

# 设计个性化的手机支架

谢作如 浙江省温州中学

周源远 温州大学

■ ■ ■ 学科关键词: 手机支架、3D程序员 ■ ■ ■

作为创客空间的指导教师,经常会引导学生利用现有的工具为自己做一些好玩的东西,如手机支架等。虽然手机支架随处可买,但通过自己建模,并利用创客空间的3D打印机打印出来,则更有创客的感觉。

手机支架的种类繁多,在生活中应用也十分广泛,如车载手机支架、懒人手机支架等。3D建模的软件也很多,鉴于个人喜好,笔者推

荐学生使用3D程序员软件。3D程序员是基于青少年编程工具Scratch设计的3D建模软件,只需要拖动所需要的积木形状到编程界面,使用功能块进行操作,修改相应参数实现尺寸的更改,任何想要的形状实现了3D模型的快捷设计与生成,界面如图1所示。

## ● 设计分析

观察图2可以明确,不同类型的

接或者铰连接来实现角度的调整。手机支撑面与支撑架连接,主要用于固定手机。

在建模过程中,要重点考虑这个支架如何便于在桌面上使用,还要做到体积适当,结构简单,方便收纳。当然,除了稳定外,还可以添加一些附加功能,如考虑角度的可调整、兼容笔筒等。

## ● 建模思路

3D程序员的最大特色是能够利用各种数学基础模型叠加、删减,从而形成新的3D模型。软件中的模块运用都和数学知识密切相关,软件不仅提供了2D图形、3D图形和文字的输入,甚至还能用各种函数绘制曲线,所以设计这个手机支架有很多思路可以参考。

### 思路1: 利用2D图形

数学的基本几何图形中包括平面几何图形和立体几何图形,如果学生只有2D基础,可以结合“2D图形”及“造型”模块中相关指令进行建模。例如,在数学中三角形是最稳定的,那我们可以考虑用三角形做一个支撑面兼有支撑架的支

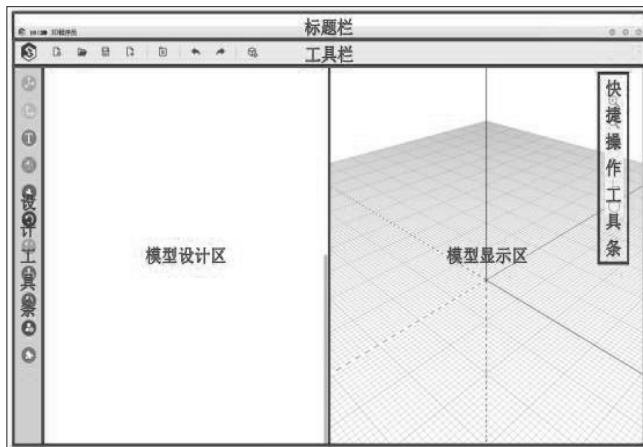


图1 3D程序员的软件界面概览图

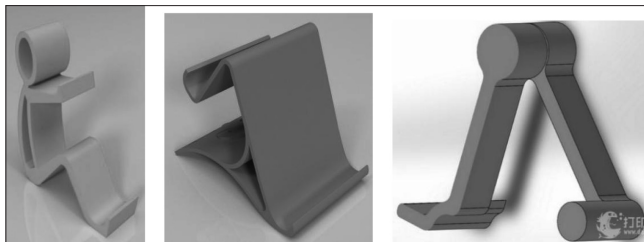


图2 手机支架的参考模型

手机支架虽然各有特点,但大致可以分为底座、支撑架、手机支撑面三部分。底座位于手机支撑架底部,起支撑作用,主要是通过对材料和形状的设计来保证支架的稳定性。支撑架是连接底座和手机支撑面,主要起支撑作用,可以考虑通过榫

架雏形。

考虑到要节省打印材料，我们运用了“布尔裁剪”指令，将大三角形减去一个小三角形，形成图3的形状。

底座部分可以考虑用最基本的长方形，利用两个矩形形成一个具有卡口的初步模型（如图4）。卡口的宽度依据手机的宽度，不同的手机宽度是不一样的。

完成平面图形建模后，利用“拉伸造型”将厚度拉伸到合适大

小（如图5）。软件中的基本单位默认为1mm，手机支架厚度一般为2cm即可，如果想更加稳固，还可以增加到5cm。

#### 思路2: 利用3D模型

如果学生已经有一定的3D基础，可以直接从长方体、立方体、棱柱、棱锥、圆锥、球等“3D模型”入手。运用立体图形制作手机支架的思路和思路1差不多，同样是将手机支架分解为不同的模型（如图6），由两个长方体和一个圆柱构成了一

