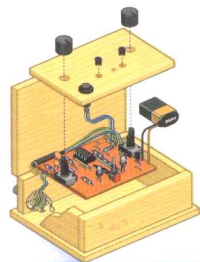


爱上制作20

Make: 一切皆可制作

月光宝盒：
自制美妙旋律
P66 »



车与轮

DIY 做个摩托车：比风还快的车；狂野的轮上世界

19种
趣味
制作项目
等你亲手尝试



[美] O'Reilly 编
夏明新 译

更多精彩：

亲自动手
制造娱乐

- » 声控火焰管
- » 螺旋藻养殖缸
- » 生物信号探测器

利用周末做辆
电钻车！



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

无线电

O'REILLY®

爱上制作²⁰

一切皆可制作



[美] O'Reilly 编

夏明新 译

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

爱上制作. 20 / (美) 奥莱理编 ; 夏明新译. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2012. 5
ISBN 978-7-115-27619-3

I. ①爱… II. ①奥… ②夏… III. ①电子器件—制作 IV. ①TN

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第029544号

版 权 声 明

Copyright ©2011 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2012。

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。

内 容 提 要

《爱上制作 20》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。

爱上制作 20

-
- ◆ 编 [美] O'Reilly
译 夏明新
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>
北京捷迅佳彩印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 700×1000 1/16
印张: 10.75
字数: 287 千字
印数: 1—5 000 册
- 2012 年 5 月第 1 版
2012 年 5 月北京第 1 次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2012-1192 号

ISBN 978-7-115-27619-3

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

记得2000年的时候，我刚上大学，一个电子系的师兄给我们讲他到上海找工作的情景。对方问：“能修电视吗？”师兄嘿嘿地嗤笑，和我们说修电视还真不会，而我们这些年轻人则哄堂大笑。大家都觉得技术已经发展到相当的程度，让我们自己去修电视是一个不可能完成的任务。

拿到《Maker》的时候，我意识到当时的问题所在。我们都明白现今技术已经是集成电路时代，而电视机也远远比以前的复杂。但是问题的关键不在于技术的高度或实现的难度，而是在自己的态度。也许我们会在生活中迷失或是在现实中困顿，但是一定要记住我们是工程师，我们是创造这个世界的人。如果我们做不了的事情，没有人可以做到。

《Maker》中的项目有难有易，有的一两个小时就搞定，有的要花上半年多。但是作者们的态度都是一致的。我们是制客，我们是极客，我们是创造这个世界的主人翁。

以《Maker》中一位大师Ross Shafer的话与大家共勉：“我宁愿自己做东西而不是去买东西，如果不会做那就去学。”

——夏明新

爱上制作 20

一切皆可制作

目录

车与轮

34: 做个摩托自行车

里欧·弗劳恩菲尔德

36: 逃之夭夭

加内特·赫兹

40: 动力老爷车比赛

尼克·斯图尔兹

42: 比风还快的车

埃里克·楚

46: 周末勇士

杰瑞米·艾幸赫斯特

51: 狂野的轮上世界

专题

1: 欢迎词

这是我们的骑行历程

马克·弗劳恩菲尔德

2: 创客小站

服务到家的项目

丹·伍兹

13: 制造麻烦

一起做：汇聚力量

索尔·格里芬

14: 民间科学家

超级简单的光照记录仪

福瑞斯特·M.梅姆斯三世

封面故事

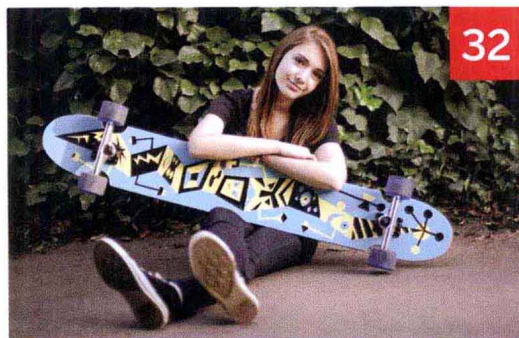
26



电钻车

手开始痒了吧？而且是两只手都痒了。你会喜欢开我们的电钻车的，这个车很容易制作，用两个电钻驱动，就像开坦克似的。

32



世界上最简单的滑板

女儿很喜欢沿着洛杉矶河岸滑行，而我则通常骑着一辆踏板车跟着。一段时间之后，我开始怀念滑板的感觉了，觉着自己做一个应该比较有趣的滑板。

46



周末勇士

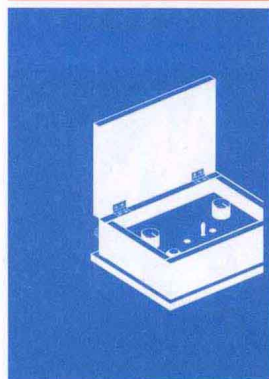
毕业参加工作几个月后，我认为我需要有有个业余爱好。这种肥皂盒式的赛车听起来很有意思。很有趣，而且不贵，还可以有做金属加工的机会，那是我作为电气工程师没法接触到的。

