

如果能给 Mod 模型添加骨骼，你就可以把 Mod 模型复用到场景 Mod，或者直接用在 blender 动画，或者检查一下权重，或者还有其他我没想到的功能。

感谢 Silent。本文方法的 90% 是基于他的顶点组匹配算法实现的。（[原脚本链接](#)）

开始前，我建议新建一个 blender 文件来准备骨骼。之后你可以把准备好的骨架保存在别处，然后追加（append）到你的 Mod 文件里。

## 1. 准备数据

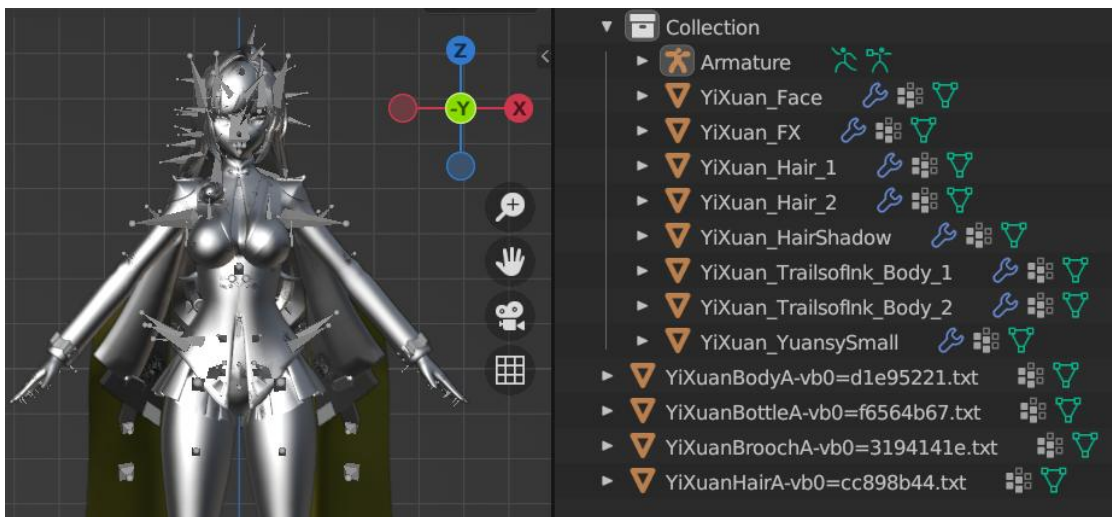
### ① 3dmigoto 导出的模型

- 导入用 3dmigoto 抓取的模型，需要是角色的原始模型，不能修改过。
- 清除抓取模型的所有变换。（不要应用变换了）
- 将模型按 IB 合并。



### ② 游戏解包的角色数据

- 导入解包模型，将其中所有模型取消父级并保留变换。
- 将骨架和模型沿 x 轴镜像。
- 旋转骨架和模型，让它们和①的抓取模型完全重合。
- 应用所有解包模型的所有变换。（不要应用骨架的变换）



