

## 物联网领域的 3D 手势应用

---

Microchip Technology Inc.  
人机界面部  
全球营销经理  
Andreas Guete

物联网（IoT）设备不仅诠释了最新通信技术和云连接，同时还重新定义了像电灯开关这样问世已逾百年的老产品。有了 IoT，研发人员往往可以为产品增添远远超出几年前所能想象的额外的新功能。例如，现在只要一个电灯开关就可以在准备睡觉时关掉家里所有的灯，调节家里任意一盏灯的灯光颜色和亮度，设置照明方案的自动执行顺序以及无论是否在家都可通过智能手机对这一切进行远程控制。然而，IoT 设备同时还是嵌入式产品，也就是说用户无需事先阅读使用手册就可以对它们进行操作和控制。

### 挑战和机遇

由 IoT 引发的用户界面（UI）是为用户带来不少裨益（但不仅限于连接）的一个关键因素。现在客户对 UI 的期望越来越高，特别是针对嵌入式设备还限定了低功耗、小尺寸和低成本等要求。要迎合用户期望研发出具有这些嵌入式需求的时尚 UI 确实是一大挑战，然而应对这一挑战也是决定一个产品成功的关键要素。21 世纪的电灯开关会是什么样的呢？我们又该如何充分利用 IoT，而不仅局限于“连接一切事物”的基本概念呢？

手势或有含义的手部动作，是人类从起源之初就一直使用的基本交流方法，也是我们日常生活的一部分。我们只要向上挥手就“开灯”，简单的顺时针旋转来“调亮灯光”。调暗灯光或关灯无需过多解释了。基于手势的用户界面是非常直观的。将手势应用于控制将会在消费者可用性和工业设计方面带来一系列的改进，而且这些都可以在项目预算范围内实现。

### 运用电场

Microchip 的 MGC3030/3130 手势控制器提供了真正的单芯片手势检测，可实现上述功能。这些控制器基于 Microchip GestIC<sup>®</sup> 专利技术而设计，通过电场来检测人体手部的动作（见图 1 和图 2）。

