

## MotionVenus Unity3D 集成手册

**COPYRIGHT**

THE INFORMATION CONTAINED HERE IS PROPRIETARY TECHNICAL INFORMATION OF FOHEART CO., LTD. TRANSMITTING, REPRODUCTION, DISSEMINATION AND EDITING OF THIS DOCUMENT AS WELL AS UTILIZATION OF THE CONTENT ARE FORBIDDEN WITHOUT PERMISSION. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE EVENT OF A PATENT GRANT OR REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN.

**GENERAL NOTES**

FOHEART OFFERS THE INFORMATION AS A SERVICE TO ITS CUSTOMERS. THE INFORMATION PROVIDED IS BASED UPON CUSTOMERS' REQUIREMENTS. FOHEART MAKES EVERY EFFORT TO ENSURE THE QUALITY OF THE INFORMATION IT MAKES AVAILABLE. FOHEART DOES NOT MAKE ANY WARRANTY AS TO THE INFORMATION CONTAINED HEREIN, AND DOES NOT ACCEPT ANY LIABILITY FOR ANY INJURY, LOSS OR DAMAGE OF ANY KIND INCURRED BY USE OF OR RELIANCE UPON THE INFORMATION. ALL INFORMATION SUPPLIED HEREIN IS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT PRIOR NOTICE.

For technical support, please visit:

<http://www.foheart.com/support.html> or

<http://www.foheart.com/question.html>

北京总部

Tel: (+86)010-56106165

Email: [contact@foheart.com](mailto:contact@foheart.com)

地址: 北京市海淀区黑山扈路红山口 8 号 D2-南-3 号

邮编: 100091



*Copyright © FOHEART Co., Ltd. 2017. All rights reserved.*

## 目 录

一、下载文件.....	- 4 -
二、文件简介.....	- 5 -
2.1 FHMCSript 主要文件简介.....	- 5 -
2.2 配置文件 xml.....	- 5 -
三、插件使用流程.....	- 8 -
四、模型绑定.....	- 13 -
五、注意事项.....	- 16 -
附录 1：人体动力学模型.....	- 17 -

## 前言:

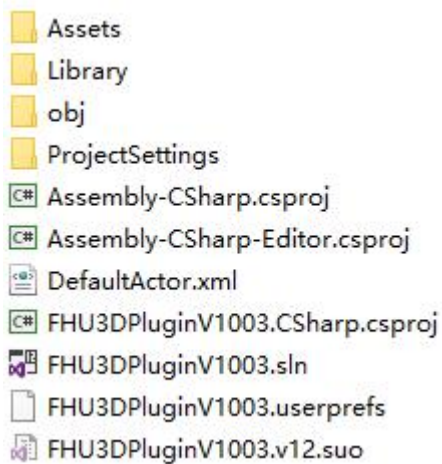
此手册介绍实时数据流驱动 Unity3D 模型运动, 如果您对于硬件设备或者 MotionVenus 软件的使用有问题, 请参看 MotionVenus 软件安装目录下的 Help 文件夹下的《FOHEART C1 驱动安装与软件使用手册》.pdf。

“MotionVenus”如没有特别说明, 均指“FOHEART MotionVenus™ 1.2.8”。  
如果对该软件有任何问题可直接电子邮件反馈给我们:  
[motionvenus@foheart.com](mailto:motionvenus@foheart.com)。

## 一、下载插件包

打开官网 <http://www.foheart.com/> 下载 Unity3D 插件。主页—软件下载—资源下载—Unity 插件下载。

下载后我们可以得到以下文件：



由于版本更新原因，可能文件不同。

## 二、文件简介

在文件目录中，其中 FHMCScript 是插件的代码部分，Template 中是示例模型，DefaultActor.xml 是示例模型的配置文件。

### 2.1 FHMCScript 主要文件简介

- ① NetFrameDataReceiver.cs 用于接收来自 MotionVenus 软件的网络数据流，需要将其安置在场景其中的一个单独的永久物体上（2D、3D 物体均可），例如新建一个 3D Object->Cube，命名为 NetworkReceiver 将 NetFrameDataReceiver.cs 拖动到它之上。在整个运行过程中，不要对这个 NetworkReceiver 再进行其它操作，以免出现不可预料的网络问题。
- ② FoheartModel.cs 用于控制模型运动。将其拖动到需要控制运动的类人体模型之上即可。
- ③ ActorFrameData.cs 是数据解析文件，不需要进行操作。
- ④ 其他 .cs 文件是一些定制功能的脚本文件。