个有趣的手机支架。

为了让支架更加稳定，作为底座的长方体最好要宽一些；为了节省打印材料，圆柱中也要适当挖空。

#### 思路3: 利用函数图像

在3D程序员中，利用函数图像生成各种平滑的曲线，也就能设计出更加漂亮的形状。中学数学中学过各种函数图像，二次函数和三角函数能根据取值范围的不同，形成一个向上的弧度，看起来很有设计

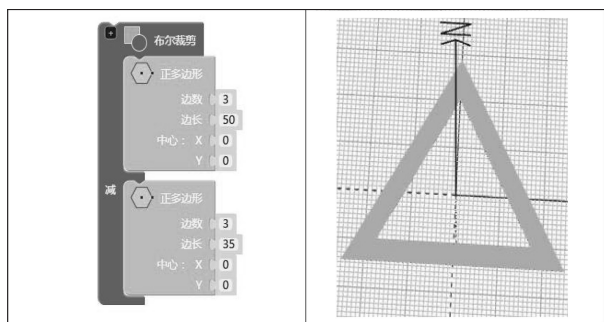


图3 参考代码和模型

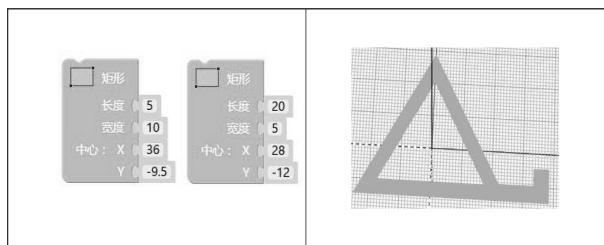


图4 参考代码和模型

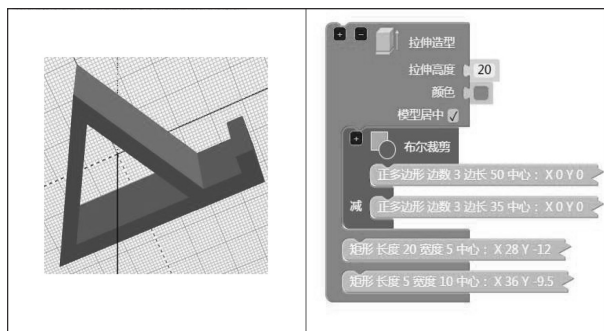


图5 参考代码和模型

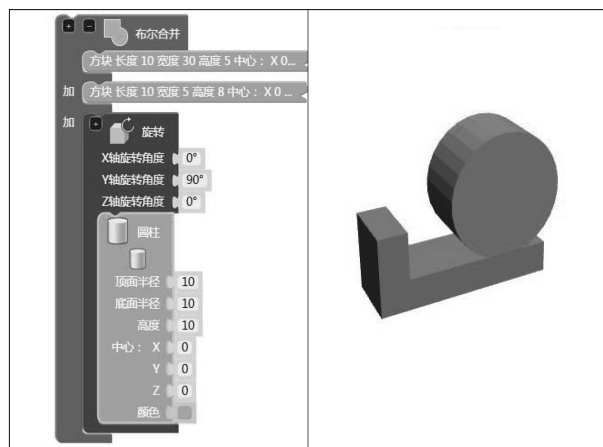


图6 参考代码和模型

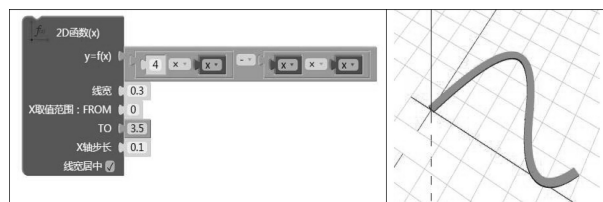


图7 参考代码和模型

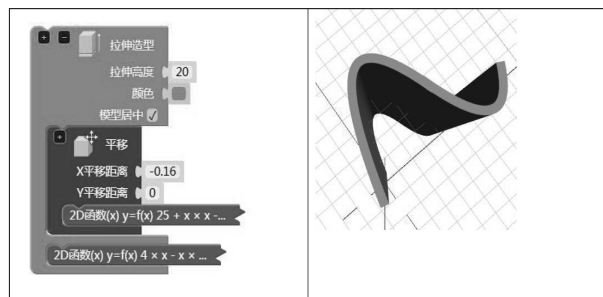


图8 参考代码和模型

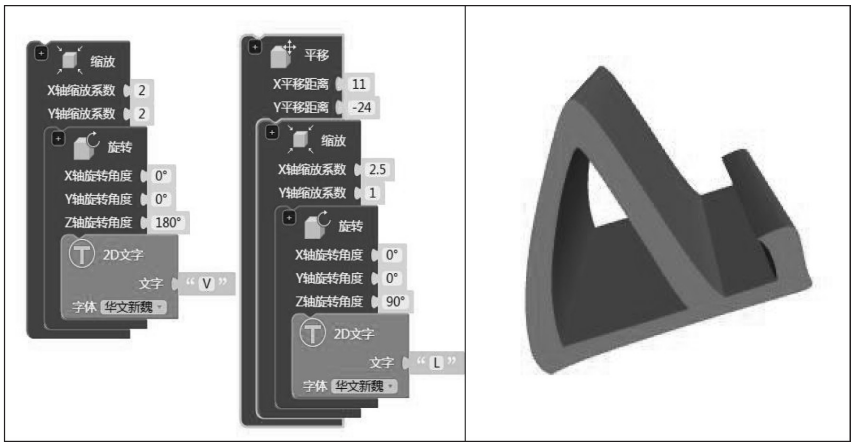


图9 参考代码和模型

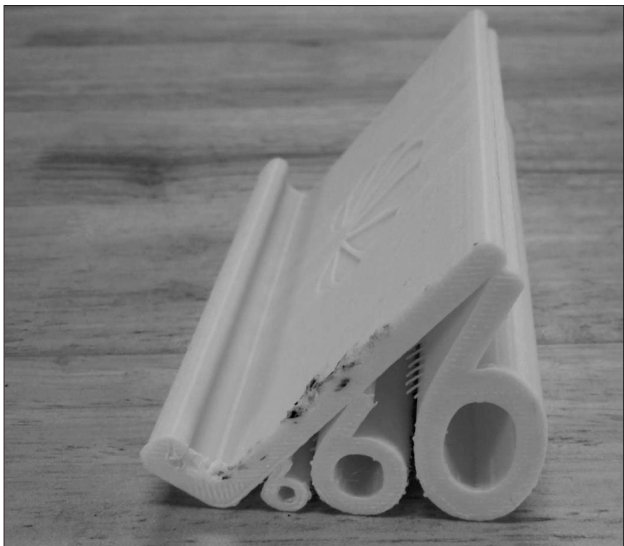




图10 一个创意模型