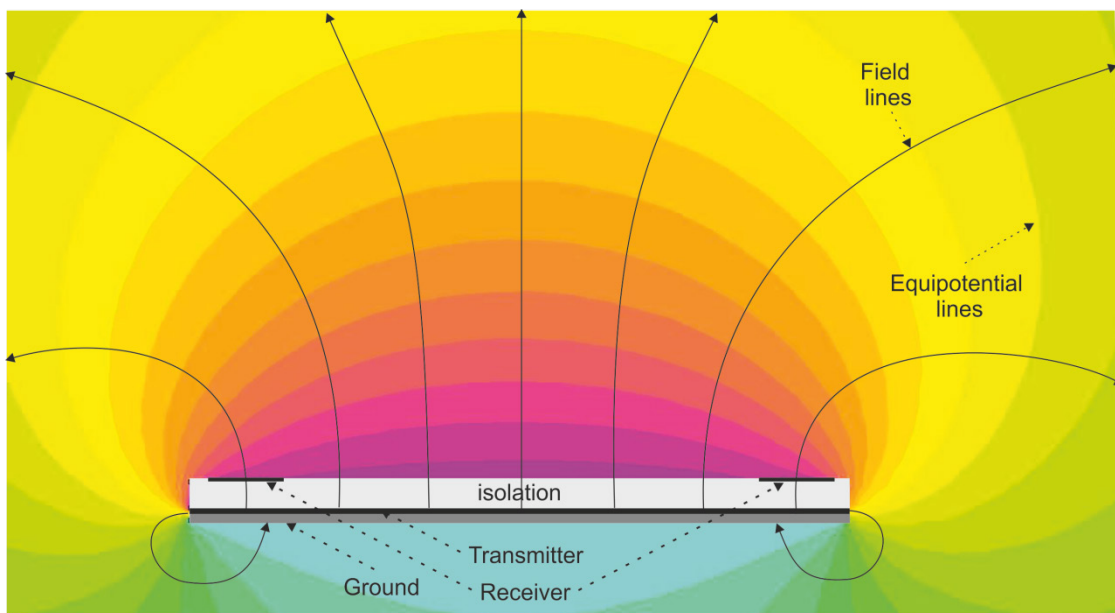


图 1: GestIC® 技术运用电场来检测手部动作

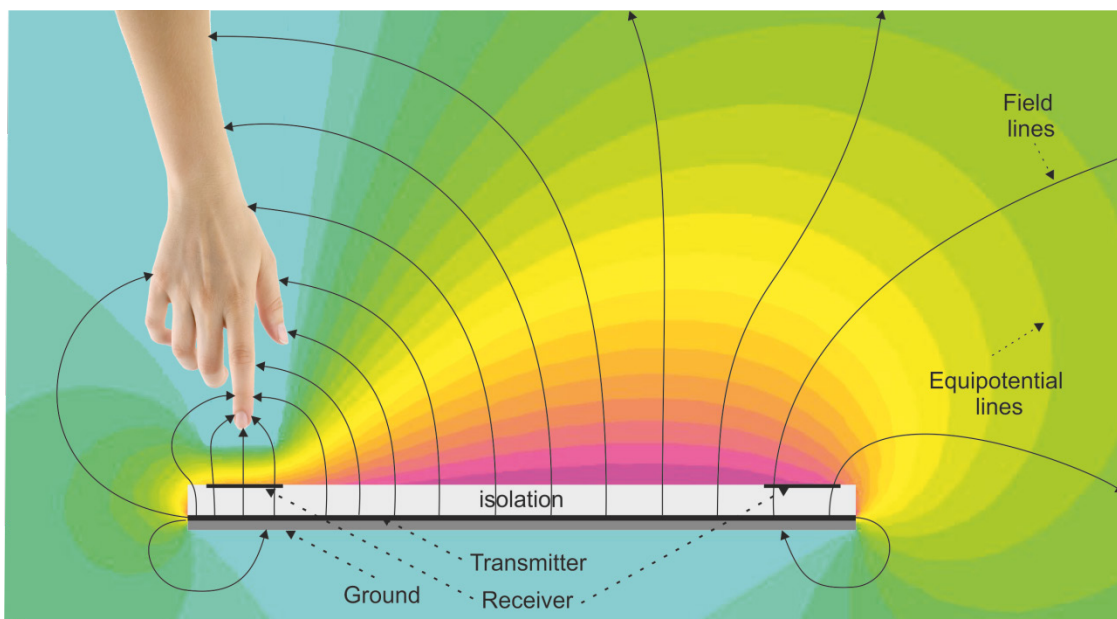


图 2: 手部动作干扰电场时就能检测到手势

由于采用了电容式传感技术，该系统不需要任何照明，而且这一操作的实现也不需要透镜或是开口。例如，利用无缝集成的手势检测板，电灯开关可以有一个光滑的表面；它甚至可以隐藏在石膏板后面，与房间的室内设计融为一体而不会有破损。

这款手势控制器完全以嵌入式用途为设计宗旨，可对环境变化作自动校准，备有片上手势检测功能。这一技术无需主机计算，且配有自动唤醒/休眠功能。后者不仅是满足系统低功耗需求的一个关键因素，而且对用例而言也是至关重要的。自动唤



醒功能提供 7 天 24 小时全天候的手势检测，实现了永远工作着的用户界面，迎合了我们对电灯开关的期望。当你的手一靠近电灯开关，自动唤醒功能就会被触发，在你控制开关之前提前照亮这一区域。人们往往是在黑暗中使用电灯开关的，因此这是一个非常有用的特性。

用包括印刷电路板（PCB）在内的任意导电材料制成电极就能产生电场，实现传感功能。内置的模拟前端，加上 32 位内核中运行的固件，可以感应到因用户手部动作而产生的任意电场变化并进行相关处理，从而识别出相应手势并提供用户手部的 X-Y-Z 坐标信息。这个内置的模拟和数字噪声滤波功能从根本上保障了手势检测的可靠性。即使是动态的、不断变化的环境也不会对该系统造成影响。

该系列的所有控制器产品均通过 I<sup>2</sup>C 连接至一个可选主机。手势信息就这样被传送到主机，有了这个简单的拓扑结构（见图 3），控制器可以快速集成至任意一个设备。



