

模拟声音传感器

数字声音传感器

音频分析模块



<http://www.dfrobot.com.cn/goods-157.html>

这款模块的设计基于MSGEQ7图形均衡滤波器。音频信号通过该模块会被过滤成7个波段。并且能够输出每一个频段的幅值。这七个频段分别是：63Hz，160Hz，400Hz，1KHz，2.5kHz，6.25kHz和16kHz。

People

Approaching

人体热释电红外传感器

微波运动传感器

Touch

柔性压电震动传感器

电容性触摸传感器

微波运动传感器

Bio-signal

心率传感器

手势传感器

皮电传感器

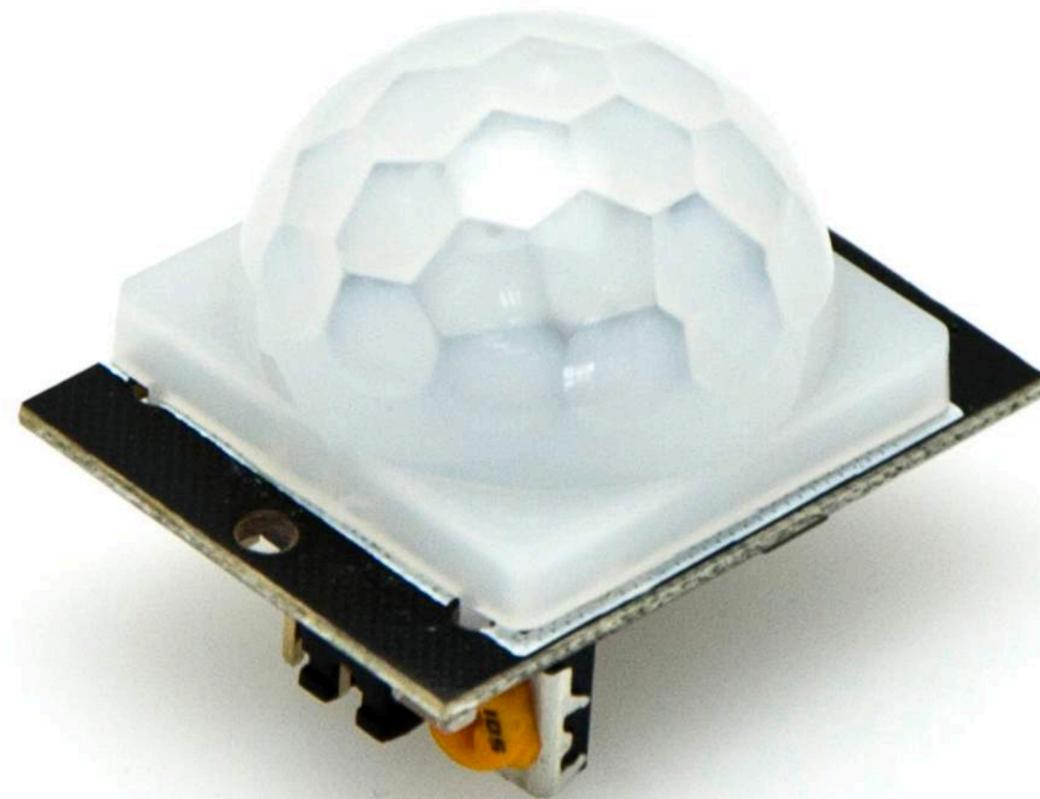
非接触体温传感器

People

Approaching

人体热释电红外传感器

微波运动传感器



热释电红外传感器是一种能检测人或动物身体发射的红外线而输出电信号的传感器，输出开关信号。

感应角度：110度

感应距离：7米

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-286.html>

People

Approaching

人体热释电红外传感器

微波运动传感器



