

简介

2022年10月25日 16:58

Blender是一款永久免费开源的3D建模软件，不到250MB的体积，能够支持整个3D创作流程：建模、雕刻、骨骼装配、动画、实时渲染、运动跟踪，甚至可用作视频编辑和游戏创作的全功能工具。目前由Blender基金会进行管理和开发。

最开始的Blender Publisher是一款商业收费软件.2001年时开发公司销售业绩不佳，加上困难的经济，公司新的投资者决定停止Blender的开发；不过由于用户社区的支持，最初的开发者Ton于2002年创办了非盈利组织——Blender基金会。2002年7月Ton募集到10万欧元，从原Blender开发公司买下了Blender的源代码和知识产权，并将其交到开源社区的手中。目前，Blender的开发仍在不断进行中，创始人Ton领导下的遍布世界的志愿团队在不断完善Blender以及开发新的功能。

VFX：视觉特效

基础

2022年10月25日 19:17

基本布局：

右上侧是大纲，右下侧是细节面板（属性管理器），和虚幻引擎布局一致

不过细节面板布局要比虚幻更好：细节面板左侧是每个具体的类，从上往下依次为：

活动工具和工作区设置

渲染属性

输出属性

视图层属性

场景属性

世界属性

集合属性

物体属性

修改器属性

粒子属性

物理属性

物体约束属性

物体数据属性

材质属性

纹理属性

灯光属性

这些类可能不完全，在选中特定类的时候有专属的类出现，比如选中灯光就会出现灯光属性，而没有粒子属性等

最顶端为工作区切换，是一排英文

上部是主要模式设置等，仍然类似于虚幻引擎

左侧是物体常用工具，例如移动、游标、旋转，类似于PS。最后一个添加物件，比较特别的是它会生成一个定位平面，会直接放置到鼠标所在位置的物体的法线上。注意需要拉出来，不是直接点按放置

中央是3D展示区，也是我们主要的编辑区

中央下侧是动画区，类似于PR轨道，可以拖动边界隐藏或展示该界面（若有需要的时候）

基本操作：注意需要英文输入法，使用blender左手基本必放在shift和ctrl上

blender里Y轴是前轴X轴是侧轴，注意区分

中键：旋转视角

左键：选中或批量框选物体

右键：物体上下文菜单

滚轮：放大缩小

a：全选（注意不是ctrl+a）

m：新建集合（组）

n：打开工具和插件窗口

i：在平面内新建一个内插面，或者记录一个关键帧

e：挤出

i和e配合，可做平面内凹效果。

h：隐藏选中的物体

alt+h：显示被隐藏的物体

编辑模式+f：填充线段或圆环围成的面

ctrl+p：选中一些物体后，设置父子关系，父要最后一个选

开始线段+ctrl+结束线段：选择开始与结束的线段之间的线

shift是多选，ctrl是连选，和Windows的操作刚好相反

shift+中键：视角平移（必须先按下shift）

shift+s：转移游标的位置，最常用的就是游标到选中项

shift+a：快速添加物体

shift+r：重复上一步操作，在制作大规模的重复物体时非常有效，也是阵列修改器的一个替代操作

ctrl+j：合并多个物体，使其成为一个整体

shift+右键：点击，将游标移动到此处

alt+选择边：选择循环边

alt+d：关联复制：复制后只需要改动一个，其余复制体均会同步变化

x：删除（弹出确认框）

delete：删除（直接删除没有确认框）

ctrl+a：应用修改。比如立方体先进行了拉伸，再应用其他功能可能就会出现拉伸后的效果，这时就需要应用修改，这个时候这个立方体就等价于一个原长方体了

SHIFT+d：复制并移动

ctrl+c：复制到剪切板（用的不多）

ctrl+i：编辑模式下的反向选择

tab：切换模式，注意只能切换最近的两种模式

选中几个点或线或面后，按m：按条件合并（选择物体就是打组了）

按住shift+选择：批量选择物体

按住~：打开视图雷达，视图切换（Blender为单视图，没有多窗口的视图）。要切换

/或?键（即路径分隔符或除法符）：对选中的物体进行隔离（单独）处理

回来就按中键。同时还有查看所选的功能，也就是虚幻里的聚焦

选中某物体后：（会根据鼠标的位置调整参数）

W：选择，重复按可切换具体的工具

S：缩放

G：移动

R：旋转。双击R自由旋转

T: 变换 (移动旋转缩放的合集)

