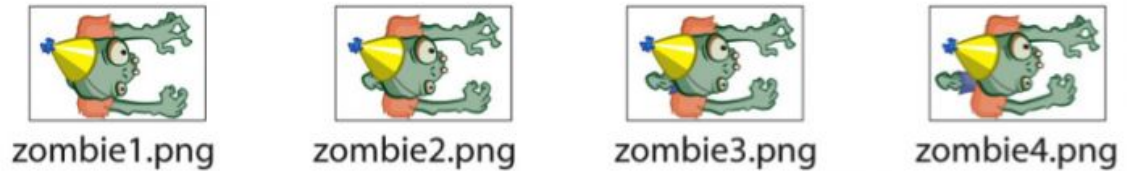


Spine 2D 骨骼动画教程

如果你曾经开发过2D 游戏并需要使用精灵动画，你可能要求美术人员创建逐帧动画，例如这个教程中的 [iOS Games by Tutorials](#):



然后你可能会写一些代码来快速播放这个图片序列，以模拟出动画效果，就像这样：



这个方法实现起来很简单，但有几个严重的缺陷：

- 内存和闪存占用率高。

要因为你要为动画的每一帧生成一张精灵图片，它们会占用大量存储空间。你要动态处理一个不小的精灵，而在你的动画中有大量的精灵要处理，这会带来一个坑爹的问题。这个问题在移动设备上尤为严重，因为内存容量和闪存容量都有限。

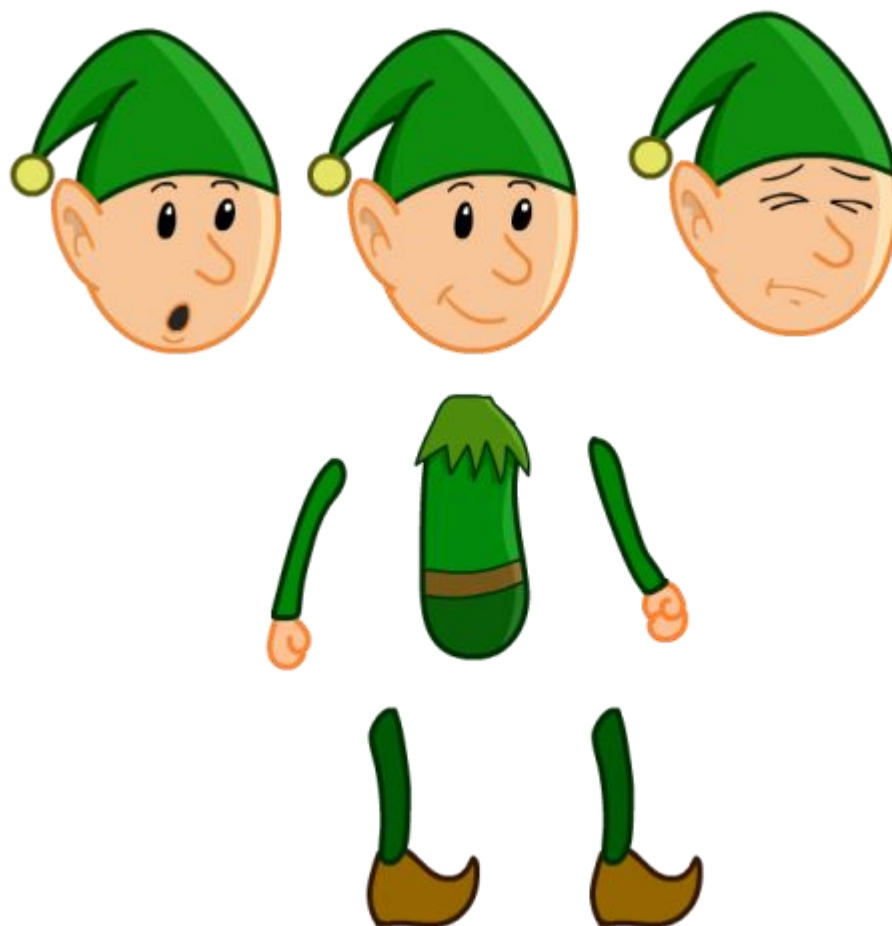
- 制作动画的成本高昂。

绘制完整的一帧需要花费美术人员很多时间。如果在动画完成后，要进行调整将会更耗时。

- 能自己做动画的码农毕竟不多。

因为要手绘每一帧，如果你是个码农那就得跪求美术人士来做动画，如果随后要加特效你还得去跪求人家。

在您的游戏中使用**2D 骨骼动画**系统，就能解决这些麻烦。 它并不会把动画中的每一帧存储下来，取而代之的是存储像下面这样身体的各个部分：



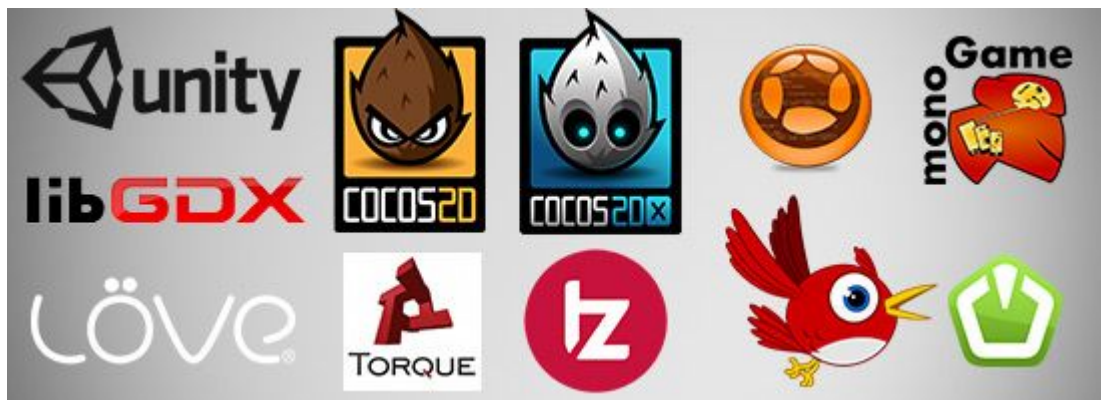
然后你可以创建一个很小的动画文件，它定义了如何移动身体各个部分，使其按照你想要的效果表演动画，如走、跑或跳。然后你可以在游戏中用代码读取动画文件，自动为身体的每个部分创建精灵，然后按照文件中描述的数据动画它们。

当然手动创建一个2D 骨骼动画系统，是项疯狂的工作。幸福的是 **Esoteric Software** 已经为我们创建了这样伟大的工具 **Spine**。

Spine 的图形界面能让你以交互的方式，为每一个精灵创建骨骼，然后用骨骼创建你要在游戏中使用的动画。



Spine 还自带了庞大的预制运行库 **Spine runtimes**，这是一个奇妙的方式
“在你的游戏中添加读取 **Spine** 文件的代码，然后它为创建动画。” Spine 的运行库，支持目前所有主流的游戏引擎 **Unity**, **Sprite Kit**, **cocos2d** 等等。



在本教程中，你将用 **Spine** 制作一个笨拙的小精灵行走和跌倒的动画。这个过程中你将学会：

- 导入图片到 **Spine** 中
- 为精灵构建一套骨架
- 创建两个不同的动画
- 保存和导出你的成果

要注意的是本教程不包括将动画结果导入到游戏中；那将是一个独立的教程。本教程的重点是如何使用 **Spine** 本身，而不理会你将选择哪种游戏引擎。

如果你已准备好迈出 **Spine** 的第一步，那就让我们开始吧！

开始 (Getting Started)

首先第一件事：你要先下载并安装 Spine.

Spine 支持 Windows, Mac 和 Linux. 有三个版本，五种授权方式供你选择。详情看下面红色说明。

(教程原文中关于购买 Spine 这一块的资料年代过于久远，下面提供个链接，里面有 2014-04-06 翻译的 Spine 购买页面。

到 <http://pan.baidu.com/s/1ntiBY2X>

找 “Spine 购买页_Spine_Purchase_Page_20140406.zip” 能显示动态信息

或 “Spine 购买页_Spine_Purchase_Page_20140406.png” 静态图片

另外这是官方的购买页面： <http://esotericsoftware.com/spine-purchase>)

对于本教程的内容，你在试用版中都可以做到。然而在教程最后，你会发现试用版无法导出你的动画。如果你完成了教程的其它部分，并且渴望在你的应用中看到自己制作的动画，那你应该考虑购买基本版或专业版 Spine 许可，这样你就可以保存和导出你的成果了。

那么选择一个版本下载吧，安装并运行它。如果你用的是 Mac，当你试图运行 Spine 时你可能会看到下面的提示信息：



点击继续你将打开 Apple 的支持页面。在页面中的第一段里点击 <http://xquartz.macosforge.org> 链接。跳到 X Quartz 下载页面。下载并安装 X11，然后再次运行 Spine,现在它能正常启动了。

