



## 北京无远弗届数据手套(VRTRIX™ Data Glove)操作手册



Date	Modified by	Comments
2018-10-22	Guo	Init Version.
2019-03-10	Guo	Add Software Manual
2019-06-13	Guo	Update Manual For VRTRIX Data Glove Pro
2020-02-20	Guo	Update Driver Installation Manual
2020-03-03	Guo	Delete unnecessary operation descriptions

# 简介

## Introduction

VRTRIX™ 数据手套通过遍布全手的高性能 9 轴 MEMS 惯性传感器实时采集各指头关节运动数据，并通过反向动力学还原骨骼运动，可以在虚拟现实的场景中实现对真实手部运动的重现，并进行精细的手部运动还原和交互。每只手套上分布有 6 个传感器，双手共 12 个，可以实时高精度低延迟输出全手所有关节的运动姿态。

VRTRIX™ 惯性传感器模块采用九轴传感器（3 轴陀螺仪，3 轴加速度计，3 轴磁力计），精确高效的数据融合算法保证传感器以每秒 400Hz 的频率输出精确的姿态四元数，同时保证数据延迟低于 5ms。

VRTRIX™ 数据手套还搭载无线传输功能，双手传感器数据可以通过手背上的无线发射模块实时发送给 PC 并进行渲染。无线传输采用 2.4GHz 专有协议，安全高效延迟不超过 10ms。同时，系统进行了低功耗设计，数据手套不间断使用情况下的电池续航时间可以达到 30 小时以上。

## 特性

### Features

- VRTRIX™ 数据手套内置 12 个高性能 9 轴 MEMS 惯性传感器，实时精确解算 3DOF 手指动态姿态数据。
- VRTRIX™ 数据手套采用自主研发的精确高效的数据融合算法，保证传感器以每秒 400Hz 的频率输出精确的姿态四元数且数据延迟低于 5ms。
- VRTRIX™ 数据手套采用 2.4GHz 专有协议与主机 PC 互相连接，安全高效延迟不超过 10ms。
- VRTRIX™ 数据手套采用精美的工业设计，不只是一套简单的虚拟现实外设，而是与游戏中的任意虚拟物体进行精准的交互，创造了更强的沉浸感。
- VRTRIX™ 数据手套采用 1200mAh 大容量电池，且严格控制功耗，休眠模式和正常工作模式自动切换，可达到 30 小时以上的续航，满足虚拟现实线下体验店的需求。
- VRTRIX™ 完美兼容 HTC Vive 等主流虚拟现实头盔，同时兼容 SteamVR 平台且免费提供开发 SDK，便于内容开发和制作。

