

## 学科导航4.0暨统一检索解决方案研讨会

用“思维”来踢足球 清华大学研制成功国际先进水平的实时脑—机接口系统（图）

<http://www.fristlight.cn> 2006-06-26

[作者] 清华大学

[单位] 清华大学

[摘要] 清华大学医学院神经工程研究所的专家们用他们于2006年6月14日研制成功的“脑—机接口”系统进行了一项机器狗踢足球有趣的演示。脑—机接口（Brain-Computer Interface）”系统是神经科学和信息处理技术学科交叉的一项创新成果，清华大学医学院神经工程研究所的这个研究小组在处理和解读神经信号方面已经有了近20年的研究。机器狗躲避障碍和追逐目标的行为完全由计算机实时解读出来的人的想象运动的思维来控制的。

[关键词] 清华大学;脑—机接口系统;神经科学;信息处理技术



一块约2米长的绿色地毯上，一只红色的机器狗守护着球门，另一侧一只白色的机器狗越过阻挡它的纸杯，渐渐地接近球门。只见白色机器狗灵巧地躲过“守门员”红色机器狗，将球“踢”进了球门。令人惊奇的是，机器狗踢足球的行为是由两名带着特殊电极帽的学生用“思维”控制的。这是清华大学医学院神经工程研究所的专家们用他们于2006年6月14日研制成功的“脑—机接口”系统的一项有趣的演示。机器狗踢足球“脑—机接口

（Brain-Computer Interface）”系统是神经科学和信息处理技术学科交叉的一项创新成果，清华大学医学院神经工程研究所的这个研究小组在处理和解读神经信号方面已经有了近20年的研究。机器狗躲避障碍和追逐目标的行为完全由计算机实时解读出来的人的想象运动的思维来控制的。通俗地说，你只要戴上特殊的电极帽，经过较短时间的训练，就可以通过大脑想象自己的肢体活动来直接控制机器狗的运动。例如，你想象自己的左手运动时，机器狗就会往左走，你想象自己的右手运动时，机器狗就会往右走，你想象自己的脚运动时，机器狗就会往前走。负责该项目的洪波博士告诉记者，人在思维时，大脑皮层会出现特定的电活动，在头皮记录到的这种电活动通常叫做脑电波。脑电波是大脑思维活动的一种外在形式。一般来说，人的某些思维活动在脑电波中能体现出某种节律和空间分布的特征，借助高性能的生物电信号采集系统以及专门设计的计算机算法，可以把这些特征实时地提取出来，并进行自动分类，从而实时判断出当前人所处的思维状态。计算机判断出来的思维状态可以翻译成预先设定的控制命令，通过无线网络发送出去，从而实现人脑对计算机、家用电器、机器人等外部设备的直接控制。脑电波采集解读脑电信号的最大挑战在于脑电波十分微弱，通常在头皮检测到的电压大约只相当于普通干电池的十万分之一，而且其中有用的信号常常淹没在杂乱的背景噪声中。最近几年来，清华大学的这个研究小组发展了一套国际领先的信号处理和模式分类方法，2006年年初，他们采用这套方法成功实现了实时解读大脑运动皮层信号的脑机接口。这个新系统不再需要任何外界的视觉刺激，只需想象自己的肢体运动，计算机就可以通过脑电波判断出你在想的是什么运动，并翻译成相应的控制命令，来控制家电的开关或者机器人的运动。本文开头提到的机器狗就是通过这样的系统，由人的思维控制在“绿茵场”上左攻右突，命中目标的。目前这一系统不仅能做到实时控制，而且可以达到90%以上的平均准确率。与美国和欧洲的同类研究成果相比，该系统在多个方向的实时思维控制方面，实现了信息处理方法的创新，具有速度和准确率上的优势。研究所负责人高上凯教授还告诉记者，1999年他们在国际上较早研制成功了解读视觉脑区信号的“脑—机接口”系统，并创造了每分钟60

清华大学新闻网

比特的最高通讯速度，也就是说可以在一分钟内用脑电波轻松拨出一个手机号码。而国际上同类系统的速度一般在25比特左右。记者在高上凯教授实验室看到了他们改进后的电话模样的脑控电话拨号系统，一位头戴简易电极帽的学生目视电话拨号系统，用他的思维“拨号”，手机成功被拨通。经过改造，这样的系统也可以用来浏览网页，操控家电等。据介绍，该系统目前仍然是世界上脑和计算机之间直接实时信息通讯速度最快的。戴简易电极帽的学生正在拨电话 “脑-机接口系统”研究最初是希望帮助那些丧失了运动能力但大脑功能正常的残疾人，让他们通过这样的系统用自己的思维直接操控轮椅、假肢，甚至使用计算机。目前这一研究已经成为新兴交叉学科—神经工程的核心研究领域，它极大推动了人们对于人脑思维能力的认识和利用。这项技术不仅在残疾人康复，在军事、人工智能、娱乐等方面的应用也初见端倪。近年来，人们在新闻中看到的关于解读思维的机器的报道大多属于这一研究领域。清华大学医学院神经工程研究所的这个研究小组的“脑—机接口”系统的系列研究成果得到国际同行的广泛认可。在“第三届国际脑—机接口数据竞赛”中，清华大学的这个研究小组从来自包括美国MIT、斯坦福、德国马普研究所（Max Planck Institute）在内的全球49个实验室参赛队伍中脱颖而出，在全 部7个分组问题中，由学生组成的队伍获得三个第一两个第二的好成绩。据悉，该系统的核心技术已由实验室申请多项专利。康复实验 高上凯教授告诉记者，人类离完全解读思维的奥秘还有很长的路要走，也许这个过程将是无止境的，他们目前的工作也只是掀开了人类简单思维活动的一角，并通过工程方法的创新找到了应用。据了解，该实验室已经和国内一些医学康复研究机构开展合作，研究如何利用这样系统帮助残疾人提高生活质量或者加速康复。



[我要入编](#) | [本站介绍](#) | [网站地图](#) | [京ICP证030426号](#) | [公司介绍](#) | [联系方式](#) | [我要投稿](#)

北京雷速科技有限公司 Copyright © 2003-2008 Email: [leisun@firstlight.cn](mailto:leisun@firstlight.cn)

