

科技纵览

2014.05

IEEE
SPECTRUM

科技专业人士的杂志

FOR THE TECHNOLOGY INSIDER

声势浩大的 功率革命

B·贾扬·巴利加

发明了一种新型晶体管，
并掀起了

一场半导体革命

IEEE

ISSN 2095-4409



05>

9 772095 440146

邮发代号：2-944 定价：25 元

46

功率半导体 推进者

北卡罗莱纳州立大学的教授B·贾扬·巴利加荣获2014年IEEE荣誉勋章。利用绝缘栅双极型晶体管和其他创新技术，巴利加帮助塑造了现代功率半导体产业的格局。

作者：David Schneider

26

防撞汽车的崛起

未来的汽车不会让司机犯错误了。

作者：John Capp,
Bajhtiar Litkouhi

32

搜寻契合的暗物质波长

一项灵敏的实验准备巧妙地让一种难以捉摸的粒子——轴子——现身。

作者：Rachel Courtland

40

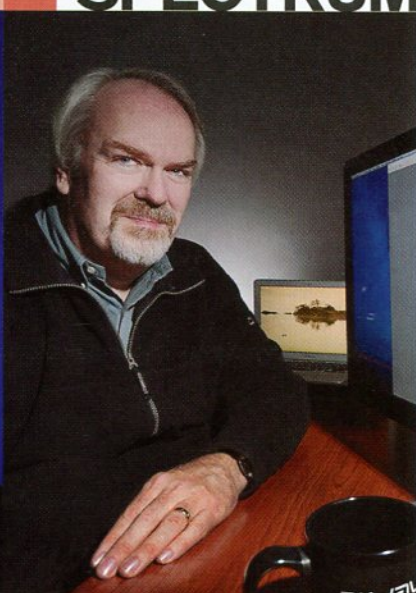
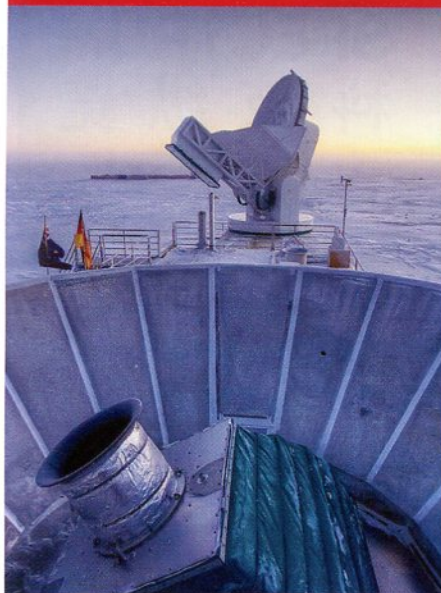
太空永远阳光普照

把能量从轨道太阳能农场传送到地球不是科幻假想，而是一个可行的计划。

作者：Susumu Sasaki



封面摄影：D.L. Anderson；封面图片设计：Mark Montgomery



08

评论

08 本刊视线

37年前, *IEEE Spectrum* 当时的主编宣布了一项新的竞赛。这项竞赛今天仍在举行。

作者: Donald Christiansen

04 幕后故事

06 撰稿人

24 反思

09

最新进展

09 洞穿宇宙开端的芯片

新型超导传感器发现了重力波。

作者: Rachel Courtland

11 防弹电网

12 消失的三种方法

14 日本的 GPS 计划

16 大视野

19

资源导航

19 DIY 大脑入侵

爱好者们正试图用电刺激改善认知能力。

作者: Eliza Strickland

21 创业公司:

Akili 用游戏诊断疾病

22 动手: 家庭自动化

80 数据: 蓬勃发展的半导体

50

人物

50 郑绵平: 寻找下一个宝藏

作者: 张永生、侯献华、

张震、樊馥

54

本期关注

54 “随机应变”的拟态计算机

作者: 鄢江兴、罗兴国、斯雷明

60 开放性理念

铸就世界级 SHRIMP II

作者: 刘敦一、王晨

64 脑起搏器“驯服”帕金森

作者: 李路明

68 防御矿井热害

作者: 岳丰田、黄炜、魏京胜、高涛、吴学慧、孙猛

70 利用 MATLAB、Arduino

微控制器和火车模型

为大学一年级新生的

计算机编程课程添加趣味

作者: Lowell Toms, Dustin West

72 MakerBot 公司: 3D 打印新领军

作者: 庄琰

75 可立享:

颠覆传统的会议演示方式

作者: 庄琰

76 中国的智慧社区养老解决方案

作者: 张标标、李仁旺

在线资讯

Spectrum.ieee.org

关于量子的争议

量子计算公司 D-Wave 创造了一系列引人注目的销售案例, 一直意气风发。公司的首席执行官 Vern Brownell (右上图) 与 Rachel Courtland 在“技术漫谈”播客中谈到关于“D-Wave 的机器如何运行”的争议, 以及它们是否真的可以打败传统计算机。

科技资讯

科技专业人士 / 在线研讨会

可登录 spectrum.ieee.org/webinar 查看

► 为可穿戴电子设备和物联网设计射频天线

► 掌控技术职业: 哪种研究生学位适合你?