参数

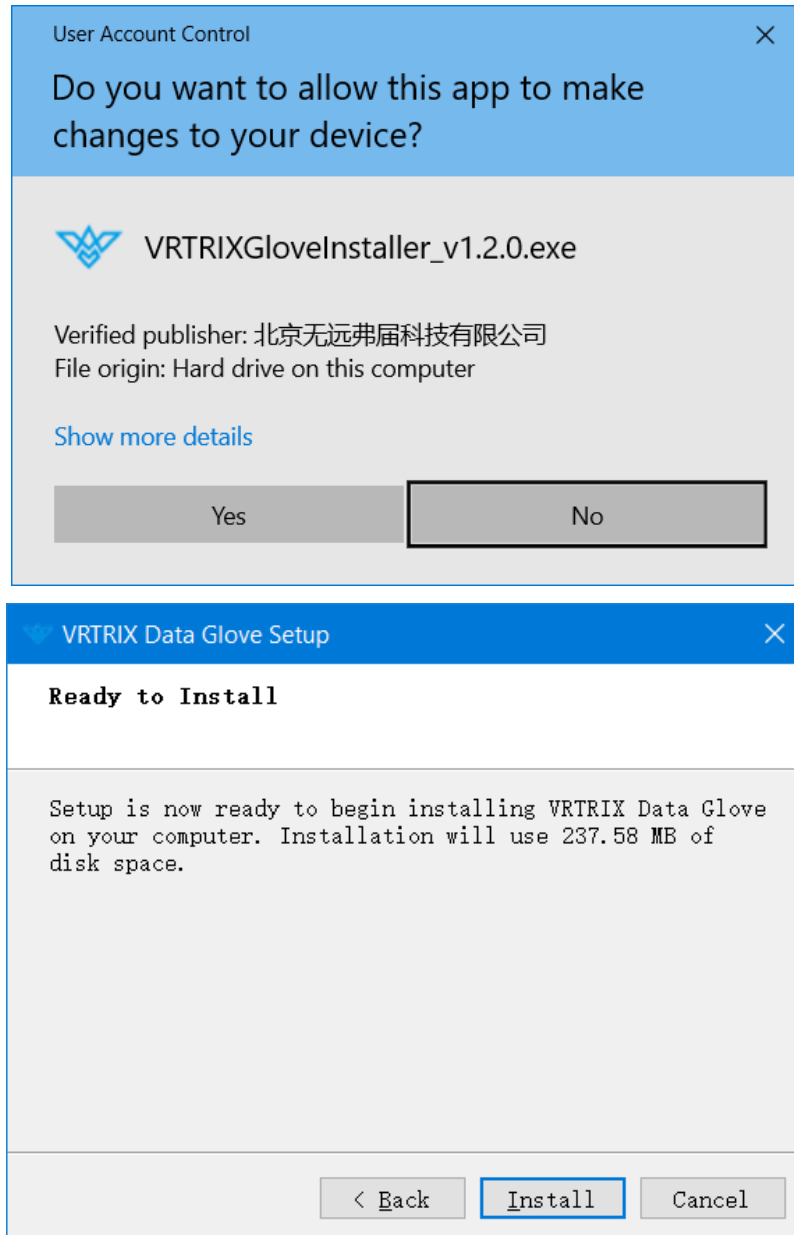
Specifications

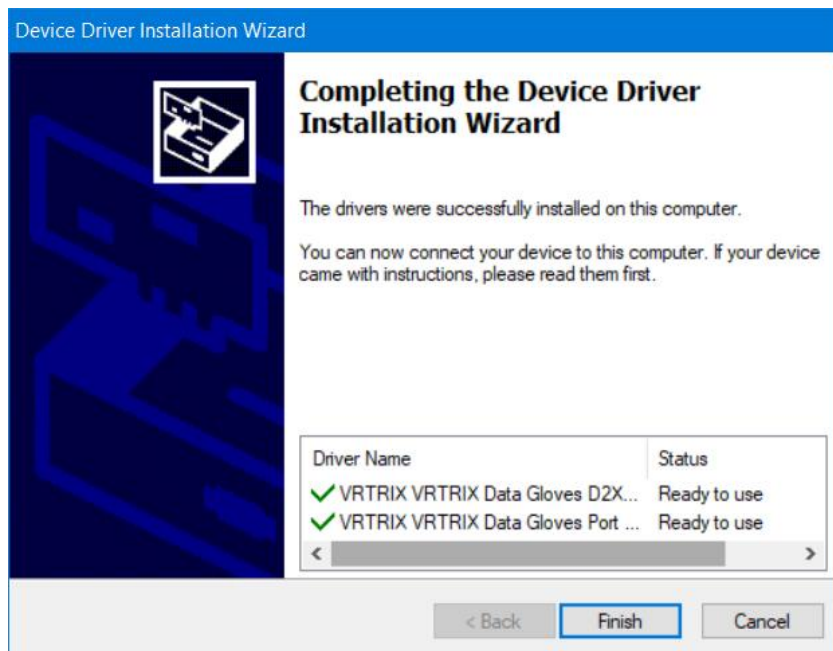
运动传感器数目	左右手各 6 个，共计 12 个
数据输出精确度（空间位置）	< 1mm
数据输出准确度（姿态角）	Yaw< 2°， Pitch < 0.5°， Roll < 0.5°
数据输出精确度（姿态角）	< 1°
数据传输协议	2.4GHz 专有协议
数据输出最高支持频率	单手 120Hz
数据延迟	<10ms (无线连接)
数据传输距离	12m (视电磁环境而定)
陀螺仪数据输出频率（ODR）	410Hz
加速度计输出频率（ODR）	410Hz
磁力计输出频率（ODR）	100Hz
陀螺仪数据输出量程（FS）	+ -2000°/s
加速度计输出量程（FS）	+ -16g
磁力计输出量程（FS）	+ -4915uT
陀螺仪输出敏感度（Sensitivity）	16.4 LSB°/s
加速度计输出敏感度（Sensitivity）	2048 LSB/g
磁力计输出敏感度（Sensitivity）	0.15 uT/LSB
系统电压	2.8V
系统功耗	VR 工作模式峰值 < 80mA 节能模式 < 10mA
充电电流	1A
充电电压	5V
可充电锂电池容量	单手 1200mAh
续航时间	> 30 小时
使用温度	5°C 到 60°C
尺寸	6cm(宽)*20cm(长)*4cm(厚)

