



## VRTRIX Data Glove MotionBuilder Plugin Tutorial



Date	Modified by	Comments
2019-08-27	Guo	Init Version.
2019-09-05	Guo	Update for VRTRIX Data Gloves Pro

## 简介

## Introduction

VRTRIX™ 数据手套支持通过插件在 MotionBuilder 中对手套数据进行实时观看，录制以及回放，支持通过插件在 MotionBuilder 界面下将手部骨骼数据与模型进行骨骼朝向和骨骼长度的匹配，对手部骨骼数据解算算法进行微调，实现 MotionBuilder 平台下与全身动捕系统的对接。

插件支持 Motionbuilder 2016，Motionbuilder 2017，Motionbuilder 2018，Motionbuilder 2019。手套硬件支持 VRTRIX Data Glove DK1, DK2, Pro。

## 系统要求

## System Requirements

- MotionBuilder 2016 及以上版本，目前最新测试兼容 MotionBuilder 2019。
- Windows 10 及以上版本。
- Visual Studio 2015 及以上版本用于重新编译插件。

## 开发准备

## Prepare for Development

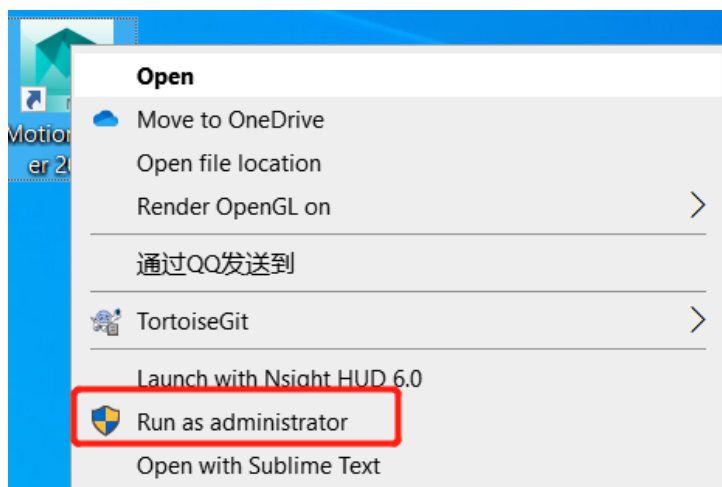
1. **数据手套配置：**请首先确保数据手套驱动软件已经成功安装，且数据手套已经成功配对，如果还未进行该操作，请按数据手套操作手册安装软件和操作后再进行下面的步骤。
2. **插件下载：**可以从官方 github 网站下载所需 MotionBuilder 插件：  
([https://github.com/VRTRIX/VRTRIXGlove\\_MotionBuilder\\_Plugin/releases](https://github.com/VRTRIX/VRTRIXGlove_MotionBuilder_Plugin/releases))，请根据需要下载你所需要的版本，目前插件支持下列版本：Autodesk Motionbuilder 2016-2019。

3. **安装插件：**将插件压缩包中的内容解压缩到 PATH\_TO\_MB/bin/x64/plugins 中即可。注意：PATH\_TO\_MB 指 MotionBuilder 安装路径，不同版本 MotionBuilder 对应的插件文件不同，请根据 PC 上使用的 MotionBuilder 实际版本下载和安装插件，版本不对应无法使用。

## 插件使用

### Basic

1. **打开 MotionBuilder:** 如果 MotionBuilder 被安装在 C 盘默认路径，则需要右键使用管理员模式打开软件，否则插件将无法储存骨骼参数。如果安装在其他路径，则正常打开即可。