<http://www.dfrobot.com.cn/goods-1231.html>

微波运动传感器是利用多普勒雷
达原理设计的微波移动物体探测

器。不同于一般的红外探测器，

微波传感器通过通过检测物体反
射的微波来探测物体的运动状况。

探测距离：2-16m连续可调（最小

范围2m，最大范围16m）

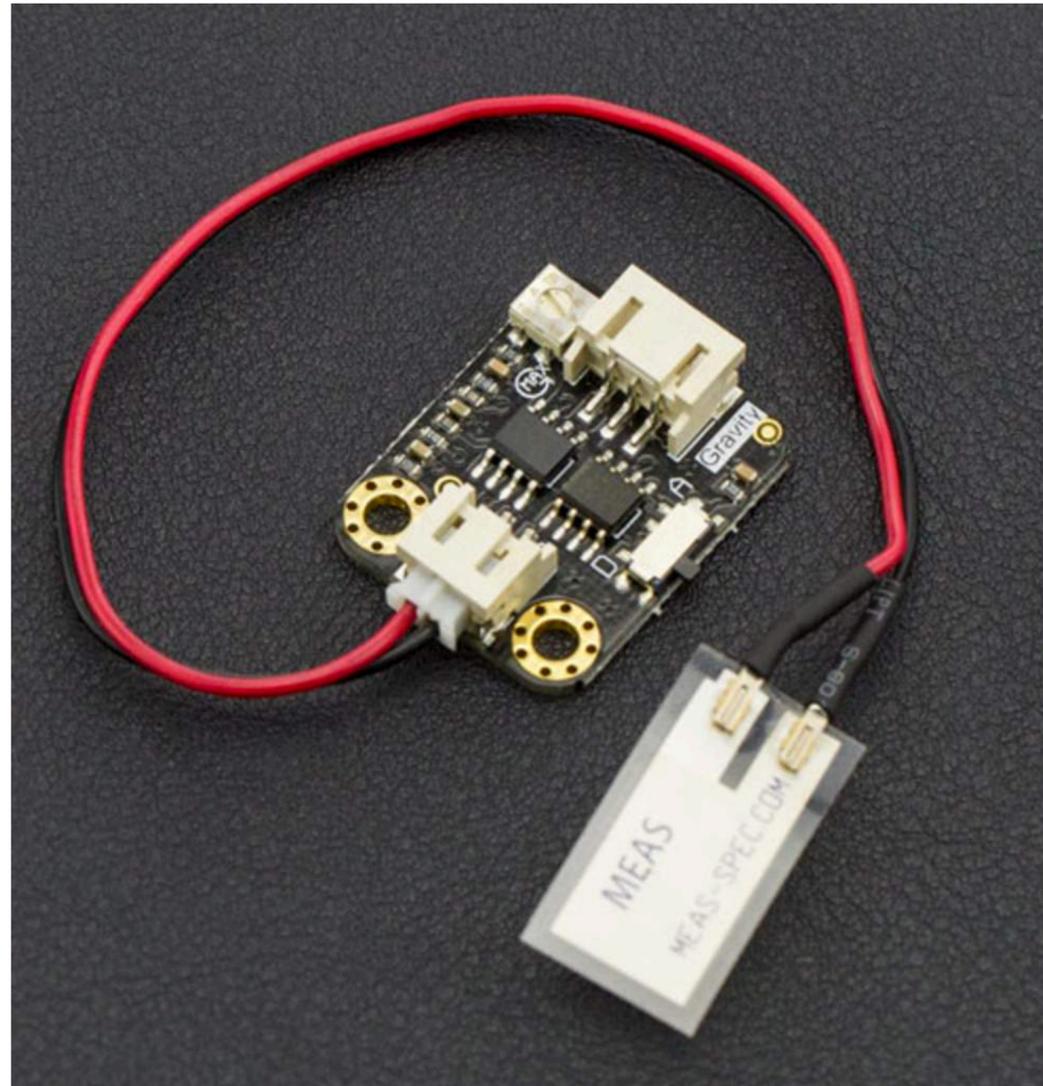
People

Touch

柔性压电震动传感器

电容性触摸传感器

微波运动传感器



<http://www.dfrobot.com.cn/goods-1366.html>

柔性压电震动传感器由一片柔性压电薄膜和一块转接板组成，能够有效检测物体受到的震动和冲击，还可以感知人体的触动。传感器不仅可以检测强烈的冲击，也可以检测细微的震动，板载一个灵敏度调节开关，拥有数字/模拟两档输出，可根据需求，调解输出阈值。

People

Touch

柔性压电震动传感器

电容性触摸传感器

微波运动传感器



触摸开关是基于电容感应原理。
人体或金属在传感器金属面上的
直接接触会被感应到。除了直接
触摸，隔着一定厚度的塑料、玻
璃等材料的接触也可以被感应到，
感应灵敏度随接触面的大小和覆
盖材料的厚度而变化。