### 2.2 配置文件 xml

这个配置文件决定了网络数据中骨骼数据与用户骨骼模型骨骼的绑定关系，它的决定人体骨骼的旋转和位移，正常情况下，我们需要自己编写这个配置文件，配置方法参照 DefaultActor.xml 的配置方法。配置文件中的 ConnectId 是我们规定的位置编号，name 是这个位置控制的模型骨骼的名称。默认的编号要求规范是：

索引	名称	备注
0	Spine 或 Hips	类人模型的根节点，控制整个人体的位移和根关节的旋转
1	Spine1	相当于人体 L3~L5 段骨骼
2	Spine2	相当于人体 T12~L2 段骨骼
3	Spine3	相当于人体 T8~T11 段骨骼

4	Spine4	相当于人体 T1~T7 段骨骼
5	Neck	
6	Head	
7	RightShoulder	
8	RightArm	
9	RightForeArm	
10	RightHand	
11	LeftShoulder	
12	LeftArm	
13	LeftForeArm	
14	LeftHand	
15	RightUpLeg	
16	RightLeg	
17	RightFoot	
18	RightToeBase	
19	LeftUpLeg	
20	LeftLeg	
21	LeftFoot	
22	LeftToeBase	

需要将模型的对应骨骼名称填写在 xml 文件的 name 栏中，即可对这段骨骼进行旋转控制。

#### Q&A:

(1) 如果模型的骨骼数目大于 23 段，比如背部骨骼有 5 段如何操作？

需要将背部骨骼中的某两段合为一段控制，由于在 Unity3D 中旋转父骨骼会带动它所有的子节点旋转，所以只需要将父骨骼的名称填到 xml 文件中即可，最后要保证所有骨骼数目小于等于 23 段。

(2) 如果模型的骨骼数目小于 23 段，比如背部骨骼只有 2 段如何操作？

在这种情况下需要去掉 xml 文件中不需要的索引，但是必须要留下 Hips 或

Spine 节点，因为这个节点还控制整个模型的位置，如果去掉整个模型就不会运动。例如以下：

```
<bone ConnectId = "0" name = "Hips"></bone>
```

```
<bone ConnectId = "3" name = "Spine1"></bone>
```

.....

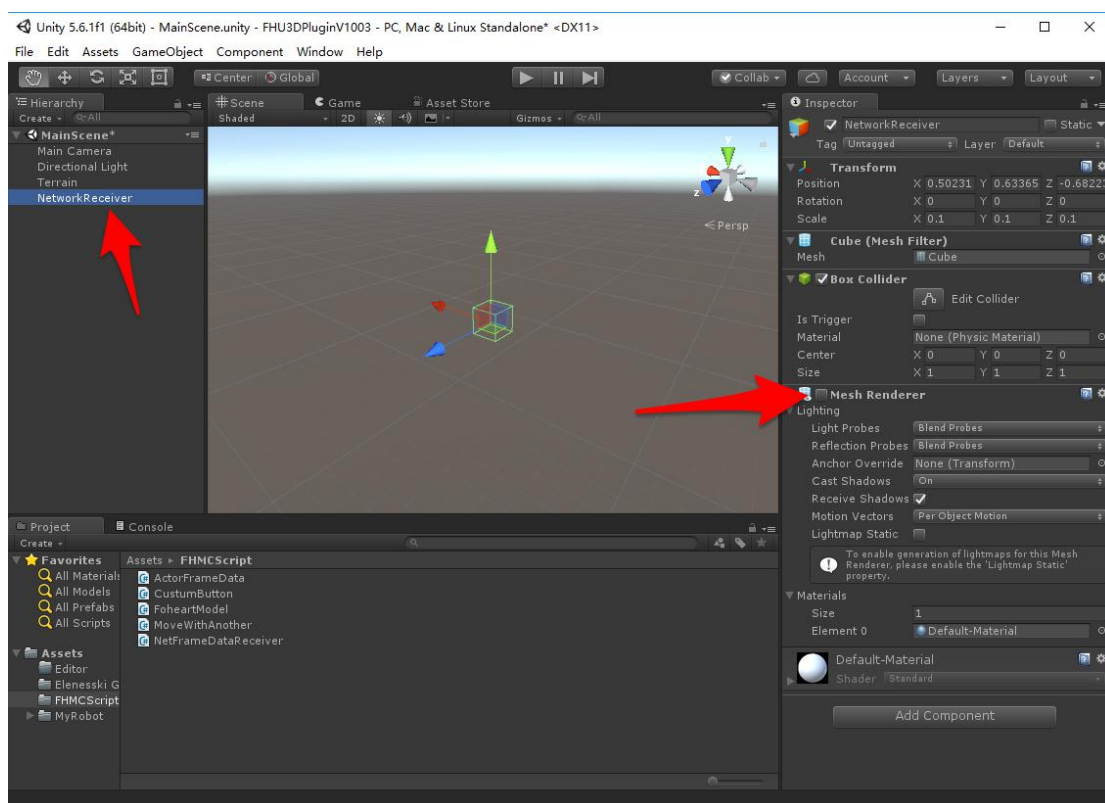
在这里首先去掉了 1 2 4 这三段骨骼，因为模型中没有这三段骨骼，因此也就相当于用标准模型的 T8~T11 段骨骼运动代替了模型的 Spine1 段骨骼运动，当然也可以使用索引 1 或 2（如果模型的 Spine1 段骨骼比较靠下接近胯部）或 4（如果模型的 Spine1 段骨骼比较靠上接近颈部），需要根据实际情况而定。