一旦你顺序打开 Spine,欢迎你的将是一个示例项目。



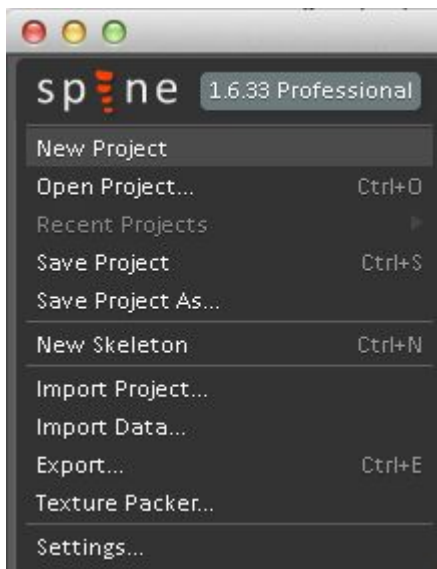
当你准备开始学习如何创建自己的动画时，如果你有兴趣，可以随意研究示例项目。

Spine 导入图片

为了让你专心学习 Spine，我为你准备好了小精灵的切片素材，接下来你将用它创建制作动作。

[点击这里下载素材](#)，把文件夹解压到桌面，这样便于在 Spine 中找到它。

点击左上角的 **Spine** 标志，选择新建项目 **New Project**。

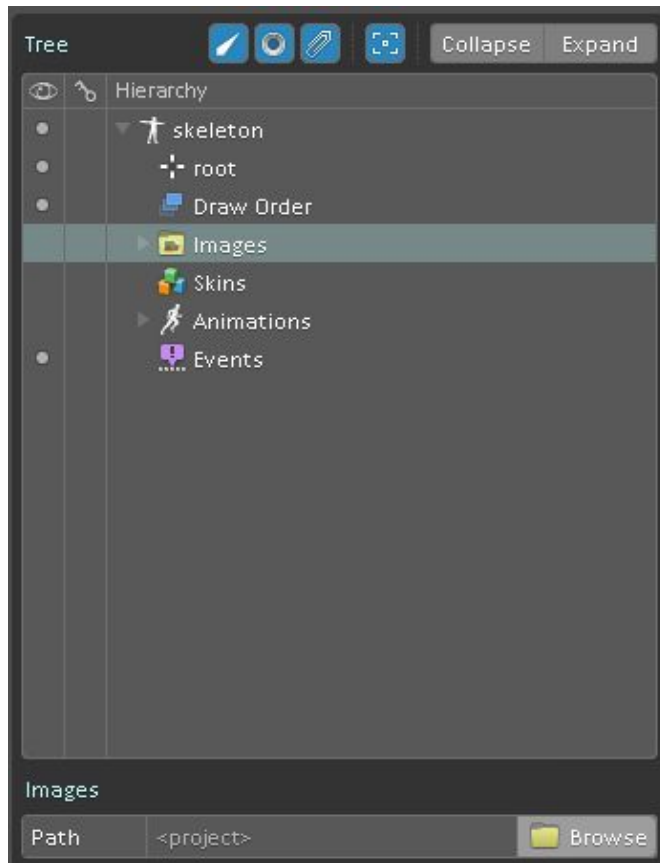


在右边的层级树面板中选择图像节点 **Images**，然后点击下面的浏览

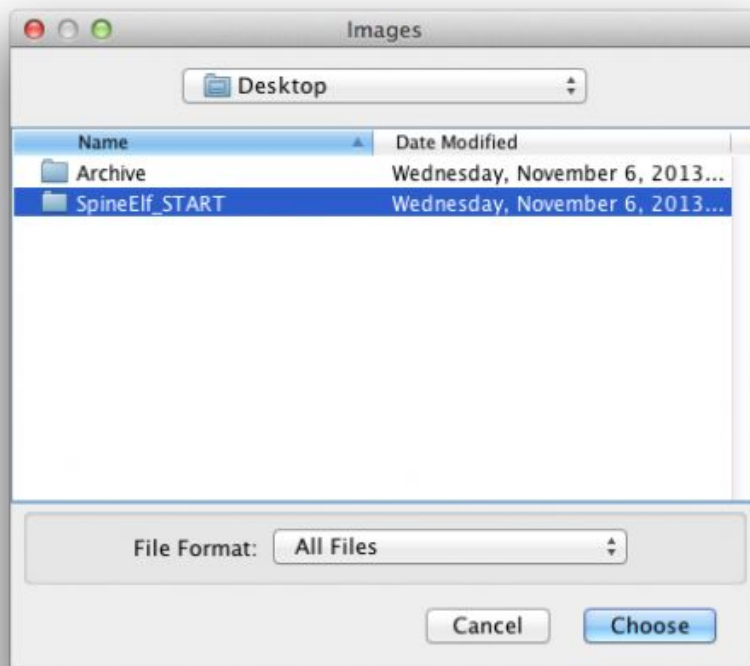
Browse.

欢迎入群 Spine2D 骨骼动画 7708065

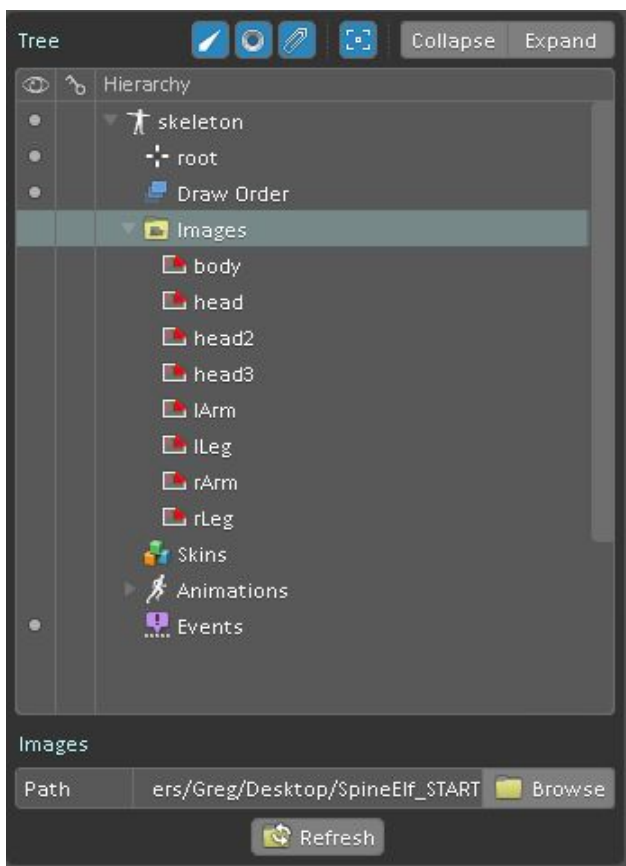
大家好，我是笨笨，笨笨的笨，笨笨的笨，谢谢！



在你的桌面上找到 **SpineElf_START** 文件夹，选中后确定。



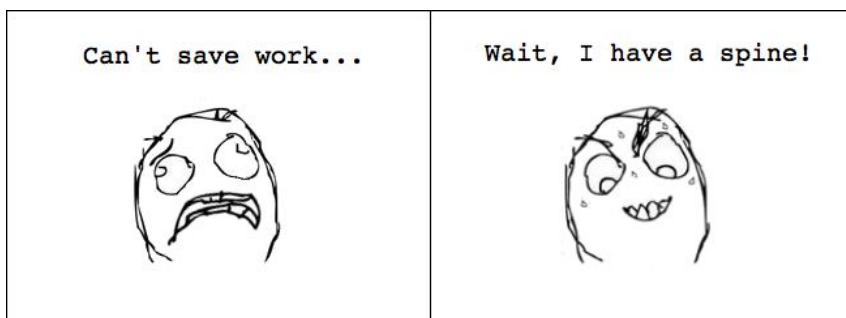
现在文件夹中所有的图片显示在了 **Images** 节点下。



现在按正常情况来说你应该保存项目了，第一条准则“在整个过程中，随时保存！”。

遗憾的是如果你用的是试用版，就木有保存功能。当然拉，如果你升级到基础版或专业版，你就可以按 **Ctrl+S** 或 **Cmd+S** 保存项目了，把它保存在 **SpineElf_START** 文件夹中。