制作：项目

声控火焰管

用火来表达波形的视觉形象
威廉·格斯特尔

58



月光宝盒

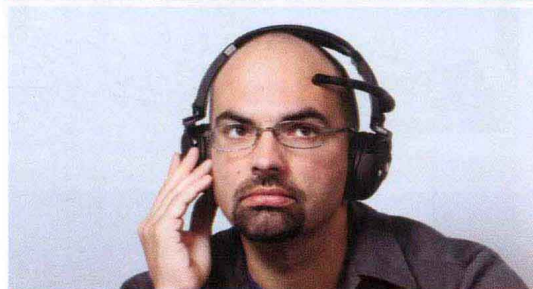
简单易制而音质令人沉醉的循环式效果器
布莱恩·马克娜美瑞

66

螺旋藻养殖缸

最新鲜的蓝菌
阿伦·沃夫·拜姆

78



生物信号探测

跟踪身体的信号与脑电波并用它们来控制其他的物体
锡安·M·蒙特格美瑞、艾拉·M·艾意夫斯基

88

基础知识

爱上制作 20

一切皆可制作

地球上的制作

4: 超级风火轮车道

24: 1+2+3: 三步完成夹纸座

56: 1+2+3: 三步做出散景拍摄效果

98: 1+2+3: 做出短路线

127: 游戏设备: 改造海军准将64直接电视设备
复古游戏中的操纵杆可以很容易地转换成海军准将计算机模拟器。

132: 电子技术: 有趣的基础知识
放狗咬的报警器。

142: 权宜之计

144: 工具箱

152: 玩具发明家笔记
做一个潜水马铃薯

154: 名垂青史
普塔霍特普与压力袋

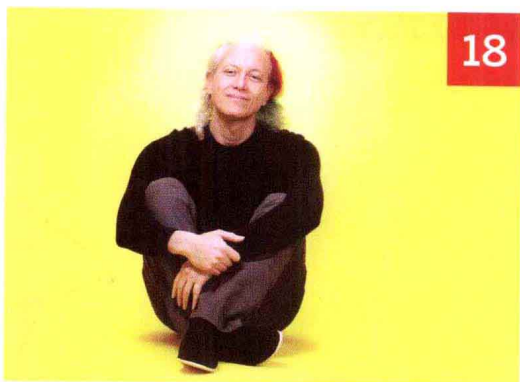
157: 用可乐罐和筷子制成的喂鸟机

158: 家酿
复原耕作的花园



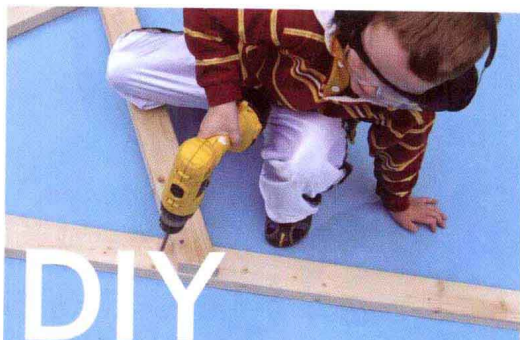
家庭娱乐制作项目

18



制作爱好者: 将你的项目投入生产

想想如果你的所有时间都用来做你自己的项目并通过这个赚到足够生活的钱是什么样子? 那么怎样才能实现呢?



99: 电路

钟摆游戏

适合所有年龄段的游戏。

106: 户外用品

太阳能食物烘干机

用太阳能来烘干是最简单

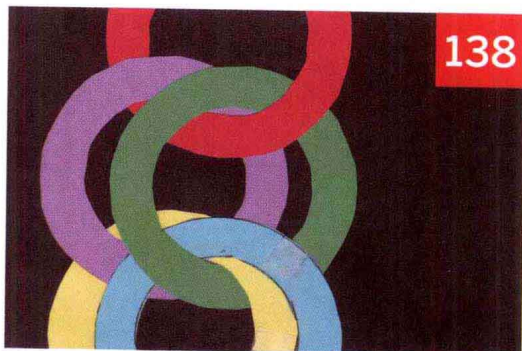
也最节约能量的保存收获的粮食的方法之一。

114: 家居用品

仿制古董家具

仿制一个凳子并以假乱真
忽悠其他人。

138



动感视觉欺骗玩具

用不可能的下落运动骗过你的眼睛。

这是我们的骑行历程

我上二年级的时候，老爹给我和我表兄做了一台卡丁车。这台车由木头和四个独轮车的轮胎构成。车的前轴和车架用一个大螺钉连接，伸出脚去踩这个前轴的一侧就能完成转向。卡丁车的车边有一个木杆通过另一个大号螺钉连接，下坡的时候要减速的话，抓住木杆就行。往后一拉，木头就和沥青接触，摩擦力就起作用了（当然我们必须经常更换刹车）。

这台卡丁车在附近的街区非常抢手，所有的孩子都想来骑一骑。我们还在一段缓坡上拿罐头盒子摆出连续转弯的道路，然后用秒表计时，比谁用的时间短。马上，其他的爸爸们也给他们孩子们做出了更多的卡丁车。于是我们就开始一起骑车比赛了。

不久之后，我们就告别了卡丁车，开始玩小轮车。这种车是烧油的，与靠自身重力下坡的卡丁车不可同日而语。我们初中时候很迷恋这种车的声响、气味与动力感，每个暑假都是在它的陪伴下度过的。