2. **导入模型：**插件安装完毕后，打开 MotionBuilder 并通过菜单栏 File-Open 选择要导入的模型，将模型导入场景中。

#### 模型要求：

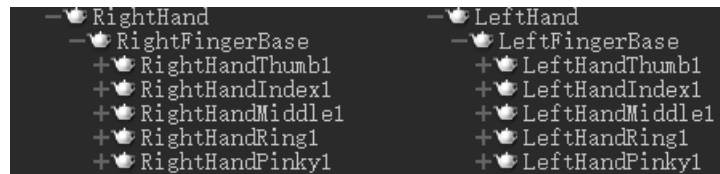
- 全身模型需满足 HumanIK 解算器所必须的 15 个节点，具体信息请参考 <https://knowledge.autodesk.com/zh-hans/support/maya/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/CHS/Maya-CharacterAnimation/files/GUID-5DEFC6E5-033C-45D5-9A0E-224E7A35131B-htm.html>。
- 全身模型与骨骼匹配时最好保证：从前视图看骨骼为 T-Pose，从侧视图看骨骼是一条直线，所有骨骼的轴向朝向一致，蒙皮权重处理好后确保所有骨骼的全局旋转为 0。

- 手部骨骼层级与插件压缩包中提供的模型手部骨骼层级一致。

**3. 骨骼参数导出：**该步骤通过 python 脚本，将所导入的全身模型所有骨骼参数导出，将其复制到插件 C++工程源码中，重新编译后得到与该模型匹配的插件文件。骨骼参数导出分为两个步骤：全身骨骼初始位姿导出以及手部各关节相对位置导出。

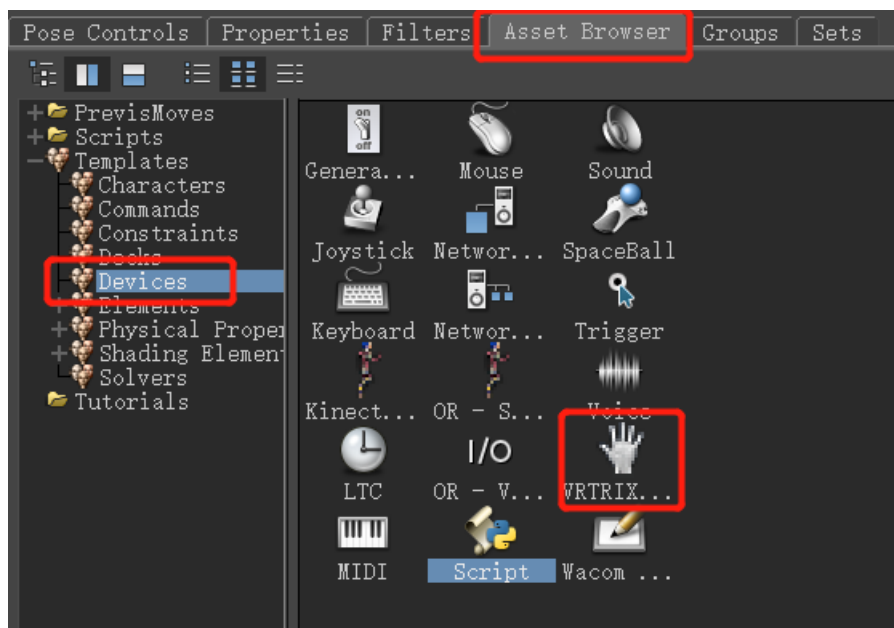
**全身骨骼初始位姿导出：**首先选取模型的根关节，然后打开 Python 脚本编辑器，打开 SkeletonGeneration.py 脚本，运行后将输出的内容拷贝至插件工程中 BoneHierarchySetup.h 文件中的 SkeletonHierarchySetup 函数下。

**手部各关节相对位置导出：**首先选取模型右手手腕关节，然后按住 Ctrl 键同时选取模型左手手腕关节，然后打开 Python 脚本编辑器，打开 HandSkeletonGeneration.py 脚本，运行后将输出的内容拷贝至插件工程中 BoneHierarchySetup.h 文件中的 HandHierarchySetup 函数下。（注意：该步骤要先选取右手，再选取左手，顺序不能反，同时手部骨骼层级顺序需完全下图相同，手指关节顺序也需相同，从拇指依次到小拇指）。

