

爱上制作25

Make: 一切皆可制作

technology on your time

水母箱
p60 »



机器人!

由浅及深, 制作自己的机器人。

黄色打鼓机器人 · 电磁舞蹈机器人 · 遥控机械手

25个
家庭制作项目

- » 石灰光灯
- » 便携式发电机
- » 触摸桌



[美] O'Reilly 编
裴漂 于浩伟 译
丁慎源 审

Roomba
吸尘器侦察车

将一个旧的吸尘器改装成无线遥控侦察车。

» p27

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

O'REILLY®

无线电 出品

无线电

O'REILLY®

爱上制作²⁵

一切皆可制作



[美] O'Reilly 编

裴漂 于浩伟 译

丁慎源 审

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

爱上制作. 25 / (美) 奥莱理编 ; 裴溧, 于浩伟译
— 北京 : 人民邮电出版社, 2012. 9
ISBN 978-7-115-28783-0

I. ①爱… II. ①奥… ②裴… ③于… III. ①电子器
件—制作 IV. ①TN

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第138051号

内 容 提 要

《爱上制作 25》是美国《Make》简体中文版系列丛书之一。本书包括各种日常生活中的创意手工制作项目, 内容涉及电子、机械、工具、户外、家庭、音乐等方面。

本书语言深入浅出、通俗易懂, 采用实物照片、插图和文字相结合的方式, 把制作项目需要准备的材料、制作过程、如何使用等介绍得生动有趣, 给读者以启迪, 为 DIY 提供了丰富的素材。本书适合喜欢动手的各类 DIY 爱好者阅读, 是制作爱好者开阔眼界、启发思维的宝典, 也可作为高校和中学课外科技活动的参考手册。

版 权 声 明

Copyright ©2012 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and Posts & Telecom Press, 2012.

Authorized translation of the English edition, 2011 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

英文原版由O'Reilly Media, Inc. 出版2011。

简体中文版由人民邮电出版社出版 2012。英文原版的翻译得到O'Reilly Media, Inc.的授权。此简体中文版的出版和销售得到出版权和销售权的所有者——O'Reilly Media, Inc.的许可。

版权所有, 未得书面许可, 本书的任何部分和全部不得以任何形式重制。

爱上制作 25

-
- ◆ 编 [美] O'Reilly
 - 译 裴 溧 于浩伟
 - 审 丁慎源
 - 责任编辑 宁 茜
 - 执行编辑 马 涵
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
 - 邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京新华印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 700×1000 1/16
 - 印张: 10.75
 - 字数: 285 千字 2012 年 9 月第 1 版
 - 印数: 1—5 000 册 2012 年 9 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2012-1193 号

ISBN 978-7-115-28783-0

定价: 35.00 元

读者服务热线: (010)67132837 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

译者序

从小喜欢动手制作，可是没有想到DIY会变成我目前的事业，于是总想如何能一直沿着这条路走下去。自《无线电》杂志要出版《爱上制作》（Make）系列丛书联络我后，我坚持DIY事业的信心大增，我会把它当作一项毕生的事业坚持下去。虽然这项“事业”在国内尚处于萌芽阶段。

相信每个20世纪60年代以后出生的人，或多或少都会有着DIY的情结或者经历。无论是举着矿石收音机的天线到处“捕捉”信号，还是手持自制的弹弓在树林中寻找目标，或者是在家里在妈妈的指导下，给自己心仪的“他”织一条“小马哥”式的白色围巾，这些都是“Do It Yourself”的体现。只是目前我们还没有把它们系统地归纳、总结，甚至把它当成一项庞大的产业来经营。

你在看《星球大战》时，有没有希望拥有一个3PO或者R2D2能陪着你？上中学时有没有想过拥有一部很炫的机动滑板车，踩着上学那是无比的风光？甚至长大了，在日常生活中也常会有此感慨：“如果我有这个！如果这个东西能那样就好了！”没有幻想就没有现实，很多现实的东西正是当年幻想的产物。这也可以解释为什么科幻电影目前会如此大行其道。谁知道几年之后会不会有人穿着铁甲战衣，操纵着机器人和变形金刚，一起出现在现实中呢？

大多数人很可能没有闲钱来买那些超炫的时尚用品。可是多数人都喜欢自己拥有的东西是炫酷的、独特的，甚至是全球唯一的。那怎么办？自己做啊。可是怎么做呢？没有资料，没有教程，甚至没有人可以讨论，似乎步步都非常困难。查遍网络，包罗万象的DIY类的资料凤毛麟角。