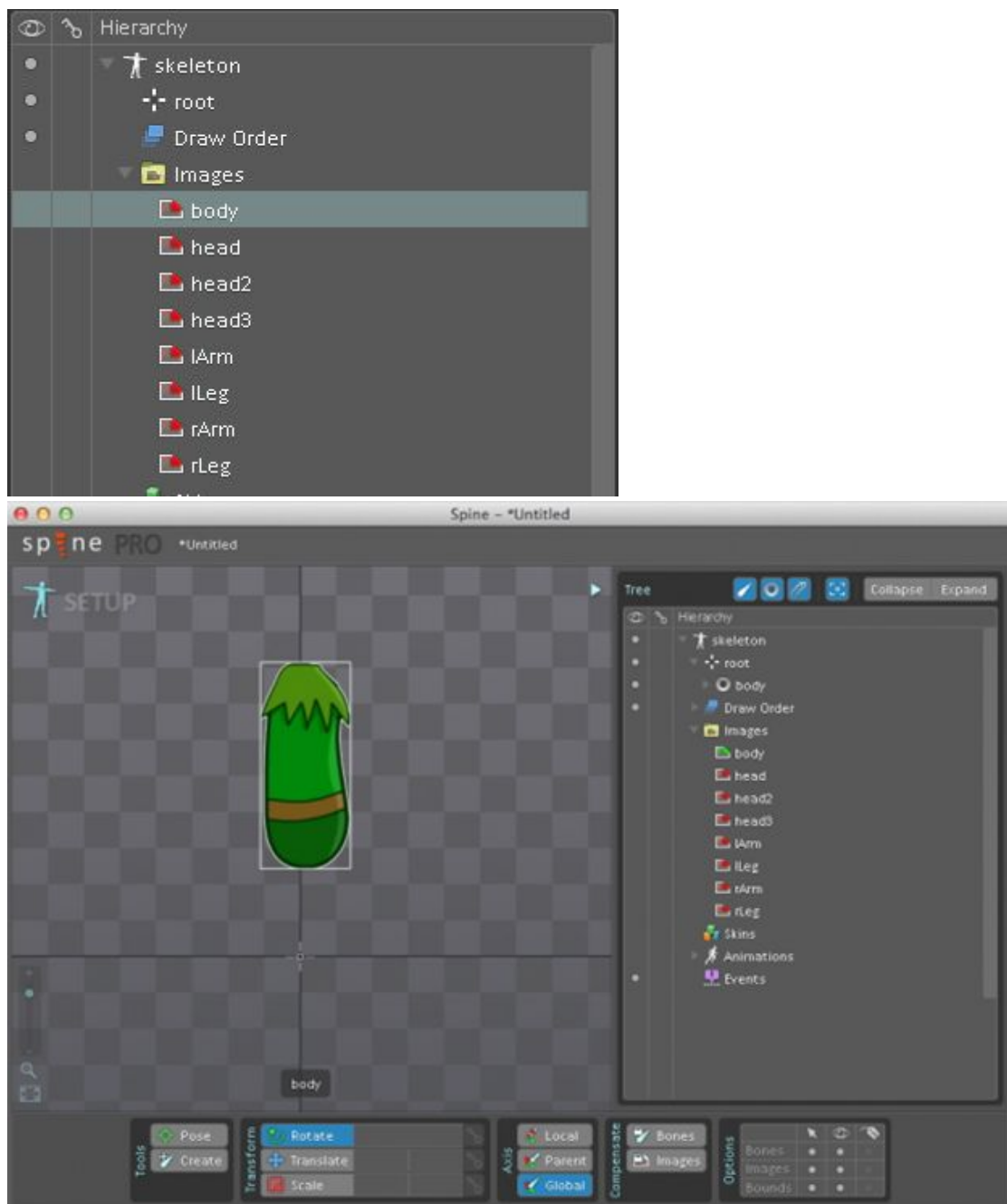
如要你使用的是试用版，也别烦恼。你在使用 Spine 制作动画的过程，也就是体验一场刺激的冒险游戏的过程。到于 **Ctrl+S** 是胆小鬼才干的事，对于威武雄壮的你自然是不屑一顾的。



装配角色

要创建你的角色，你需要去当地的大学里，报名参加点解剖学和美术学方面的课程。呵呵！骗你的！其实本教程为你提供了美术素材，你只要拖放切片素材到场景中就行了。

在 **Images** 节点中选中 **body** 然后拖放到场景中。



欢迎入群 Spine2D 骨骼动画 7708065

大家好，我是笨笨，笨笨的笨，笨笨的笨，谢谢！

一开始我不知道怎么平移动画布，所以我用一个超搓的办法来改变画布位置。用鼠标滑轮先缩放，然后光标放到另一个位置放大，这样来移动画面。后来 Update:@mig_akira 告诉我，可以按住右键移动鼠标来移动画布！非常感谢他。

现在再把 **head** 拖到场景中。

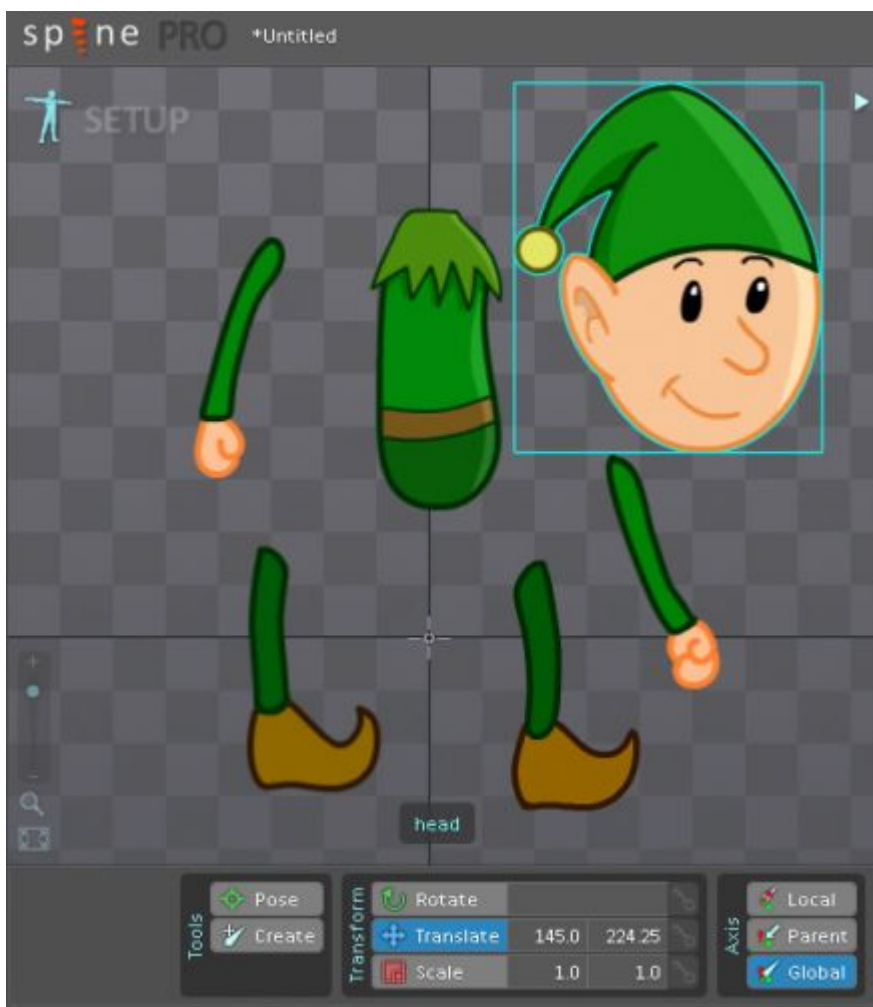


拖动 **lArm**, **lLeg**, **rArm** 和 **rLeg** 到场景中，但是 **head2**和 **head3**不动。



如果你手抖把它们拖进场景了，别担心。**Ctrl+Z** 或 **Cmd+Z** 撤销刚才的错误操作。尽管你有胆在制作中不保存，但再倔强的人也不会拒绝 **Ctrl+Z** 的。

现在要装配精灵了，我看好你哦。在变换栏 **Transform** 中,找到位移工具 **Translate tool** ，然后选中精灵的头部。



把精灵的头放到他的身体上边。如果场景不够宽，你可以用鼠标滚轮缩放视图，也可以用 **Spine** 左下角的缩放工具来操作。



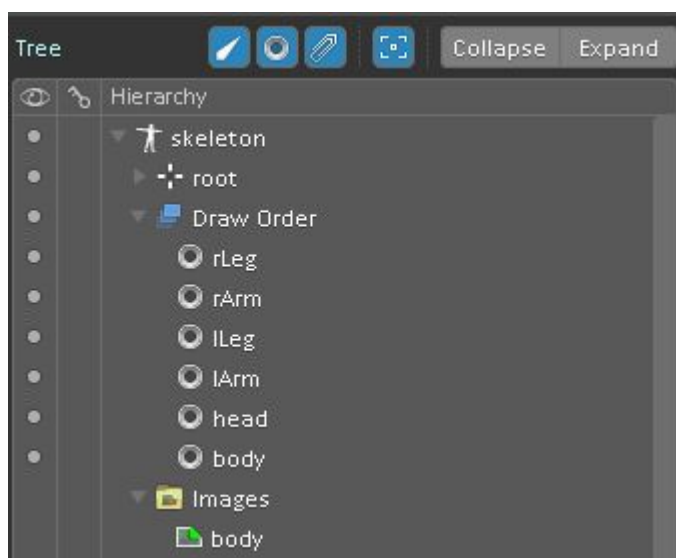
还是使用位移工具 **Translate tool** 移动精灵的手臂和腿放到适当的位置。



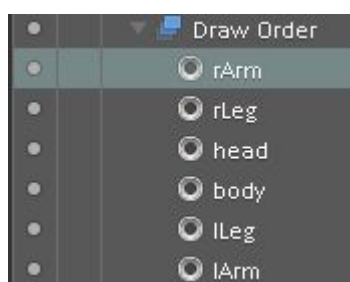
改变显示顺序

等等！....为毛左臂和左腿在身体的上面？而不是在身体背后。看起来你得调整一下各部分的顺序。

在 **Images** 上方你会看到绘制顺序 **Draw Order** 列表。如果你熟悉 **Adobe Photoshop** 或 **Sketchbook Pro**，可以想象绘制顺序 **Draw Order** 就类似于层。列表中显示在上方的切片，在场景中也相应的显示在上方。



要调整绘制顺序只需简单的在列表中上下拖动。调整顺序从上向下像这样:**rArm, rLeg, head, body, lLeg** 和 **lArm**.