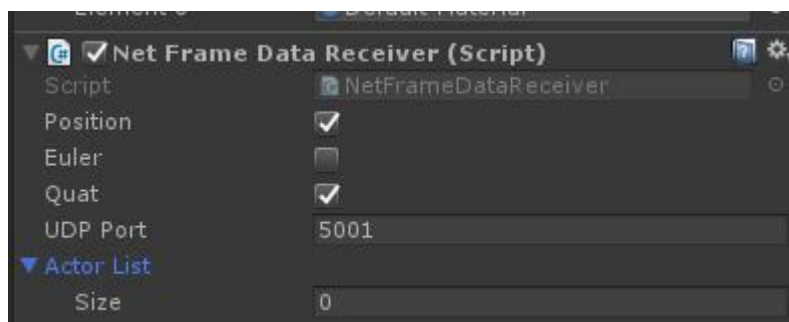
### 三、插件使用流程

下面是使动捕数据流在 Unity3D 中驱动任意模型的具体步骤：

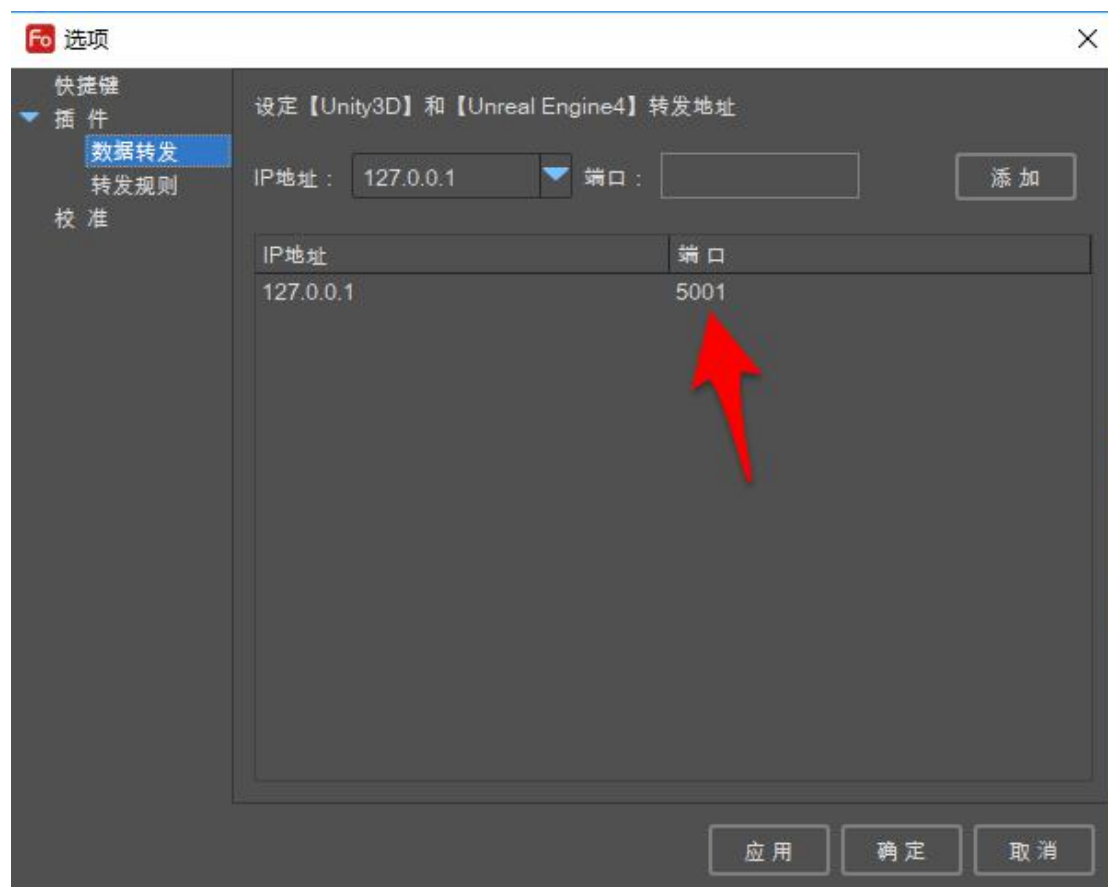
- (1) 新建一个 Unity 工程，或是使用你自己的工程。
- (2) 将 FHMCSript 文件夹拷贝到工程目录的 Assets 目录下，将 DefaultActor.xml 拷贝到工程根目录下。
- (3) 创建一个任意一个 2D 或 3D 物体，命名为 NetworkReceiver，设置 scale 为 0.1，去掉 Mesh Renderer 使之基本不可见。