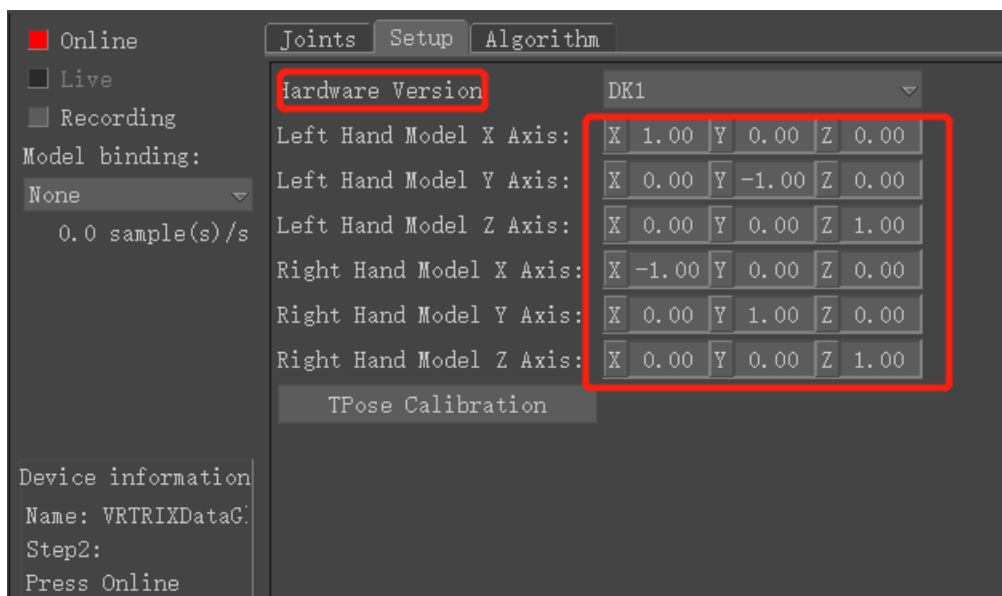


**编译插件：**源码编辑完毕后，重新编译插件，获得与该模型匹配的 dll 插件文件。

**4. 导入插件：**重新运行 MotionBuilder 软件之后（重新导入模型），在 Asset Browser 窗口下选择 Devices，找到 VRTRIX Data Gloves，将其拖动到软件的场景窗口中。

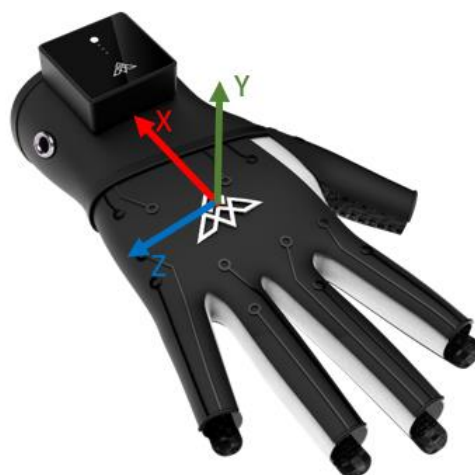


5. 配置参数：在手套插件的 Setup 选项卡中首先对参数进行配置，如下图：

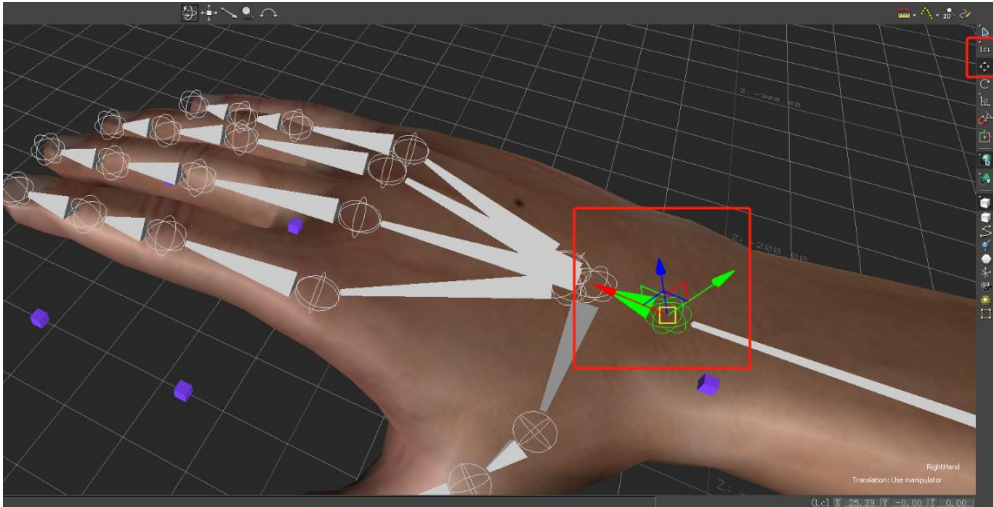


图中 Hardware Version 分为 DK1, DK2 和 Pro 三种，请根据对应硬件版本选择，如果不确定硬件版本，请联系我们的技术支持。

图中后面六行参数分别为双手 X,Y,Z 三个坐标轴模型定义与硬件定义的对情况，手套硬件的坐标系定义如下，图中红色坐标轴为 x 轴，绿色坐标轴为 y 轴，蓝色坐标轴为 z 轴。