当我开始做《爱上制作》的《车与轮》专题的时候，这些回忆涌上心头。希望这个专题里的项目能让各位想起小时候，也希望它们能给各位的孩子们带来乐趣与享受，并学到东西。

也许不用我提醒，但我还是要强调一下，一定戴好头盔！我小时候的那个年代，骑自行车也好，玩滑板也好，玩卡丁车也好，玩小轮车也好，都没有人戴头盔。请大家不要和我们当时那样犯同样的错误。

我15岁那年有次在陡坡上玩滑板车，现在关于那个下午只剩下满身血醒来的记忆，醒来时发现自己已躺在救护车车厢里。鼻梁断了，好几颗牙齿也飞了，脸上缝了好几针，还得了脑震荡。还好没有受到更严重的

MINI-BIKE PLANS!

BUILD COMPLETE FRAME FOR LESS THAN \$10!

Exciting new plans reveal step-by-step details with drawings how to build your own mini-bike! This little charger is ideal for just plain FUN!

SEND \$2!

EASY TO BUILD

RUSH YOUR ORDER!

FREE—FREE—FREE

Learn how you can buy new engines \$30 up, wheels \$10 up, with FREE confidential list and coupons when you send \$2 for your plans.

RUSH information about plans. (1 enclose 25c).... ☐

HURRY and **RUSH** my Mini-Bike Plans and Confidential List. (1 enclose \$2 cash, check or M.O.)..... ☐

Print name & address.
Money Back Guarantee.
PLANS CW
P.O. Box 517, Omaha, Neb. 68102

伤。现在我的孩子们要出去骑车或者玩滑板都很自觉地戴上头盔了。

如果你不喜欢小轮车或是卡丁车的话，没有关系——本期内容丰富，还有很多其他的有趣的玩意儿。我们会展示如何制作鲁本斯火焰管，管子能喷出与各种声响对应波形的火焰。我们还会展示如何在改进的水族箱里长出螺旋藻，并将之收割下来，它们很好吃的哦。我们还会教你制作一个叫做“月光宝盒”的东西，它可以产生齐全的电子音响效果。☑

马克·弗劳恩菲尔德是《爱上制作》英文版杂志的主编。



服务到家的项目



当时我正在准备我们第一次的创客大会（Maker Faire），我开车到Jameco Electronics商店去买点东西，就在美国旧金山海湾边上。把车停进停车场的时候，看到四个咧着嘴的兄弟穿着“做一名创客，管他什么保修”的T恤堆在Jameco Electronics的标志前照相。

这些创客，当然还有更多爱好者，就完全了解《爱上制作》和Jameco Electronics的合拍之处。简直就是天生的。

因此，《爱上制作》的读者朋友们要做杂志里的项目（makeprojects.com）的时候总要买些器件，当杂志社想着简化读者购买器件的难度时，我们首先想到了Jameco Electronics。就像上面那些在Jameco Electronics商店前面照相的创客们一样，Jameco Electronics的团队也是完全了解与《爱上制作》的合拍之处。

而现在，我们很荣幸地宣布，所有的《爱上制作》中的项目所需器件都可以在创客项目



微烟提取器全套器件

价格39.95美元，产品编号JMBUN07，参见makershed.com/fume

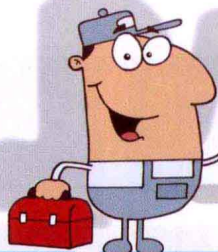
大家只要在《爱上制作》英文版的项目网站（makezine.com/go/fume）点击购物车，所有的器件就都发到你那里了。

网站上买到。大家可以选择整个项目所需的全部器件，也可以选其中你缺少的几样。然后就可以加入购物车，在创客小站完成交易了。■

丹·伍兹是《爱上制作》英文版的责任出版人，也是负责电子商务的总经理。

爱上制作

Make: 一切皆可制作



单本定价:
38.00元

《爱上arduino》



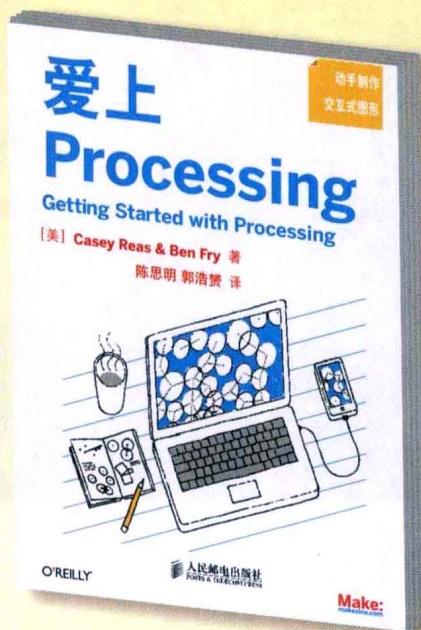
Arduino是一个开源电子原型制作平台，包括一个简单易用的电路板以及一个软件开发环境。