### MGC3030 Topology

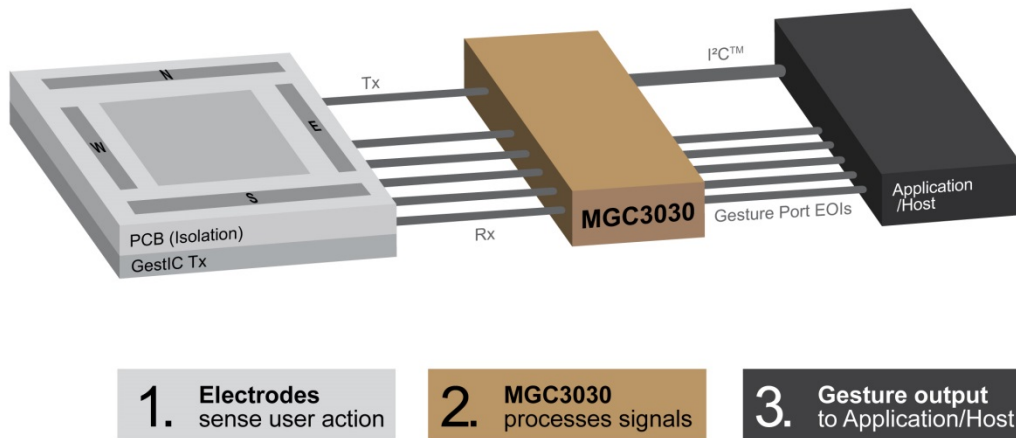


图 3：采用 MGC3030 3D 手势控制器的 GestIC® 拓扑结构

此外，它们对主机的需求降至最低，手势端口还支持无主机使用。凭借这个手势端口功能，特定的手势可以轻松映射到可配置输入/输出接口。这样，产品开发过程中根本无需进行软件开发，即可实现基于手势的用户界面，从而大大加快产品上市。



采用 GestIC 技术的设计工作借助图形用户界面（GUI）来完成，可以定制行为，选择对应的手势，并且将有关设置和时序信息传递给应用。

Microchip 的手势控制器可提供一系列强大的功能，涵盖了 3D 手势以及触摸和接近检测。根据 X-Y-Z 坐标信息，可增加实时跟踪自由空间运动的功能。



## MGC3030 GestIC® Solution

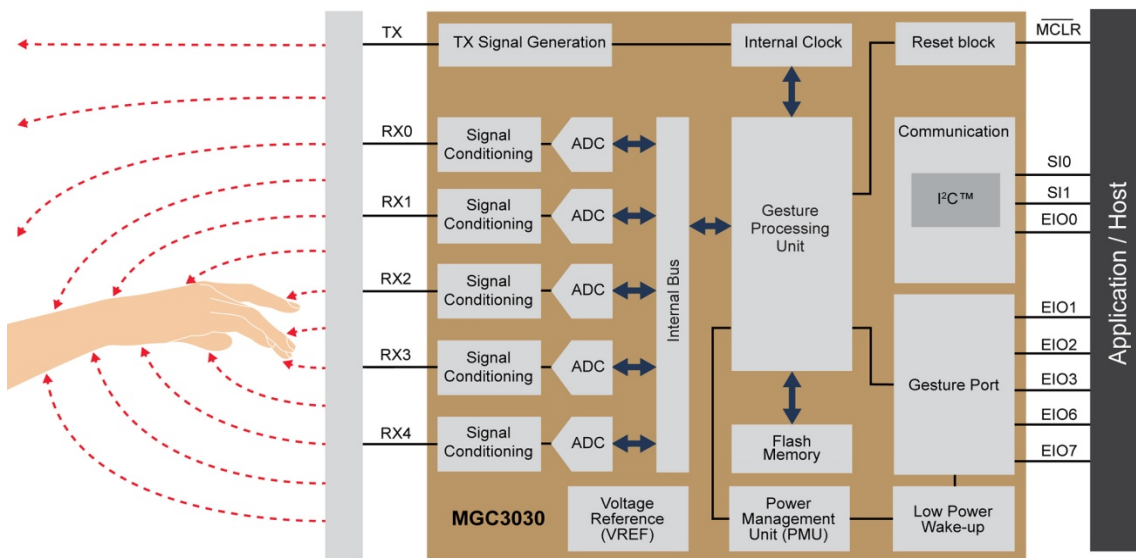


图 4: MGC3030 3D 手势控制器

## 结论

GestIC 技术支持多样化的、强大的手势功能。这种 UI 方式的优势体现于各种家庭自动化应用，包括但不限于室内照明、音频、采暖、空调、窗户、百叶窗和防晒系统等用例。而可以检测随意手势的功能则成功实现了接听/拒接电话来电的操作，有效降低了驾驶员行车时分心的情况。仅凭一个简单的手部动作即可令无线音箱快进播放下一首曲目，而一个旋转动作就能调节音量高低。当人们能选择以无需接触任何物体的方式来实现坐便器冲水操作的时候，我们才会知道嵌入式手势感应的时代真正到来了（而目前的冲水感应器仅仅只能检测到运动而非精确的动作）。

注：GestIC 为 Microchip Technology Inc. 在美国及其他国家或地区的注册商标。在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。