2010年初，《无线电》杂志引进的《爱上制作》系列丛书正好弥补了当前DIY行业缺乏中文资料的不足。它包罗万象，无论是电子、机械、音乐、摄影、木工还是园艺，或者是制作所需工具的使用介绍等，一切世界上流行的技术和领域它都涵盖了。它集合了全世界，特别是美国DIY爱好者们的杰作。书中详尽地展示了原创者的设计思想、实现原理、制作步骤。一旦你拿起它，我相信你一定会一口气读完，或者还没读完就迫不及待地想仿效高手们的做法，实现自己的梦想。

《爱上制作》系列丛书是DIY论坛精品文章的集锦，无论你喜欢什么，你都可以从里面找到共鸣，找到属于你的乐趣。

读者们一定能喜欢书里的每一篇文章，从中得到启发，重拾少年时代的乐趣。生活的乐趣在于创造，而不是维持现状。也只有通过创造才能不断地进步，无论是自身的进步或者是人类的进步，都是通过这些小小的创造而慢慢实现的。

——裴涑及翻译组成员

套件天地

购买方式:

1. 邮局汇款: 北京市东城区夕照寺街14号A座《无线电》杂志社收
邮编100061, 请在汇款单上注明相应套件名称及联系电话。
2. 淘宝店购买: <http://boqu.taobao.com>

Arduino入门基础套件

359元/套+15元(邮费)

特点: Arduino基础入门套件是一款学习工具。它帮助你用流行的Arduino工具体验电子科技无穷的乐趣。所有套件零件无须焊接, 直接在面包板上插拔即可, 非常适合学习。另外, 本套件还附带了10节实验课程, 非常适合Arduino互动媒体爱好者、机器人爱好者、电子爱好者学习使用。

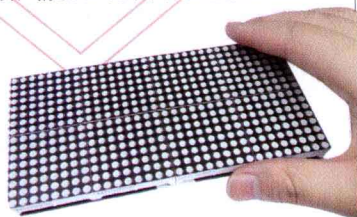


制作方法详见《无线电》2010年第10期杂志

Mini3216电子时钟套件

198元/套+15元(邮费)

特点: 超薄设计, 整机厚度只有一片PCB加上LED屏的厚度; 单片机直接驱动所有LED屏, 电路DIY制作简单, 无需驱动芯片; 公历及农历的重要节日提醒功能; 4键全电容触摸式按键; 32×16LED点阵屏显示, 全中文界面; DYS8100高精度时钟芯片, 一年内误差小于1分钟; 早8点到晚8点整点报时功能; 流动、渐变亮度式显示切换, 精致UI设计; 亮黑色镀金电路板, 长久使用不褪色; 超薄多功能连接排线, 如无线般美观。



制作方法详见《无线电》2010年第10期杂志

“面包板入门电子制作”盒装套件

148元/套+15元(邮费)

特点: 以六宫格元件盒包装, 内含: 面包板、电池与电池盒、插接面包板专用线、LED灯、数码管、扬声器、电阻、磁铁、电容、蜂鸣器、电位器、话筒、干簧管、二极管、光敏电阻、微动开关等。可在面包板上完成数十个基础电路的搭建和设计, 并配有不断更新的《无线电》杂志相关文章和高清教学视频, 适合单片机爱好者的电路基础入门及中小学生的电子技术兴趣入门。

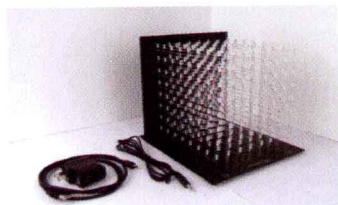


使用介绍从《无线电》杂志2012年第1期开始连载。欢迎个人、学校及校外教育机构团购。

CUBE8光立方套件

430元/套+15元(邮费)

- ◆ 8×8×8LED阵列3D光立方显示器。
- ◆ 黑色镜面PCB、全镀金焊盘和LOGO, 高端品质。
- ◆ 高亮蓝色雾面LED灯, 达到光立方极佳视觉效果。
- ◆ 连贯图形显示效果, 浑然一体, 一气呵成。
- ◆ 混合式触摸电源和模式按键, 操作更稳定。
- ◆ 电源具有常开、常关、光线自动控制方式。
- ◆ 显示模块有快速、中速、慢速3档设置。
- ◆ 4档亮度的夜灯模式, 可营造你的室内气氛。
- ◆ 2种音频显示模式, 可随音频同步显示。
- ◆ “精简iC”接口, 全开放式用户自定义操控。
- ◆ 创新设计的LED阵列制作模板, 让LED阵列制作简单快速。