## 基本操作

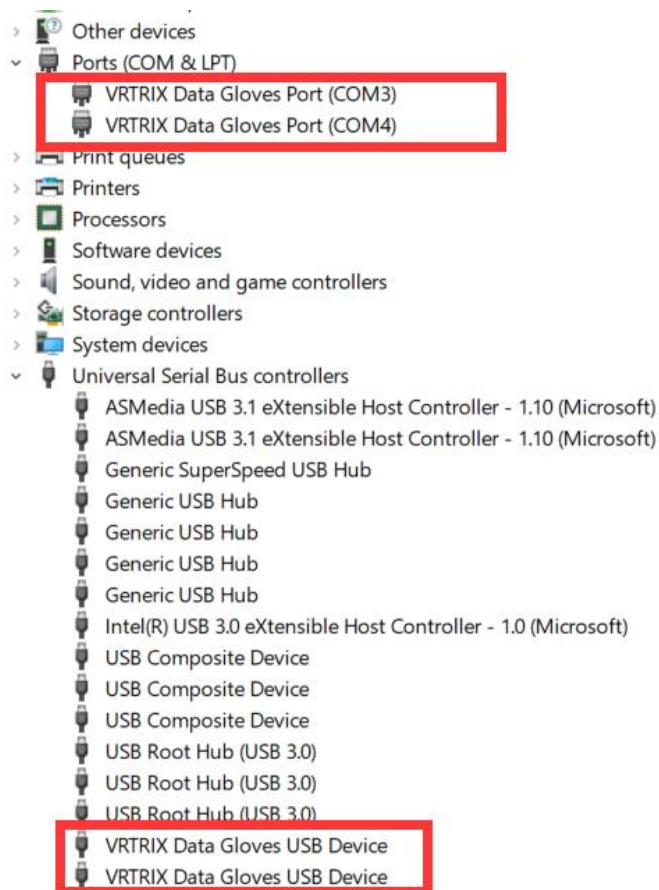
### Basics

1. **安装驱动及客户端软件：**安装软件之前，将两个 USB 接收器插入 PC，然后双击安装 VRTRIXGloveInstaller.exe，该安装程序会自动安装所需驱动，在 WIN10 下安装过程中会请求管理员权限，安装完成后会在桌面上生成客户端软件快捷方式。





驱动安装完成后，会识别出两个新设备，可以打开设备管理器查看，如果出现如下设备，则说明驱动已经成功安装：



如果希望在不安装客户端的情况下，仅安装硬件驱动，我们也提供独立的驱动安装包（VRTRIXGloveDriver\_Standalone.exe），同样也是双击打开根据提示进行驱动安装，在安装完成之后同样能够识别出上图中的数据手套设备。

**注意：**建议仅在批量部署时使用独立驱动安装以加快部署速度，开发者在初次进行开发的时候还是建议直接安装客户端，更方便对硬件进行测试。

- 2. 开启/关闭设备：**短按手套壳体正面按钮即可开启设备，开机后手套 led 状态灯蓝灯常亮。如果要关闭设备，长按 5s 直至手套 led 状态灯不亮为关机。

**注意：**此步骤当准备关闭设备时，led 灯会先进入闪烁状态，此时为配对模式，不要松手继续按住按钮直至指示灯熄灭方为成功关机。关于配对模式，详见第 4 条。

- 3. 检查手套状态：**双击打开桌面上生成的快捷方式（VRTRIXGloveConfigTool），如果两只手套都正常运行且连接上 USB 接收器，则图标显示常亮，状态提示“就绪”，同时手套 LED 状态灯由蓝灯常亮变为绿灯常亮，则表示手套已经成功连接。此时可以跳过第 4 步，开始执行 demo 测试。



如果手套已经打开但是未和接收器进行配对或者手套处于关机状态/配对状态，状态显示为下图：（**注意：**手套出厂前已经做过配对，所以如果软件处显示“未就绪”，一般是由于手套未开机或者误按导致手套进入了配对模式，需要先保证手套处于正常待机模式即蓝灯常亮）