以上按键, 再次按下x、y或z, 就会锁定某一个轴进行变换, 如果想要更精确, 选定该轴后还可以输入数字确定。

如果使用以上快捷键, 则会直接跟着鼠标进行变换, 只有在鼠标点击左侧的工具时才会出现三维轴的变换

游标: 只有选中游标工具时, 才能移动游标, 游标的作业是当添加新物体时, 游标在哪物体就加在哪

摄像机

视角问题: 进入摄像机视角, 其右上方有个很小的箭头, 展开 (或直接按n), 然后在视图-勾选: 锁定摄像机到视图, 即可自由移动摄像机视角, 不用繁琐的去移动了。但这样的话就不能直接按中键退出摄像机视角了 (可以做完了再关)

渲染器

blender自带两种渲染器, 工作台可以忽略

Eevee: 渲染速度快, 但真实度不够, 需要手动调整很多参数

Cycle: 真实, 但吃性能, 速度慢

对比了一下, Eevee速度更快, 但对比度太高, 暗部太暗, 相比之下Cycle看着更舒服

选择渲染器前先保存工程文件!!!

可以改成GPU计算, 如果没有, 需要在偏好设置-系统手动打开CUDA

添加摄像机后, 敲定摄像机视角, 然后进行渲染, 最后点击顶部的渲染-渲染图像, 得到成品

物体的交互模式

物体模式

编辑模式

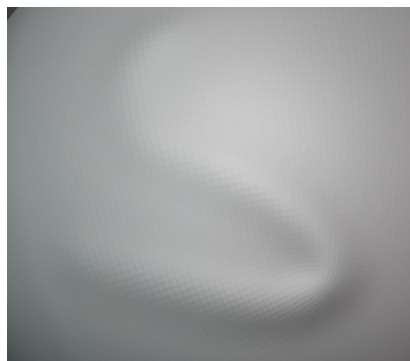
注意先选中要编辑的物体然后进入编辑模式编辑, 不然会有一些奇奇怪怪的问题

快捷键Tab编辑模式和物体模式相互切换; 快捷键1、2、3分别对应选择点、线、面

雕刻模式

缩放有问题的画, 对后面的雕刻也会产生影响, 所以必须先应用缩放

雕刻本质就是对布线进行细微调整, 所以物体细分强度直接决定了雕刻的细节。布线越密集越精细, 下图为三级细分和一级细分





从模式或者layout后面的移动面板处（会将一些其他东西隐藏，面板更加简洁）进入，名称为SculptDraw

其中左侧和之前是一样的，都是一排工具栏，如果拉动其边界，可以显示中文说明，方便理解，常用工具：

所有工具按ctrl都是产生的反方向效果。如果工具使用多了，物体可能产生一些布线交叉，这时可使用重构工具：顶部右边--重构网格，修复效果

笔画的大小，可以调整，当然也可以调整和物体的距离，来达到变笔画大小的效果，即笔画大小和距离是有联系的

光滑：作用是将物体表面的不平整变得光滑，按住shift即可使用

自由线：推拉和挤出

黏条：表面膨胀出条状结构

膨胀：表面膨胀起来

球体：表面长痘痘

抓起：抓起一块，像小尖刺

弹性变形：适合整体塑性

蛇形钩：可变角度的“抓起”，可做恶魔弯曲的角等

平化：削铁如泥

该模式下“活动与工作区设置”属性会出现一些新细节，选中某个雕刻工具时，会显示其具体的雕刻出的大概的样子

半径（快捷键f）：笔刷大小；强度（ctrl+f）：笔刷强度；

在顶部有“笔画”-笔画防抖，鼠标操作如果抖动建议打开“笔画防抖”