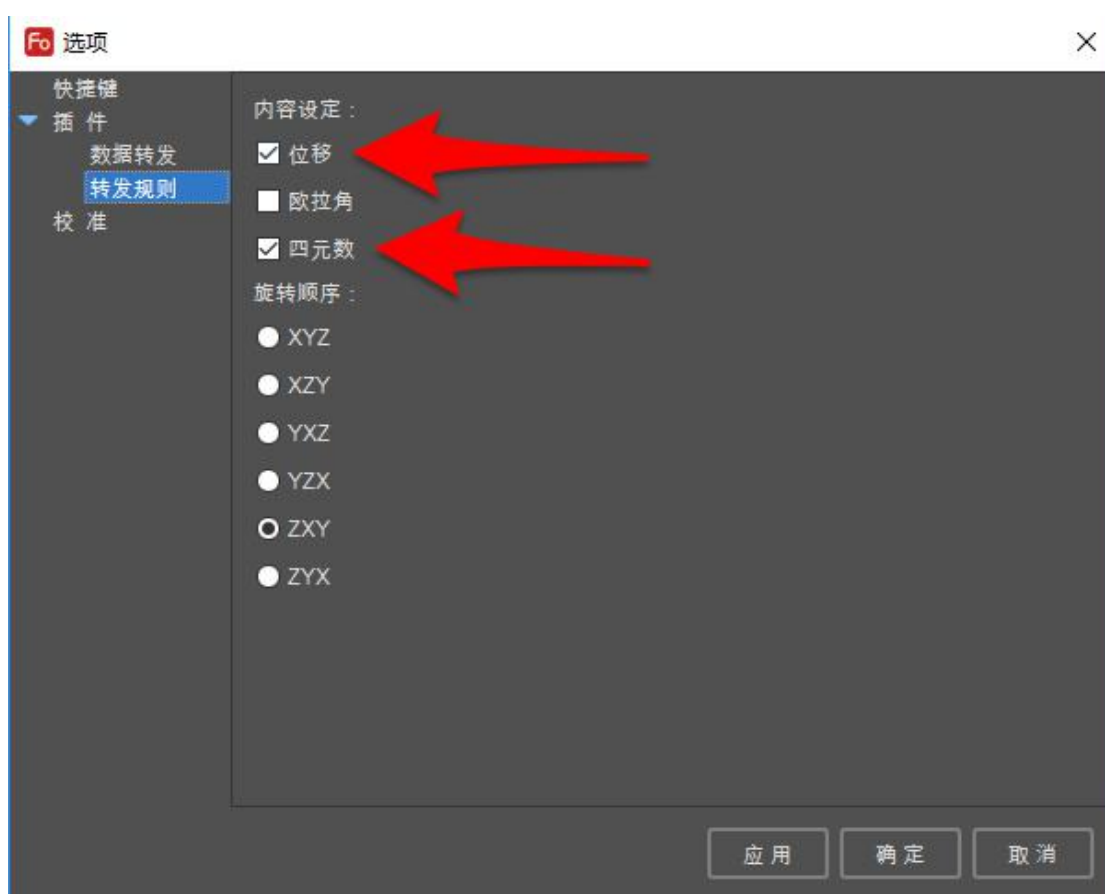
- (4) 将 NetFrameDataReceiver.cs 拖放到 NetworkReceiver 上，在其 Inspector 中会显示下面属性：