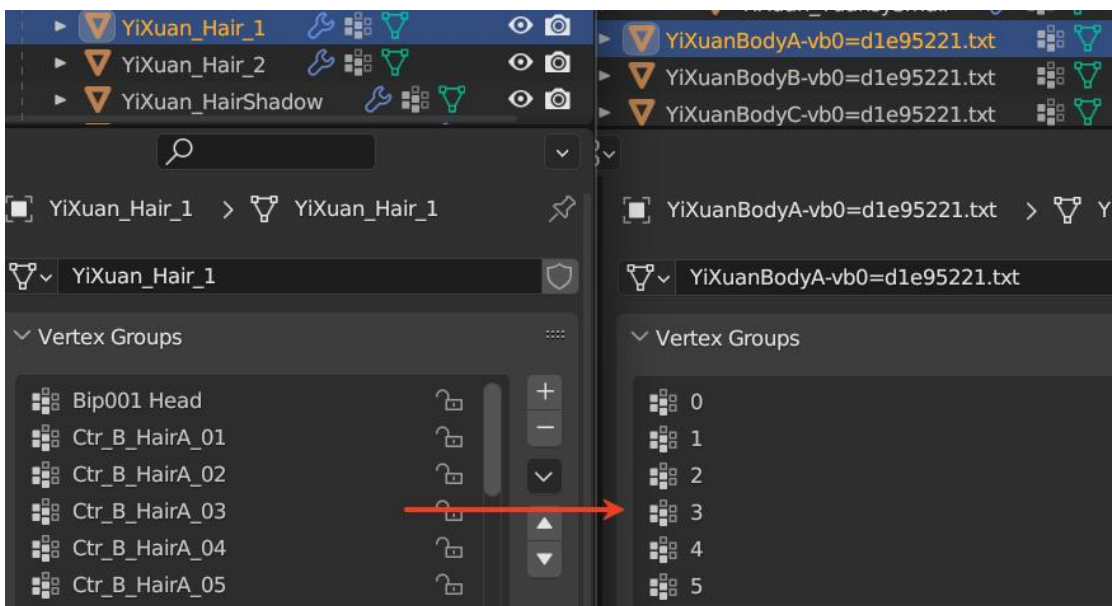
一些解释：

在此提供一个渠道：HoyoToon 的 Discord 频道([邀请链接](#))。这里能找到原铁绝鸣的角色和 NPC 解包资源。

解包资源里的每个模型对应着 Mod 里的一个 IB hash（不考虑 LoD）。有些解包模型会有多个材质，这里每个材质对应着一个 Mod 模型。



3dmigoto 导出的 Mod 模型本质上是 unity 发送到 d3d11 进行渲染的数据结构。解包模型的 VG 名称会被排序后映射为整型数以便 d3d 查询，这也就是 Mod 模型的 VG 名称都是数字的原因。那么我们将骨骼名称也按相同规则映射，这样骨骼就能操控 Mod 模型了。



## 2. (可选) 整理骨骼

不知道为什么解包的骨架是这样往外刺的。一般都应该是顺着模型方向的吧？总之我看着很难受。

`bones_rotate_90_z.py` 脚本会把骨架中的 `edit bone` 全部旋转  $90^\circ$ ，这样看着就大概和 MMD 骨骼一样的。使用方法是选中骨架后运行脚本。

另一个 `bone_rename_LR.py` 脚本会把名字里带“L”/“R”的骨骼重命名为 blender 能识别的格式，这样在 `pose` 模式就能用 `x` 轴镜像功能了。使用方法同样是选中骨架后运行脚本。

