# USB协议规范总结

## 一．设备枚举

### 1.设备描述符

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 01.设备描述符 | | | | | |
| 偏移量 | 域 | 大小 | 值 | 描述 | 其他说明 |
| 0 | bLength | 1 | 数字 | 描述符的字节长度 |  |
| 1 | bDescriptor | 1 | 常量 | 描述设备描述符类型 | 0x01 |
| 2 | bcdUSB | 2 | BCD码 | USB规范发行版本号 |  |
| 4 | bDeviceClass | 1 | 类 | 设备类代码(USB-IF统一分配) | [case1]0x00.表示每个接口都定义各自的类信息，各个接口相互独立 [case2]0x01-0xFE.USB定义类保留：如HID，集线器，音频设备等 [case3]0xFF.供应商指定 |
| 5 | bDeviceSubClass | 1 | 子类 | 子类别 | 和bDeviceClass相关 [case1]为0 [case2]具体参见USB规范 |
| 6 | bDevicePortocol | 1 | 协议 | 协议码 | 若设备支持基于设备基础上而不是接口基础上的类特定协议，则其为规范定义的设备类协议代码 若=0，则设备不支持给予设备基础的类特定协议 若=0xFF，基于设备供应商特定协议 |
| 7 | bMaxPacketSize0 | 1 | 数字 | 端点0的最大包大小 | 8（低速设备），16，32，64(高速设备必须为64) |
| 8 | IdVendor | 2 | ID | 厂商标志(由USB标准付值) | 和驱动相关--主机设备INF文件也包含这个值 |
| 10 | IdProduct | 2 | ID | 产品标志(由USB厂商付值) | 和驱动相关--主机设备INF文件也包含这个值 |
| 12 | bcdDevice | 2 | BCD码 | 设备发行号 |  |
| 14 | iManufacturer | 1 | 索引 | 描述厂商信息的字符串的索引 | 可选，若没有则置0 |
| 15 | iProduct | 1 | 索引 | 描述产品信息的字符串的索引 | 可选，若没有则置0 |
| 16 | iSerialNumber | 1 | 索引 | 描述设备序列号信息的字符串的索引 | 可选，若没有则置0。两种情况下有用： 1.总线上不止一个相同设备且主机需要跟踪固定设备 2.用户将有设备序列号的设备插入到主机的不同端口，操作系统不用重新加载驱动 |
| 17 | bNumConfigurations | 1 | 数字 | 可能的配置号码 |  |

### 2.配置描述符

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 02.配置描述符 | | | | | |
| 偏移量 | 域 | 大小 | 值 | 描述 | 其他说明 |
| 0 | bLength | 1 | 数字 | 描述符大小 |  |
| 1 | bDescriptor | 1 | 常量 | 描述符类型 | 0x02 |
| 2 | wTotalLength | 2 | 数字 | 返回数据的总长度 |  |
| 4 | bNumInterfaces | 1 | 数字 | 设备支持的接口号 |  |
| 5 | bConfigurationValue | 1 | 数字 | SetConfiguration()请求的参数，用来选 择该设备 | 若=0，则设备是未配置状态 |
| 6 | iConfiguration | 1 | 索引 | 该设备的字符串描述符索引 | 可选 |
| 7 | bmAttributes | 1 | 位映射 | 自供电/总线供电和远程唤醒属性的设置 | bit0-4.置0，保留 bit5=1.支持远程唤醒 bit6=1.设备自供电 bit7=1.历史原因必须置位 |
| 8 | bMaxPower | 1 | 毫安 | USB设备能消耗的最大总线功率 | 以2mA为单位 |