本页套件不仅适合爱好者自制, 还非常适合各类学校电子实验室的师生作为制作项目用。欢迎各校师生团购, 咨询热线: 010-67134361。

爱上制作 25

一切皆可制作

目录

项目：机器人！

20: 黄色打鼓机器人

制作一个敲着鼓四处转悠的音乐机器人。

弗瑞茨·林尼伯格

27: Roomba吸尘器侦察车

将一个旧的吸尘器改装成网络控制无线遥控侦察车。

雷蒙德·卡鲁索、艾文·帕珀威兹

34: SPAZZI: 电磁舞蹈机器人

制作一个能随着音乐节奏舞蹈的机器人。

马雷克·米查罗斯基

40: 电爪：遥控机械手

利用电视遥控器和一元店里的小东西来实现远程遥控抓举和释放动作。

戈登·麦库姆

44: 教学：旧玩具新花样

给旧玩具装上一个“蓝牙脑袋”，使它变成不可思议的机器人。

DJ·舒尔斯

52: 欢迎：机器人霸主

机器人爱好者的程序和设备一览。

58: 制汇节上的机器人作品

专栏

1: 欢迎词：制作娱乐机器人

机器人可供娱乐吗？它能取悦我们甚至模仿我们吗？

戴尔·多尔蒂



家庭制作项目

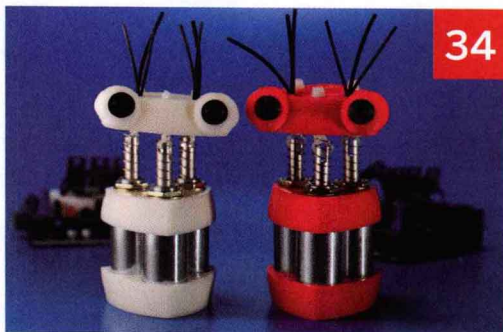
封面故事

27



Roomba吸尘器侦察车：安装了路由器和网络后，这个机器人就可以通过因特网进行侦查。

34



SPAZZI: 电磁舞蹈机器人。

44



玩具黑客：DJ·舒尔斯向你展示如何制作交互式的玩具机器人。

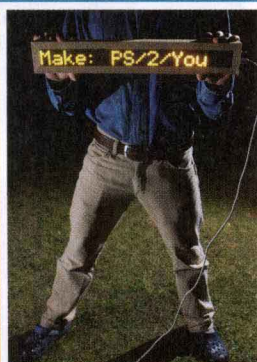
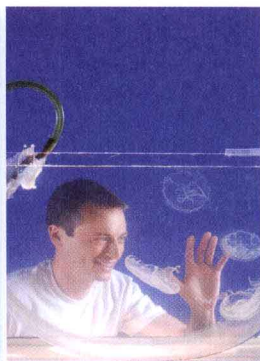
制作：项目

水母箱

将一个普通的水族箱变成水母栖息地。

亚历·安东

60



PS/2/You

制作一个可随时随地更新的发光数字留言板。

伊曼纽尔·麦克肯提

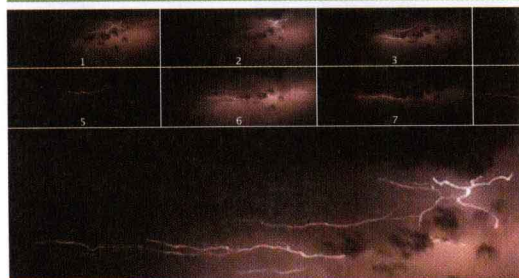
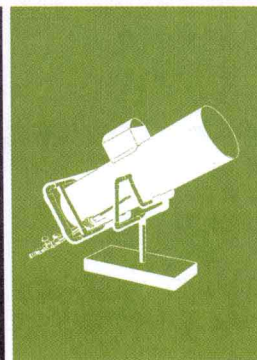
70