Arduino既可以独立运行，又具备互动性。它可以与PC的外围装置相连接，还能与PC软件进行沟通。它在电子设计爱好者们中间引发了一场风暴。

本书透彻地介绍了Arduino的相关内容，它会给你带来许多制作项目的点子，并帮助你顺利地实现从开始策划直到完成安装的全过程。

本书适合电子专业、交互设计专业、新媒体技术专业学生阅读，也是电子爱好者开展电子制作项目的参考手册。

《爱上processing》



Processing 是一门用来写生成图片、动画和交互软件的语言。Processing提供了一种通过创造互动图像来学习编程的方式。它提供反馈和交互的能力使得它已经成为一种时下流行的学习编程的方法。

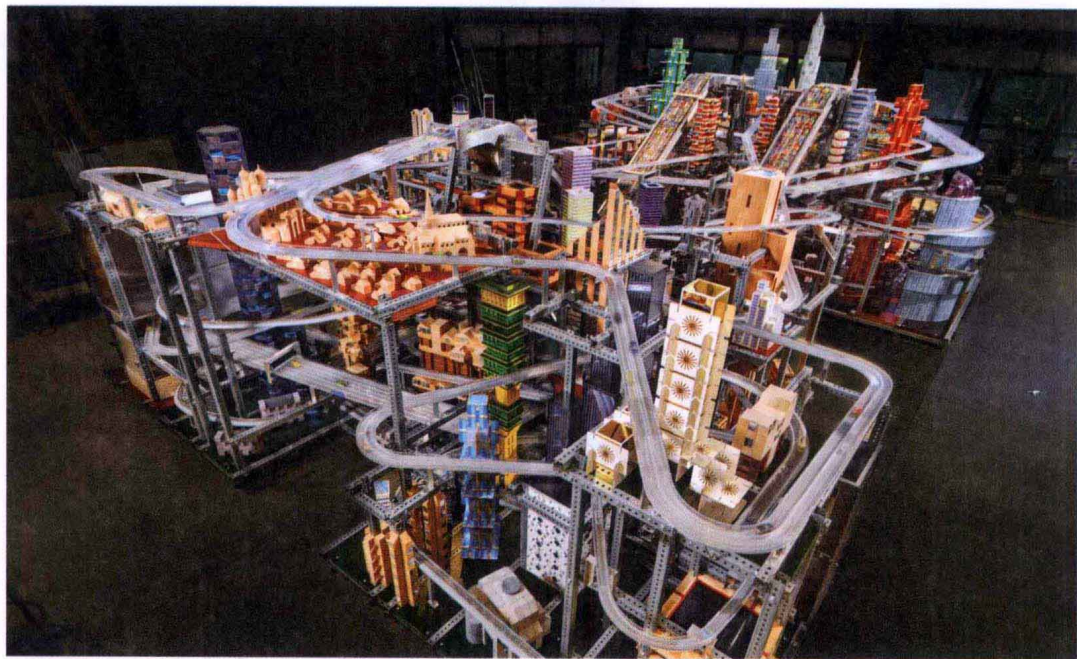
本书包含了Processing的详细介绍，并教会你可以创建游戏、动画和交互接口的技术。是一本精要的计算机程序设计入门。

想要理解那些公开且免费的Processing代码示例和学习在线参考材料的学生十分适合阅读本书。这本书同样也适合拥有编程经验，但是想要了解一些基本的交互式计算机图形编程的人们。



地球上的制作

来源于生活的制作报道



超级风火轮车道

不管你是不是喜欢美国加利福尼亚的艺术家克里斯·伯顿，你都无法否认他是一位天才。他现在就是靠玩玩具为生，当然是特大号的玩具。

伯顿的动能雕塑作品“大都会II”就是一个令人迷醉的城市级的玩具，里面有1100辆玩具车，行驶在循环的18条高速车道上。这是伯顿、伯顿的首席工程师扎克·库克还有10个助手花费了总计4年的时间在多盘加谷的自家工作室完成的。

美国洛杉矶郡博物馆的艺术总监迈克尔·高文先生见过该作品之后当即称之为“洛杉矶的画像”，并表示在秋天的时候一定将其展出。

之前也曾经有过雕塑用了风火轮的轿车和卡车模型，但是结果证明在高速状态下这些车还是不够可靠，于是伯顿改用了定制的汽车和有机玻璃的车道。采用工业传送带，利用磁力将车吸附住，送到高处，然后通过特制框架、乐高模块、HaBa模块以及林肯建筑积木（Lincoln Logs）搭出来的斜道放下来。