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-91.html>

People

Bio-Signal

心率传感器

手势传感器

皮电传感器

非接触体温传感器



传感器采用PPG光电容积脉搏波描记法(PhotoPlethysmoGraphy)测量心率。这是一种低成本光学技术，通过检测皮下毛细血管内的血氧量变化量来检测对应的人体心率。

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-1339.html>

People

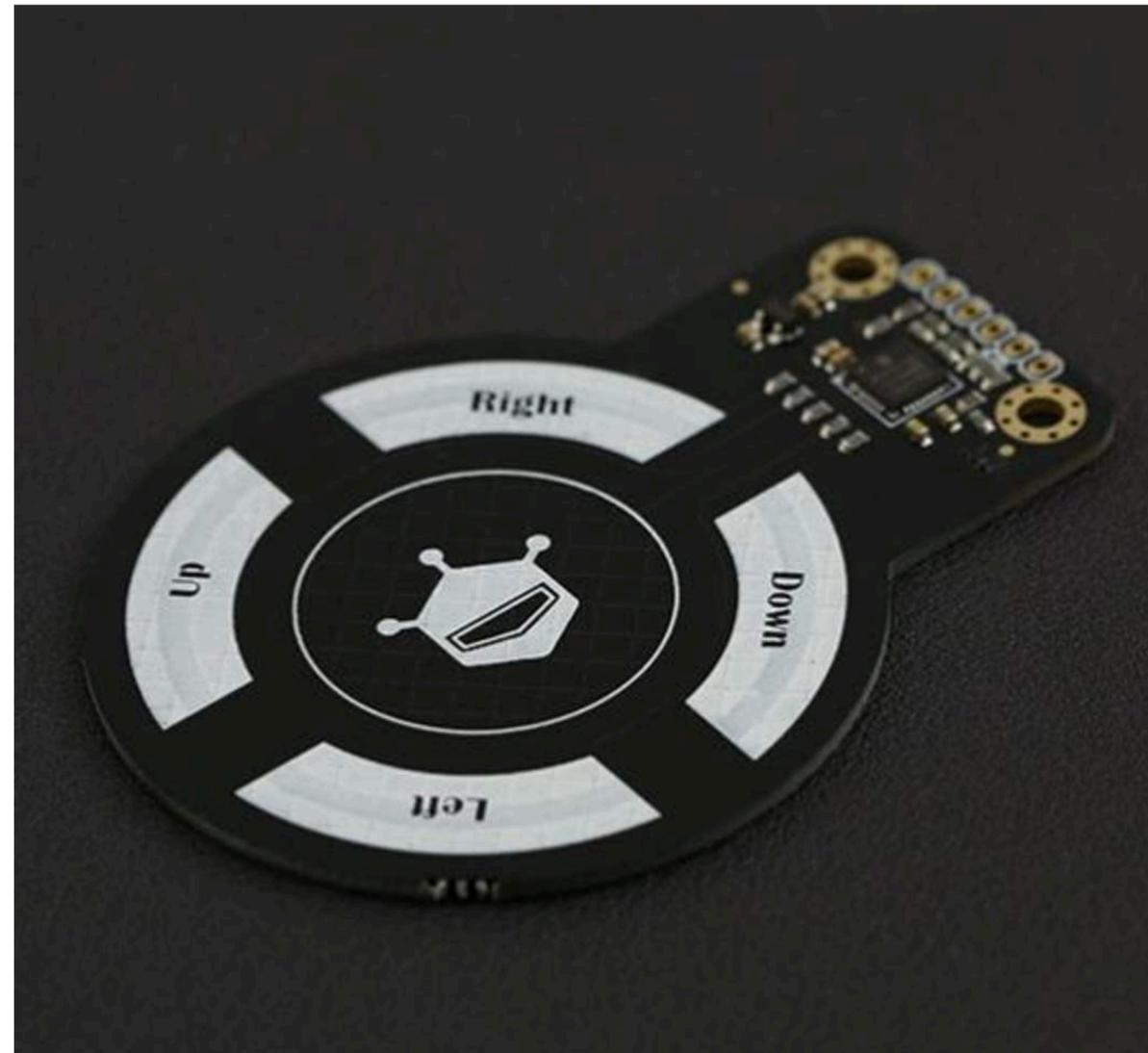
Bio-Signal

心率传感器

手势传感器

皮电传感器

非接触体温传感器



传感器可以在有效范围内识别手指的顺时针/逆时针转动方向和手指的运动方向等。传感器基于Microchip专利的GestIC®技术，采用电近场传感技术，包括了开发3D手势输入传感系统所有的块图，具有先进的3D信号处理单元，有效检测距离为0~10 cm。