如果 USB 接收器未连接到 PC，状态显示为下图：



**注意 1：**软件状态更新有 1-3s 的延迟，例如手套硬件开/关机，或者接收器拔出/插入后，需要等待 1-3s，软件才会更新最新的设备状态。

#### 4. 配对设备（可选）：

手套出厂前预先和盒中的接收器进行了配对，所以可跳过此步骤。如果由于其他原因配对信息丢失可以使用软件对手套进行配对。首先让手套进入配对模式，**手套开机状态下，长按 3s 按钮直至手套 LED 状态灯蓝灯闪烁进入配对模式**。然后右键点击软件空白区域，或者左键点击左上角“VRTRIX 数据手套客户端”，或者在希望配对的手套图标（左手或者右手）上点击右键，选择配对左手手套/配对右手手套来配对对应的手套。



当配对流程开始后，会出现如下对话框：

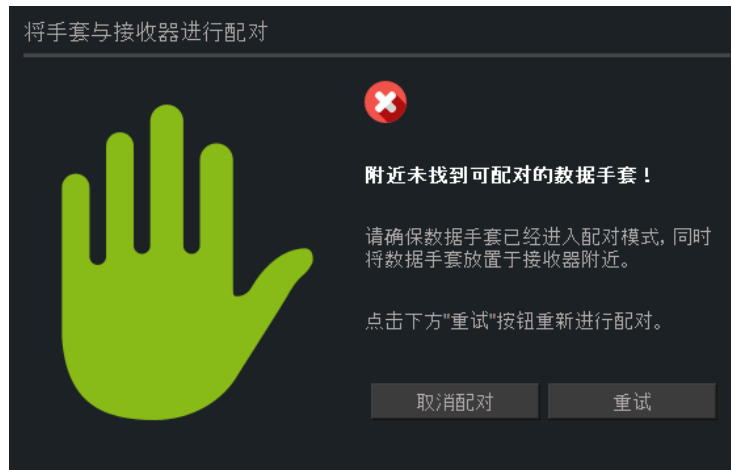


配对成功对话框显示如下：此后可以选择配对另外一只手套，或者结束配对。



如果软件检测到附近有手套在配对模式下，配对会很快完成。如果超过 30s，软件还未检测到附近有手套进入配对模式，则配对超时失败，可以选择重试或取消配对，此时显示如下界面：





**注意 1：**请不要让多个手套硬件设备同时进入配对模式，这样软件进行配对时会随机配上其中一只。请注意软件发起左手手套配对请求时，仅让左手进入配对模式；软件发起右手手套配对请求时，仅让右手进入配对模式。

## 5. demo 测试：

- 先测试手套 3D Demo，右键点击软件空白区域，或者左键点击左上角“VRTRIX 数据手套客户端”，选择“运行 3D Demo”可直接开始运行 demo。



点击 UI 左上角的 connect 即可和手套进行连接，手套 LED 状态灯变为绿灯常亮。连接后如果手部运动正常，则代表手套硬件连接正常。

**注意 1：**打开 demo 后，手套 led 状态灯会先变为蓝灯常亮，表示当前连接是断开状态。在 demo 界面中点击 connect，手套 led 状态灯变为绿灯常亮，表示连接已经建立。如果点击 connect 后发现手部模型不动，且手套 led 状态灯依然为蓝色，则说明手套和接收器没有正常配对，那么需要根据步骤 4 的说明重新配对。

**注意 2：**手套在出厂前已经预先做好了地磁校准的工作，但是如果使用地点有磁场干扰，请使用如下方法再次进行磁场校准：在 demo 连接上手套的情况下，带着手套在空间中缓慢的划“八”字，硬件将会自适应当前地磁场，持续该动作 10-20s，尽量使得在运动过程中手套朝向覆盖空间中所有方向，而后点击 UI 界面左侧的 Hardware Calibrate 按钮将校准结果存入硬件。

- 后续可以继续测试 VR 场景 Demo，该场景需和 HTC VIVE 头盔和 Tracker 配合使用，否则无法使用。先将 HTC Tracker 如下图固定于双手手套侧面，VRTRIX 数据手套包装盒中提供专门用于固定 HTC Tracker 的紧固螺栓。将 HTC Tracker 开机，然后右键点击软件空白区域，或者左键点击左上角“VRTRIX 数据手套客户端”，选择“运行 VR Demo”可直接开始运行 Demo。