现在你的精灵看起来应该是这个样子了：



现是一个漂亮的小精灵了。最后一步，让小精灵的脚对齐地平线。你可以一个一个的手动调整，也可以全选后一下搞定，很简单吧。

在绘制顺序 **Draw Order** 节点下通过 **Shift+ 点击**来选择所有部件。



然后仍然使用 **Translate tool** 工具，拖动小精灵让它的脚正好落在地平线上。

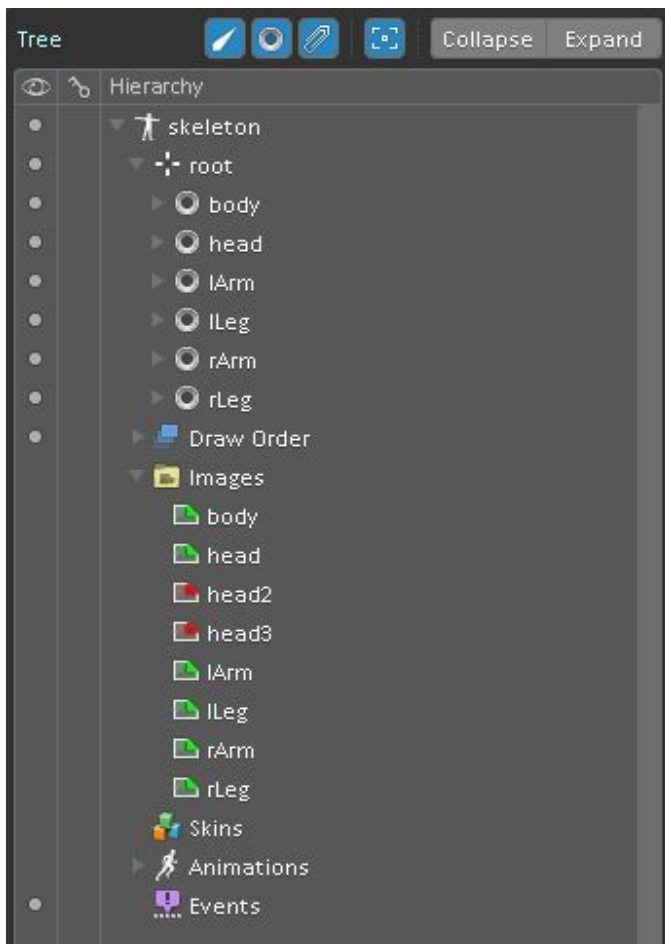


你可能会问，另外两个头的图片应该怎么办？总之 **head2** 和 **head3** 先放在哪别管，我们接下来会讲到。

肢体使用多张图片

在 **Draw Order** 节点上方有一个 **root** 节点，点击 **root** 边上的下拉箭头。

你会看到所有肢体部件被列出来。



点击 **head** 边上的下拉箭头，你将会看到附加在身体上的头部。



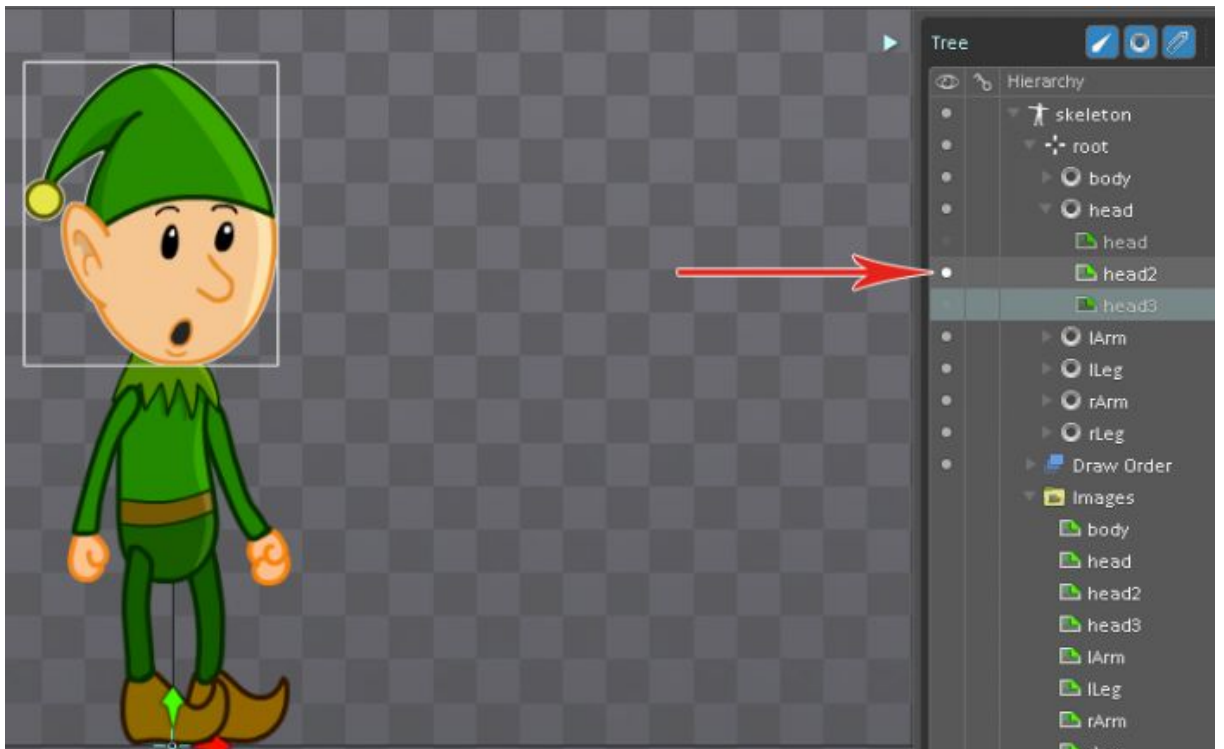
你可以为每一肢体添加多张图片，并切换它们进行动画。从 **Images** 节点中把 **head2** 拖放到 **root** 下的 **head** 节点中。



另外当你把 **head2** 拖到画布上时，他可能默认位于原点位置，只要把它移动到正确的位置就行了。**head3**也同样的操作。



如果你想切换精灵不同的表情，在树状态层级中点击眼睛图标这一列的点。

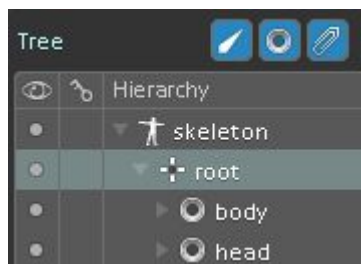


现在所有的图片都摆好了，你可以开始为小精灵创建骨骼了。

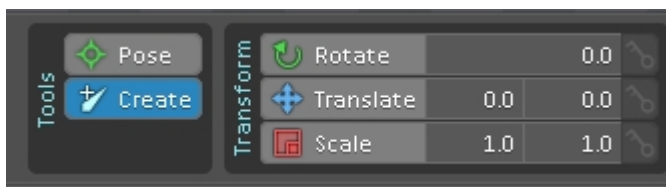
添加骨骼

是时候给你的精灵创建骨骼了，否则他怎么动呢。

在树形层级中，选中 **root** 列表。



然后在 Spine 下方的 **Tools** 面板中选中 **Create** 工具。



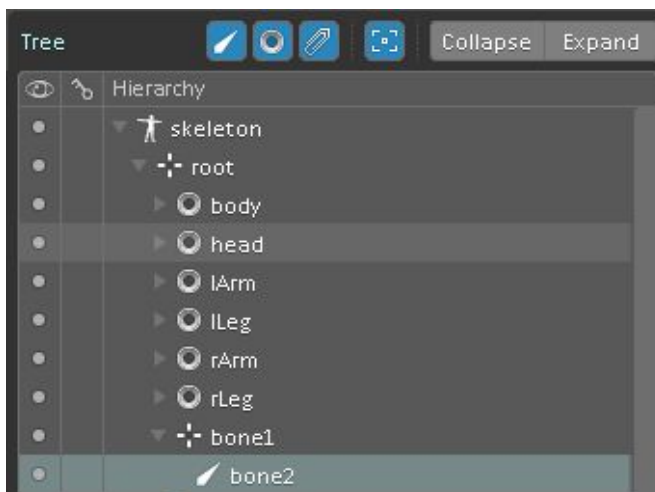
在小精灵的胸部中点，点击，这将创建一个骨点叫作 **bone1**(也可能就叫 **bone**).



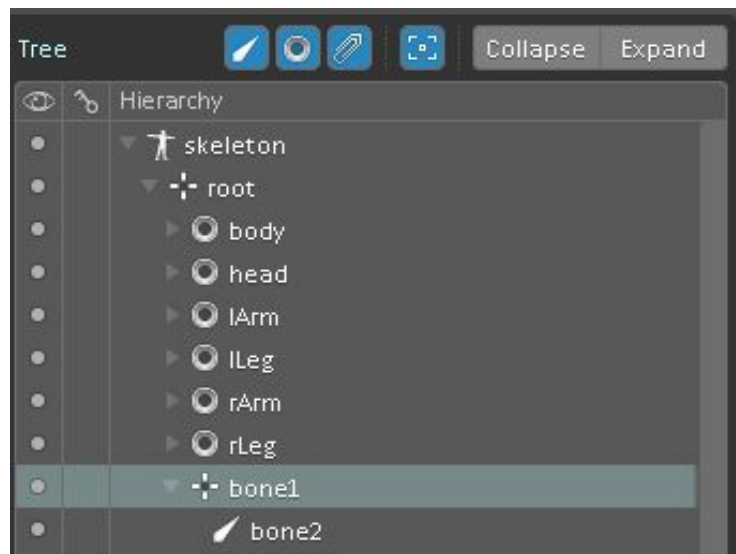
现在从小精灵的头部的下边沿拖拽到帽子（从1点下，拖到2，放开）。这将会在他的脖子处创建一个新的骨骼。



附加的骨点自动命名为 **bone2**，出现在 **bone1** 的层级下面。因为 **bone2** 是 **bone1** 的子节点。这意味着，你只要移动 **bone1**，那么 **bone2** 和 **bone1** 的其它所有子节点都会随着移动。



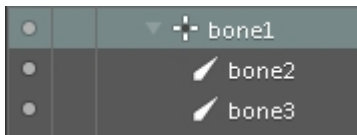
在层级窗口中选择 **bone1**，这将使新创建的骨骼成为 **bone1** 的子节点。