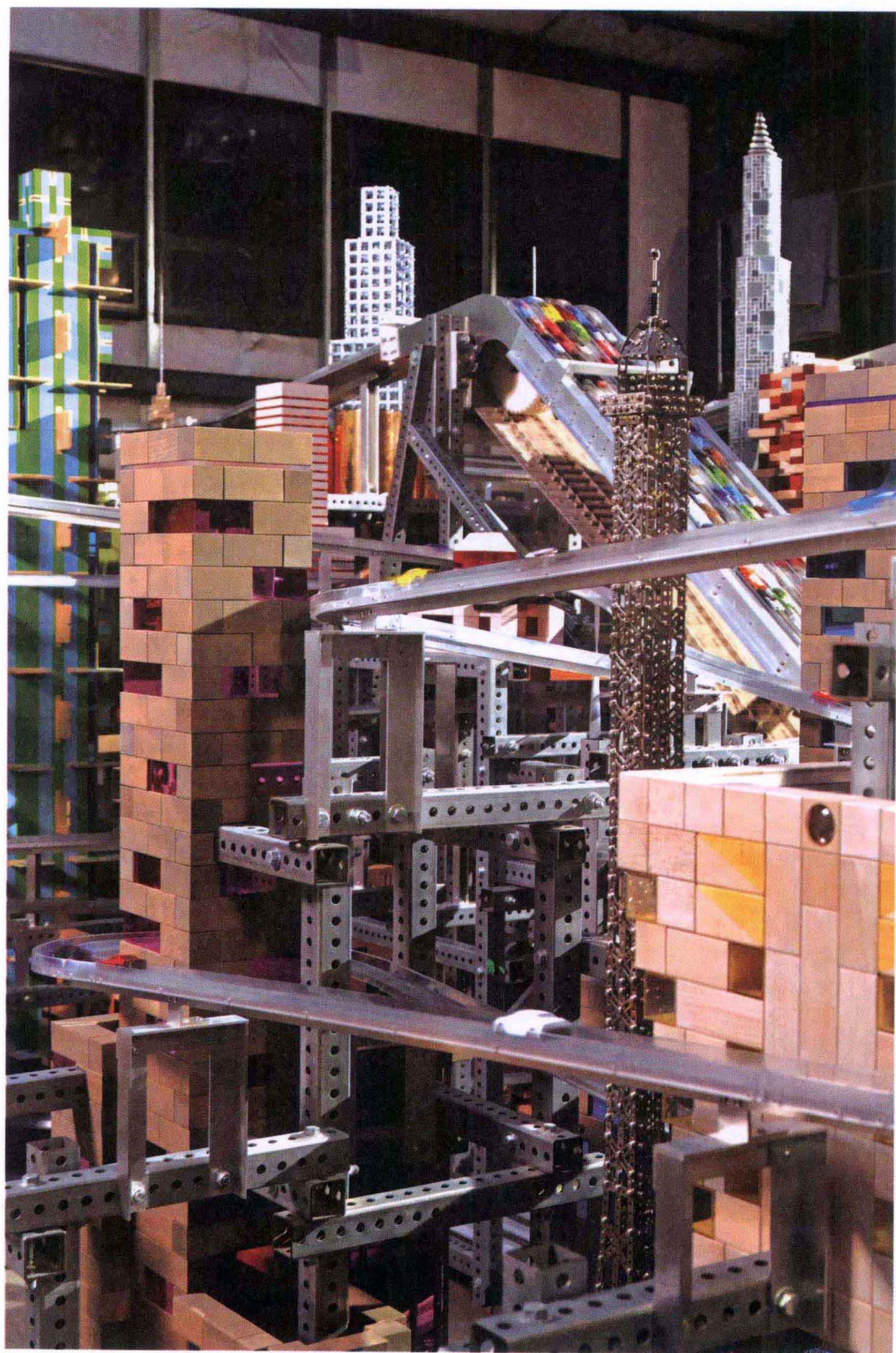
伯顿今年65岁，他因自己在20世纪70年代进行的各种高风险表演艺术而出名（当时他曾在表演中被来福枪击中，还曾经被钉在过大众车上），后来他转向了科技和人文的雕塑创作与搭建领域。

“大都会II”的意义是多方面的，里面有来回往复的交通大军，每小时通过100 000车次，这是自动化车辆的先驱。“我们的想法是车辆能自行开动，驾驶员当然也能选择去加速”，伯顿预测说：“所有的车辆都会有一个数字化的专用道，以后在高速公路上可以开到200~300英里每小时。”

这个雕塑只是伯顿最近完成的大号玩具作品之一，他还用竖直的材料做了一个65英尺高的摩天大楼，还做了一个自导航的帆船。下一步他要用Anker Stone出品的玩具模块做一个两层楼高的桥。

——基斯·哈默德

■ 超级风火轮车道：makezine.com/go/burden





深入狮巢

近距离拍摄非洲的野生动物一直是极限运动中的极限运动，而要想拍到独一无二的照片就难上加难了。而现在我们有了微型拍摄机器人——甲壳虫相机。

这款相机由英国的摄影双人组**威尔·博瑞德·卢卡斯**和**马特·博瑞德·卢卡斯**完成，整个甲壳虫相机是在Lynxmotion公司的微型四驱车上加装了数码单反相机而成。两兄弟给四驱车定了越野轮胎，这样越过非洲的沟沟坎坎就不是问题了。他们还在车里装了两个7.2伏2 800毫安时的镍氢电池，足够支持一整天的工作，这在野外摄影里面是很有必要的，因为野外摄影总是在不停地等待合适的时机。

经过一些改装后，这个相机可以通过Hitec的六频道无线控制器中的空闲频道进行操作。相机的快门由继电器处理阻容电路过来的信号进行控制。相机原来是佳能的EOS 400D，还有相机闪光光线来控制两个闪光灯模块。

