蓝牙 HID 解决方案

蓝牙中国
Bluetooth China

联系方式

技术支持：support@bluetoothchina.com

合作开发：cooperation@bluetoothchina.com

网站

蓝牙中国：http://www.bluetoothchina.com

蓝牙论坛：http://www.bluetoothchina.com/bbs

绪论：

无线键盘鼠标因其新颖的技术特点和使用的方便性，已经日益受到人们的青睐。蓝牙无线鼠标外观设计更具人性化和舒适的使用手感，为用户提供了一个更好的使用环境。蓝牙无线键盘集成了更多的操作系统上软件应用的快捷功能键，为用户提供了轻松方便的工作方式。两者之间共同的一个优势，就是解除了线缆的繁琐。

蓝牙技术的应用，使得无线键盘和无线鼠标的技术性能更具有优势。

蓝牙与红外，红外技术也可应用于无线鼠标和无线键盘，但红外的单方向性、工作距离、抗干扰能力等技术原因，这就给以实时数据传输的键盘、鼠标的工作性能变得不稳定，操作也无法做到真的无限无线。

蓝牙与 27MHz 和 UHF 系统相比较，蓝牙技术有由国际性的蓝牙组织（SIG）（详情请登陆 SIG 官方网站 http://www.bluetooth.org）制定的标准规范，而且技术研发、技术更新、技术支持方面，更是 27MHz 和 UHF 系统无法比拟的。鉴于此，蓝牙比这两项技术在无线鼠标和无线键盘的应用也更具有优势。

蓝牙键盘、鼠标应用：

蓝牙无线光电鼠标和蓝牙无线多媒体键盘主要是应用于个人 PC 上。蓝牙键盘和蓝牙鼠标是通过蓝牙 USB Dongle 与个人 PC 机进行通讯。

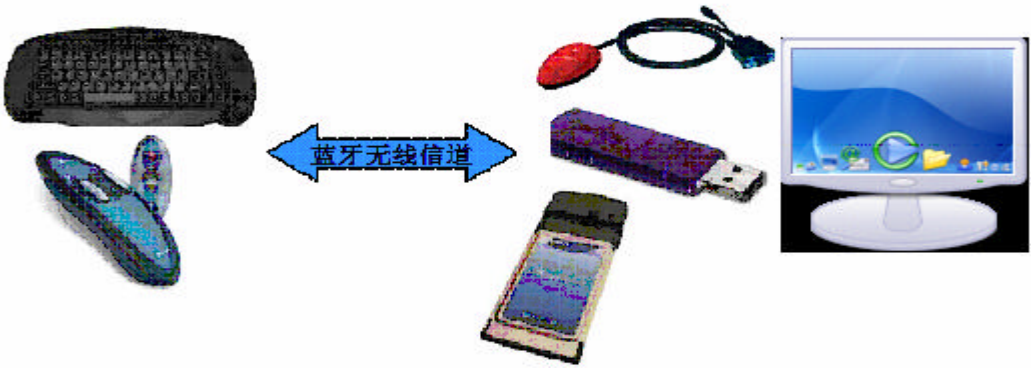
如下图所示，蓝牙 USB Dongle 是挂接在 PC 的 USB 接口上，由 PC 上的蓝牙控制台软件处理其各项工作。蓝牙键盘、蓝牙鼠标遵循蓝牙技术规范里的 HID（Human Interface Devices）剖面，USB Dongle 同样的也实现了 HID 剖面的技术。

蓝牙 USB Dongle 之 HID 应用：

蓝牙 USB Dongle 的有两种工作模式，HCI 模式和 HID 模式。在 HCI 工作模式中，Dongle 只是相当于一个标准的 HCI 蓝牙 USB Dongle。在 HID 工作模式下，Dongle 是属于一个标准 USB 的 HID 设备，具有 HID 键盘和 HID 鼠标的功能。Dongle 在 HID 工作模式下，蓝牙键盘和蓝牙鼠标都可以在 BIOS 中使用。

蓝牙 USB Dongle 工作于何种模式下，取决了蓝牙模块中烧录的 Firmware。

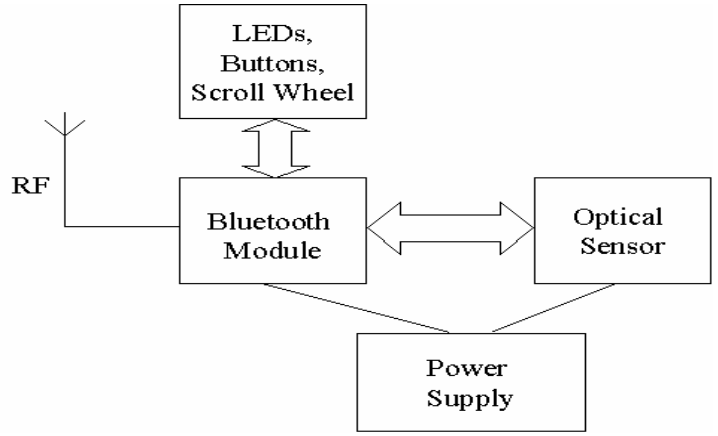
蓝牙键盘、鼠标工作流程简介：



蓝牙键盘和蓝牙鼠标在第一次使用时，首先由接上蓝牙 USB Dongle 的 PC 端进行连接，在验证设备为键盘或者鼠标后，PC 端的软件将与键盘进行配对（安全认证）。