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-1342.html>

People

Bio-Signal

心率传感器

手势传感器

皮电传感器

非接触体温传感器



MLX90614红外测温模块，通过探测物体红外辐射能量的大小和波长的分布来检测物体的表面温度。温度范围：-70.01°C至+382.19°C，分辨率0.01°C

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-1302.html>

Object Proximity

Distance detection

360°激光雷达测距仪 (16m)

超声波测距传感器 (7.5m)

5米红外测距模块 (5m)

数字防跌落 (15cm) 传感器

数字碰撞传感器

Object Proximity

Distance detection

360°激光雷达测距仪 (16m)

超声波测距传感器 (7.5m)

5米红外测距模块 (5m)

数字防跌落 (15cm) 传感器

数字碰撞传感器



RPLIDAR A2 可以实现在二维平面的 8 米半径范围内进行 360 度全方位的激光测距扫描，并产生所在空间的平面点云地图信息。
这些云地图信息可用于地图测绘、机器人定位导航、物体/环境建模等实际应用中。

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-1275.html>

Object Proximity

Distance detection

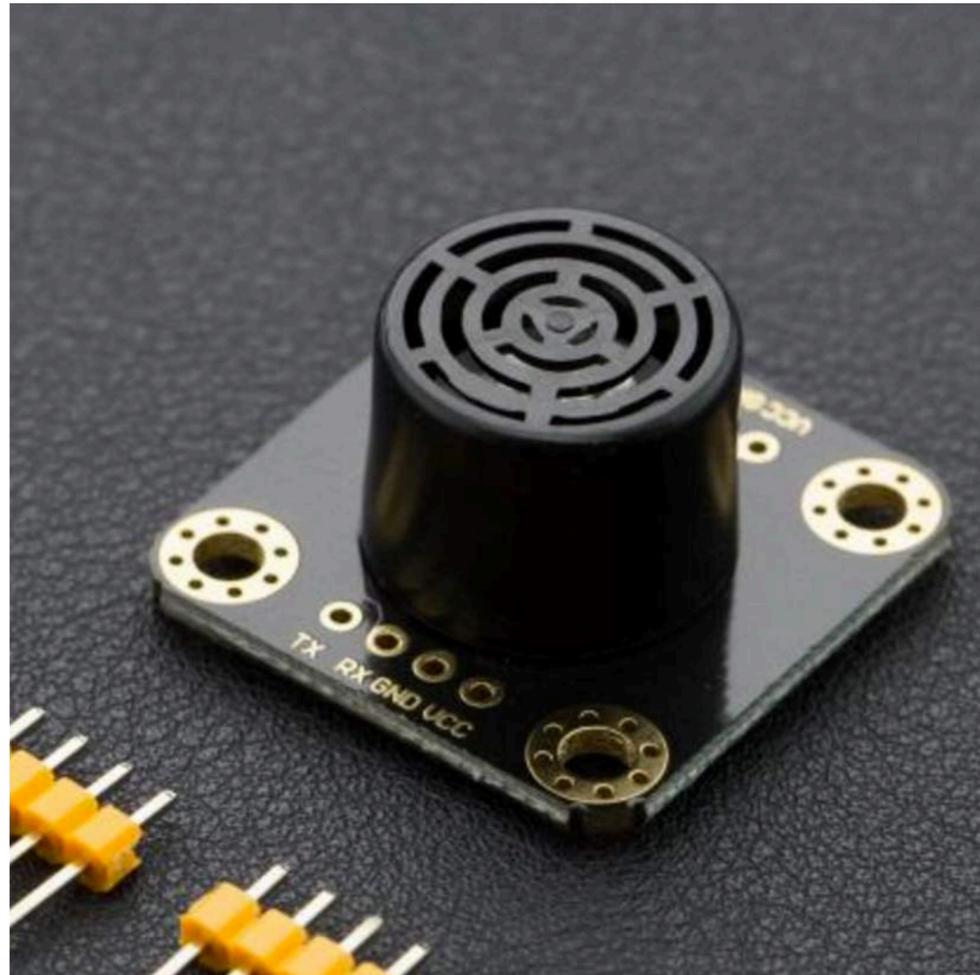
360°激光雷达测距仪 (16m)