整理结果如下图，我还简单摆了个姿态，用于后续检查。这里更金属感的是解包资源的模型，没有高光的是 3dmigoto 抓取的模型。



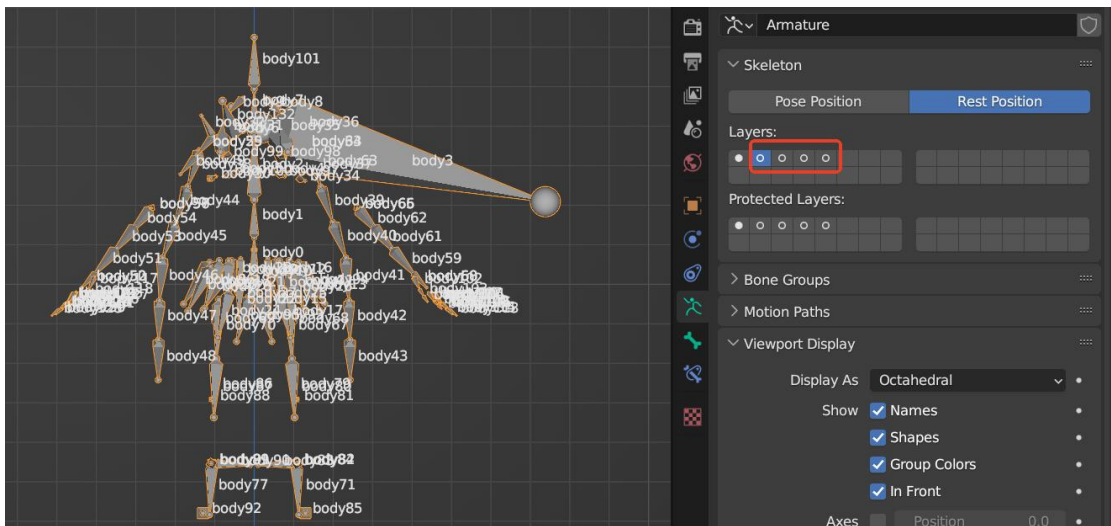
### 3. 在骨架中添加 Mod 模型的控制骨骼

add\_bone\_by\_vg\_remap.py 脚本会匹配抓取模型与解包模型的顶点组, 得到顶点组映射, 然后按照映射添加 Mod 模型的控制骨骼。Main 函数中有 5 个变量当做输入, 需要手动设置:

```
def main():
    # source: name of an dumped mesh
    source = "YiXuanBodyA-vb0=d1e95221.txt"
    # target: name of the corresponding asset mesh
    destination = "YiXuan_TrailsofInk_Body_1"
    # armature_name: name of the armature you are going to add control bones
    armature_name = "Armature"
    # prefix: a special prefix to distinguish the control bones of this mesh to others
    prefix = "body"
    # layer: the bone layer the control bones going to be located
    layer = 1
```

现在可以运行脚本了。运行后切换骨骼层可以看到对应模型的控制骨骼。

对其他你的 Mod 中用到的抓取模型也做同样操作, 在骨架里添加它们的控制骨骼。



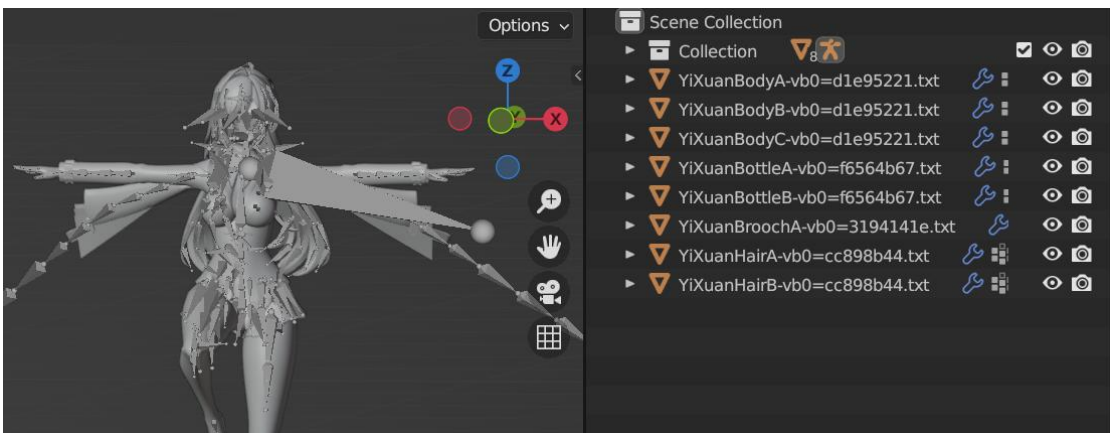
这样骨架就准备好了。如果你是新建文件进行骨架准备的，那之后的操作都需要回到 Mod 文件里去执行。

## 4. 为 Mod 模型添加前缀

第三步里给每个模型的控制骨骼添加了前缀，那现在也需要给 Mod 模型的 VG 添加相同的前缀，才能让骨架控制到 Mod 模型。我在 XXMI 测试的添加前缀不会影响 Mod 导出。

`add_prefix_to_vg.py` 脚本可以省一点功夫。在脚本里的 `prefix` 设好要添加的前缀，选择一个 Mod 模型并运行，就会为此模型所有 VG 添加前缀。但是不能模型批量设置，只能一个一个来。

最后，为每个 Mod 模型添加骨架修改器，就可以摆 pose 了。摆 pose 只需要控制骨骼层 0 中原本的解包骨骼即可，后续添加的这些控制骨骼是以子骨骼挂在原解包骨骼下的。



### 存在的限制

运行第三步的脚本时要注意 `warning`。`Warning` 意味着有些顶点组没有找到匹配，也就没法添加它的控制骨骼。这种情况要么检查下数据准备的步骤，要么手动去添加。

解包骨架中不包含任何的约束，像是 IK、旋转限制，导致用它摆 pose 十分低效，除非手动设置一遍约束。我目前在尝试把解包骨骼绑定到官方 MMD 的骨骼上，这样应该可以一口气解决约束和物理的问题。