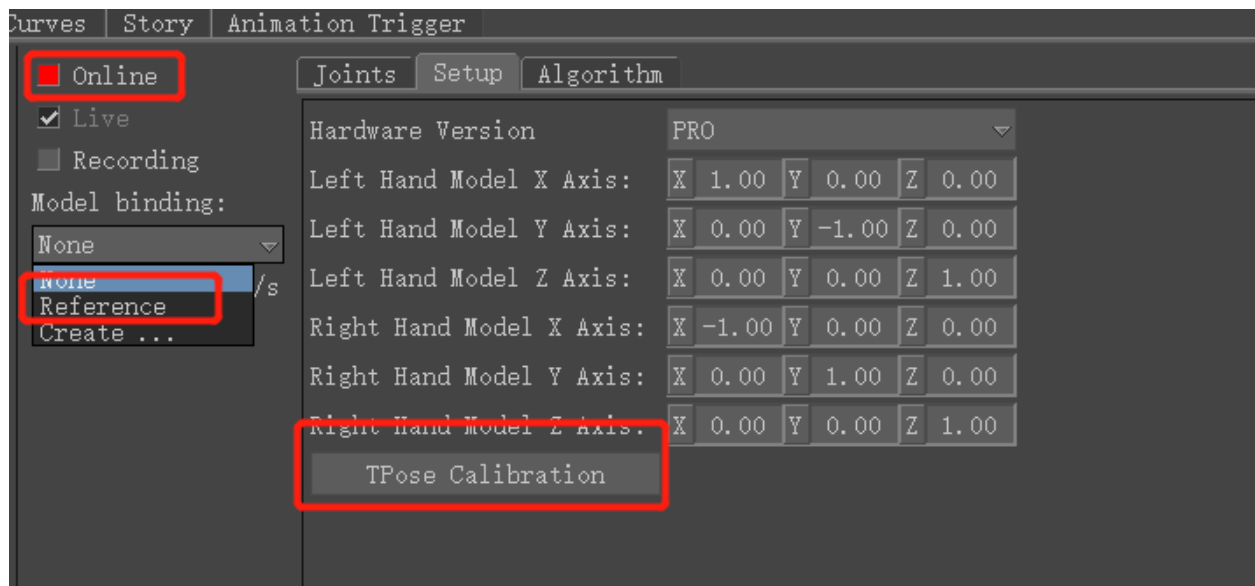


以下面全身模型为例，模型的右手坐标系定义如下：



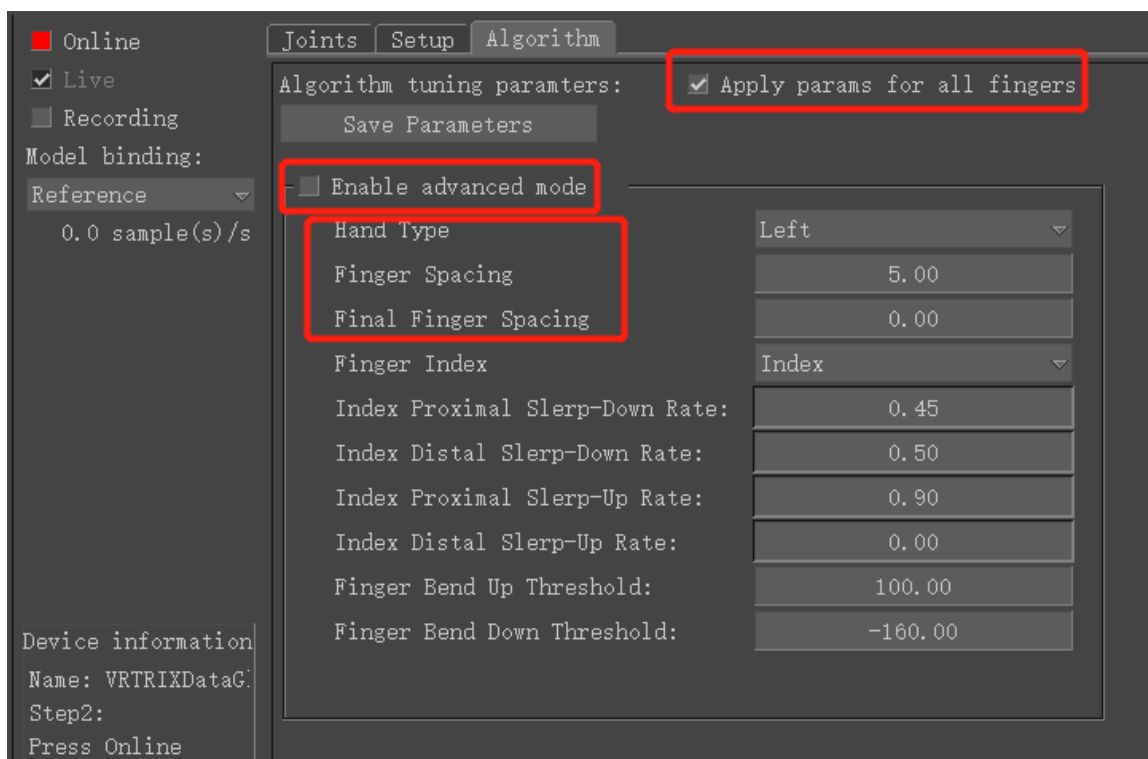
两者对比可以看出，模型的 x 轴与硬件定义相反，y 轴 z 轴与硬件定义相同，所以右手的三个参数分别为 x 轴:  $(-1, 0, 0)$  y 轴:  $(0, 1, 0)$  z 轴:  $(0, 0, 1)$ ，左手同理。

6. 运行插件实时获取数据：在左侧 Navigator 参数面板中的 Model Binding 下拉菜单中找到与模型根关节匹配的名称，如下图，而后点击 Online 连接手套。



手套连接成功后，Online 按钮会从红色变为绿色，模型也会被对应的数据驱动。插件默认点击 Online 连接时，演员也为 T-pose 状态，如果开始时不是 T pose，也可以随后摆出 T-pose 后点击 Setup 选项卡下的 T-pose calibration 进行手腕初始化姿态对齐。