超声波测距传感器 (7.5m)

5米红外测距模块 (5m)

数字防跌落 (15cm) 传感器

数字碰撞传感器



超低功耗的超声波测距模块，有效测量距离7.5米，支持3.0~5.5V宽电压供电，URM07内置温度传感器，可以读取周边环境温度，并自动补偿数据。传感器采用收发一体的超声波探头，探测夹角约为60°。有效量程：20~750cm。

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-1391.html>

Object Proximity

Distance detection

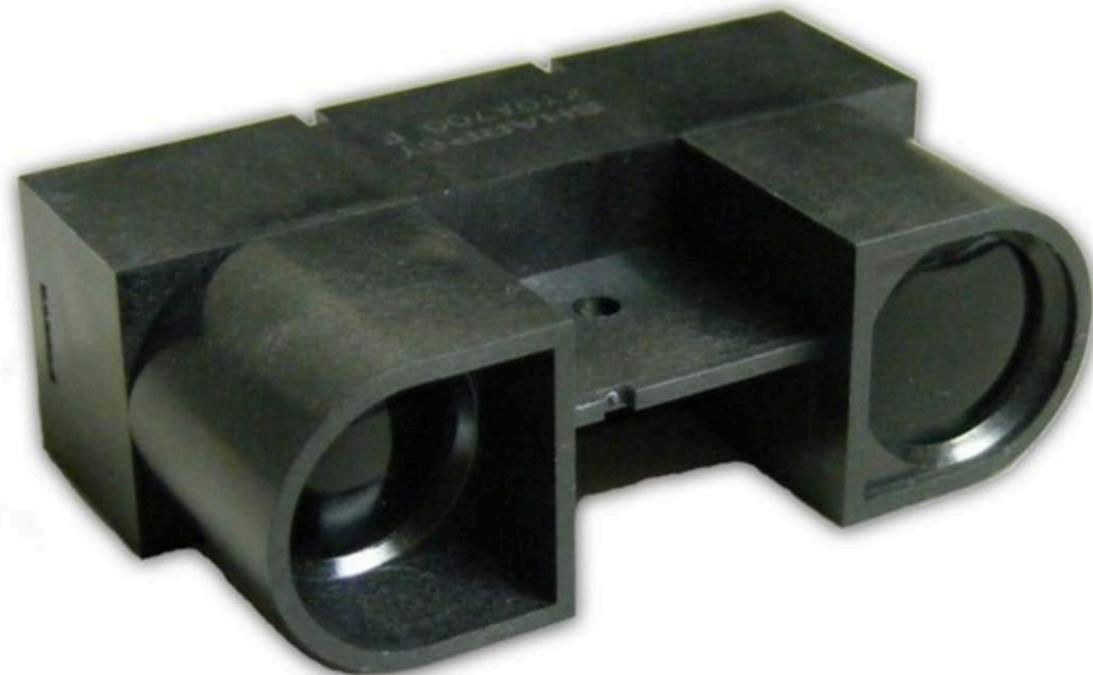
360°激光雷达测距仪 (16m)

超声波测距传感器 (7.5m)

5米红外测距模块 (5m)

数字防跌落 (15cm) 传感器

数字碰撞传感器



GP2Y0A710K是夏普红外距离传感器家族成员之一，此型号可提供最远5.5米的探测距离，属于红外测距中的高端产品，某种程度上可代替昂贵的激光测距模块，可应用于机器人的测距、避障以及高级的路径规划。

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-339.html>

Object Proximity

Distance detection

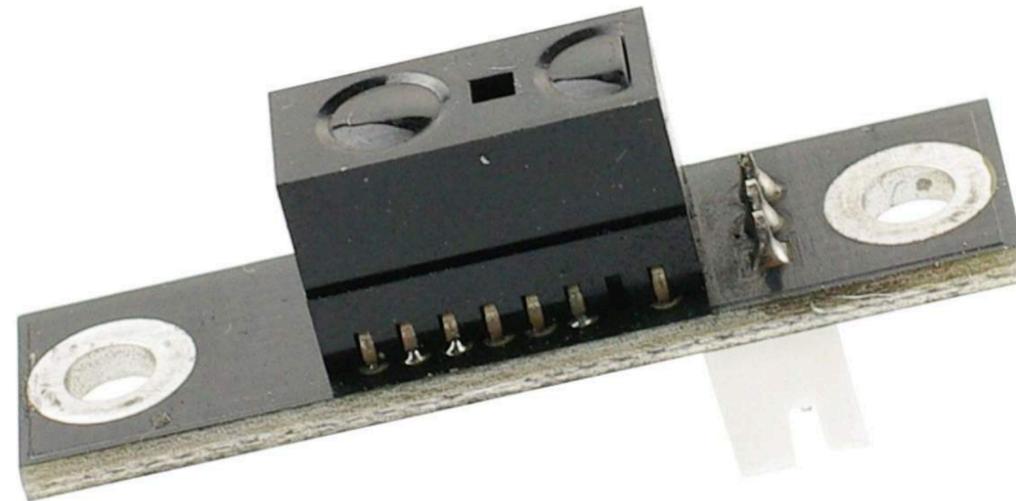
360°激光雷达测距仪 (16m)

