



## 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

## 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

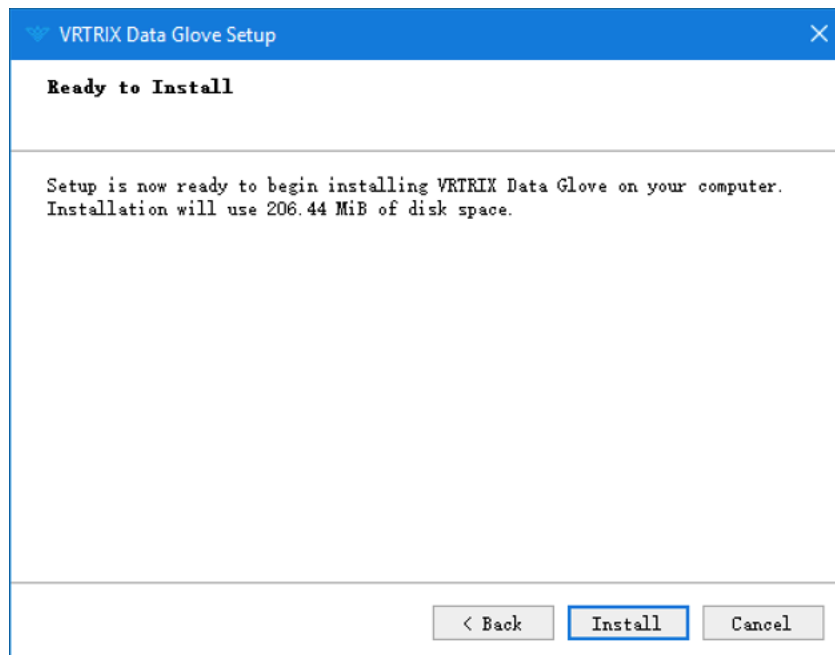
运动传感器数目	左右手各 6 个，共计 12 个
数据输出精确度（空间位置）	< 1mm
数据输出准确度（姿态角）	Yaw< 2°, Pitch < 0.5°, Roll < 0.5°
数据输出精确度（姿态角）	< 1°
数据传输协议	2.4GHz 专有协议
数据输出最高支持频率	单手 120Hz
数据延迟	<10ms (无线连接)
数据传输距离	12m (视电磁环境而定)
陀螺仪数据输出频率（ODR）	410Hz
加速度计输出频率（ODR）	410Hz
磁力计输出频率（ODR）	100Hz
陀螺仪数据输出量程（FS）	+/-2000°/s
加速度计输出量程（FS）	+/-16g
磁力计输出量程（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。



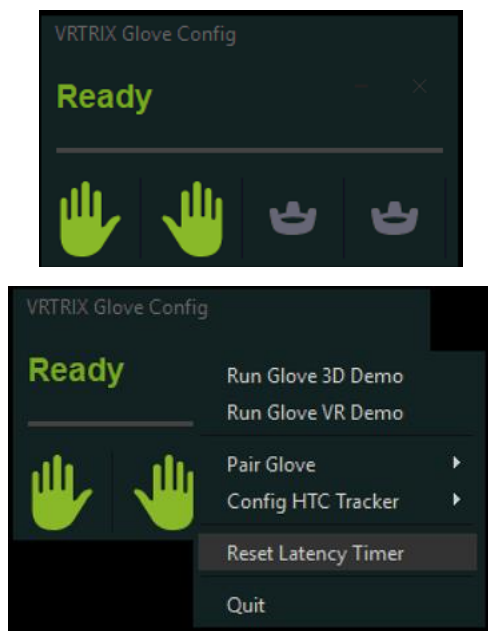


驱动安装完成后，会识别出两个新设备，并显示 Ready to use.