感。在下面的例子中，笔者尝试运用分段的二次函数进行设计。

首先将“2D函数”指令，拖动到工作区中。然后在“数学”标签中找到四则运算及相应X变量。根据 $y=ax^2+bx+c$ （a、b、c为常数），借助Excel先绘制数学图像，或者在纸上进行尝试都可以，然后根据预览模型时的效果，不断更改相应参数至合适值（如上页图7）。

利用“变换”标签中的“模

型拉伸”，设置拉伸高度为20mm（如上页图8），而这样的模型用其他软件是很难设计出来的。

思路4：利用文字符号

用文字符号组成手机支架也是很有创意的，最常见的字符包括字母、数字、文

字和符号，选择合适的字符进行组合，就能形成想要的支架形状。如图9中的模型，是由几何图形演变而来的手机支架，实际上是由倒“V”和“L”构成，脚本代码如图9所示。

有学生利用“J”和不同大小的“6”，设计了一个手机支架。看起来是不是特别酷？（如图10）

● 结语

通过3D程序员数学建模软件，借助创客空间已有工具设计制作个性化手机支架，不仅可以体现作为

一名创客将想法付诸实践的精神，更是给学生一个在创造中不断学习的机会，能有效提升他们数学建模、逻辑思维与空间想象的能力。从另一个角度来看，这种源自真实生活需求的“造物”也更能直观地呈现数学、逻辑与程序的关系，化抽象为具象，能有效激发学生学习的兴趣与动力。*e*

如果对相关内容感兴趣，请关注主持人博客。