超声波测距传感器 (7.5m)

5米红外测距模块 (5m)

数字防跌落 (15cm) 传感器

数字碰撞传感器



机器人设计了一款防跌落传感器
该传感器采用夏普的红外测距模
块, 有效距离10cm, 开关量数字
信号输出。传感器的合理安装就
可以让机器人准确地检测出危险
而绕道而行, 此传感器还能当作
近距离避障传感器使用

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-309.html>

Object Proximity

Distance detection

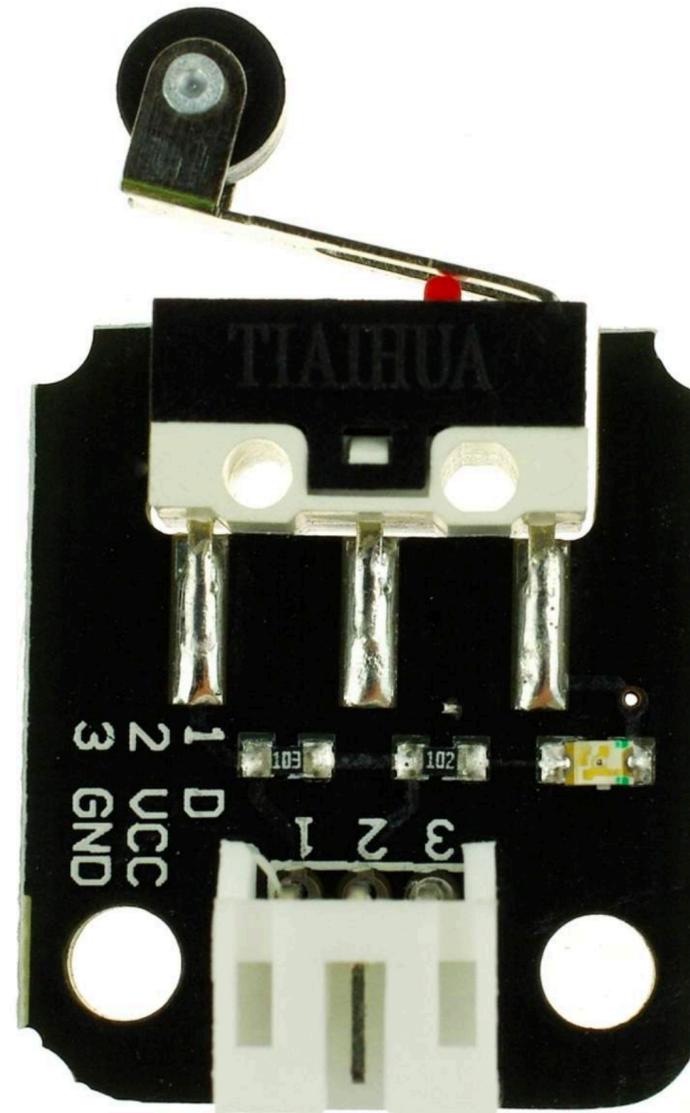
360°激光雷达测距仪 (16m)

超声波测距传感器 (7.5m)

5米红外测距模块 (5m)

数字防跌落 (15cm) 传感器

数字碰撞传感器



<http://www.dfrobot.com.cn/goods-639.html>

Other

JPEG 摄像模块



UART: 传输JPEG图像时, 传输速率可达115200bps。

它使用了先进的OmniVision

OV7725 VGA色敏元件JPEG

CODEC, 能够拍摄出不同分辨率的照片。

<http://www.dfrobot.com.cn/goods-752.html>