

Impossible Creations 公司将 3D Systems 数字化解决方案用于英国国王座驾

3D Systems 设计及 3D 打印工作流程利用逆向工程为遗失的汽车设计提供精确的修复解决方案。

多功能设计和制造解决方案为特殊的挑战任务提供了极具吸引力的优势。问问 Impossible Creations 公司便知究竟，他们是英国一家专业帮助客户进行无极限创造的集扫描、设计与建模服务于一体的公司。在最近修复“球体上的不列颠女神”吉祥物的项目中，Impossible Creations 公司将 3D Systems 创新的从三维扫描到 CAD 的逆向工程解决方案与 3D 打印结合，创建出精确的 3D 设计副本，避免经典流失在历史长河中。

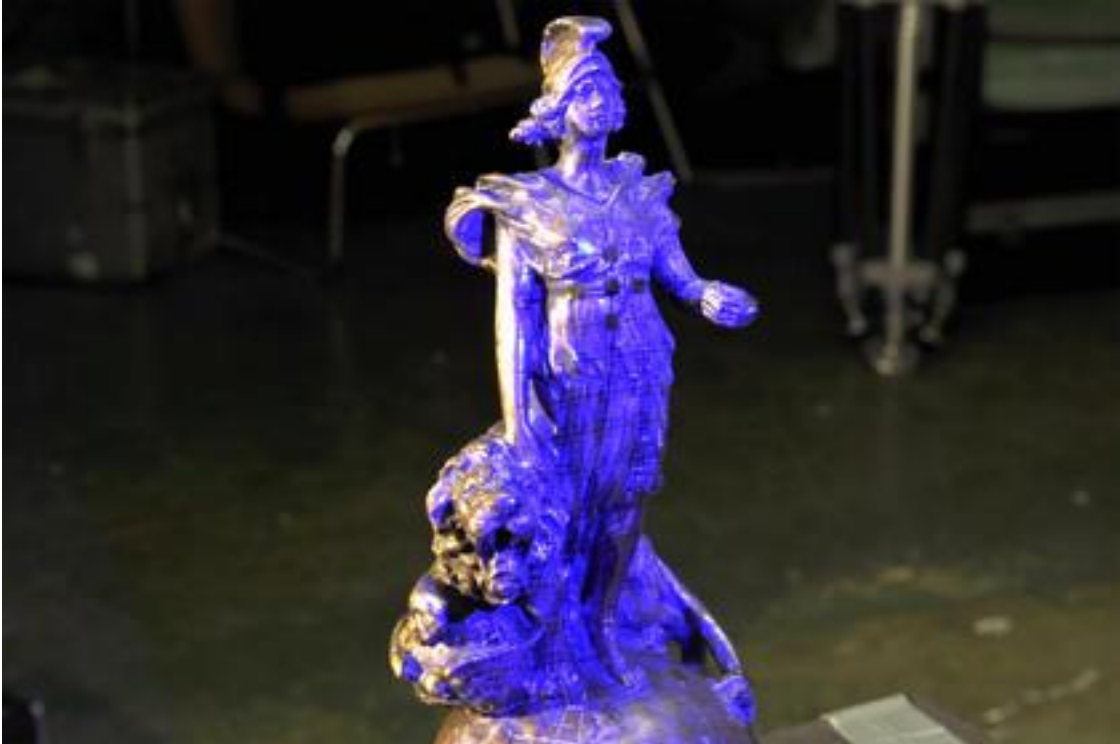


用逆向工程重建象征着国王座驾的不列颠女神吉祥物

英国的化身和象征

不列颠尼亚，是罗马帝国对不列颠岛的古意大利语称呼，被罗马人神化，后又衍生出守护不列颠岛的女神名称，成为现代英国的化身和象征，她的现代形象通常是身披盔甲，手持三叉戟，脚边有雄狮。1920 年左右，一位不知名的雕塑家雕刻了一个站在球体上的不列颠女神青铜雕像。一名学徒制作了一个较小的青铜副本，表面涂有镍，作为吉祥物或引擎盖饰品，用于英国国王乔治五世乘坐的座驾。

1926 年，乔治的儿子威尔士爱德华王子正式委托制作了一款名为 RF 14 的独一无二的劳斯莱斯汽车。当乔治五世于 1936 年去世时，爱德华继承了王位，被称为爱德华八世。不列颠女神吉祥物被移至 RF 14，标志着其国王座驾的身份。在不到一年的时间里，为迎娶离过婚的美国女人沃利斯·辛普森，爱德华放弃了王位，并在国外度过了余生。