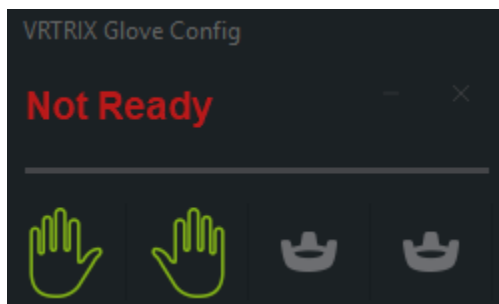
2. **开启/关闭设备：**短按手套壳体正面按钮即可开启设备，开机后手套 led 状态灯蓝灯常亮。如果要关闭设备，长按 5s 直至手套 led 状态灯不亮为关机。

**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。

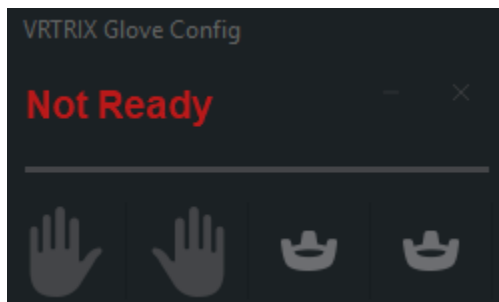
3. **检查手套状态：** 双击打开桌面上生成的快捷方式（VRTRIXGloveConfigTool），如果两只手套都正常运行且连接上 usb 接收器，则图标显示常亮，状态提示 Ready，同时手套 led 状态灯由蓝灯常亮变为绿灯常亮，则表示手套已经成功连接。接下来设置串口配置，右键点击软件空白区域，或者左键点击左上角 VRTRIX Glove Config，点击 Reset Latency Timer 完成配置。此时可以跳过第 4 步，开始执行 demo 测试。



如果手套已经打开但是未和接收器进行配对（此时应该进行配对，请阅读步骤 4）或者手套处于关机状态，状态显示为下图：



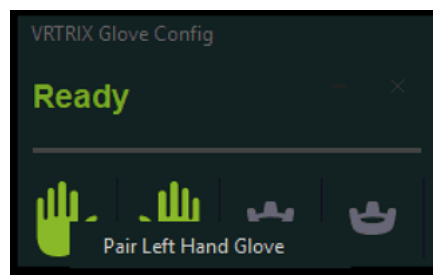
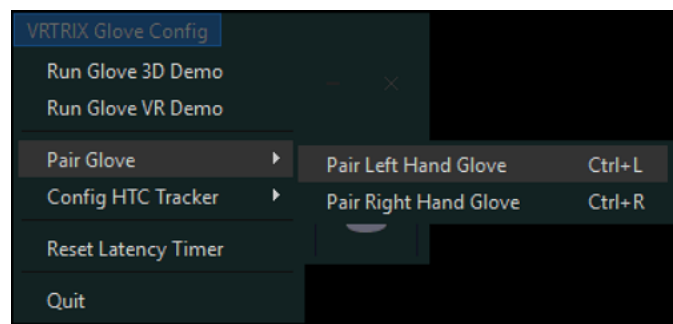
如果未找到接收器，状态显示为下图：



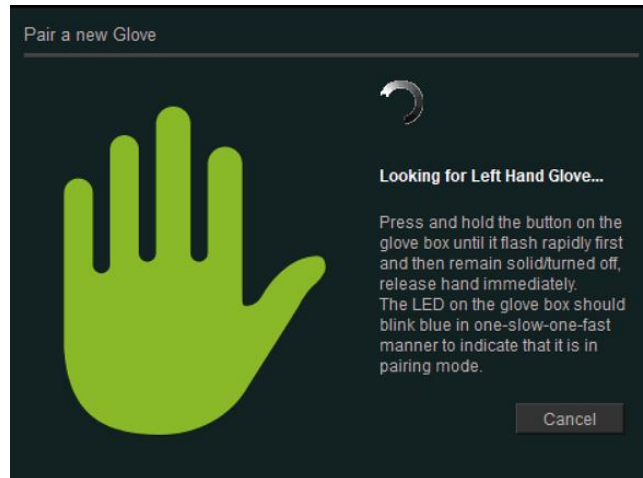
**注意 1：**软件状态更新有 1-3s 的延迟，例如手套硬件开/关机，或者接收器拔出/插入后，需要等待 1-3s，软件才会更新最新的设备状态。