## 7. 算法参数调整:



切换到插件 Algorithm 选项卡，可以看到算法参数调整框。

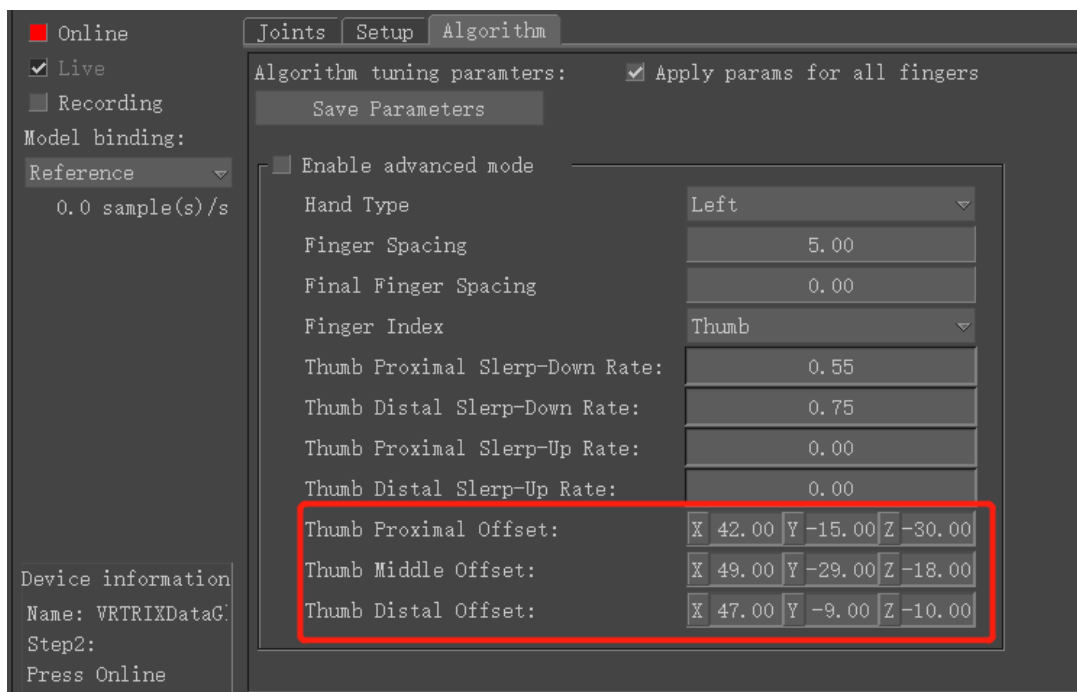
以下对参数含义进行详细解释:

- **Apply params for all fingers:** 如果勾选则调整一个手指的参数会作用于所有手指，默认为勾选。
- **Enable advanced mode:** 如果勾选则解锁五指航向角张开动作，否则五指张开角度由 Finger Spacing 控制，默认为不勾选。
- **Hand Type:** 选择调整左手参数还是右手参数。
- **Finger Spacing:** Advanced mode 不勾选时控制五指张开角度，默认为 5 度。
- **Final Finger Spacing:** 控制五指握拳时的张开/并拢角度，默认为 0 度（即默认握拳时四指平行）。



- Proximal/Distal Slerp-Down Rate: 手指近端关节和远端关节向下弯曲（即握拳动作）插值参数，取值范围 0-1。
- Proximal/Distal Slerp-Up Rate: 手指近端关节和远端关节向上弯曲插值参数，取值范围 0-1。
- Finger Bend Up/Down Threshold: 手指握拳和上翘阈值，即默认握拳时弯曲角度不超过 160 度，上翘时角度不超过 100 度。

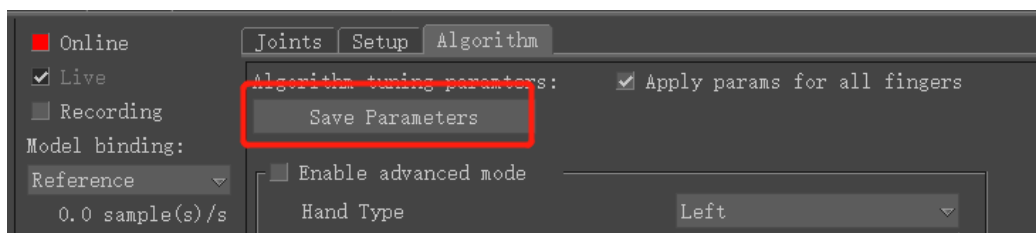
对于大拇指来说，有一组特殊的参数：



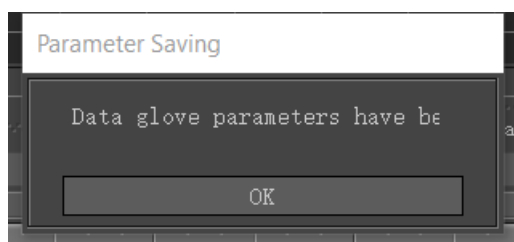
- Thumb Proximal/Middle/Distal Offset: 拇指姿态微调参数，分别微调拇指三个关节。左右手可分别调整，以此弥补手套传感器装配不一致的误差，以达到最佳效果。