### 字符串描述符(可选)

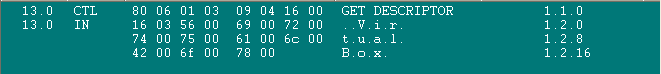
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 03.字符串描述符(可选) | | | | | |
| **语言ID字符串** | **GET\_DESCRIPTOR返回** |  |  |  |  |
| 偏移量 | 域 | 大小 | 值 | 描述 | 其他说明 |
| 0 | bLength | 1 | 数字 | 描述符大小 |  |
| 1 | bDescriptorType | 1 | 常量 | 描述符类型() | 0x03 |
| 0 | wLAGNID[0] | 2 | 数字 | LANGID代码0 |  |
| ... | ...... | .. |  |  |  |
| N | wLAGNID[N] | 2 | 数字 | LANGID代码N |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **字符串描述符结构** |  |  |  |  |  |
| 偏移量 | 域 | 大小 | 值 | 描述 | 其他说明 |
| 0 | bLength | 1 | 数字 | 描述符大小 |  |
| 1 | bDescriptorType | 1 | 常量 | 描述符类型() | 0x03 |
| 2 | String | N | 数字 | Unicode编码字符串 |  |

【网上复制的USB鼠标字符串描述符信息】

语言ID信息：

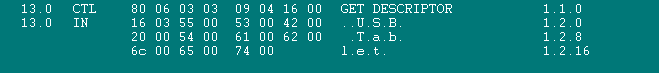
IMG_256

厂商字符串描述符如下：



我在Virtual Box中捕获的信息，所以厂商字符串为VirtualBox。

产品字符串描述符信息如下：

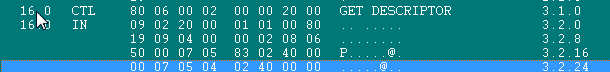


### 接口描述符

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 04.接口描述符 | | | | | |
| 偏移量 | 域 | 大小 | 值 | 描述 | 其他说明 |
| 0 | bLength | 1 | 数字 | 描述符大小 |  |
| 1 | bDescriptorType | 1 | 常量 | 描述符类型 | 0x04 |
| 2 | bInterfaceNumber | 1 | 数字 | 接口号数 | 接口队列索引值 |
| 3 | bAlternateSetting | 1 | 数字 | 用于选择一个替换设置的值 |  |
| 4 | bNumEndpoints | 1 | 数字 | 该接口所支持的端点号 |  |
| 5 | bInterfaceClass | 1 | 类 | 类代码 | 用于接口定义的类(类似bDeviceClass) |
| 6 | bInterfaceSubClass | 1 | 子类 | 子类代码 | 用于接口定义的子类 (类似bDeviceSubClass) |
| 7 | bInterfaceProtocol | 1 | 协议 | 协议代码 | 用于接口定义的类设备 (类似bDeviceProtocol) |
| 8 | IInterface | 1 | 索引 | 接口的字符串描述符索引 |  |

### 端点描述符

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 05.端点描述符 | | | | | |
| 偏移量 | 域 | 大小 | 值 | 描述 | 其他说明 |
| 0 | bLength | 1 | 数字 | 描述符大小 |  |
| 1 | bDescriptorType | 1 | 常量 | 描述符类型 | 0x05 |
| 2 | bEndpointAddress | 1 | 端点 | 端点地址 | [bit0-3]端点号 [bit3-6]保留 [bit7]方向：0.OUT 1.IN |
| 3 | bmAttributes | 1 | 位映射 | 端点属性 | [bit0-1]00.控制传输 01.等时传输  10.批量传输 11.中断传输 [bit2-5]... [bit6-7] |
| 4 | wMaxPacketSize | 2 | 数字 | 支持的最大包大小 | 在当前配置下，该端点能够发送和接收的最大包的大小 |
| 6 | bInterval | 1 | 数字 | 轮询的时间间隔 | 高速单位:125us 低速和全速单位:1ms |



## Mass Storage Device

### 接口描述符：

|  |  |
| --- | --- |
| bInterfaceClass | 0x08 Mass Storage Class |
| bInterfaceSubClass | 0x06 SCSI transparent command set |
| bInterfaceProtocol | 0x50 Bulk-Only Transport |

另外要记得，端点需要配置为**Bulk模式**

### SCSI设备相关命令

<USB_SCSI.md>