

“Connex350 数码材料的广泛性使我们能在数日内生产出全功能超冗余机器人以进行现实世界物理测试。”

Alon Wolf 博士
以色列工程技术学院生物机器人和生物力学实验室创始人



案例分析

概览

公司：以色列工程技术学院机械工程系
网址：<http://brml.technion.ac.il/>
地址：以色列
行业：领先的机械工程教育和研究中心，专于生物机器人和生物力学

挑战

- 创建结构复杂的部件以经受现实世界物理测试和功能使用
- 寻找能在单个建造工作中打印多种具不同特性材料的 3D 打印系统。这无法通过任何其他 RP 技术实现，且开模制造很困难，也很昂贵
- 快速创建模型，具成本效益。

解决方案

Objet Geometries 的 Connex350 3D 打印系统

结果

- 现在能够创建出精准、结构复杂且能经受冲击力和耐摩擦的模型
- 能创建出复杂的二次注塑结构
- 减少修改和变更的响应时间
- 在最短的时间内以最少的成本达到了预期的效果

使用 Objet 3D 模型超越 CAD

Objet 的 Connex350 3D 打印系统推动了生物机器人和生物力学实验室的现实世界物理测试

BRML 对于运动仿真和机械设计的兴趣是源于以下这一认识，即很多设计师都过于依赖电脑辅助设计工具和软件结果。相反地，BRML 注重提出有意义的问题并对所研究的问题和过程进行根本了解。运动物体和机构设计分析与综合艺术的深度和复杂性给 Wolf 博士和他的团队留下了深刻的印象，他们使用运动仿真工具，如 3D 模型，进一步完善了他们的操作模式。

BRML 为超冗余机构开发机械结构、控制策略和运动规划。一个冗余机器人拥有至少一个额外的自由度 (DOF)，以补偿简单的限制，比如，使用肘上配置与肘下配置相对应，以达到目标位置。超冗余机器人拥有更多额外的 DOF，使其能处理更多的限制，如那些高度复杂的限制，并使其能执行各种任务。BRML 使用 Objet 的 Connex350 3D 打印机创建机器人和全功能模型，为这些复杂结构进行运动仿真、设计标准和控制策略测试。他们专注于超冗余机器人，其或者安装于固定装置（如象鼻），或者不受限制（如蛇性机器人）。

实验室致力于将运动仿真学和机器人学应用于能对科学和社会造成影响并做出直接贡献的领域。比如，其在医学设备和机器人方面的研究促使新医疗程序的执行成为可能；其在搜索和救援机器人方面的研究促使人们能更快地发现生还者并降低搜索和救援人员受伤的风险。为了实现这些应用及其他应用，BRML 使用 Objet 的 Connex350 3D 打印机创建出所需的高品质工作机器人原型件。



Connex350 多材料 3D 打印机符合 BRML 的严格要求

先进的多材料 Connex350 3D 打印机目前正在机械工程系进行测试，主要应用于多个领域的研究，为该系的所有研究人员以及以色列工程技术学院其他系的研究人员提供服务。已使用 Connex350 的其他领域包括医疗机器人、生物机器人和生物力学，以及航空学。Connex350 也用作学生 - 项目的工具，且用于各种教学目的。



在对全世界现有的 3D 打印技术进行综合研究后，BRML 发现，Objet 的 Connex350 3D 打印机最能符合他们的各种研究需求。这是基于该打印机的高分辨率和光滑表面。在单一建造工作中将这些特性与各种机械性能相结合，可大大提高打印材料的强度。这一额外强度使 BRML 能创建出可经受现实世界物理测试和功能使用的部件。



Figure 1

Connex350 系统使 BRML 能在单一建造工作中打印具有不同设计和结构要求的复杂材料。比如，实验室需要生产一种带保护层的刚性套管，于是，它将 FullCure720 材料用于套管，将橡胶状 TangPlus 用于保护层，以实现减震，抵御冲击并提供所需的动摩擦系数(图 1)。根据团队的广泛研究，Connex350 是全球唯一一款能在构建单个原型件时同时喷射成型多种结合不同机械和物理特性材料的 3D 打印系统。

Objet 技术改进研究方法

生物机器人研究工程师 Oded Salomon 说道：“相比于一年前，我们的研究方法已经有了巨大的改进。Objet 的 Connex350 系统使我们能在数日内创建出真正的功能模型，用于现实世界物理测试。这使我们能在最短的时间内以最少的成本达到预期的效果。”