常用修改器

倒角：

让尖锐的多面体边缘变得平滑：有两个参数：段数（平滑度）和数量（倒角大小）

方法1：选中物体，细节面板-修改器属性-添加修改器-倒角

方法2：选中物体，打开编辑模式-左侧工具栏选择倒角，使用ctrl+b，鼠标中键配合使用。谨慎使用这个方法，设置一次后不要再次设置，小心blender崩掉。但是这种方法，在倒角修改面板可以自定义倒角，进而做阶梯、曲面等

如果觉得倒角还是不够，可进一步选择细分曲面

阵列修改器：

当需要大量重复元素，如一系列立方体，可使用修改器-阵列修改器，系数的意思是

两个之间的距离（1表示严丝合缝），数量就是多少个的意思

镜像：

可以选择关于x、y或z轴镜像，也可指定某个物体作为镜像，产生镜像，注意如果后期出现了一些小问题，可能需要将镜像应用

表面细分：

快捷键ctrl+1/2/3（只在物体模式下生效），分别对应三个级别的细分

应用了细分之后物体会会有更多的布线，可以进行更加精细的建模，而若不需要更精细建模不应用曲面细分也是一样的

应用之后修改器就消失了，就代表这是一个新的原本就是该形状的物体

应用修改器只能在物体模式下进行

线框：

将某个物体的所有线提取出来，并赋予厚度

缩裹：

将一个平面“贴”到某一个形状上，如想把某个平面图案贴到某个有褶皱的图形上时就可以用缩裹修改器

建形：

基于内置的算法，在将形状随时间逐步构建出来，一般用在动画里

几何节点：程序化的建模方式，跟虚幻蓝图类似

一种添加方式是：在修改器面板添加，然后在顶部找到几何节点的面板（Geometry Node）

几何节点在制作复杂模型时，节点将会变得非常复杂，但如果做好了以后，微调起来则相对容易，也更容易复制（嫖别人的作品）。另外，几何节点保留了所有参数，是一种非破坏性的建模