石灰光灯

体验在爱迪生发明白炽灯前使用的照明设备。

彼特·特伯

82



基础知识

IMAGEJ 图像化

免费的图像/视频处理程序可创作生动再现的时间、动作和数据文件。

鲍勃·德斯坦

94

爱上制作 25

一切皆可制作

制作爱好者

2: 地球上的制作

后院科技世界报道

10: 《阿凡达》的特效制作者

格伦·德里能够将各种强大的电影制作工具运用自如，他与我们分享了他的秘密武器——一架虚拟摄影机。
鲍勃·帕克斯

16: 农民发明家

来自中国乡村的发明家。
汤姆·范德比尔特

93: 1+2+3: 啤酒乒乓球

制作一个迅速移动的乒乓玩具。
C·蒂姆尼

100: 1+2+3: 螺柱椅

在1小时之内做一把坚固的椅子。
考克·莫克

129: 家酿

我的多用键控器。
史蒂夫·曼

130: 电子学: 乐趣之来源, 科技之基础

用一个简单的加速器逗一下你的朋友。
查尔斯·普拉特

134: 权宜之计

李·D·兹洛托夫

138: Howtoons

140: 工具箱

148: 危险!

在火车轨道上压扁硬币
吉佛·图利、朱莉·斯皮格勒

149: 评论历史

丹尼尔·电池
威廉·格斯德勒、沃克肖普·瓦瑞尔

151: 民间绝活

小岛绝技
蒂姆·安德森

153: 啊哈! 智力游戏

154: 超时空宠爱

工匠的初级读本

155: 复古计算机

机箱里的计算机

156: 树屋

英国哥伦比亚树屋发展



10

《阿凡达》的特效制作者



DIY

106: 户外用品

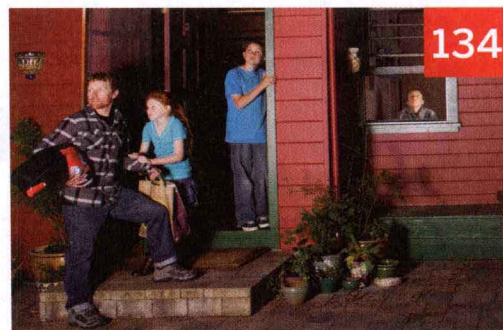
便携式发电机、蜂中垂钓、木瓦斯野营炉

101: 工作室

匙型雕刻刀, 30美元的遮光黑布手臂。

119: 办公室

跑步机用桌、触摸桌



134

权宜之计: 如果遭遇核灾难你如何为家人提供足够的安全饮用水?



欢迎词

制作娱乐机器人

戴尔·多尔蒂

2011年5月的一个周末，在旧金山湾区举办的制汇节（Maker Faire）共召集了100 000人，进行了以创造、改装及DIY精神为主题的庆祝活动。我十分自豪地看到我们的活动在短短6年间就发展得如此壮大。有更多的人被邀请参加这项活动，并在此见证自己真正成为制作者的时刻，这深刻地表明DIY的精神正在持续发展并逐步扩大。制汇节是创新力量的极大展现。这种力量来源广泛，包括非常个人化的动机，并且去向广阔。

在制汇节上，一位记者让我指出哪些发明是“有用的”和“实际的”。我不得不思索片刻，而后我告诉他，制汇节中展示的大多是一些非常有趣味性但缺乏实用价值的发明。在这个活动中我们希望大家能用孩子童真的眼光去看世界，一张普通的纸板就能让大家玩得不亦乐乎，创造的力量就藏在你的想象之中。

我们总是倾向于把发明和创新与各种各样的商业利益联系起来，这使我们错失了更有价值的东西。1876年一个评估委员会驳回了亚历山大格雷厄姆·贝尔为他发明的电话申请专利的请求，他们说这个新发明“不实用”、“过于理想化”、“几乎无异于玩具”。我们很难预测科技将如何改善我们的生活。

机器人一向被认为是机器，制造出来就是为了从事简单劳动，承担人类不愿做的工作。如果用反乌托邦的视角看未来，机器将统治世界，因为它们承担了几乎所有的工作，并且它们几乎不需要人类的辅助。

机器人可以变得很有趣吗？能娱乐我们，甚至模仿我们吗？事实上，现实生活中的大部分科技都被我们应用于娱乐上，比如纸牌和计算机。同时，娱乐使得这些科技变得更人性化。我很好奇IBM用了多长时间才了解清楚在计算机上玩纸牌游戏的人数。

没有什么比清扫房间的机器人更为普通了，就像iRobot公司的机器人吸尘器一样。但

是自从机器人吸尘器首次亮相之后，黑客们就把它当成了一个新玩具。在本期的“Roomba吸尘器侦察车”文章（第27页）开始部分就提到，利用吸尘器作为一个移动平台，然后安装上无线网络和摄像机，制作出了一台具有各种恶作剧天赋的间谍机器人。它有实用价值吗？或许吧。它有趣吗？当然！