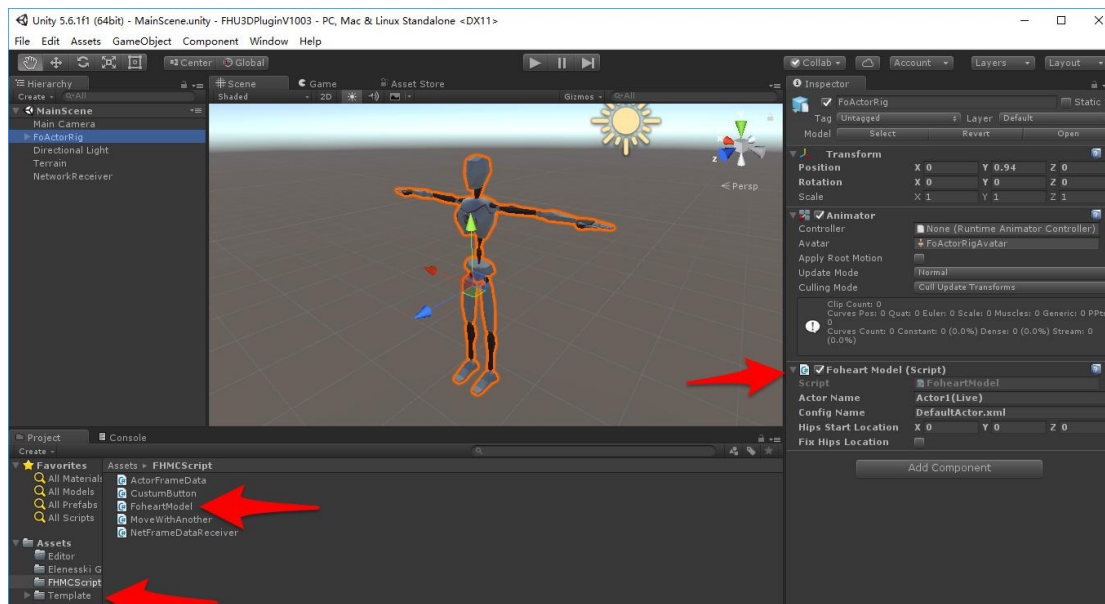
UDP Port 的设定需要与 MotionVenus 中的设定相同，如果在 MotionVenus 中没有设置远程地址，可以在 IP 地址栏中输入远程地址的 IP，在端口中输入远程地址的端口，然后点击添加按钮，这个地址就被添加到了发送列表。



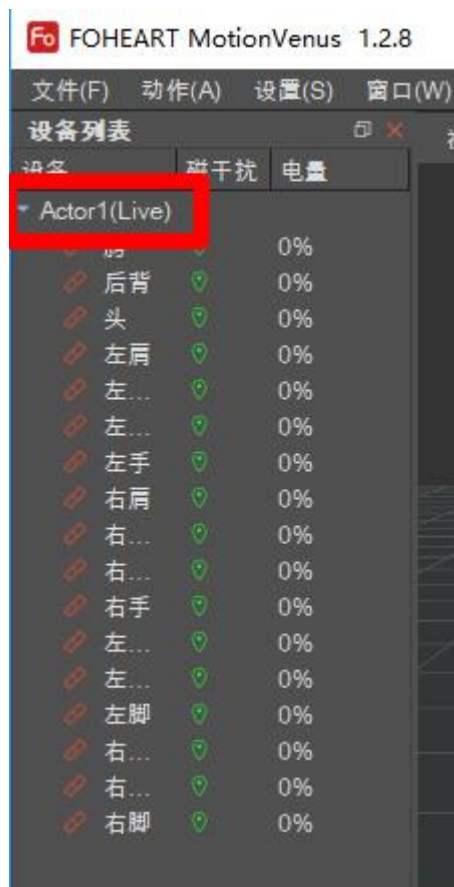
Position、Euler、Quat 的设定需要与 MotionVenus 中的转发规则设置中位移、欧拉角、四元数的选择保持一致，例如：



(5) 将 Template 文件夹中的 FoActorRig.fbx 拖放到场景中，并且添加 FoheartModel.cs 为 Component，最终显示如下：