几何节点一般是同色连同色，如果是红色的连线则表示错误连接

如果将蓝紫色节点连接到组输入，则能在细节面板展现该属性并，以此构建关键帧

物体如果设置了几何节点，则若想实现材质等功能，需要专门添加材质节点

shift+A：快速添加节点

m：禁用/启用节点

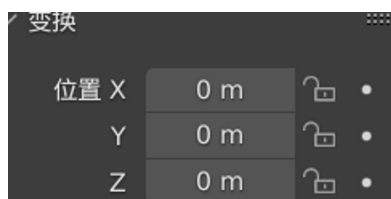
动画

2022年10月26日 10:00

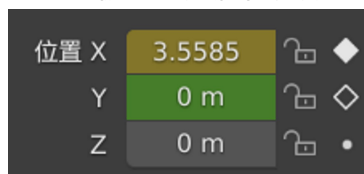
动画窗口在主视口的下方，可以通过边界将其拉上来

动画编辑区主要是一个时间轴窗口，该窗口以“帧”为单位

动画的本质：记录不同时间点的Actor属性的变换。动画离不开时间、变量、属性，缺一不可
有关如何制作动画的部分，和PR关键帧动画高度相似



细节面板大部分属性参数的后面都有一个小圆点，功能是在当前时间点打上这个属性的关键帧。



当时间标处在的这一帧有某个属性的关键帧，则参数会变成黄色，圆点变成菱形；当这个参数有关键帧但时间标所处的这一帧没有，则显示绿色；当这个参数没有关键帧时保持灰色。

如果出现橙色，则表示：这一帧没有打关键帧但是产生了意外的属性改变，如果不打上关键帧则：改动无效。

如果想要改动参数时自动插帧，可打开自动插帧选项：



第一个表示自动插帧（第一个关键帧必须手动打），这样就和PR完成了统一，非常方便

后面的功能为：跳转到第一（最后）帧、跳转到上（下）一个关键帧、往前反向播放、往后播放

动画必须先改参数再打关键帧，否则无效

首先在右上方-选项-仅影响原点处，把所有需要的动画物体的原点确定好，之后就可以进行关联动画，更加高效

粒子系统：

需要一个物体（称之为发射器）来展示粒子，粒子在这个物体上发出

将高级选项打开，可以调整发射体的旋转等

有两种效果：

发射体：是一个动画效果，不断散发出新的粒子。发射的粒子也称发射体

默认粒子都是有重力的，想要其他方向，则取力场权重改。重力（和其他力）可以为负，但必须手动改

毛发：静态效果，用于制作树林等大规模物体

需要指定渲染物体：粒子系统-渲染-渲染为。注意默认发射的时候以物体的轴心为基点

Blender导入pmx文件做MMD：不要使用太高的blender版本，最好是2.93及以下，否则可能报错

使用一个叫CATS的插件，开启后在视窗和场景大纲、细节面板之间会出现cats和mmd工具的标志
注意：

- 1、因为导入的模型本身就有很多隐藏的选项，所以千万不要用H和ALT+H隐藏和显示物体，只能去世界大纲里找，然后单独关闭。否则用ALT+H，所有隐藏物体都会出来，会使建形等工作出现问题，只能重新来过
- 2、动画时若刚体物体（比如场景中的物体）和人物模型有重叠，可能会导致模型出错，此时删掉这些物体就行了
- 3、若直接拖动时间线会出问题，或者打开时模型是乱的，可能是还没有缓存动画，导致模型不动，可以手动烘焙，或者让他从0帧开始播放
- 4、导出模型、加载模型时耗时都比较长，对于一个复杂的人物模型而言，前者约为4分钟，后者约为1分钟。虽然会提示无响应，但确实在运行。该问题同样适用于虚幻引擎导入携带有动画的复杂模型fbx文件，时间会非常长。若想只导出一部分，比如导出100-200帧的动画，可以把时间轴的入点和出点改变（只是计算可能仍需要计算0-100帧），毕竟后面的物理要以前面的为基础，和想要得到100帧的画面必须从0帧开始计算是一样的道理

- 1、使用mmd工具，导入模型。可以选择缩放为0.1。注意不要用cats的那个导入
- 2、导入模型后，选中模型或骨架，在cats上方的mmd工具中--Morph tools中找到顶点，点击+-下面的向下箭头，选择绑定，绑定骨骼
- 3、导入动作：选中同时选中骨架和模型，在mmd的工具栏中找到导入动作的按键，如下图所示：
注意：导入的动作，缩放必须和选中的模型的缩放一致
若面部表情没有导入，则试试选中材质然后再次导入



- 4、打开材质预览（右上角材质的第三个小球），可查看材质情况，若出现奇怪的粉色表示材质缺失
- 5、若材质缺失，则在mmd工具中的操作项，选择Convert materials for Cycles，并在视图左下角弹出的框中选择转变成BSDF的选项
注意：若不进行这一步，导入到虚幻引擎等其他软件时，可能会出现白模，即模型的材质没有被正确导入

- 6、点击Convert materials for Cycles下方的按钮，按材质分离模型
- 7、选中骨架，在MMD工具中，在导入动作的按钮正上方，有一个建形的按钮，点击build
注意！：建形只能在动作开始的第一帧处建形



- 8、按材质分离后，可以对每个小部件比如头饰等进行单独调整，按tab进入编辑模式
- 9、如果调好了就可以导出FBX了，可选择是否导出动画：导出动画会极大加长渲染时间