我们的机器人“Spazzi”在行动上对这怀疑做出了回答。“那么你是说你的机器人可以跳舞？”BeatBots公司的马雷克·米哈洛夫斯基开发制作的机器人Spazzi非常令我们着迷，这个机器人背后的研发思想还具有实用意义。BeatBots公司还开发了另外一个名为“Keepon”的机器人，它看上去只是一个黄色的球，但是能产生一系列简单的表情，可以与孩子们进行非语言沟通。Keepon已被应用于自闭症儿童的治疗研究，用以理解他们如何对社会暗示做出反应。

本期的“旧玩具新花样”（第44页）一文将向你展示如何用蓝牙EZ-B机器人控制器把一个笨拙的玩具淘金者转变成一个自助机器人，并且它还能听从你的声音控制去追逐一个红色气球。当然也有人能控制淘金者去追逐纸牌。

在本期《爱上制作》中展示的娱乐机器人讲述了很多关于我们人类自己的事以及我们如何通过想象创造物品。我们已经成功地训练狗并教会它们做一些事情，例如叼回掷出去的物品、听从召唤，以及当我们坐在心爱的椅子上时，它们会乖乖地趴在我们旁边。就像狗一样，机器人正逐渐变成我们的陪伴者，并且不断展示出强大的学习新花样和娱乐人类的能力。■

戴尔·多尔蒂是《爱上制作》英文版的创始人兼出版商。



地球上的制作

后院科技世界报道



面对面

汤姆·班韦尔是一个自学成才的多才多艺的人。他是一个皮革匠、铸造师、雕塑家以及不知倦怠的发明家。他制作了款式多样的极富想象力的面具，他的很多作品曾出现在电影、电视以及主流杂志上。

班韦尔最复杂也是最卓越的作品是一件名为“蒸汽朋克”（与以19世纪工业化社会为背景的科幻小说同名）的气体面具。但令他名声大振的却不止这一件，还有他的精致的、用激光切割制作的舞会面具以及其他的独具匠心的服装面具。他还制作射线枪，但只是为了有趣而已。

他的充满幻想色彩的博客是任何一个服装设计或蒸汽朋克爱好者的必读之作。他在博客中清楚明白地、一步一步地介绍面具的制作过程，还不时插入一些有趣的小贴士和小技巧（请确保你的搜索词为“A Steamier Raygun Holster”、“Elevated Shoes”和“Modifying a Straw Hat”）（“蒸汽射线枪”、“改装鞋”和“改装草帽”）。

当问及为什么会选择做气体面具时，班韦尔说：“气体面具不仅性能好，而且还能戏剧性地改变佩戴者的面部表情。”它可以瞬间变出一张怪物的脸，观众会感到恐惧；转而它又变出一张滑稽的小丑的脸，此时观众又会感到幽默。

班韦尔尝试着把这两种感觉结合起来，创作出融恐惧与好奇为一体的令人难忘的面具。面具表面是仿皮革制品做的，给人一种古老的而经典的感觉，但是面具的形状可以仿照大象或是犀牛，纯粹是想象出来的。

班韦尔一直悉心地观察着周围的世界，并用最夸张、最幽默的方式将这些事物进行再创造。看看他的那些面具迷的照片你就会发现，那些看似平凡的人带上班韦尔的面具之后完全释放了冬眠在体内的那个奇异的自己。

——斯泰西·兰塞姆

» 蒸汽皮革: tombanwell.blogspot.com

摄影：汤姆·班韦尔





模拟乐器设备

布莱恩·迪万或许不能说是行行精通，但他的确是多个领域里的精英。这位住在美国纽约卡茨基尔的居民不仅是一位发明家、建筑师，还是一位行为艺术家、漫画家以及天赋异禀的音乐家。

迪万在一些半传统乐器（如自鸣琴、齐特琴和手风琴）的伴奏下边弹边唱，他那熟练而陶醉的样子让人觉得无论是重金属音乐还是乡村民谣他都能驾轻就熟的演奏。除此之外，迪万还能演奏雷蒙德·斯科特的激烈疯狂的作品（雷蒙德·斯科特曾为华纳兄弟的多部卡通片配乐）。

通过与表弟里昂·迪万的合作，迪万还发明了一系列乐器，将其命名为“Dewanatrons”。在他的作品中有简单优雅的入墙式音乐设备，例如他们的“Melody Gins”和“Courtesy Modules”，也有非常复杂的不同寻常的设备，如本文中展示的“Dual Primate Console Mark II”。