► CST Studio Suite 2014 低频仿真的新特性

► IBM Rational 智慧产品

<http://spectrum.ieee.org/static/ibm-rational-smarter-products>

► IBM Rational 行业解决方案集锦

<http://spectrum.ieee.org/static/ibm-rational-industry-solutions-library>

► 新产品发布库

<http://spectrum.ieee.org/static/new-product-release-library>

The Institute

可登录 theinstitute.ieee.org 查看

► 升级

IEEE 游戏专家说, 在接下来的几年里, 一些公司将实现一个游戏系统, 在这个游戏中, 员工能凭借其良好表现获得点数。如果获得的点数达到一定数量, 他们就可能获得晋升或得到一间高级办公室。

► 改进你的简历

正在找一份新工作? 招聘人员为你分享小窍门, 让你的简历脱颖而出。

► 向女性授权

为了纪念 IEEE 女性工程师委员会成立 20 周年, 我们介绍了它的创建者之一, 高级会员 Jan Brown。



幽灵之光

在 为今年的 IEEE 荣誉勋章获得者 B·贾扬·巴利加 (B. Jayant Baliga) 拍摄肖像的时候, 摄影师 D·L·安德森 (D.L. Anderson) 运用了一种可以追溯到 19 世纪的表现手法, 那时的“灵魂摄影师”把生者及其已故挚爱幽灵般的遗照进行合成。这种表现手法由一些不甚严谨的摄影师发明, 他们意识到利用双重曝光打造这样的效果很简单——有些容易上当的人显然看不出这一点, 他们看完照片还掏钱买下来。(在上面安德森双重曝光的自拍照中, 幽灵只不过是节能灯而已。)

多重曝光一直是一种流行的手法, 尤其是现在, 摄影师可以利用 Adobe Photoshop 之类的软件轻易叠加图像。安德森长期以来一直在影视摄影中使用双重曝光, 最近他也开始利用这一手法来创建有趣的数字图像。在此过程中, 他并没有用 Photoshop, 而是使用佳能 5D Mark III 进行“相机内秘密曝光”。摄影师利用佳能 5D Mark III 能将多重曝光融于一幅画面中。

“这有点像绘画。”安德森说。他拜访巴利加的办公室时, 发现了一片半导体晶圆, 他相信把该晶圆样式的特写叠加到他的主题肖像中, 一定会很有意思。通过使用凝胶剂和控制灯光的色温, 安德森得以在叠加的图像中表现出赏心悦目的匹配色调。(图片见本期文章《功率半导体推进者》。)

原来, 控制安德森的高端闪光灯色温和闪光持续时间的技术依赖于巴利加在 20 世纪 80 年代发明的绝缘栅双极型晶体管 (IGBT)。巴利加和安德森明白各自职业间的这种微妙联系, 因此尽管得到恰到好处的照片颇费功夫, 但对他们来说也容易多了。■

2014.05



John Capp, Bakhtiar Litkouhi

Capp (左) 和 Litkouhi 是《防撞汽车的崛起》(第 26 页)的作者, 均供职于通用汽车公司的研发部门。Capp 是电气与控制系统主管, 也是自动驾驶技术的战略领导者。Litkouhi 研究车辆控制系统, 也是通用汽车-卡耐基梅隆大学自动驾驶协作研究实验室的项目经理。Capp 从小就是未来派电视卡通片《杰森一家》的粉丝, 现在, 汽车正在向剧中乔治·杰森会认可的车辆迈进, 并已取得了如此巨大的进展, 他为此感到惊叹。



Dan Saelinger

为了给《防撞汽车的崛起》(第 26 页)配插图, Saelinger 构造了一些小型危险区, 他遥控一些加装了泡沫保护层的微型汽车在这些区域行驶。他在那些危险区里设置了倒下的树木、闲逛的鹿、危险的岩体滑坡, 甚至还有一场由于发动机起火造成的多车相撞事故(使用少量橡胶胶水作为易燃材料)。他说, 展示这些智能汽车的场景是很有意思的, “但我只是感兴趣如何让汽车进行更多的自动控制, 那样我就能小睡一下啦。”



Susumu Sasaki

Sasaki 是日本宇宙航空研究开发机构 (JAXA) 的名誉退休教授, 他在 JAXA 工作的 41 年间, 大部分时间都用于研究太空太阳能发电系统, 他的文章《太空永远阳光普照》(第 40 页)就是关于这个主题的。他说, 对这一技术来说, 最好的情况是全球进行“范式转变”, 各国停止在地面上进行能源竞争, 转而共同构建大轨道发电站, 将清洁能源传送到地球上。他对此保持乐观。