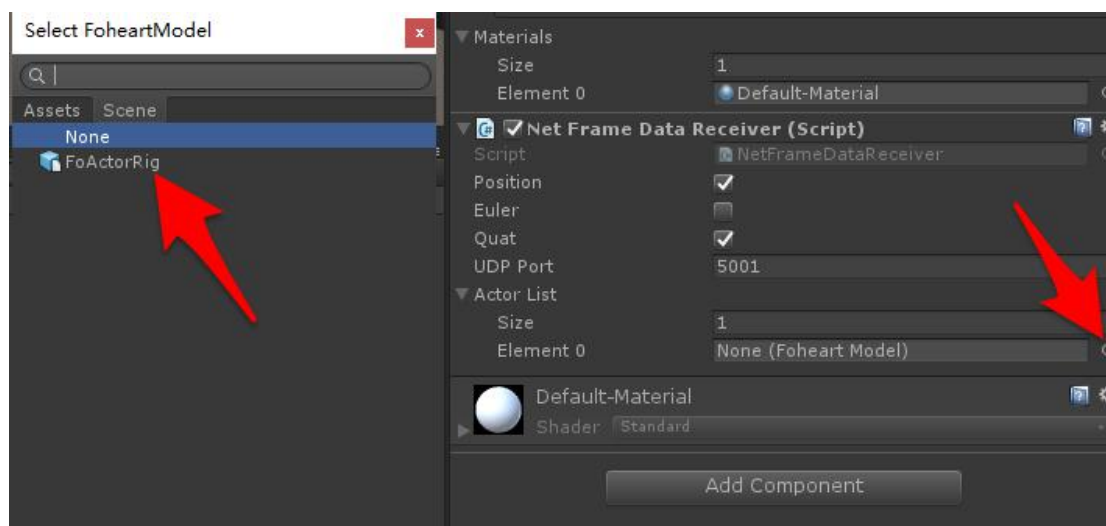


其中 ActorName 需要与 MotionVenus 中对应的人物套装编号一致，例如：

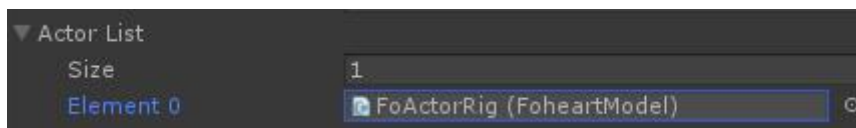


而 ConfigName 需要与工程根目录里的 xml 配置文件名称一致。

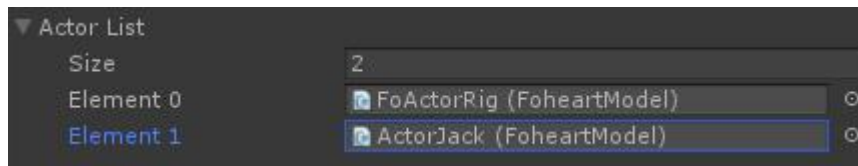
然后选择 NetworkReceiver，将 ActorList 中 Size 设为 1，点击 Element 0 右侧选择按钮，在弹出的窗口中选择刚才设置好的 FoActorRig。



设置完成之后如下：



如果在 MotionVenus 中连接有多套设备，在这里只需要将 Size 设为设备数目，然后依次选择设备需要绑定的 Model，例如下面为添加了两个 Model：



（6）穿戴并完成校准动作，此时模型在 MotionVenus 中就可以正常的运动起来了。

## 四、模型绑定

由于在建模过程中使用的 3D 建模软件不同，或者在建模过程中没有使用软件推荐的骨骼系统，就会造成骨骼坐标系的不统一，这里的工作就是将任意旋转任意坐标系朝向的骨骼系统使用动捕数据流驱动。