## 8. 算法参数保存

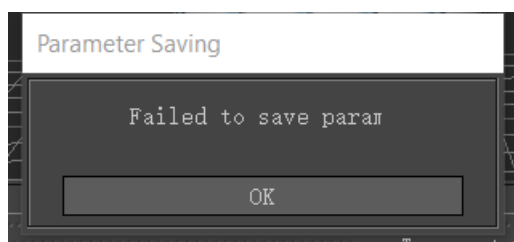
当算法参数已经调整完毕，模型捕捉效果满足要求之后，则可以选择将调整好的算法参数保存至配置文件，点击 **Save Parameters**，则可以保存当前参数。



如果弹出成功窗口则说明保存成功。

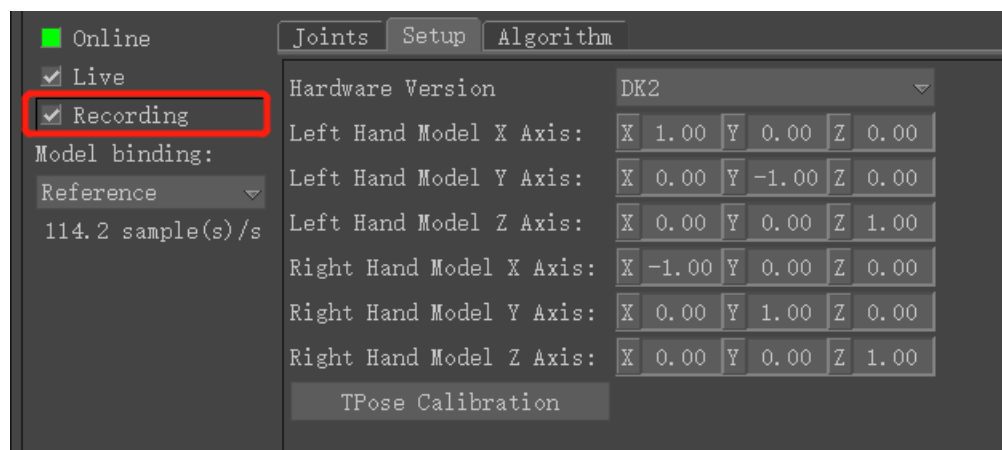


如果提示 Failed to save parameters，则是由于 MotionBuilder 安装在 C 盘且没有使用管理员权限打开。请重新使用管理员权限打开再进行存储操作

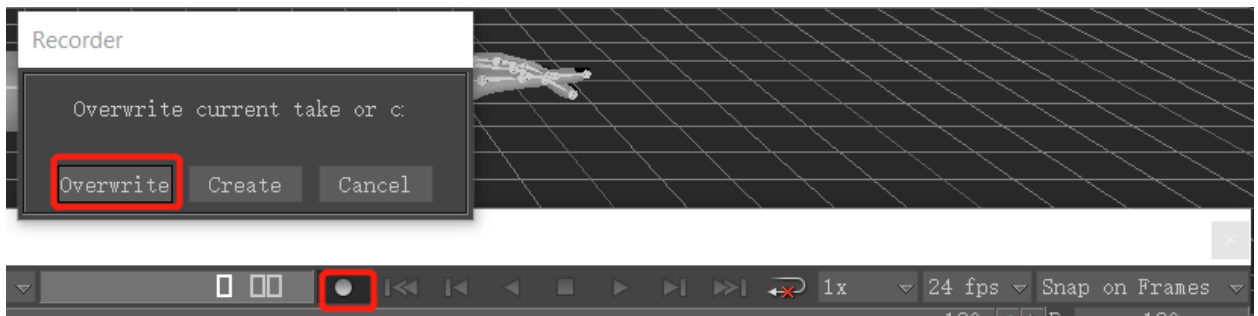


## 9. 实时动画录制与回放

以上所有步骤完成之后，确认手部实时动画正常，然后进行录制。首先勾选插件 UI 左侧导航栏中的 Recording，即可进入录制模式。



然后点击动画控制栏中的 Recorder，弹出对话框选择 Overwrite，随后点击播放按钮就能开始录制。



在录制完成之后，点击“暂停”或者“停止”按钮，然后将左侧导航栏的“Live”框勾选取消，点击播放就能对刚才录制的动画进行回放了。