#### 4. 配对设备（可选）：

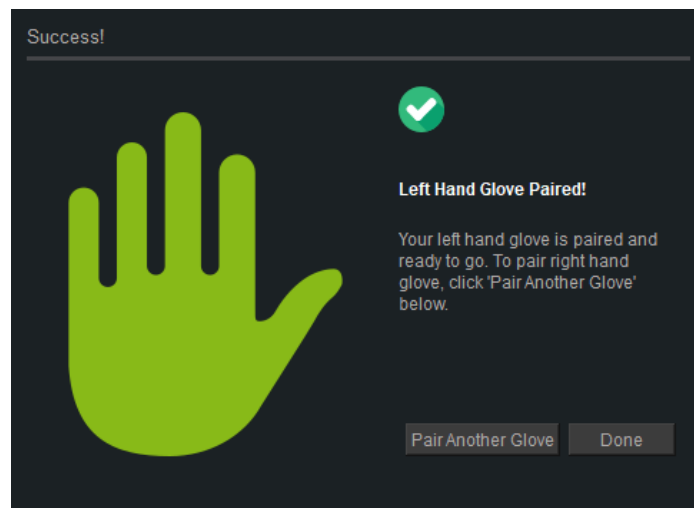
手套出厂前预先和盒中的接收器进行了配对，所以可跳过此步骤。如果由于其他原因配对信息丢失可以使用软件对手套进行配对。首先让手套进入配对模式，手套开机状态下，长按 3s 按钮直至手套 led 状态灯蓝灯闪烁进入配对模式。然后右键点击软件空白区域，或者左键点击左上角 VRTRIX Glove Config，或者在希望配对的手套图标（左手或者右手）上点击右键，选择 Pair Left Hand Glove/Pair Right Hand Glove 来配对对应的手套。



当配对流程开始后，会出现如下对话框：

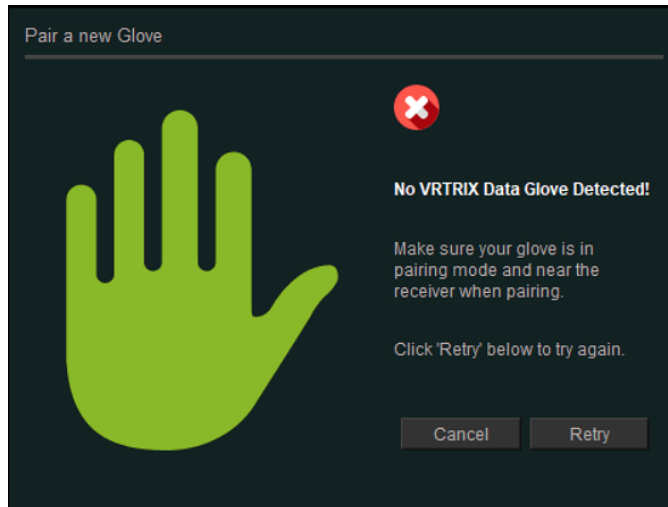


配对成功对话框显示如下：此后可以选择配对另外一只手套，或者结束配对。



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：

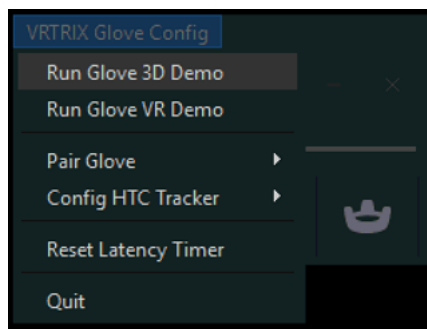




**注意 1：**请不要让多个手套硬件设备同时进入配对模式，这样软件进行配对时会随机配上其中一只。请注意软件发起左手手套配对请求时，仅让左手进入配对模式；软件发起右手手套配对请求时，仅让右手进入配对模式。

## 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 Glove Config，选择 Run Glove 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。