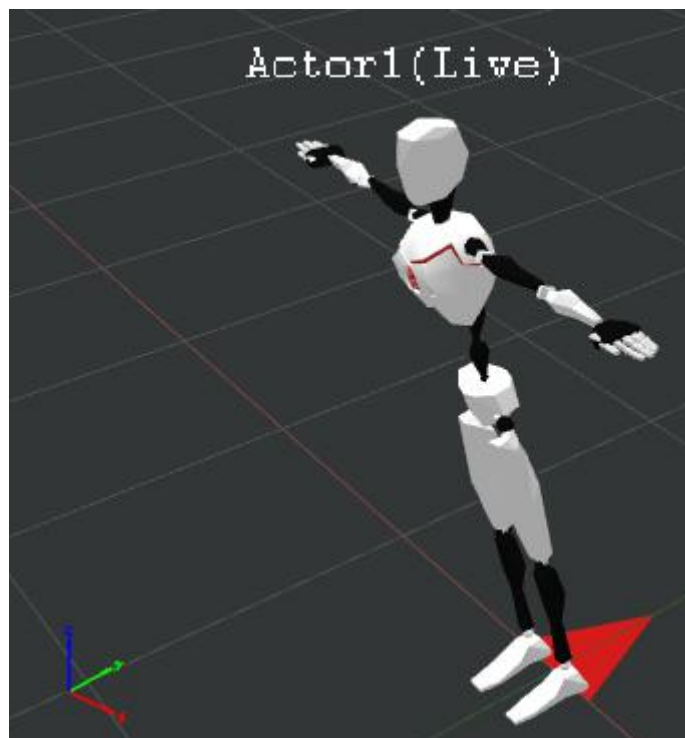
### （1）默认数据流格式

MotionVenus 使用下面格式的数据流输出人物的姿态位置信息：

Header(128Bytes)				
协议版本（2 字节无符号，例如 1003）	ActorName 长度（1 字节无符号,最大 32）	ActorName 表演者名称（字符数据流，最大 32 字节）	套装序列号，为表演者穿戴套装的硬件序列号（4 字节无符号 16 进制，例如 0x0aac03ce）	套装类型（1 字节无符号，0 代表 FOHEART C1）
Header(128Bytes)				
帧序号（4 字节无符号，从硬件通电开始由 0 开始累加）		骨骼数目（1 字节无符号,FOHEART C1 默认为 23）		
Bone Location&Rotation(Start from 129Byte)				
Bone0 Location(4 字节有符号)	Bone0 Euler(3 字节有符号)		Bone0 Quaterion(3 字节有符号)	
Bone Location&Rotation(Start from 129Byte)				
Bone1 Location(4 字节有符号)	Bone1 Euler(3 字节有符号)		Bone1 Quaterion(3 字节有符号)	
Bone Location&Rotation(Start from 129Byte)				
Bone(n) Location(4 字节有符号)	Bone(n) Euler(3 字节有符号)		Bone(n) Quaterion(3 字节有符号)	

### （2）默认坐标系定义

在 MotionVenus 中的坐标系定义如下：



即在 T-Pose 时所有骨骼的坐标轴定义都为左手边为 x 轴（红色轴），上方为 z 轴（蓝色轴），身体后方为 y 轴（绿色轴），数据流输出的是骨骼在世界坐标系（右手坐标系）中的旋转，骨骼位移也是在世界坐标系中的位移。

### （3）旋转转换

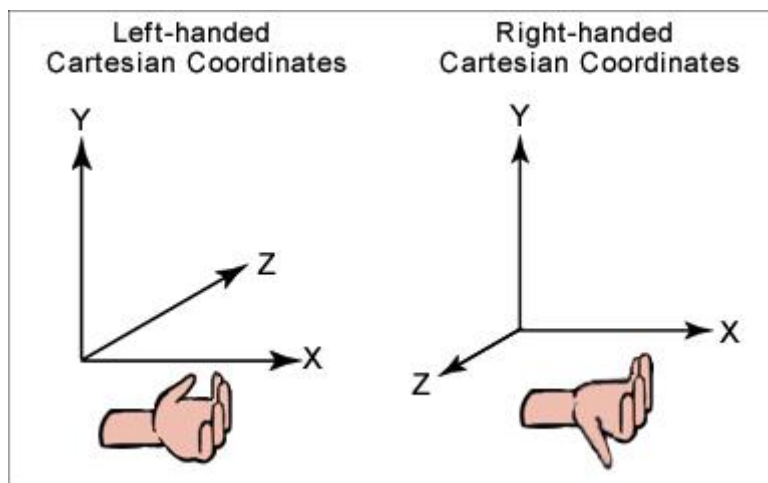




图 左手坐标系&右手坐标系

在 Unity3D 中的坐标系为左手坐标系，例如上图中的手，如果同样沿 y 轴旋转 90 度，则左侧手转向屏幕外，而右侧手转向屏幕里，其它两个轴也存在相同的问题，这样会造成同一段骨骼在 MotionVenus 中的旋转和 U3D 中的旋转现象

不一致，在这里我们需要手动纠正这种不同坐标系造成的旋转错误。

以左胳膊为例，选择显示左胳膊的 Local 坐标系。例如胳膊在 U3D 中沿+x 轴旋转，在 U3D 中为+x，而在 MotionVenus 中要想达到同样效果也为+x（因为左右手旋转规则不同）；在 U3D 中沿+y 轴旋转，在 MotionVenus 中要想达到同样效果为沿-y 轴旋转；z 轴的规则也相同。