刚体、流体

2022年10月29日 16:38

刚体和流体均在细节面板--物理属性来建立

细节面板的物理属性能够建立与现实世界相似的物体特性，如力场、碰撞等

这些物理属性都是为动画服务的。如果只是建模，直接添加材质就好了，不需要物理属性，也正是这个原因，添加刚体等属性后，需要注意时间轴

刚体：在运动中受力作用后，形状和大小都不变，而且内部各点的相对位置保持不变的物体，绝对刚体是不存在的，只是一种理想模型，但如果物体变形程度相比物体本身尺寸来说极其微小则可视为刚体

添加刚体属性后，物体会有一些诸如重力、碰撞等属性，且默认是活动项，对于某些静止的刚体（如停靠的车、地面等），需要将其改成被动，被动类型的刚体可以理解为有碰撞检测的普通物体，它是完全不动的，如果需要做成被撞后倒塌的效果，则这个刚体必须是活动项

刚体物体之间尽量不要有交叉，否则容易出现問題，比如弹起来

平面也可以是刚体，但是平面没有质量、体积等属性！

复制刚体属性，即批量应用刚体属性，可在物体--刚体--从活动项复制

刚体下面的一些属性：

碰撞--形状：就是碰撞检测时候的外壳，越精细碰撞效果越好，但性能开销越大。

如果碰撞表面存在凹陷的话，则需要将形状改成网格。

设置--播放动画：不勾选该选项，物体同时具有动画和物理属性（如重力），勾选该选项，物体则会失去重力等属性，只有动画

小技巧：播放动画也是有关键帧的，可以在开始的时候播放动画，避免重力影响，有这样一个初速度之后，再取消播放动画，物体就以这个速度，以完全符合物理规律的状态运动下去

细节面板-场景属性-刚体世界环境--速率：表示模拟的世界的速率，降低则等价于延缓时间

骨骼

2022年12月25日 22:08

shift+a可新建单段骨骼

和其他物体一样，按H同样可隐藏骨骼，alt+H显示

在编辑模式下选中两端的球，再按e可创建连接的新的骨骼，注意骨骼的方向（两端新建的骨骼是不等价的），简单来说：大的一段创建的骨架是独立的，没有继承关系，小的一段创建的骨架是有继承的，即更改父骨骼会影响到子骨骼

骨骼的方向是从大的一段指向小的一段

在创建骨骼动画之前，要有骨架的整体认识，整体控制关系（即父子关系）的认识

删除骨骼会有两个选项，一是直接删除某一段骨骼，注意就算骨骼删完了整个骨架还在；二是融并骨骼。若融并骨骼，则只保留根点和终点

骨骼有姿态模式，可以较为容易地编辑骨骼姿态（调整骨骼），制作动画时主要在姿态模式下进行并打上关键帧，而编辑模式主要是创建身体的骨骼（做骨骼）

选中两个骨骼，ctrl+p--保持偏移量可绑定父子关系，父影响子但子不影响父；ctrl+p--相连项是让骨骼首尾相连

shift+d同样可以复制骨骼，但注意复制的骨骼和被复制的骨骼同为上一个骨骼的子骨骼

alt+P删除父级，ctrl+p创建父级

骨架可以对称复制，在编辑模式右侧骨架--对称处

但是注意，在对称复制之前，骨架的名字一定要规范，如xx_L或者_R都可以

骨骼轴向时常出错，需要注意

如果在骨骼约束中使用反向运动学导致骨骼轴向发生了问题，可直接在下方极向角度调，一般调个90度就行了

链长是反向运动学效果所在的骨骼，所能控制的周围的骨骼数量

在创建骨骼的时候，比如腿部骨骼，则大腿和小腿之间的骨骼不能完全是一条直线，必须往前略有弯曲，让blender明白这里是向前弯曲的

极骨主要针对骨骼扭向，如膝盖不能往左右弯曲，也可以骨骼翻转，如果骨骼的运动超过了极骨，则会翻转

极骨一定要有，不然会出错

骨骼绑定，即将骨骼和模型之间建立绑定关系，这样就可以通过控制骨骼来控制模型了
物体模式下选中模型和骨架，然后在姿态模式下选中某一段骨骼，ctrl+P--骨骼即可绑定
可以多个模型绑定一个骨骼