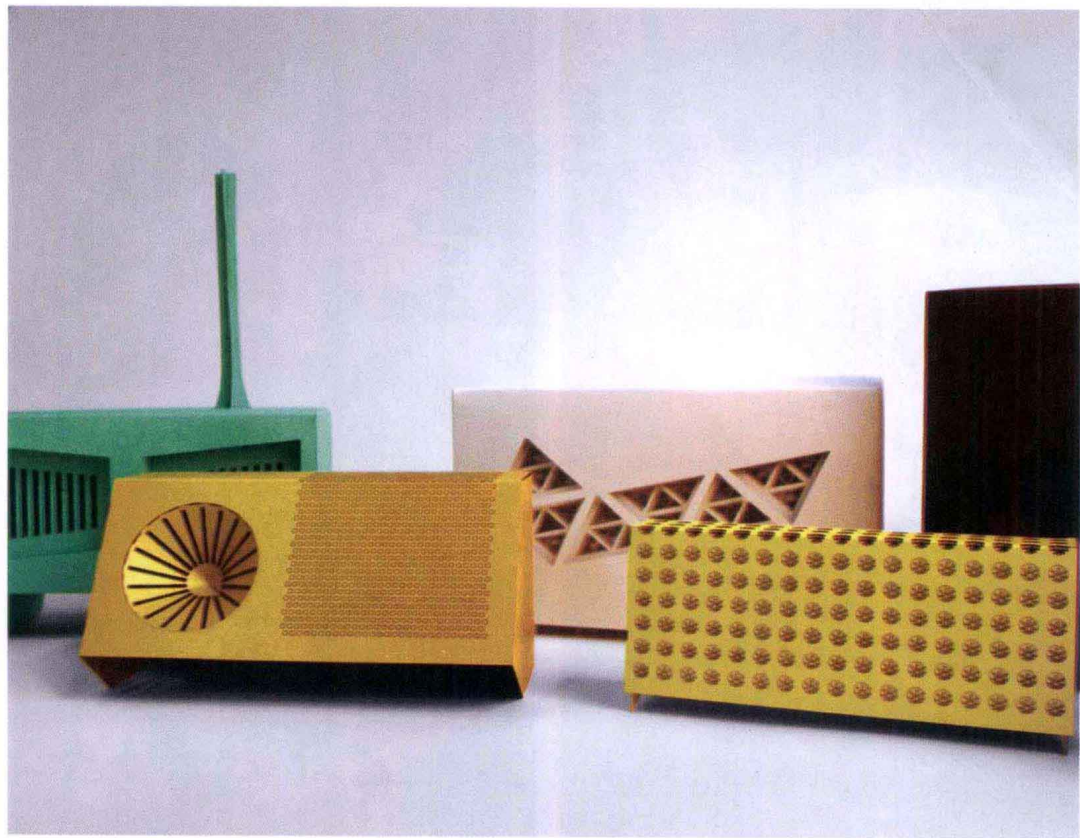
整个甲壳虫相机成本为500美元，整个改装过程花了一个月时间。整个相机稳定下来并伪装成虫子之后，该是到坦桑尼亚走一走的时候了。到了那里，狮子马上接管了相机并将其带进了丛林中。

相机差不多废了，但是存储器和架子还是完好的，而下载下来的图片证明这个甲壳虫相机是成功的。加载了佳能EOS 1D Mark III的升级版的甲壳虫相机又被送上了“战场”（这次避开了狮子）。奇怪的是非洲另一种最危险的动物（非洲野牛）也对这个小东西很感兴趣。

现在整个团队在准备第二版的甲壳虫相机，威尔告诉我们，他们的目标是“狮子也搞坏”。

——杰瑞·詹姆斯·斯通

甲壳虫相机兄弟：burrard-lucas.com



射频身份识别式收音机

马特·布朗第一次产生激光切割射频身份识别式收音机的想法还是他在瑞典的优美尔学院学互动设计的时候。当时他去面试一个设计公司，而这个公司让他做一个有关音乐的个性化项目。

他兴奋而欣然地接受了这个挑战，尝试使用各种新技术来重新诠释经典的形态。虽然最后他没有得到这份工作，但是这个结合了无线身份识别技术、网络收音机技术还有激光切割技术的新组合却面世了。

