

·RS 推介·

# 2014 英国皇家学会夏季科学展概览(4)

本期“英国皇家学会推介栏目”继续对参加2014年英国皇家学会夏季科学展的22个展览项目中的4项进行介绍,展示了铁路、航空、计算机交互、医学相关参展项目的趣味性与科学性。<http://sse.royalsociety.org/2014>

## 速度中的科学

当列车高速驶过时(图1),地下会产生3种主要波型,即压缩波、横波和瑞利波。这3种波以不同的速度传播,其中最慢的是瑞利波,当列车以高速和超高速行驶时可以追得上这种波型。这种现象被称为“临界速度”,它会引发轨道和土地中的大幅度震动。这种情况在列车与地面(结构)的固有频率一致时也会发生。如果这种大幅震动问题无法解决的话,列车的速度可能无法进一步提升。因此,透彻地理解这些机制,并发展出合适的解决办法显得十分必要。

赫瑞瓦特大学等展示了“速度中的科学”这一项目,探索围绕于高速与超高速铁路的各种问题及目前的研究成果和新技术。项目着重展示了瑞利波和地面固有频率对列车自身产生波型的影响,探讨了应该如何避免在列车的运行过程中产生各种环境问题。

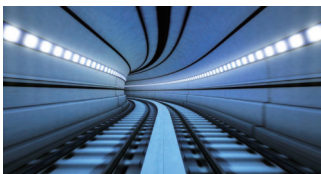


图1 高速铁路隧道

## 星星的轨道

天体测量学是天文学的一个分支,主要关注对恒星位置和距离的测量。通过长期测量,还将可以觉察到这些恒星在星系中的运动。通俗地说,天体测量就像是给天空绘制地图。

2013年12月19日,欧洲航空局公布盖亚探测器被联盟号飞船携带升空的示意图(图2)。盖亚被发射到距离地球150万公里以外,这比月球轨道还要远。它的任务是宇宙中10亿颗恒星绘制一幅高清晰度的“地图”,并通过这种“普查”方式探究银河系的起源和历史。

盖亚也会以很高的精准度测定那些星星的亮度和颜色。从这项数据中,人们可以知道每个星星的质量、年龄和化

学成分。通过对星星的运动进行建模,可以描绘出神秘的暗物质的分布,以及这些暗物质是如何将银河系维系起来的。此项目由英国航天局联合多家大学共同展示,参观者可以控制使用一个真正的科学望远镜,触摸真正的航天器部件,玩银河系的互动游戏,使用交互式屏幕查看盖亚的使命。

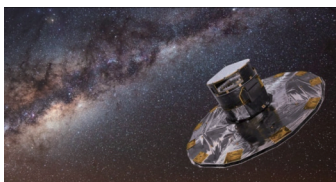


图2 人造卫星盖亚——数亿颗恒星的检验员

## 用于协助犬的技术

人们目前生活在这样一个社会——计算机技术无所不在,智能系统让人们以空前的方式与世界、与他人也与我们自己连接。这些都归功于交互设计师称作的以用户为中心的设计。

目前动物们也卷入了人类生活的各个方面,它们也与技术发生交互,比如奶牛与自动化牛奶系统,协助犬与家用科技。但从动物的角度来看,技术并不总是以用户为中心。作为日益浮现的规律,动物-计算机交互(ACI)承认了对以动物用户为中心进行设计的重要性,这样技术才能以最佳的方式支持动物们的工作并改善它们的状况,比如使一只协助犬更容易地帮助它的人类伴侣(图3)。

为保证动物技术的设计更适宜动物的特点和需求,ACI致力于发展一些研究框架,使动物参与到设计过程中,与设计者沟通它们所需要的交互技术。

英国开放大学、林肯大学、医疗检测狗中心及残疾人狗服务中心合作,着眼于支持工作犬的交互技术设计,这些狗的工作包括援助、癌症探测、医学预警、搜救等。它们的生活状态和工作表现能显著地从以犬为中心的技术设计中得到改善。

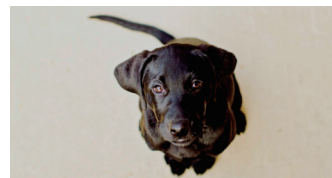


图3 协助犬

## 牙齿更替

人们都非常热衷于护理自己的牙齿。尽管对人类生活来说这并非必需,但人们却发展出一个单独的医学领域——牙科,来护理牙齿这个器官。不幸的是,牙齿的进化并没有赶上人类饮食的变化和人们日益增长的寿命,在走向更长寿的过程中,牙齿缺失几乎是所有人的普遍特征。修补牙齿最理想的方式也许将是采用一种新型的“生物学”牙齿,这实际上是一种三次出牙。

这些灵感来源于很多其他种属的动物(图4)。很多动物在整个生命过程中,都会贯穿着牙齿的更替,这是通过位于成年动物下颌中的干细胞类群来实现的。成年人类的牙齿也包含干细胞,但它们不会产生新的牙齿,而是为修复牙齿损坏而存在的。这些人类牙齿中的干细胞能以某些方式作为产生新牙齿的源头吗?通过对这些不同类群牙齿干细胞的理解,伦敦国王学院的研究者正在发展一些技术,能使未成熟的牙齿在实验室条件下生长出来。这些牙齿可以移植进如牙齿脱落的口腔中,并能继续生长为功能健全的成熟牙齿。研究者最终的目标是获得一种简单、安全的生物学上替换牙齿的方法,以替代常规的植牙。



图4 一只熊上颌的正面图像

(编译 田恬)