若骨骼遇到翻转频繁的问题，可将极骨距离拉长一点

骨骼的右下角细节面板，会有三个新的细节

骨骼组

最常用的是视图显示，可调整为“在前面”和骨骼显示形状

单段骨骼

骨骼约束：姿态模式下特有

制作动画：需要打开动作编辑器并新建动作，打关键帧时注意所有的骨骼要全选打关键帧

ctrl+c和ctrl+v仍然可以复制和粘贴关键帧信息

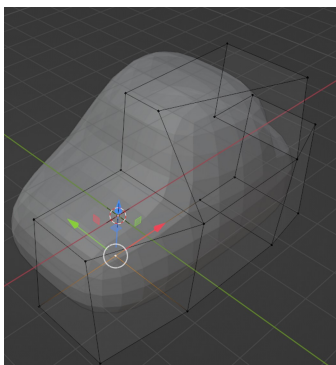
复制之后，若目标动画为无线循环的，可考虑使用关键帧--粘贴翻转，可以将左腿的关键帧信息粘贴到右腿的

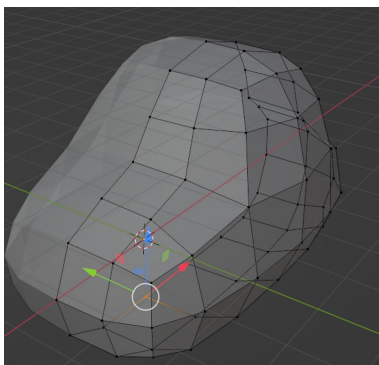
注意点

2022年10月25日 21:11

- 1、衰减模式可能会带着前一个调整的物体一起变换，注意创建新物体时先把衰减模式关掉
- 2、若选中多个物体，可选择顶部-变换轴心点-各自的原点，这样就可以批量在自己原点单独进行调整
- 3、当物体较多时，针对某个几何体，比如已经建好的小人，需要打组，方便管理：全选这个模型的所有部件后按m建立集合。建立后这些部件会自动移动到组中。当物体太多，要后悔就来不及了，所以必须及时打组
- 4、3D视角右上角有个很小的箭头，或者直接按n，可快捷调出工具和下载的插件
- 5、在边框处右键，会出现分割选项，之后可根据需要建立多窗口。这样的好处是，一边可以进行摄像机视角观察一边可实时进行调整
- 6、切换渲染器之前记得先保存工程文件，否则一旦则闪退血亏
- 7、对于多个Actor使用相同材质，可以选中这些材质，最后一个选择已经弄好了的，ctrl+l选择关联材质。材质不仅是颜色，修改器也能关联（比如倒角）
- 8、设计渲染图/动画的一般步骤：
 - 建模、上色、上材质、微调
 - 建立场景、打造灯光、建立摄像机视角
 - 在上材质之后环境光会发生变化，所以要再次调整灯光
 - 使用合适的参数渲染并出图或动画
- 9、后期微调的时候建议开两个窗口，一个是普通窗口，一个是摄像机视角的渲染窗口（在顶部工具栏最右侧可选择预览模式）
- 10、进入编辑模式，然后右上角可进入透视模式，方便选中物体背后的点或线，随后直接拖动（移动模式不是缩放）就能完成缩放（这种方法跟传统方法相比，可以单端缩放）
- 11、考虑到游标在哪物体就新建在哪，可以先在编辑模式下选中点或面，然后上部的网格-吸附-游标到选中点。之后即可精准创建
- 12、物体坐标移动到了其他地方，可选中并点击（物体模式下）：物体-设置原点
- 13、很多时候，删掉重建是个好办法
- 14、文本和物体相同方式建造，但只有在编辑模式下才能编辑文本。或者在细节面板可编辑-文本类可以编辑，也可以改字体啥的。文本需要在细节面板-修改器处添加实体化，不然没厚度。实体化即给某个面3维的属性（厚度）
- 15、快捷收藏夹快捷键：Q，可以将常用但不好按的键添加到收藏夹，然后按Q即可快速唤出
- 16、选择圆柱上下两个面，按i建立内圆，然后删除，即建立了类似鸟巢的模型，然后全选里面的边（按住alt再选择边），使其上下相连即可做成管道，然后在边-桥接循环边即可得到。事实上，按住alt还能选择循环边，但是注意，要是鼠标点的是靠近左右两条边就是选中的水平的循环面，而靠近上下边就是竖直的循环面
- 17、不要随意调整物体的属性，小心调不回来了
- 18、衰减编辑有奇效，但是：用完一定要关掉，否则可能波及其他actor一起放缩
- 19、如果方向轴跑到别的地方去了，则在顶端把3D游标设置回各自的原点。
- 20、自动补帧（打关键帧）在建模的时候不建议开
- 21、渲染之前，，可将所有物体平滑着色，这样着色后不会有棱角的感觉
- 22、右上角选项：可调整变换影响的参数，利用改工具可调整原点的位置，但是注意调整完成之后要及时改回来