布朗的想法就是将射频身份识别芯片装到激光切割出的纸质收音机里面。然后给收音机配上带射频身份识别器的扬声器基座。

每个收音机都是由不同的音乐家或是艺术家制作的，这样当收音机装到扬声器上的时候，就自动调到对应艺术家的预设频道去即可。

“这个系统的目的就是给网络收音机加点点花样，让人们能和喜欢的艺术家之间建立一些

连接。”布朗如是说。

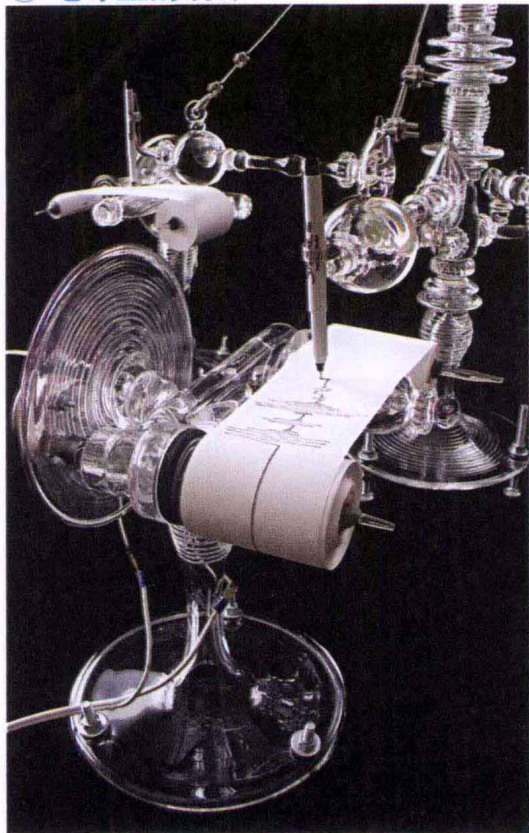
有些东西总是被遗忘或是显得过时，但是布朗总是尽力去将它们变得有用而有乐趣。和我们绝大多数人一样，他总是觉得有些过时的东西从美学上将要比现在流行得更好。

“看起来大家在20世纪50至70年代的设计要更有意思一些。”布朗说，“我去了很多的二手店，还花了很多时间泡在eBay上。这样头脑里就开始将各种细节分门别类，再接下来我们就开始用各种细节来组合了。”

射频身份识别收音机是布朗的第一个用激光切割机和纸张完全实现了的实验性想法，看起来也实现了他自己那种最小化回归本源的设计理念。

——托马斯·威尔逊

» 更多布朗的设计参见：skrov.com



精致而实用的玻璃艺术品

安迪·派科是一位吹玻璃的艺人，以其作品中将怀旧与现代元素完美结合的细致结构而著称。无论身在何处都始终表现出众。安迪不满足于只是做出一些漂亮的饰品，他也是一位实用主义者，热衷于发掘玻璃的各种形态并给人留下终极感观。

派科费尽心思重新创作了各种精致的古董物件，用的几乎是纯玻璃，这些物件包括地动仪、纺车、砝码，甚至是大个头的本·富兰克林风格的口琴。当然毫无疑问，这些物件都能真正工作。

仅仅用图片是无法形容这些物件的魔力的，当然在俄勒冈艺术竞赛上有这些作品运行时的简短视频可看。看着这些物件真真正正地实现了现实的功能，同时也听着物件移动式的叮咚声是件非常令人迷醉的事情。

派科的人生转折在好多年前，当时大学里的一位教授看完他陈列的各式精美饰品后问

他：“你有没有问过自己，再做出一个玻璃的花瓶到底有大意义吗？”

从那一刻起，派科就开始做这些让所有人大跌眼镜的玻璃作品了。

派科的偶像有马塞尔·度坎普、马科斯·恩斯特、蒂姆·霍金森、汤姆·弗莱德曼，最近他还喜欢马丁·普约尔，但是他的艺术最多还是来源于实际的世界万物。

派科的科学之心被古老的技术和独特的工艺机械点燃了，他同时也关注真菌学、园艺学和人性学，他说：“其实每个人生活中都可以不用太费劲地做出独一无二的东西来。”

——斯塔瑟·润森

» 派科的玻璃作品参见：andypaikoglass.com

■ 这些作品运行的视频介绍参见：makezine.com/go/artbeat



废弃游泳池妙用

当丹尼斯·麦克朗和丹尼尔·麦克朗夫妇在美国亚利桑那州的梅萨买下一个抵押过期的房子的时候，他们发现这个房子带一个空空荡荡而破败不堪的游泳池。他们没有花钱去把池子填满或是修缮，而是把这块可能造成危险的后院池子变成了沙漠中的绿洲。

他们首先制作了一个480平方英尺，15英尺高的温室，这也是这一家子走向自己自主的第一步。在拿柔性的PVC杆子把整个混凝土池子用防紫外线的篷布罩上之后，他们就开始了开农场的尝试，这个农场利用太阳能追求人与自然的和谐来生产有机作物，也尝试水耕与种植水生作物，并利用生物来过滤污泥。

游泳池的最底下是一个总容量6 703加仑的池塘，里面养满了可食用的罗非鱼。然后用水泵将没有过滤的池水供给大棚的蔬菜水果（包括草莓、茄子、椰菜和菠菜），这些植物都是长在水槽和各式各样的小池子里的。