Katherine Tweed

Tweed 来自布鲁克林, 定期为 IEEE Spectrum 的 Energywise 博客撰稿。她深入研究电网问题已经有些年头了, 但最近才开始研究它们难以抵御物理攻击(比如子弹, 而不是黑客)的弱点。“网络安全一直以来备受关注。”她说。通过在欧洲和华盛顿报道《防弹电网》(第 40 页), 她了解到, 对电网运营商来说, 为防御来自虚拟和真实世界的攻击制定计划都越来越容易了, 她为此感到欣慰。



Paul Wallich

Wallich 是 Spectrum 的特约编辑。在本期杂志中, 他为“动手”栏目撰写文章(第 22 页)。他在文中描述了如何利用无线技术和 3D 打印在家里和办公室里添加一些远程控制, 而不用改变现有的布线。但其中也有一些小挫折: 他设计的一个系统的第一个版本能够遥控开门让来访者进入办公室, 但“比直接去开门还讨厌, 因为它总是时好时坏。”Wallich 说。

2014.05

IEEE SPECTRUM



编辑部

主编: Susan Hassler

执行主编: Glenn Zorpette

数字版编辑总监: Harry Goldstein

执行编辑: Elizabeth A. Bretz

高级美术总监: Mark Montgomery

高级编辑: Stephen Cass (资源), Erico Guizzo (数字), Jean Kumagai,
Samuel K. Moore (新闻), Tekla S. Perry,

Joshua J. Romero (互动), Philip E. Ross, David Schneider

美术副总监: Brandon Palacio

图片与多媒体编辑: Randi Silberman Klett

助理美术总监: Erik Vrielink

副编辑: Ariel Bleicher, Rachel Courtland, Eliza Strickland

助理编辑: Willie D. Jones

高级文案编辑: Joseph N. Levine

文案编辑: Michele Kogan

编务研究员: Alan Gardner

Spectrum 数字节目助理制作人: Celia Gorman

Spectrum 音频节目执行制作人: Sharon Basco

Spectrum 音频节目助理制作人: Francesco Ferorelli

行政助理: Ramona Foster, Nancy T. Hantman

实习生: Lily Hay Newman

特约编辑: Evan Ackerman, Mark Anderson, John Blau, Robert N. Charette,
Steven Cherry, Peter Fairley, Mark Harris, David Kushner,
Robert W. Lucky, Paul McFedries, Prachi Patel, Richard Stevenson,
William Sweet, Lawrence Ulrich, Paul Wallich

期刊制作服务总监: Peter Tuohey

编辑与网络制作经理: Roy Carubia

高级电子排版专员: Bonnie Nani

SPECTRUM 网站

高级程序员: Kenneth Liu

网络制作协调人: Jacqueline L. Parker

多媒体制作专员: Michael Spector

编辑顾问委员会

Susan Hassler (首席顾问); Gerard A. Alphonse, Marc T. Apter,
Francine D.Berman, Jan Brown, Jason Cong*, Raffaello D'Andrea,
Kenneth Y. Goldberg, Susan Hackwood, Bin He, Erik Heijne,
Charles H. House, Chenming Hu*, Christopher J. James, Ruby B. Lee,
John P. Lewis, Tak Ming Mak, Carmen S. Menoni, David A. Mindell, C. Mohan,
Fritz Morgan, Andrew M. Odlyzko, Harry L. Tredennick III,
Sergio Verdú, Jeffrey M. Voas, William Wehl, Kazuo Yano, Larry Zhang*
(* 中文编辑顾问)

IEEE 媒体部

IEEE SPECTRUM 高级总监、发行人: James A. Vick

副发行人、销售和广告总监: Marion Delaney

招聘销售拓展经理: Michael Buryk

业务经理: Robert T. Ross

IEEE 媒体/SPECTRUM 集团市场营销经理: Blanche McGurr

互动营销经理: Ruchika Anand

目录销售与招聘服务产品/营销经理: Ilia Rodriguez

市场营销和推广专员: Faith H. Jeanty

高级营销管理人: Simone Darby

市场顾问: Quinona Brown

招聘销售顾问: Liza Reich

广告产品经理: Felicia Spagnoli

高级广告产品协调员: Nicole Evans Gyimah

IEEE 出版部员工主管: Anthony Durniak

HINTON www.hintoninfo.com TEL: 02-27993110
INFORMATION SERVICES 基泰國際·通堂資訊 分機 216 專業期刊部

Email: emily.chang@hintoninfo.com

SPECTRUM.IEEE.ORG

IEEE
Advancing Technology
for Humanity