键盘和鼠标的地址将保存在 PC 端的控制台里，在以后的工作中，可以由 PC 端连接，也可以由蓝牙键盘、鼠标进行重连。

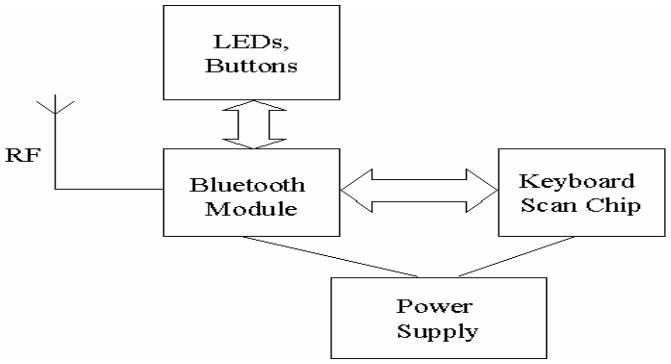
蓝牙鼠标硬件系统结构：



硬件电路组成的描述：

- Bluetooth Module：蓝牙模块包括一颗蓝牙芯片，集合了射频、基带部分，以及一个 16 位的微控制器。一颗 Flash Memory，作为存储蓝牙鼠标各个协议栈的 Firmware。
- Optical Sensor：光电传感器采用了安捷伦的光感鼠标传感器 ADNS-2030，具有高亮度的 LED，工作晶振为 18MHz。
- Power Supply：电源供给采用了两节碱性电池，利用稳压芯片，输出一个 3.3V 和一个 1.8V 的工作电压，驱动蓝牙模块和鼠标光电传感器的工作。
- 低电管理，系统会去侦测电池电量，当电池电量低于一定的工作电压时，由鼠标定时传输到 PC 端的蓝牙控制台，PC 端的蓝牙控制台会及时的提示用户更换电池，保证蓝牙鼠标的正常工作。
- Mouse Scroll Wheel：鼠标滚轮捕获的数据信息，直接传送到蓝牙模块相应的 PIO 上，由蓝牙的 Firmware 进行数据的处理工作。
- LEDs：发光二极管的工作情况可以反应出蓝牙鼠标相应的工作状态。
- Buttons：鼠标按键，分别有 5 键鼠标和 3 键鼠标。一个连接控制按钮，复位蓝牙鼠标的系统。
- 硬件调试、更新：蓝牙鼠标在蓝牙模块上提供了一个 SPI 的接口，可以调试、更新蓝牙各协议栈的 Firmware 和编码。

蓝牙键盘硬件系统结构：



- Bluetooth Module：蓝牙模块包括一颗蓝牙芯片，集合了射频、基带部分，以及一个 16 位的微控制器。一颗 Flash Memory，作为存储蓝牙鼠标各个协议栈的 Firmware。
- Keyboard Scan Chip：键盘扫描芯片采用专业的键盘扫描控制处理器，固化了键盘扫描码和数据传输控制编码。

- Power Supply：电源供给采用了两节碱性电池，利用稳压芯片，输出一个 3.3V 和一个 1.8V 的工作电压，驱动蓝牙模块和键盘扫描控制处理器的工作。
- 低电管理，系统会去侦测电池电量，当电池电量低于一定的工作电压时，由程序控制，由键盘定时传输给 PC 上的蓝牙控制台，PC 端的蓝牙控制台会及时的提示用户更换电池，保证蓝牙键盘能正常使用。
- LEDs：发光二极管的工作情况可以反应出蓝牙键盘相应的工作状态。另外分别显示了 Num Lock、Scroll Lock 和 Caps Lock 的状态。
- Buttons：键盘上有一个蓝牙的连接控制按钮，可复位蓝牙键盘的系统。另外键盘可以增加多媒体快捷按键，由 Firmware 控制其工作。
- 硬件调试、更新：蓝牙键盘在蓝牙模块上提供了一个 SPI 的接口，可以调试、更新蓝牙各协议栈的 Firmware 和编码。

蓝牙鼠标 Firmware 协议栈：

蓝牙鼠标按照上述各个协议层次进行开发。L2CAP 以下的协议栈，以二进制的可执行文件格式存储在 Flash Memory 里面；L2CAP 及以上的协议栈、剖面等，是可更改的 C 源代码，可通过特定的开发工具进行调试、更新。

蓝牙鼠标遵循蓝牙规范 1.1 版本的标准。实现了 HCI、L2CAP、SDP 协议栈和一个 HID 剖面（Human Interface Devices Profile），能与其他的蓝牙鼠标应用软件兼容。

在安全性方面，蓝牙规范提供了鉴权技术；在此上面，我们应用了 PIN CODE 的加密方式。PIN CODE 可以防止蓝牙鼠标被非法蓝牙控制台进行非法操作和使用。

蓝牙键盘 Firmware 协议栈：

蓝牙键盘依照上述系统结构进行开发。L2CAP 以下的协议栈，以二进制的可执行文件格式，存储在 Flash Memory 里面；L2CAP 及以上的协议栈、剖面等，是可读写的 C 源代码，可通过特定的开发工具进行调试、更新。

蓝牙键盘遵循蓝牙规范 1.1 版本的标准。实现了 HCI、L2CAP、SDP 协议栈和一个 HID 剖面（Human Interface Devices Profile），能与其他的蓝牙鼠标应用软件兼容。

在安全性方面，蓝牙规范提供了鉴权技术；在此上面，我们应用了 PIN CODE 的加密方式。PIN CODE 可以防止蓝牙键盘被非法蓝牙控制台进行非法操作和使用。

蓝牙键盘、蓝牙鼠标的技术特性：

- 遵循蓝牙 1.1 的规范
- 支持 HID Profile
- 最大传输速率 721Kbp/s
- 最大工作距离 10 米
- 射频输出 Class2