想要完全精确控制是不可能的，所以演奏者必须引导设备去敲击、奏出曲调并灵活控制不计其数的不可预测的音效。布莱恩解释说：“演奏者的职责就是适时地控制乐器设备。”

一些相对简单的曲段在训练后能用多个乐器协奏，比如在美国布鲁克林的皮尔鲁特摩根画廊里陈列着12个“Wall Gins”，它们经过调制能共同演奏，营造出一种怪诞而迷人的音效氛围。

所有音乐设备都是覆盖着旋钮和键盘的“模拟、固态的”设备，里面布满了振荡器以及其他一些精密物理声音控制器。那些精美的成品昭示了布莱恩良好的设备制作背景，它们是“迪万式”乐器设备的文物和传家宝。

——露丝·怀特

» 迪万的乐器行: dewanatron.com



移动DJ

荷兰艺术家奥拉夫·莫伊基将两件完全不相关的事物——Faithless乐队的电子音乐歌曲《God is a DJ》和Popemobile（教皇座驾，罗马教皇约翰保罗二世出访时为防暗杀所乘坐的教皇专车）在大脑里联系起来，结果就产生了“移动DJ”。

一辆蓝黑色1983年福特塞拉的车尾上装有大大小小共14个扬声器，并且朝向四面八方。这辆“移动DJ”看上去有些超现实的感觉，有点像是从卡通片里开出来的。

这辆车不仅装有专业水准的Beyma音响系统，还有专业的DJ设备，在车顶上有一个专门放唱盘机的地方并装了一个混音器。车顶上还留了一位置，DJ可以站在这里边工作边随着音乐摇摆。

这辆车的创作灵感来源于一首歌和一辆车，当莫伊基听到Faithless乐队的那首《God is a DJ》后，想起了罗马教皇出巡时的座驾。那

是一辆看似普通的汽车，但是前面装了防弹玻璃，罗马教皇坐在车后面的安全部位。

莫伊基在附近的加油站买下了这辆旧车。“我一直对福特塞拉情有独钟。”他说。他先用桶、纸板和管道胶带做了这个古怪设计的雏形，之后又将材料换成木头和聚酯纤维并最终完成设计。

正如你所想，当这辆“移动DJ”驶入市区时非常引人注目。虽然驾驶这辆“移动DJ”上路是不违反交通法的，但是莫伊基强调开着这样一辆车到处走很危险，因为它太容易分散其他司机的注意力了。他说：“最受影响的是那些开着安装有高级音响系统的大车的家伙，他们都嫉妒得脸色发白。”

接下来：莫伊基目前正忙着在三辆旧的大众甲壳虫车上建一座寺庙。

——劳拉·科克伦

» 移动DJ: olafmooij.com



赫特的酒吧

在杰森·赫特两岁的时候，他妈妈就带他到电影院看《星球大战》。他聚精会神地看完整部电影，之后一生都痴迷于此。

“我一直对《星球大战》非常着迷，”他说，“我妈妈喜欢宇宙空间题材的科幻小说，我的整个童年都受到她这种兴趣的影响，于是我也有了相同的爱好，并且《星球大战》始终是我的最爱。”

随着赫特收藏的《星球大战》人物玩偶（共计1 600件）及纪念品的增多，他发现他需要一种能很好地展示这些收藏品的方式。他的DIY爱好促使他建造了一个巨大的、纷繁复杂的立体场景，将莫斯·艾斯利航空港的酒吧搬到了现实中。

“酒吧的场景必须是所有科幻小说中场景的标志，”他说，“那就是冒险真正开始的地方，是英雄们第一次见面并开始他们史诗般的旅程的地方。”