BRML 现在能够生产工作部件，而在过去，采用传统的加工车间需要耗费大量的时间。使用 Objet 技术进行制造设计与传统的 CNC 截然不同，因为它使用的是复杂的二次注塑模型原理，无法通过其他技术进行制造。正如 Oded Salomon 所解释的，“使用 CAD 进行设计也不错，但确实无法与 Connex350 功能模型相提并论。”

通过 Objet“令人惊讶的矩阵技术”，BRML 现在能够在其设计中融入更加复杂的建造概念。

节省时间和金钱并实现更好的效果

Objet 技术压缩了 BRML 为生产最终产品所花费的时间，在机器人研究领域，则意味着其能在更短的时间内检查和比较更多的概念。这能更快地创建出更好的产品，从而大大节省成本。基于此，BRML 现在能够在较短的时间内进行其选择的模型设计，达到更好的总体效果。



Objet 技术让 BRML 成为赢家

BRML 在近期的以色列机器人会议 (ICR2008) 上推出其使用 Objet 技术所制造的蛇形机器人, 产生了巨大的影响。这有力地宣传了该实验室并为其赢得了以色列电视台和电台多档科学节目的关注。此外, 一些机器人已被提交至以色列工程技术学院的本科项目比赛, 获得多个奖项。

科学家个人也因使用 Objet 模型而获益良多。他们的研究已大大向前推进, 且基于使用该技术所制作的工作原型, 他们的一些发现已获得专利。而促使这一切成为可能的一个关键因素便是内置的 Connex350, 其机密性防止了进一步的讨论。

Wolf 博士将内置 Objet 3D 成型功能的价值总结为: “在进行机器人研究时, 使用此类技术是必要的。对于机器人研究来说, 在第二天早上将昨晚疯狂的想法握在手中的能力是多么奇妙和重要啊。”



Figure 3



关于 Objet Geometries 公司

3D 打印创新领导者 **Objet Geometries** 公司致力于开发、制造并在全球销售超薄层、高分辨率的三维打印系统和材料, 利用 PolyJet™ 喷射技术, 以打印超薄 16 微米层。

经过市场验证的 **Eden™ 3D** 打印系统和 **Alaris™30 3D** 桌面打印机以针对办公室应用环境开发的 PolyJet™ 专利技术为基础。Connex™ 家族以 **Objet** 的 PolyJet Matrix™ 技术为基础, 可以同时喷射模型材料, 选用数码材料 **Digital Materials™** 还能在同一个托盘内构建出新型复合材料。所有 **Objet** 系统使用 **Objet** 的 FullCure® 材料以创建精准、洁净、光顺和高细节度的三维模型。

Objet 的解决方案能帮助制造商和工业设计师降低产品开发的成本, 并大大缩短产品问世的时间。**Objet** 系统被各行各业的世界级领导企业所采用, 包括汽车制造、电子、玩具、消费类产品、制造业等, 遍布北美、欧洲、亚洲、澳大利亚和日本。

Objet 公司成立于 1998 年, 拥有 50 多项专利及专利申请中的发明创造, 通过其设于美国、墨西哥、欧洲、中国和香港特别行政区的代表处以及全球分销合作伙伴为全球日益增长的客户全面周到的服务。登陆 www.objet.com。

Objet Geometries 有限公司
北美

美国马萨诸塞州 (01821)
比勒瑞卡财富大道 5 号
电话: +1-877-489-9449
传真: +1-866-676-1533

Objet Geometries 有限公司
欧洲

德国莱茵明斯特 (77836)
机场大道 B210
电话: +49-7229-7772-0
传真: +49-7229-7772-990

Objet Geometries 有限公司
亚太

香港九龙湾展贸大道 1 号国际展览
中心 10 层 28 单元
电话: +852-217-40111
传真: +852-217-40555

Objet Geometries 有限公司
中国代表处

中国上海浦东 (200122) 世纪大道
1090 号斯米克大厦 1701 室
电话: +86-21-5836-2468
传真: +86-21-5836-2469

info@2objet.ch www.2objet.ch

Objet 公司版权所有 (2010)。Quadra、QuadraTempo、PolyJet、FullCure、SHR、Eden、Eden250、Eden260、Eden260V、Eden330、Eden350、Eden350V、Eden500V、Job Manager、Objet Studio、CADMatrix、Connex、Connex350、Connex500、Alaris、Alaris30、PolyLog、TangoBlack、TangoBlack Plus、TangoGray、TangoPlus、VeroBlue、VeroWhite、VeroBlack、VeroGray、Durus、Digital Materials、PolyJet Matrix 和 ObjetGreen 是 **Objet Geometries** 有限公司的商标, 在特定司法管辖区注册。所有其他商标归其各自所有者所有。