- 23、进行参数的变换后（包括旋转、移动、放缩），必须立即ctrl+a应用变换，只有这样才能让物体参数还原成1，否则后期调整和动画不可能批量操作
- 24、在线条的细节面板，起始系数可以调线条的长度，若打上关键帧，则可以做成生长动画
- 25、渲染图像，采样和渲染可以选到1024，而动画则可适当降低，建议256或更低。另外动画渲染，注意结束点，放置后面没动画了的时间还在渲染。动画输出格式中，FFmpeg就是MP4格式，输出质量为无损则会直接输出mkv格式（PR不支持直接导入）。注意！！！不要直接输出视频，最好一帧帧输出，然后再合成成视频，因为渲染时间很长，一旦发生意外，是无法暂停的。（短时间救急可以拔掉笔记本外接电源，进入睡眠模式，第二天再插上可继续输出）
- 26、建议使用alt+d进行复制，这种复制是带着属性关联复制的，不占用额外的内存，ctrl+d复制需要额外内存
- 27、借形：根据现有的形状（点线面），将其提取出来，即将我们所选择的点线面新建一个出来，快捷键p。之后可右键-由边创建面等快速创建图形。复制是在原物体上复制，所以分离是必要的操作。注意，由借形得到的物体可能和目标物体不一样，比如想得到样条曲线但直接得到的是网格，需要转换。或者直接选中然后复制这一个线段或面也是可以的。注意：直接选中然后分离不是借形，是直接将选中的东西从物体中分离出来了。复制非三维物体后，该物体还是属于原物体的范畴，要借面并新建一个物体，需要复制后进行分离。也可以不复制直接使用“分离”，这样本质是分成了两个物体，更加容易上材质。借形得到的物体，虽然和原物体可能不是连在一起的，但仍然是同一个物体，除非将其分离
- 28、使用布尔运算（减去）插件，需要选定两个物体，且选择前后有要求，后选中的减去先选中的
- 29、遇到平面、圆圈不平，可以全选，然后收缩-z-0，即可变得水平
- 30、给物体添加材质，可以控制金属感、光泽、糙度、投射、Alpha等
- Alpha和透射的区别是，前者是对整个物体变得透明，而后者是针对糙度不高的物体使其变成玻璃球的质感
- 31、给同一个物体添加两种材质，可以选择需要两种材质的区域（在编辑模式），点击材质右侧的+，设置好材质后点“指定”
- 32、屏幕空间反射：造成反射效果，但会占用大量性能
- 33、对于对称的物体，比如车、杯子等，可以删掉一边，直接应用镜像修改器，更加方便。如果删掉一边进行镜像建模，建议勾选镜像修改器的：范围限制，放置误操作使物体从中间画面撕裂
- 34、ctrl+1或2或3使用曲面细分，不同程度的曲面细分使物体的整体外观是一样的，但细分的曲面面数不同。曲面细分应用后，可以对物体进行细微的调整
- 35、所有修改器上方下拉箭头都有“应用”的功能，即应用并将其从修改器列表删除。注意：就算没有点击应用，也会产生效果，而点击了应用可能产生其他效果，如曲面细分，应用后我们就得到了曲面细分创造的点线面，如果不应用虽然也有细分效果，但节点还是原来的节点。要应用曲面细分，最好把层级弄低一点。下图：曲面细分应用前和后。注意细分在边少的时候可能会出现问題，可以先添加一个适合的倒角，将面数分多一点，即可解决。