白天，赫特在位于约翰逊航天中心的美国

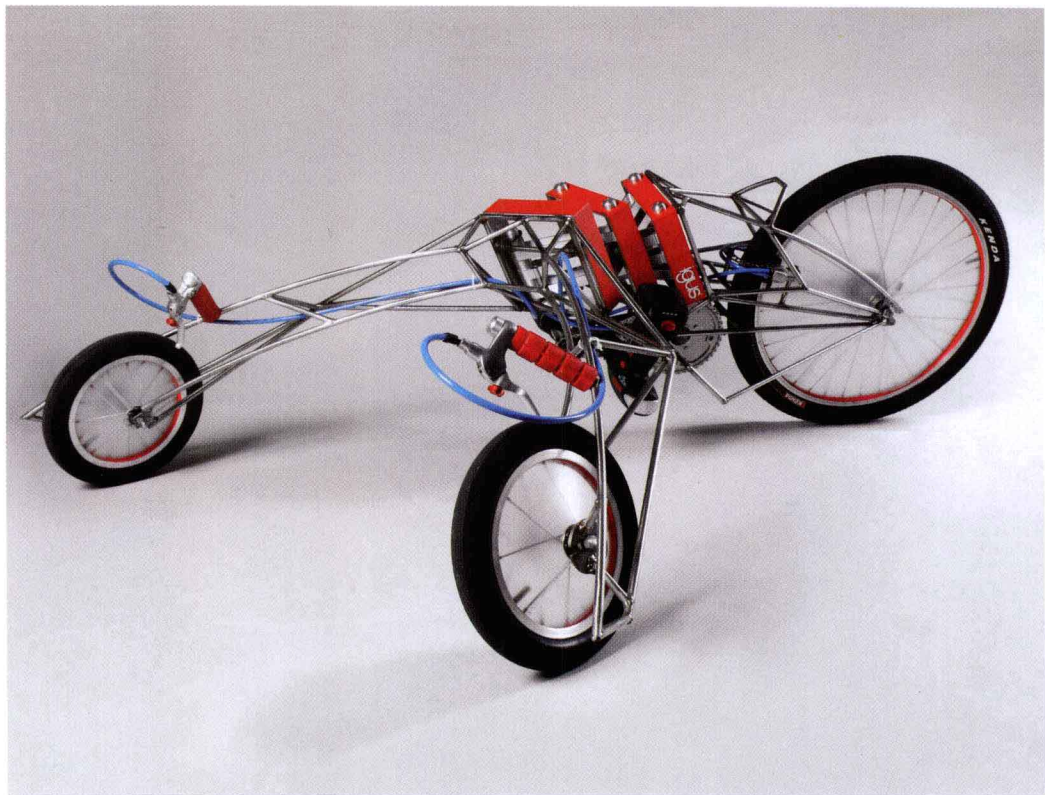
国家航天局（NASA）国际空间站任务控制中心上班，并且他是三个小女孩的爸爸。只有在夜晚，当他的女儿都上床睡觉之后，他才开始自己的这项工程。他每晚大约工作1小时，花了差不多4个月才将其完成。

他从画草图和搜集资料开始，然后选用中密度板制作这个建筑底座和墙壁。他必须充分发挥自己的想象力将电影中场景的细节活灵活现地展示出来。其中酒吧的设计最具挑战性。

赫特讲述道：“酒吧模型本身其实是很小的，我用木片、洋娃娃的房子和其他零件、一些空瓶子以及其他一些日常用的东西粘在一起做成了这个迷你酒吧。”

现在酒吧的立体模型已经完成了，赫特正忙着建造“赫特的王座房间”并计划再建造一个“恩多大战”（《星球大战》中发生在恩多星球上一场决定性的战役）的立体场景。

——瑞秋·霍伯森



钻动未来三轮车

在《爱上制作20》中，我们介绍了一款可以自己在家制作的电钻车，那辆车非常酷。但是与颇具潜力的德国年轻设计师尼尔斯·费博设计的“钻”动未来交通工具EX相比较，则显得更为复古一些。

报道中写道，费博的作品体现着对非传统思想的探索，以及对“改变现实”的设计潜力的挖掘。EX（被看做是一个偏离世俗观念的古怪游戏）的设计确实体现了费博的这些特点，它那华丽的外型和超常规的转向系统都是他设计理念 and 风格的完美展现。

费博与其他设计师及建造者塞巴斯蒂安·欧莱、鲁本·费博和鲁道夫·冯·奥尔德斯豪森合作。费博和他的团队从设计模型开始，制作材料也从乐高积木、木材下脚料逐步变为钢。最终的成品三轮车是建立在不锈钢、CNC（数控铣床）加工和许多特殊自制部件基础上的。

在设计过程中，他们开发了一套独一无二的驾驶和操纵这辆三轮车的方法。简单地讲，

驾驶员要俯卧在EX上，面朝前。这辆车将带来前所未有的“激动人心的驾驶体验”，并且能够让驾驶员体验与众不同的“脊柱型结合”的驾驶感觉。

要驾驶EX，驾驶者必须利用自己身体的重量去弯曲脊柱型交叉拱上的6个轴，在行驶中通过弯曲这个脊柱型的短轴可以将车调整为你想要的方向。

以两个18V德国博世无绳电钻为动力，这辆EX的速度可以达到30km/h。只要看看驾驶员如此接近地面的驾驶位置，我们就能想象这辆设计巧妙的跑车型三轮车带给人们的令人激动的驾驶体验。现在，就让我们期许EX不会有什么危险吧。