在手臂与身体相接的位置击并向向下拖拽至肘部创建出 **bone3**。



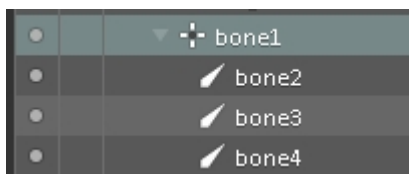
对右臂、双腿重复上面的步骤，首先在层级窗口中点选 **bone1**。



然后在右臂与身体相交的位置点击拖拽到肘部。



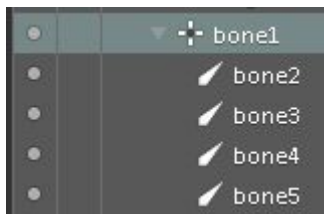
再回到层级窗口选中 **bone1**。



接着，在左腿与身体相接的位置点击拖拽到膝部。



在右腿上重复同样的操作。



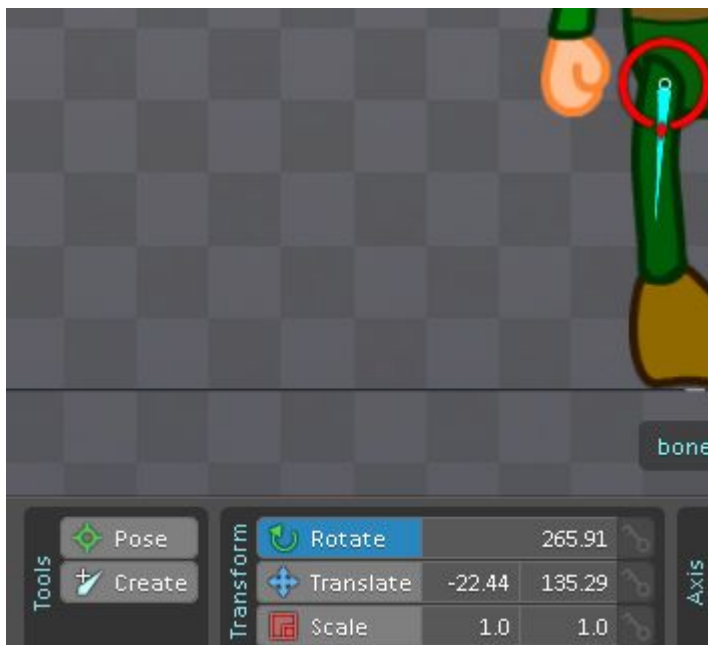


现在小精灵的骨架架设完成了。头部、手臂、双腿的骨点都连在身体的骨点下!

注意：如果有需要的话，你可以给角色创建更复杂的骨架。可以有肩、肘、腕、脚踝、尾巴甚至可以有服饰。如果你要添加上臂和前臂，那你需要把前臂作为上臂的子物体，而上臂作为身体的子物体。这样手臂的所有切片素材就连成了一个整体。

装配骨骼到身体上

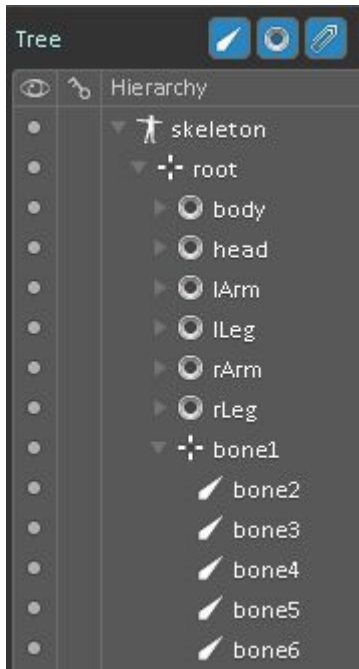
现在看上去小精灵的身体的骨架都有了，但它们之间还没建立联系。你不相信？激活旋转工具 **Rotate** 然后选择任意骨骼。



在场景上任意空白区域，按下左键拖拽。骨骼在转，但是小精灵的身体没动。

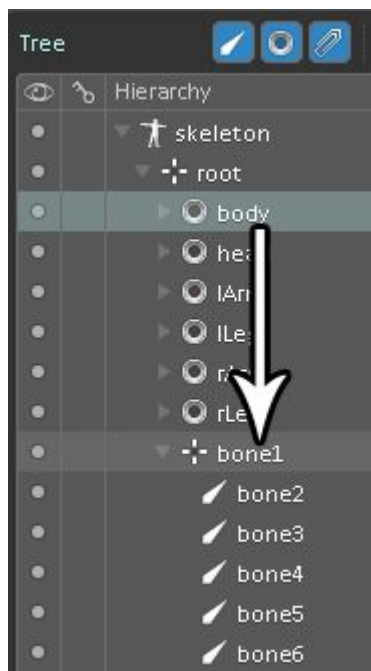


Ctrl+Z 撤销刚才的旋转。现在来看层级树。你会看到骨骼和肢体图片并没有相互匹配，而是分开的放着。

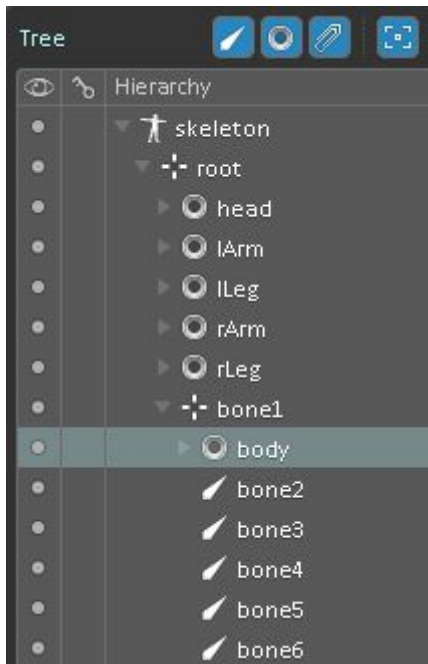


如何装配它们呢？你必须.....

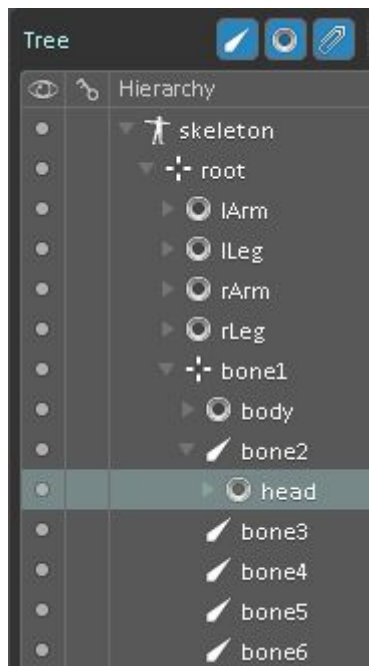
你猜对了：直接拖放！点中 **body** 拖到 **bone1**。



注意！现在 **body** 到了 **bone1**下面。他们已经装配成功了，就像合体了一样。



把 **head** 拖到 **bone2**装配好精灵头部的骨骼。



如果你还是对层级关系感到迷惑。判断身体各部分是否匹配正确的最好办法就是像你前面做过的那样，用旋转工具转一下骨头，如果图片也随着骨头相应的在动，那就正明 OK 了。你随时可以 **Ctrl+Z** 撤销刚才错误的操作。



拖放顺序如下：（这里要说明一下，这个教程有点坑，骨骼还是应该创建同时就命名好。）

- lArm 到 bone3
- rArm 到 bone4
- lLeg 到 bone5
- rLeg 到 bone6



你现在有了一套功能完整的骨骼系统。但有没有发觉？目前为止你所做的就不过只是拖放、拖放、拖放。接下来给你的小精灵添加动画吧。要做的仍然还是拖放、拖放、拖放，你猜到了吗？

一个站立动画

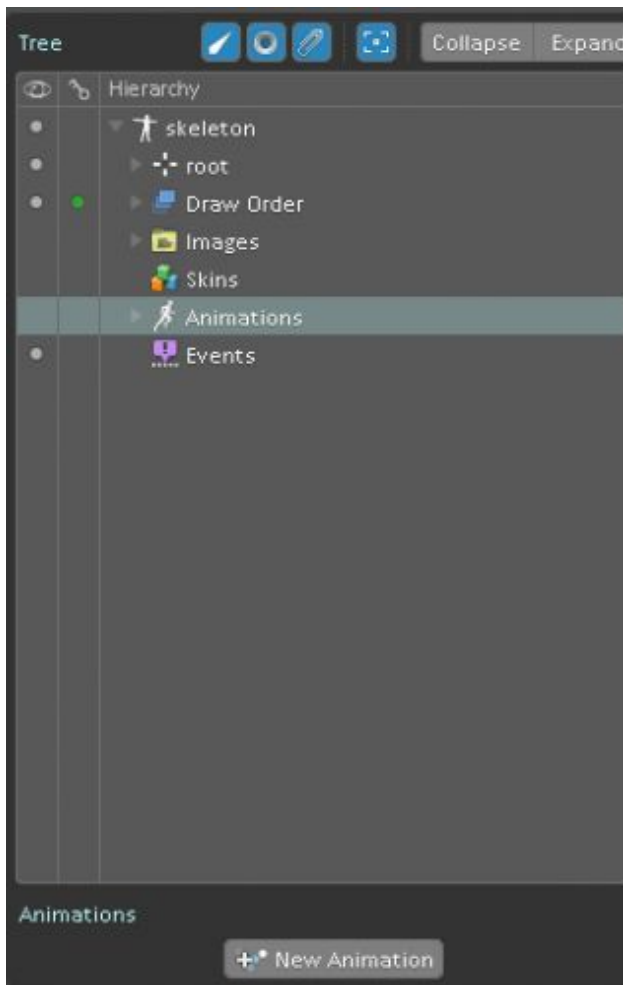
你要做的第一个动画就是让小精灵站着。你可能会问“他不是已经站着了吗？这不用做了啊！”