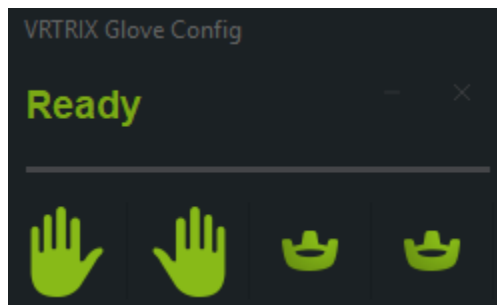
**注意 2：**手套在出厂前已经预先做好了地磁校准的工作，但是如果使用地点有磁场干扰，请使用如下方法再次进行磁场校准：在 demo 连接上手套的情况下，带着手套在空间中缓

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。

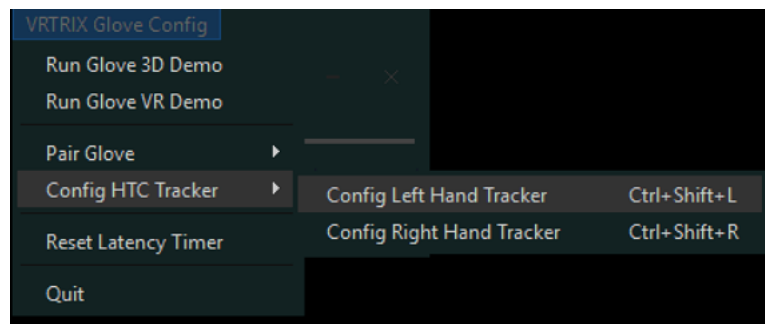
- 后续可以继续测试 VR 场景 Demo, 该场景需和 HTC VIVE 头盔和 Tracker 配合使用，否则无法使用。右键点击软件空白区域，或者左键点击左上角 VRTRIX Glove Config，选择 Run Glove VR Demo 可直接开始运行 Demo。

**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

- I. 首先开启 tracker 电源，如果 tracker 未与 HTC VIVE 头盔进行过配对，先在 SteamVR 中配对 tracker（配对 tracker 时请**不要**插 tracker 包装盒中自带的 USB 接收器，直接配对即可。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，因为同时只能配对两个硬件设备），配对成功后软件中 tracker 图标将会被点亮，如下图所示：



- II. 右键点击软件空白区域，或者左键点击左上角 VRTRIX Glove Config，或者在希望配置的 tracker 图标上点击右键，选择 Config Left Hand Tracker/ Config Right Hand Tracker. 显示成功后需要**重启 SteamVR** 方能正确识别手套。



**注意 2：**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。

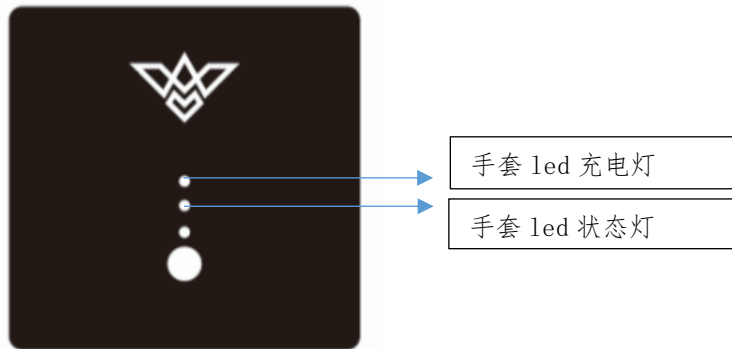
**注意 3：**该 SDK 中的 VR 场景 默认使用 HTC VIVE 的硬件平台构建，如果有使用其他定位系统搭配手套的开发需求，请直接联系本公司，针对您的需求进行后期的技术对接。

## 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 Glove Config，选择 Start Recording 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

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。