——加雷斯·布朗温

» EX车手: niilsferber.de/ex.html



踏板动力车

在汽油价格飞涨给人们带来巨大压力之际，英国斯塔福德郡的伊恩·法多就比绝大多数人要有优势，至少他比那些有车的人要有优势。这个40岁的英国男人没有汽车，并且一直都没有。

“我一生都坚持循环利用的原则。事实上，我学过开车，但是在参加驾驶员考试之前我就发现我是如此痛恨开车，所以我就没有再为此费神。”他解释说。并且油价持续飞涨，它的优势就更加明显了。

法多每年用脚踏车骑行大约4000英里，因此他制作一辆有塑料外罩的看起来有点古怪的三轮车就一点也不奇怪了。这种三轮车叫做“velomobile”，它是介于电动自行车和电动汽车之间的一种新型交通工具。这辆三轮车的车棚是用废旧的塑料改造而成的，这些塑料来自于澳大利亚踏板大奖赛上一辆脚踏车的整流罩。

法多只用了6周的时间就把这辆车造好了，但是他却花了18个多月的时间来进行调整以使其更加实用和高效。最初的框架只有11磅重，并且也不适合作为他6英里远的上下班路程代步工具。

“我买了一些热熔胶和拉链条等东西来修

它，使它远远看上去更漂亮一些。但是我这些方法并不怎么有效。”他开玩笑地说。

综合起来，建造这辆车共花了2600英镑（4000美元），比买一辆velomobile便宜多了。市场上的一辆velomobile的价格是这个费用的2~3倍。

法多承认他制作这辆车的过程真的是通过实践来实现的，因此他十分形象地把这辆车命名为OTP（On the Piss译为“嘘嘘”）。

除了那些热熔胶和拉链条之外，它还是一辆很漂亮并且非常正式的车。它一次最远可行驶125英里，在下坡路上最高速度可达每小时73英里，地面上的最高速度为每小时53英里。

在这个过程中法多已经脱颖而出成为一名优秀的velomobile驾驶员。接下来，法多正计划参加在荷兰尼德兰举办的商业velomobile车赛。

——杰里·詹姆斯·斯通

» 法多的网址：picasaweb.google.com/ian.fardoe



完美的钟摆

如果你曾参观过足够多的科技博物馆，那么你一定见过傅科摆。这种钟摆是以它的发明者法国物理学家莱昂·傅科的名字命名的，傅科摆在摆动过程中撞倒了放在其下方摆盘上的针，作者通过这个现象展示了地球的自转。尽管看上去是钟摆在摆盘上旋转摆动，但实际上是摆盘以及支撑摆盘的地球在旋转。当然，这项实验对钟摆的质量要求很高。但傅科运气很好，你知道吗？他用的钟摆是Cary Ponchione迄今为止制造的一百多个钟摆中的一个。

有34年的时间，Ponchione一直在位于美国洛杉矶的加利福尼亚州学院科技博物馆的地下室商店里“工作”。在从金门公园里那间87年的老屋里搬出来之前不久，学院决定缩减室内展览商店的规模，并请他提前“退休”。

但是订购钟摆的电话还是源源不断地打进来，而学院对此十分头疼。“他们让我把那些订单也一起带走。”Ponchione向我们描述了当时的情况，他接下了那些订单，于是他做起了

小生意，“学院钟摆销售点”就这样诞生了。

待人亲切又乐于助人的Ponchione身兼机械师和设计师两职，在美国加利福尼亚州里士满铁路沿线开着一家钟摆店。店铺虽小，但却整洁有序。他在这里为客户组装摆盘。“你能想象得到，这不是一份全职工作。”这位半退休的制作者面无表情地说。

在制作这个重235磅、直径16英寸的钟摆的过程中，虽然有其他人参与进来帮忙打磨、抛光等，但是绝大部分的零件都是Ponchione自己制作并组装的。他还亲手给环形电磁铁上发条，这是保证做完美振荡运动的钟摆持续摇摆的关键。

——威廉·埃伯纳西

» 傅科摆: calacademy.org/products/pendulum