是的，圣诞老人的小助手已经站好了，但是他干站着多无聊的说。你将给他添加一些微妙的变化，这会很有意思的。

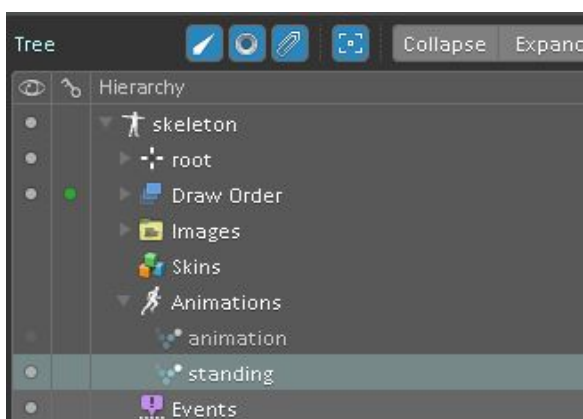
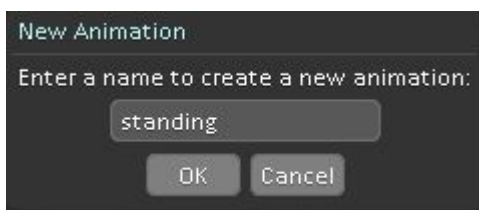
点击 **Spine** 左上角的 **SETUP** 切换动画模式，在屏幕下方可以看到时间线了。



选中层级树中的动画节点，然后按底部的新建动画按钮 **New Animation**。



命名就叫“**standing**”（站立）吧。



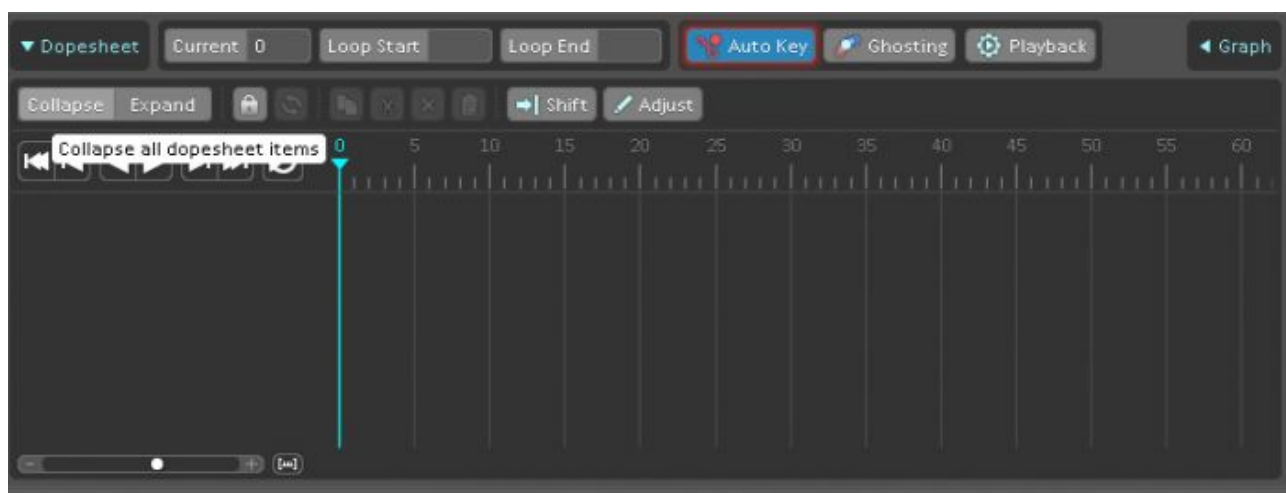
使用摄影表 Dopesheet 和自动关键帧 Auto Keying

假设你在用的是调用版或专业，高级功能是可以访问的。但如果你用的是基础版像自动关键帧这类功能就木有了。

想象摄影表就是有更多高级设置的时间线。自动关键帧：当你为你的角色调整动作时，Spine 会自动为你创建关键帧。也许你会问“嘛是关键帧”？

顾名思义就是最关键的帧。比如你要做一个小球从左边滚到右边的动画。你需要创建两个关键帧，一个小球在最左边时，别一个是小球在最右边时。中间的帧是自动计算出来的叫“中间帧”，也叫“补间”。

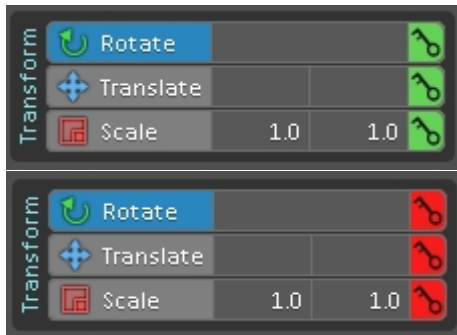
在 Spine 下方的面板中，点击摄影表 **Dopesheet** 和自动关键帧 **Auto Key**。



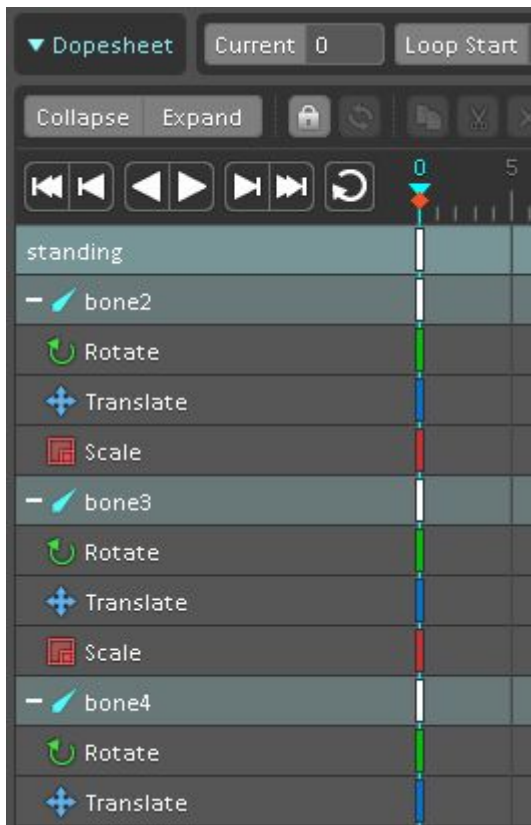
按住 **Ctrl** 键选择 **left arm**, **right arm** 和 **head** 骨骼



在 **Transform** 面板中有三个绿色的钥匙图标。点击它们，让其变成红色。



很简单，你已经为它设置了初始关键帧。在摄影表中可以看到它们。

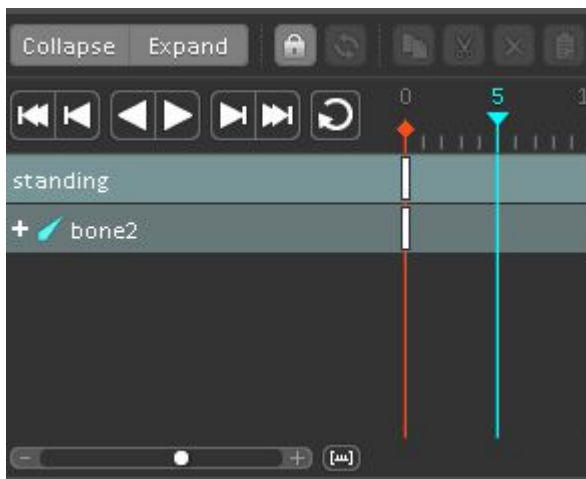


在这个动画里，不用设置腿，因为他是站着不动的。此外一但你启动了自动关键帧 **Auto Key**，那之后就不用再手动去点小钥匙图标了。你只管调动作，Spine 会自动为你创建关键帧。

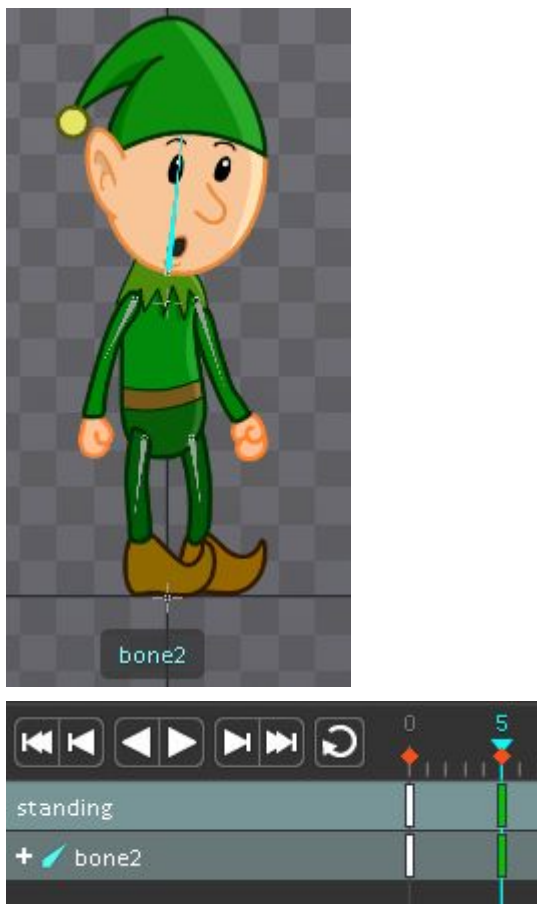
先择旋转 **Rotate** 工具，然后选中精灵的头部骨骼。



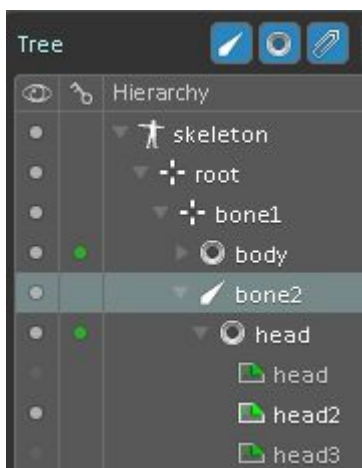
在摄影表的时间线上点击**第5帧**，把时间线移到这里。为了简单点，你后面就都用5帧为间隔好了。