- 36、Blender做的非常人性化的一点，就是在使用工具的时候，比如编辑模式下按i建立内插面，这时顶部或者底部会出现文字提示，按xxx做成xx功能，等等
- 37、修改器是有顺序的，比如曲面细分修改器一般放在最下面。不同的修改器顺序，效果可能也不一样
- 38、修改器修改参数，（有的）不在可撤销的范围：如果修改器参数不对，必须手动调回去或直接删掉
- 39、注意选中的到底是哪个物体：黄线边框代表当前选中物体，如果想要选中某个物体，不是黄线的（没有线框或是橙色的）都代表没选中或选中的不是这个物体
- 40、使用镜像修改器的时候，可以指定镜像物体（沿着这个物体镜像，不是被镜像物），此时还要注意镜像物体是沿x、y还是z镜像的
- 41、blender默认差值自带带有缓入缓出的贝塞尔曲线，有的时候需要修改：选中关键帧--差值模式--线性在时间轴左上角将显示面板改成曲线编辑器，可以进一步修改关键帧属性。很多问题都是因为插值是贝塞尔曲线造成的，注意一下，建议直接改成线性，有需要再改成贝塞尔
- 42、无论哪个模式下，都可以拉动左侧的工具栏，会显示中文名称，更加方便理解
- 43、在雕刻模式下是很吃物体细分程度的，如果细分不够，先考虑添加级别更高的曲面细分并应用，再考虑重构网格（将体素大小调低），即可达到更高细分。但是细分非常吃性能，且容易闪退，注意电脑性能
- 44、注意：在主界面3D视图里最小的一个单位是1m，而在正交视图里可以以10cm作为单位，即切换正交视角并点击顶部的磁铁，选择增量，可以方便对齐
- 45、有的动画，比如刚体撞击，必须一边播放刚体一边才能进行演算，直接拖动时间轴是不能进行演算的，要想随意拖动时间线并产生运动的效果，需要预先烘焙。烘焙完后，想要再次调整物体，需要先把烘焙删除
- 46、动画渲染，可以把采样降低，可以把采样上面的噪波阈值拉高（到0.2左右），动画看不出来很明显的效果，渲染时间却少很多
- 47、实例化：根据选择的点、面等实例化物体，实例化物体就是将该物体代替了原本所选择的点、面等。使用该技术可以非常容易地制作特效。一般实例化是在几何节点中添加该效果节点：shift+a-实例-实例化于点上，再新建所需实例化的物体，并将其节点连接到实例化节点的“实例”上即可
- 48、渲染时，若在cycles时使用GPU渲染模型出错，有的部分没有被渲染出来，但是cpu渲染却能正常，可尝试分离材质separate by material，或许能修复。这应该是个BUG
- 49、blender可直接导入FBX，但导入FBX时好像本身是不带材质的，就是白模。。。也不知道开发者这么想的。但blender导出FBX时若使用复制+选中导出材质的话，是可以正常导出材质的
- 50、注意低版本的不能打开高版本的文件，高版本的可以打开低版本的，这一点和虚幻是一样的