通过这些植物的过滤，水又汇流回到鱼

塘。整个大棚里的鸡每天都生出新鲜的鸡蛋，而鸡的粪便则用来给这些植物施肥，同时也催生了池子里的藻类，从而为鱼群提供了食物。

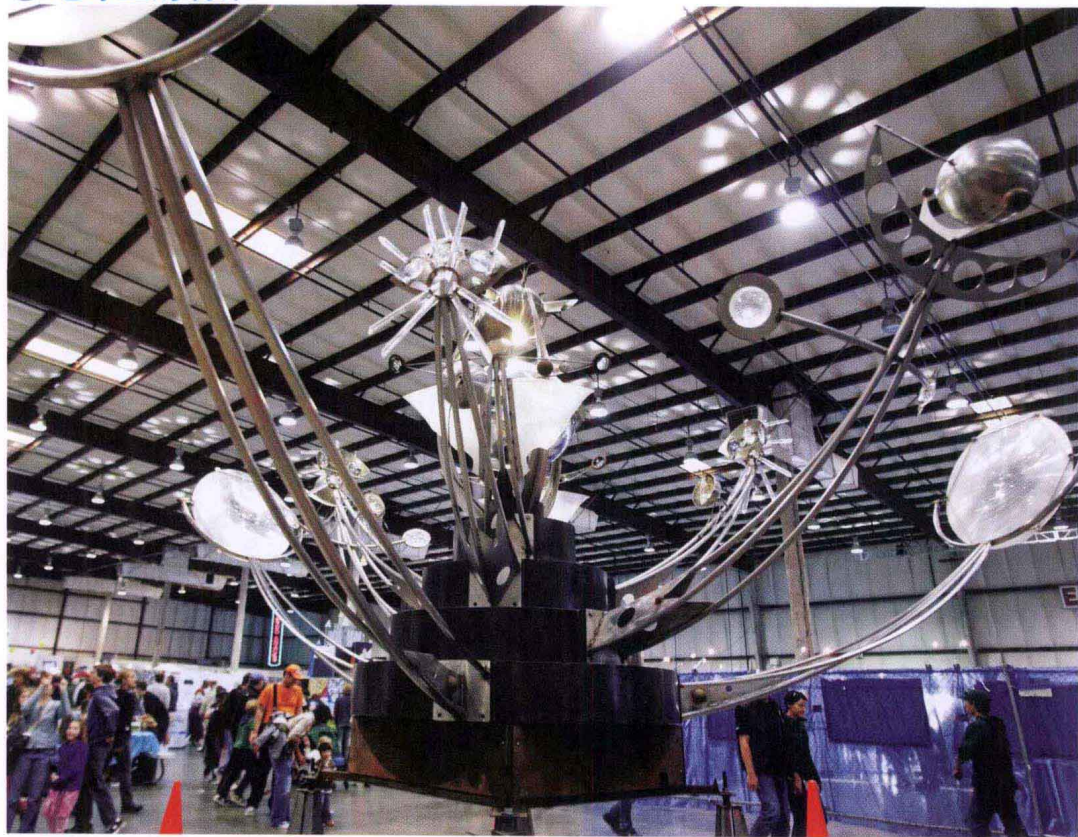
麦克朗夫妇的这项创举得到的食物足够养活一家四口人，整个生态循环又是自成一体，无需太多关照。

“我早上起来，看看鸡群是不是还完好”，丹尼斯说，“然后检查一下水泵的工作情况，之后再检查太阳能板的运行状态。我不需要拔草，不需要浇灌，也不需要施肥。”

丹尼斯是一位网页设计者，为了帮助其他将游泳池改造成园子的人，他将整个生态大棚详细说明放到网上，还供别人参观。虽说这个大棚显得很突兀（有点像生物研究实验室），但邻居们还是非常喜欢的。“有些人特意过来看，他们都惊呆了”，她说，“他们觉得太棒了”。

——罗拉·金纳瑞

更多生态大棚的照片请参见：gardenpool.org



滑轨幻影

去参加2010年海滩创客大会（Bay Area Maker Faire）的人绝对会被主厅里那台巨大的星象仪所震撼，整个星象仪由钢铁和玻璃制成，一直在缓缓转动。而一切的控制都是由艺术家奥利恩·弗雷德里克完成的。

这台被命名为“海市蜃楼”的作品源自作者的一个梦。弗雷德里克今年34岁，一直想创造一个动态的雕塑从而给观众带去他梦中曾经经历的感受与敬畏。

首先他做了一个小的但是更精细的版本，从中发现了很多的错误，并从错误中学习和改进。接下来他花了一个月时间画图做计划，再花一个月搜集各种材料，最后一个月搭建成型。他完成的是一个光与影的迷人景象，这是太阳系的机械表达，当然不是我们的太阳系，而是他梦中的太阳系。

整个雕塑的中心是一个高达1 000瓦的全光谱灯泡，还有一个24伏的轮椅驱动电机，用来驱动主轴。然后通过齿轮和滑轮驱动四个摩擦

传动轮，其中两个正转，两个反转。其他各式受动部件则排列好保持平衡。

第二个电机用来控制分光器，当中心的光线到达最外面3英尺直径的旋转镜头的时候，整个海市蜃楼雕塑就将自己的幻影投射出来了。

“所有的材料是通过获赠而来或是从犄角旮旯里翻出来的。”弗雷德里克这么告诉我们。而且虽说海市蜃楼雕塑已经15英尺高24英尺宽，它也只是下一个更复杂的雕塑的原型而已。

和我们的太阳系一样，这个雕塑也有自己的引力。作者说：“人们总是想坐得靠近一些，或是直接坐在雕塑下面。”

——格利·莫哈默德

» 更多奥利恩·弗雷德里克的信息请参见：
orionfredericks.net

» 更多关于雕塑海市蜃楼的信息请参见：
vimeo.com/12452045