现在在场景中点击拖拽精灵的头部，让他有一点微妙的前倾。这里的关键点是微妙的前倾，除非你想要一个非常卡通的效果，那就猛拖吧。因为你打开了自动关键帧功能，所以 Spine 为你在第5帧自动创建了关键帧。



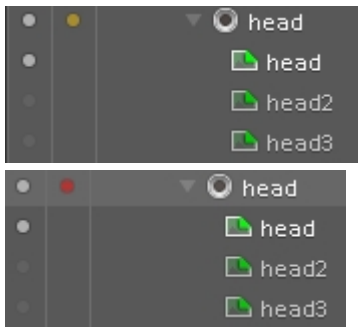
你还能改变他的面部表情。在层级树中找到 **bone2**，点击边上的小三角图标，展开层级，下面有一张 **head** 图片。



点击显示列（眼睛图标的那一列）的控制点，把精灵的微笑表情 **head** 显示出来。



如果你看到（钥匙图标）这一列的显示红色的点，表显示 **OK** 了。如果你看到的一个黄色的点，它表显示你进行了操作，但还没有创建关键帧。点一下黄色的点，把它变成红色，这就成功的设置了一个图片切换关键帧。



在摄影表的时间线上，点击第10帧的位置。在场景中旋转精灵的头部，使其微微前倾。



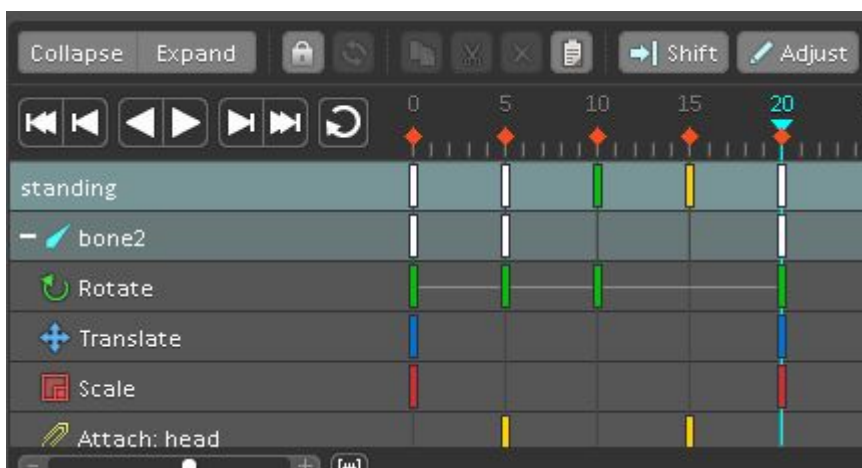
为了提高动画制作效率，你可以复制粘贴关键帧。确保选中头部的骨骼（1），在时间线的第5帧，**standing** 这行，在选中白色的关键帧图标，然后点击**复制**按钮（2）。



点一下时间线，切到**第15帧**（1），然后按下**粘贴按钮**（2）。



现在选择**第0帧**，然后点**复制**，选中**第20帧**，再点**粘贴**。



在播放控制区，激活“**循环播放**”按钮，然后**播放**。你的精灵现在前后点头。



注意：如果你想进一步试验，可以在其它帧上改变精灵的头部图片。选中你要操作的帧，在层级树中选中别的头部图片，然后把黄色的点切成红色，设置一个图片切换帧。

完成动画

现在制作手臂动画。切到**第0帧**，然后选中**右臂**的骨骼。接下来是和前面头部动画一样的步骤。



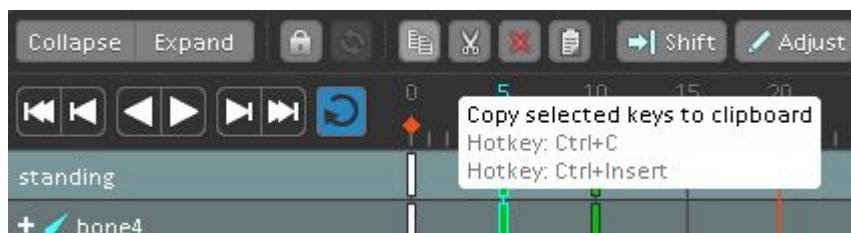
切到**第5帧**，并把他的右臂略向外转。



第10帧，再向外略转一点。



在第5帧 standing 行，选中白色条形图标，然后复制，粘贴到第15帧。



在第0帧 standing 行，选中白色条形图标，然后复制，粘贴到第20帧。



重复同样的制作，为左臂设置动画。然后播放查看效果。现在小精灵有一套完整的动作了。

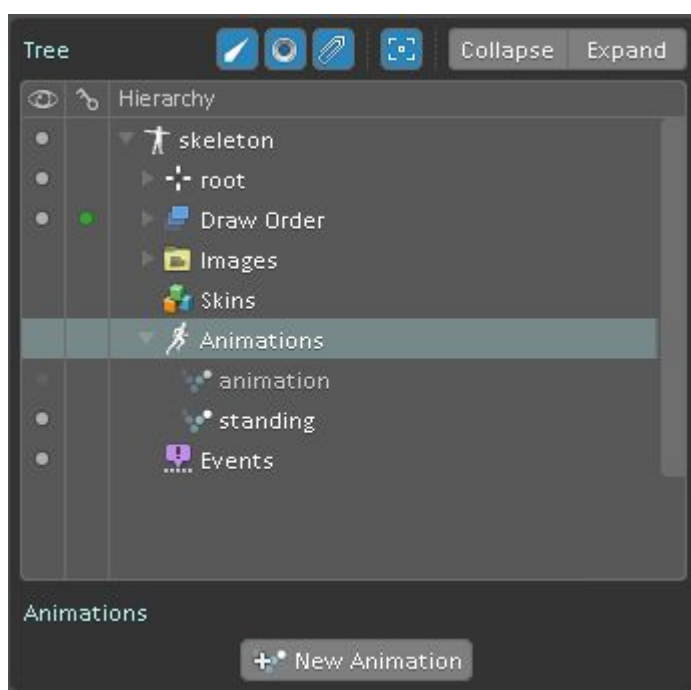


行走并被绊倒的动画

如果你是个动画新人，刚才看上去好像做了很多工作。事实上，刚才所做的全部内容只不过是：选择关键帧，移动精灵的肢体，复制粘贴关键帧。在传统动画的年代，你刚刚做的这些起码要花一整天才能完成。

现在你会创建一个新动画，小精灵走两步，然后被绊倒。既然你已经用自己的方式成为了一名专业的动画师，那下面这些步骤看上去会非常熟悉和快捷。

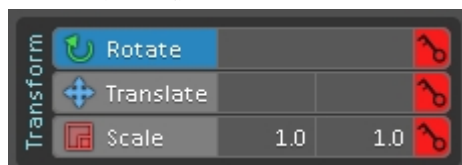
在树层级窗口中选中 **Animations**，然后点 **New Animation** 创建一个名叫 **walking** 的动画。



你已经创建了一个创新的动画，所以 Spine 把小精灵重置为了默认的绑定 POST。（绑定 POST 是指在绑定模式下，装配角色的最终效果。在未添加任务动画时，这就是角色默认的姿势。）来到第0帧，按住 **Shift** 键，在层级树中选中所有骨骼。



在变换面板 **Transform** 中把所有绿色的钥匙图标点成红色。这一步是为它们设置初始关键帧。



首先走两步

来到**第5帧**，选中精灵的**左腿骨骼**向前微微旋转，然后选中**右臂骨骼**向前微微旋转。当人类（包括精灵）行走时，手脚是左右交替运动的。所以别让你的角色甩“同边手”哦。



到时间轴**第10帧**，把**左腿**和**右臂**向前多转一点。把**右腿**和**左臂**向后多转一点，把**头**也向转一点



在第15帧做相反的动作，把左腿转向后，右腿转向前，等等。

如果你为精灵的脚不踏地而烦恼，可以选中 **body** 的骨骼，然后用 **Translate** 移动工具，移动躯干来使精灵的脚合适的踩踏在地平线上。这就是前面的教程中，为什么要把 **body** 的骨骼作为其它骨骼父级的原因。



然后摔倒

摔倒动作从**第20帧**开始。当一个人被绊倒时，他的脚停滞在身后，两臂挥向前，并且头向后仰。现在开始在小精灵身上模拟出这一瞬间的状态。

还有，现在是把头部的图片切换成 **head2** 的时候了。记住要显示 **head2**，就得在层级树窗口中找到它，把眼睛图标那一列的显示点选上。然后单击 **head** 节点（**slot** 类型的那个）前面钥匙图标那一列的小黄点，让它变成红色。