U3D	MotionVenus
	
x	x
y	-y
z	-z

所以在 FoheartModel.cs 中 applyBoneRotations 函数中，对左胳膊的旋转设置为：

```
if (BoneR.Key == 12) {
    Quaternion convQuatApply = new Quaternion (BV.x, -BV.y, -BV.z, BV.w);
    BoneT.localRotation = convQuatApply;
}
```

其它所有段骨骼的设置均遵守相同方法。



## 五、注意事项

插件使用时，需要注意以下地方：

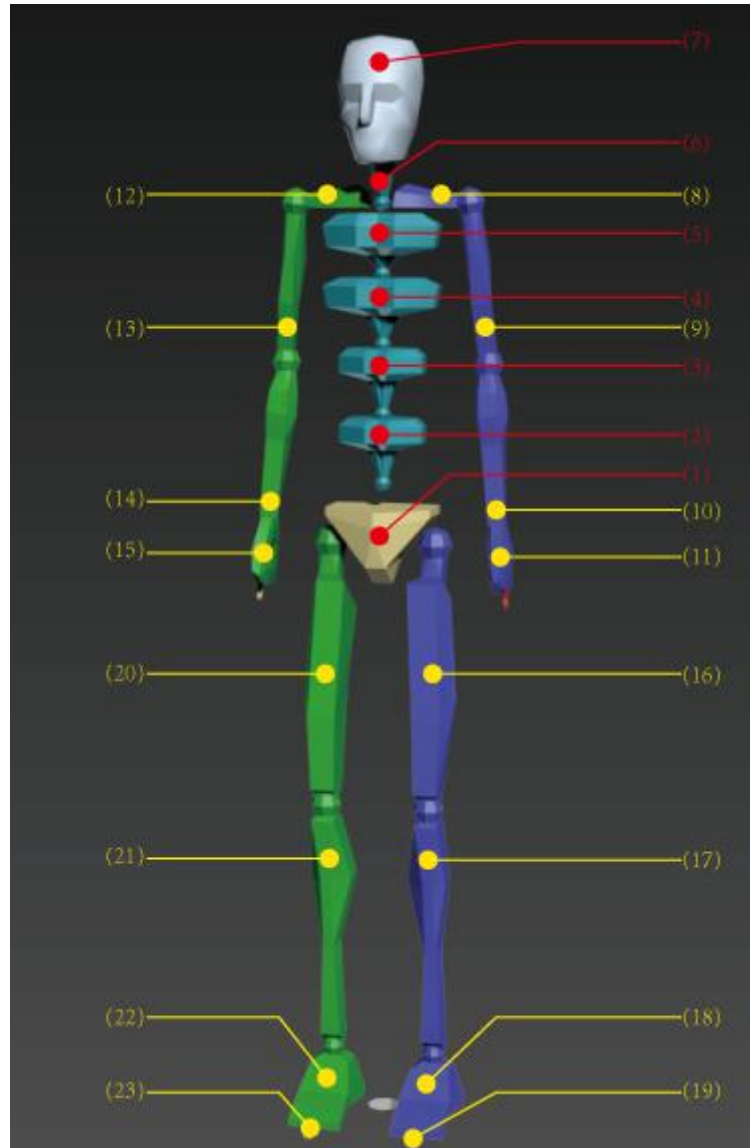
- （1）在模型绑定过程中，需要首先将模型调整到标准的 T 姿势，并且人物正面朝着 Unity 的 Z 轴正方向。
- （2）使用 Unity 的过程中 MotionVenus 不可最小化。

## 附录 1：人体动力学模型

人体动力学模型包括 23 段人体主要骨骼，包括：

编号	骨骼名称
(1)	pelvis
(2)	L5
(3)	L3
(4)	T12
(5)	T8
(6)	neck
(7)	head
(8)	left shoulder
(9)	left upper arm
(10)	left fore arm
(11)	left hand
(12)	right shoulder
(13)	right upper arm
(14)	right fore arm
(15)	right hand
(16)	left upper leg
(17)	left lower leg
(18)	left foot
(19)	left toe
(20)	right upper leg
(21)	right lower leg
(22)	right foot
(23)	right toe

在 3ds Max 中创建一个默认的 Biped，默认的骨架层级和对应编号如下图所示：





☎ (+86)010-56106165

✉ [contact@foheart.com](mailto:contact@foheart.com)

🌐 [www.foheart.com](http://www.foheart.com)

📍 北京市海淀区黑山扈路红山口8号D2-南-3号