**注意 1：**该场景使用的 tracker 硬件需改写配置文件才能识别手套，如果 tracker 从本公司直接购买，则无需担心，tracker 已经预先为您配置好，如果自行购买的 tracker 则需要使用软件按下述步骤对 tracker 进行配置：

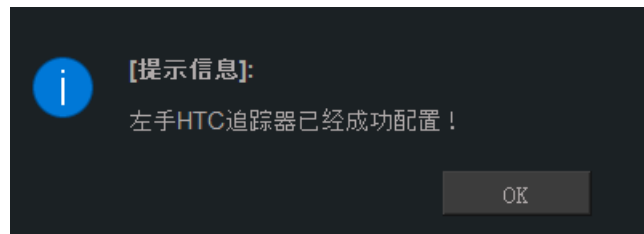
1. 首先，如果附近有配对好的其他 HTC 设备，例如手柄控制器等，需要先将其关闭。然后将 tracker 通过 micro USB 数据线连接到 PC 上（如果用户没有 HTC 自带的数据线，也可以使用 VRTRIX 数据手套包装盒中提供的充电线作为替代），连接成功后软件中 tracker 图标将会被点亮，如下图所示：



11. 右键点击软件空白区域，或者左键点击左上角“VRTRIX 数据手套客户端”，或者在希望配置的 tracker 图标上点击右键，选择配置左手追踪器/ 配置右手追踪器。



如果出现以下提示则说明配置成功：



**注意 2：**该配置操作首次识别左手追踪器和右手追踪器时是随机识别的，为了确保正确的安装在左手的 Tracker 被配置为左手 Tracker，可以右键点击左边 Tracker 图标选择“识别追踪器”，观察哪一个 Tracker 上的 LED 指示灯闪烁白灯，将闪烁白灯的 Tracker 固定在左手，同理右手也一样操作。



**注意 3：**该配置操作所修改的配置文件储存在 tracker 硬件中，所以更换电脑或者其他软件系统无需重新配置，同一 tracker 硬件只需要配置一次。

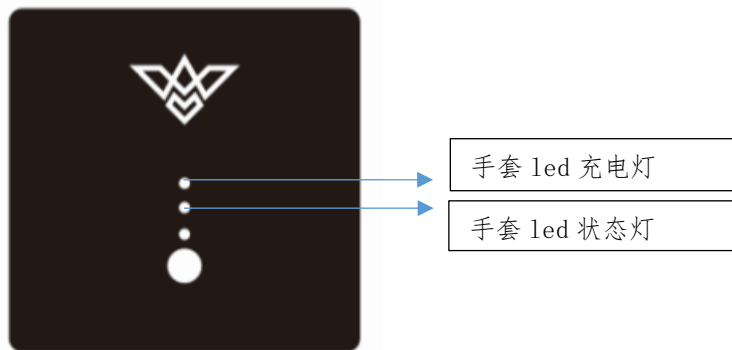
**注意 4：**该 SDK 中的 VR 场景 默认使用 HTC VIVE 的硬件平台构建，如果有使用其他定位系统搭配手套的开发需求，请直接联系本公司，针对您的需求进行后期的技术对接。

## 6. BVH 文件录制：

右键点击软件空白区域，或者左键点击左上角“VRTRIX 数据手套客户端”，选择“开始录制动画”开始录制，录制过程中状态栏会提示录制进行中，此时无法进行其他操作（例如配对，运行 demo 等），需先结束录制，结束录制后选择 bvh 文件储存文件夹，确认后完成录制。

**注意 1：**该 bvh 文件欧拉角顺序默认为 Z-Y-X，长度单位为毫米，导入时需选择正确的顺序和尺度。

## 7. 设备指示灯：



### 1. 手套 led 充电灯：

红灯常亮：充电中

绿灯常亮：充电完成

红灯绿灯交替闪烁：电池异常状态，需返厂维修。

### 2. 手套 led 状态灯：

不亮：关机状态

蓝灯常亮：正常空闲状态

绿灯常亮：正常连接状态

蓝灯闪烁：配对模式

白灯闪烁：振动提示

红灯闪烁：电量不足

红灯常亮：硬件异常状态，需返厂维修。

## 8. 卸载软件

如果是为了更新软件，无需先执行卸载步骤，直接双击安装包进行安装，客户端会进行自动覆盖。如果确定要卸载软件，打开“控制面板”，选择“卸载程序”，选择 VRTRIX Data Glove 并右击打开“卸载/更改”选项，按提示继续操作。