在**第25帧**，使用移动工具 **Translate** 把 **body** 骨骼向上提起，让精灵离开地面。然后用旋转工具 **Rotate** 旋转精灵让他表现出向前摔倒的动作。然后继续旋转手、脚、脖子等等。

如果你发现有些肢体脱离了躯干，用移动工具 **Translate** 把它们移回去。



到**第30帧**，可以让你的精灵像超人一样在空中心飞翔了。



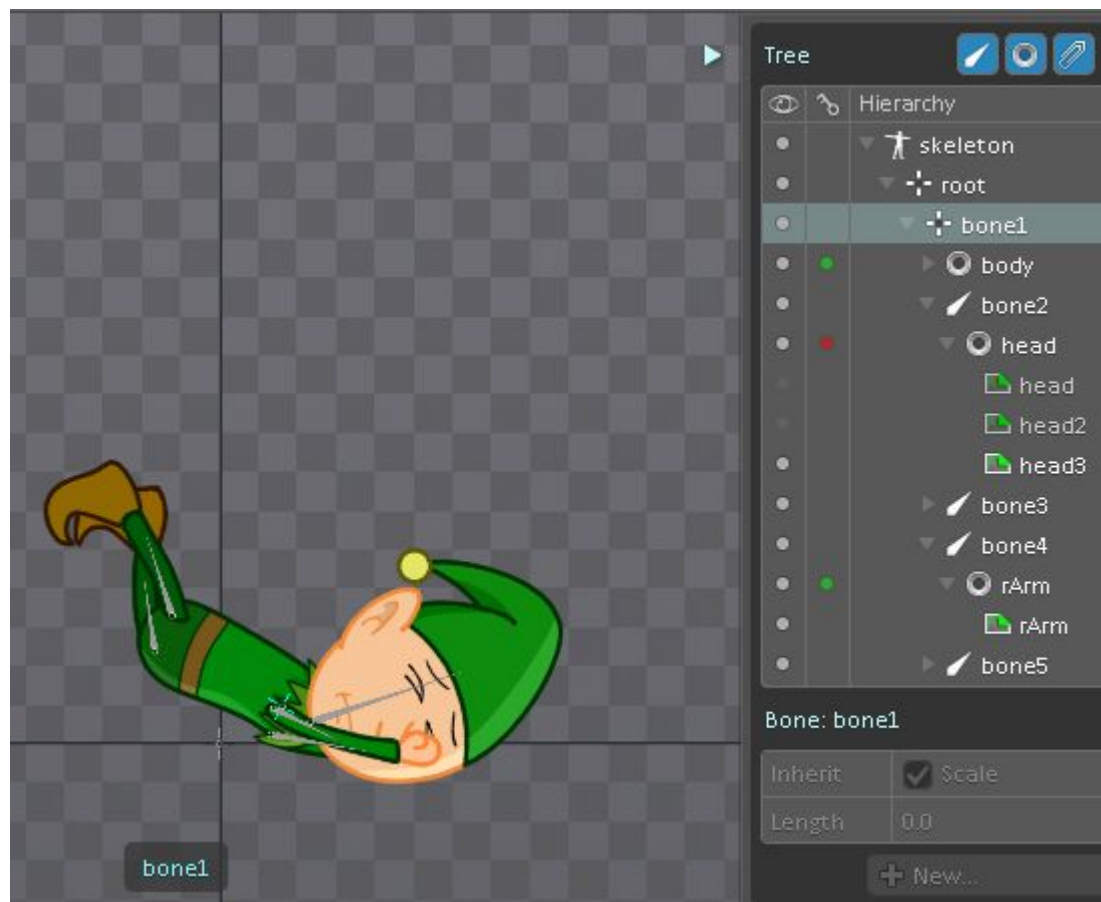
在**第35帧**，小精灵开始落回地面。



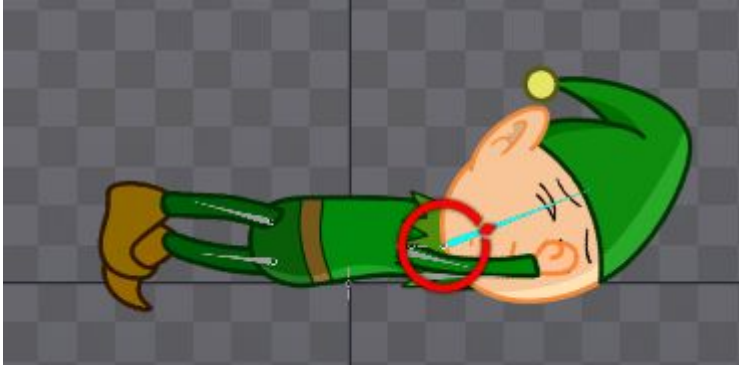
第40帧，精灵开始接触地面。



在第45帧，切换精灵头部图片为 **head3**。以表现出地面的冲击给精灵造成的影响。(脸着地很疼的说)



的**第50帧**，让你的精灵脸部着陆。现在你可以选择添加一下细节来提高动画的效果。当一个脸着陆时，它的头会略有反弹，我们在**第51帧**把 **head** 骨骼向上旋转一点，然后再**第53帧**，再转回来。



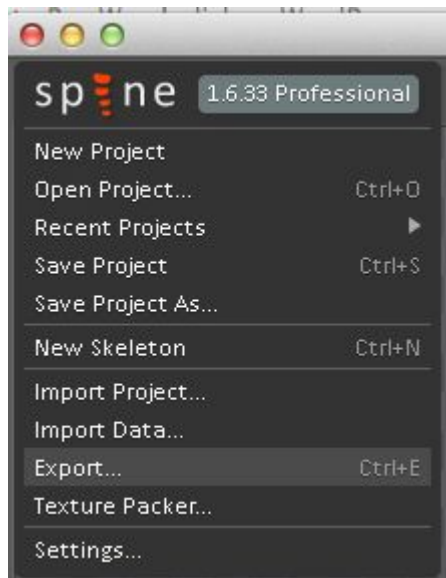
现在你已经制作了一个小精灵站立和一个用脸着陆的动画。任何时候只要你想切换两个动画，只要点它前眼睛图标那一列的点就行。



导出你的成果

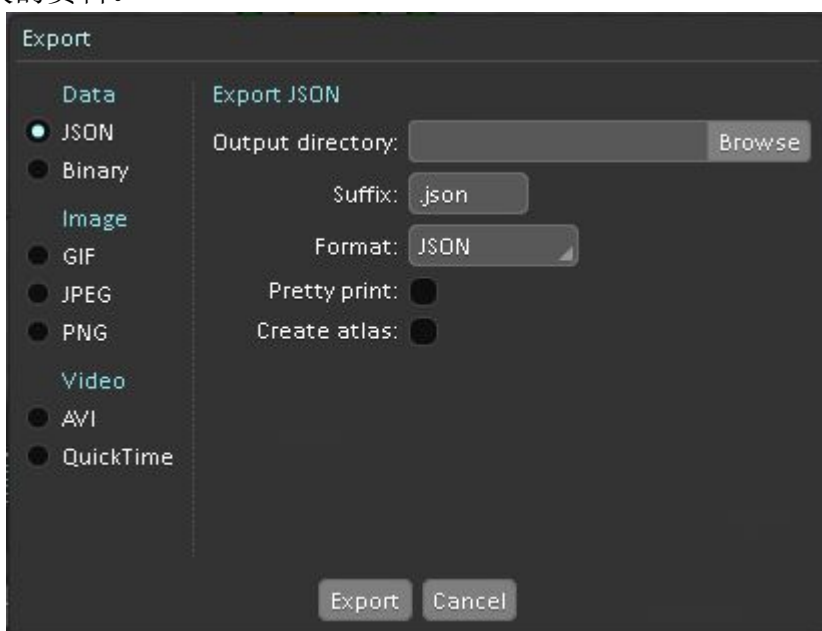
如果你把 Spine 从试用版升级成基础或专业版，那就可以使用导出功能了。

首先点击左上角的 **Spine** 标志，然后在弹出菜单中选**导出（Export）**。



JSON 导出，大概就是你要的。它以简洁的方式记录了 Spine 运行库能识别的动画数据。将 **elf.json** 保存在桌面的 **SpineElf_START** 文件夹。

如果你还不知道如何将动画应用到你的 APP 中，你可以看下 **Spine** 运行库相关的资料。



接下来何去何从？

这是篇非常基础实例教程，向您演示了 **Spine** 能做些什么。你可以试着继续添加过度帧来调整时间节奏（**Timing**），添加不同的图片素材，创建更复杂的骨骼，或是其它你能想到的任何东西。

我创建了一个更加复杂点的精灵摔倒动画。你可以[下载](#)它。你如你没有基础版或专业版的 **Spine**，那么你没法打开工程文件。但是你可以将我提供的 **JSON** 文件，导入到你的游戏中。

如果你对动画有兴趣，那《动画师生存手册》这本书绝对值得拜读的。据我所知，每个动画师的工作室里都会有一本，它就如同一位动画的导师一样。如果你不喜欢普通的纸制书，它也有 [iPad 版](#)。

最后，如果你喜欢我们的教程，敬请期待即我们即将推出的“如何将你的动画整合到 **Sprite Kit** 引擎”

如果你有任何问题、评论或建议，请在下面随意留言。

附上相关链接：

[附上原教程地址](#)

[一不做二不休，再来个广告吧](#)

教程中的素材，以防万一打包一份到百度网盘 pan.baidu.com/s/1ntiBY2X