3D 扫描方便 Impossible Creations 公司创建原始雕像的精确副本

修复国王座驾

此后不列颠女神吉祥物登上爱德华八世的继位者乔治六世的座驾，后来又成为伊丽莎白女王、王后的座驾。现在，同样的吉祥物又在威尔士亲王查尔斯王子的座驾。与此同时，RF 14 年久失修并消失了。在 20 世纪 90 年代，奥弗顿汽车修理厂的泰德·奥弗顿在 Suffolk 农场的一堆旧农机上偶然发现了这辆车。奥弗顿购买了这辆车，并在过去的二十年里一直努力将其恢复到原来的状态。只有一个部件消失了，即当年的吉祥物，而奥弗顿决心让其恢复往日的荣耀。

奥弗顿发现原来的吉祥物雕塑是从英国博利厄国家汽车博物馆地下室的一个金库中复制而来的。博物馆同意让他扫描雕塑，但当奥弗顿进行检查时，对其状况并不满意。此时，奥弗顿也无

法知道吉祥物的大小。通过一位朋友，他与皇家车队的一位机械师取得联系，他们将请求传递给查尔斯王子。查尔斯王子回复说，吉祥物高 200 毫米，是原始雕塑的一半大小。



扫描数据在进行 3D 打印和铸造流程之前用 Geomagic Freeform® 修复和完善

把吉祥物放在合适的地方

奥弗顿正在寻找能够通过有缺陷的原件创造完美副本的承包商，最后选择了英国 Impossible Creations 的公司，该公司可提供基于 3D Systems 完整数字化工作流程的逆向工程服务。Impossible Creations 团队首先使用 Geomagic Capture™ 三维扫描仪扫描雕塑，该扫描仪的分辨率为 0.110 毫米，精度为 0.060 毫米。“Geomagic Capture 扫描仪提供了捕获雕塑精细细节所需的细节化水平和精确度，” Impossible Creations 的老板伊恩·卡特说道。该团队使用容许的最高分辨率运行扫描仪，并将生成的点云导入 Geomagic Wrap® 扫描数据处理软件，再转换为 700M 的 STL 面片格式。

然后团队将面片导入 Geomagic Freeform® 虚拟雕刻设计软件。“3D 触觉式设计系统中的雕刻工具就好比用双手捏制黏土的数字形式，”卡特说。Impossible Creations 团队使用 3D Systems 的力反馈设备 Touch™，从而在虚拟环境中创造雕刻的物理感觉。使用 Freeform 的多

种工具和力反馈设备，包括不同尺寸的手术刀和刮刀，团队逐渐采用较小尺寸的工具来增强细节，精加工则使用针头大小的工具。

不列颠女神雕像穿着凉鞋，但卡特对错综复杂的细节并不满意，因此 Impossible Creations 团队使用 3D 触觉式设计系统的雕刻工具来区分各个脚趾。握住三叉戟的手最初处于不自然的位置，因此他们使用触觉设备将其移动到更自然的位置。他们还将其各个手指分开，这些手指在原始扫描中混为一体。他们调整了脸上的细节，缩小了鼻子的大小，并在眼睛周围添加了一些细节。

卡特说：“每当我们做了一些不完全正确的处理时，我们就按下 Control-Z 撤销动作并重新进行操作，直到我们做对为止。”该团队在 SOLIDWORKS CAD 系统中设计了安装硬件，并导出输入 3D 触觉式设计系统中的 STEP 文件，并从不列颠女神模型中将其去除。再使用 3D 触觉式系统将模型缩小至原有尺寸的一半。



几乎与注塑件无法区分

下一步是 3D 打印塑料模型，该模型将用作金属铸造的样板。打印过程必须保持在 3D 触觉式设计系统中创建的极小细节，同时创建一个无需二次精加工的超顺滑表面。模型中的细节非常精细，在不造成损坏的情况下进行任何精加工都是非常困难的，因此必须避免不必要的精加工。

Impossible Creations 团队通过在 XHD 模式下使用 3D Systems 的 MJP 多喷嘴喷墨 3D 打印技术打印主样板解决了这一挑战，该模式使用 16 微米层以每英寸 750 (x 轴) × 750 (y 轴) × 1600 (z 轴) 的像素点 (dpi) 进行打印。“这台设备在模型的可见侧和安装侧都能满足我们所需的细节和表面光洁度要求。”卡特说。“最终成品很难与注塑件区分开来。”



该团队在模型周围浇注了室温硫化 (RTV) 硅胶模具。他们将模具切成几个部分以便于拆卸，然后使用模具制作蜡模。蜡模又用于熔模铸造工艺，从而模制涂有镍的黄铜版不列颠女神吉祥物。

“最后得到的是一个看起来和原版完全一样的吉祥物，除了仔细观察时可看到的额外的细节和其他改进外，”卡特总结道。“车辆和吉祥物仍属于奥弗顿先生，并向公众展示。此项目为我们提供了为实现客户项目常规使用的无缝数字工作流程的典型用例。”