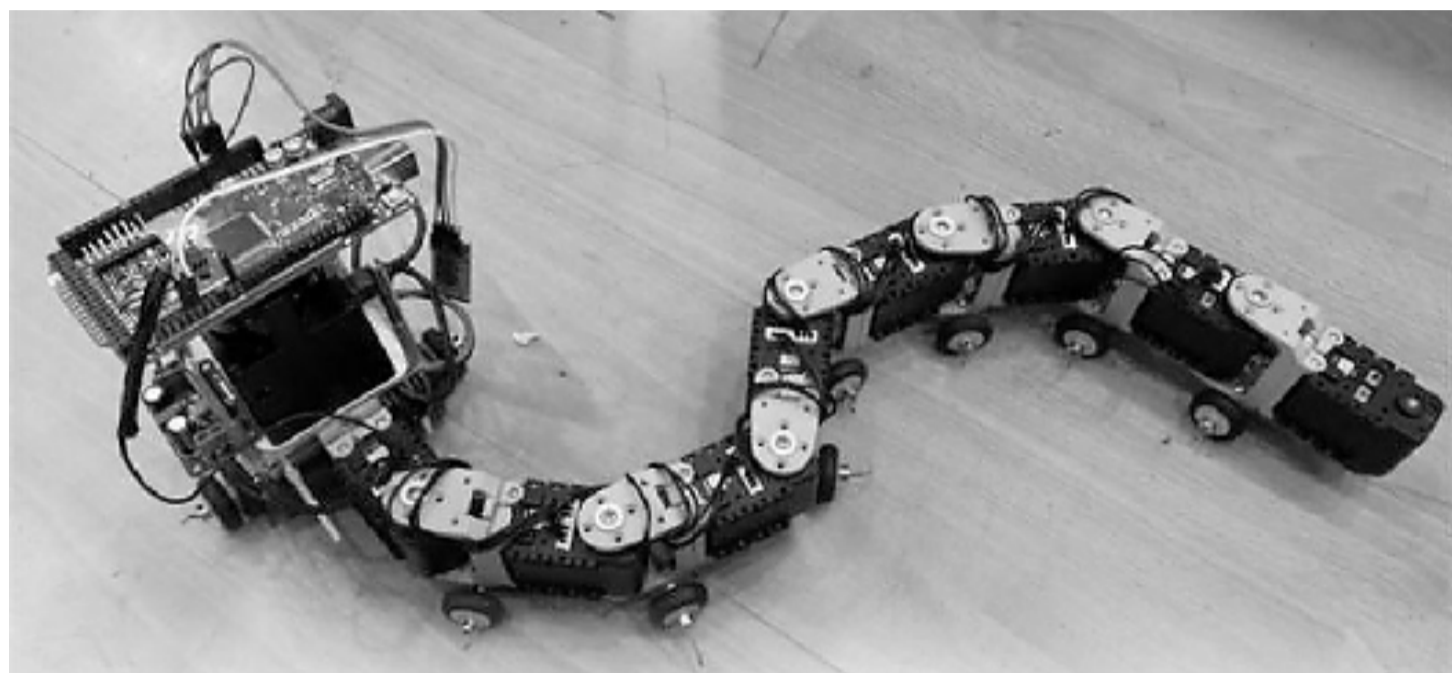




# 不像蛇的仿生蛇 凶猛迅捷,吓人一跳

浙大科学家搞了一个机器动物园



运动能力最强的动物——  
如入无人之境的“蛇”

蛇,对环境具有非常强的自适应能力,这一直是人类科学家十分感兴趣的课题。

“在沙漠、陆地、树上和水中,蛇都可以保持快速移动。并且,由于细长的身躯(蟒类不在其列),蛇可以到达很多其他生物无法涉足的逼仄区域,是‘全地形’动物。”任沁源也关注到这种世界上运动能力最强的生物之一。

“传统机器人对环境复杂性的感知以及自适应性都比较差,我们可以向大自然中的动物学习,做出更好的机器人。”任沁源说,所以他们想做仿生机器人,设计一些和生物系统类似的人工机械系统,把动物对环境的强大自适应能力,通过控制的算法,转移到人工机械上去。

在非洲东部,吉普提的伊萨人很神奇,他

们可以支配蛇,让蛇跟着音乐,一起摇头晃脑。在浙江大学,科学家则用科学的方法来控制一条“蛇”。

“我们做的是仿生控制,通过学习生物体内的生物控制机制,比如大脑中枢模式发生器,用类脑的计算方法,控制机器蛇的运动。”论文的第一作者博士生欧阳文娟告诉记者,实验室的这条机器蛇,头部有微处理器和蓝牙模块,微处理器里有控制算法(小脑模型控制器+中枢模式发生器)。

就像运动神经发达的人,可以完成协调性要求更高、更复杂的动作。任沁源实验室的这条机器蛇,有着非常先进的仿生物神经反应(运动控制)系统,因此它的运动模式也很多,运动灵活性更强。

机器蛇目前正在新加坡合作实验室测试,记者在一段视频里见到这条蛇:它长60厘米,动起来和生物蛇一样,快速蜿蜒前进,平滑无声,迅速凶猛。记者竟然不由自主地往后退了退。

这条蛇能够按照科学家指定的路线运动,也可以轻松地避障。任沁源说,未来,机器蛇会在自然灾害救援领域发挥很重要的作用。比如地震、火场,这类不可预计的复杂环境,它们能够随着环境变化,帮助执行勘探任务;也可以穿越灾区的障碍物,在狭窄的废墟内部展开搜索、救援。

而一群考古学家也早就瞄上机器蛇,比如探索金字塔就可以将机械蛇放入,在不破坏结构和环境的情况下,勘探其内部结构。

动物园元老——  
能急转弯的圆胖子“锦鲤”

锦鲤,是机器人动物园的起点。

研究最开始是从一打一打的锦鲤开始的。活的鲤鱼。

2010年,任沁源博士毕业后,前往新加坡国立大学计算机与电气工程学系,从事水下无人智能系统的导航与控制研究。

新加坡是一个岛国,周边海洋情况复杂。“水面状况复杂,水下有水草、海藻、珊瑚的水域,传统的船只、潜水艇不方便运行,而且螺旋桨驱动容易破坏环境。”科学家想做一条机器鱼来深入海洋。

机器鱼,就是这样应运而生的。

“鲤鱼的运动复杂性和形体的载重能力,对机械来说,是一个好的平衡。”任博士解释说,机器人需要一定装配,比如身上的传感器、计算机,鲤鱼的大体格的纺锤形(类似圆柱形)身体,也比较符合机械系统的设置。

但锦鲤是个灵活的圆胖子。锦鲤有一种凶猛的运动模式叫“C-Sharp Turning”,就是说,即使在很小的范围里,这样肥圆身形的锦鲤,也能以迅雷不及掩耳之势急转弯的。

机器怎么学锦鲤游泳呢?先养鱼观察。

“我们买了很多锦鲤来养。”同时,实验室搭建了高速摄像设备,用三维重构方式捕捉锦鲤的运动,经过分析规律后进行抽象数学建模。

听起来,有点“花港观鱼”的意思。可事实上哪里有这么浪漫,科学家们一天得盯着看好几个小时看鲤鱼游泳,“非常辛苦,后来看到鱼就烦。”

而且锦鲤不好养。“它们对温度、饮食有比较特殊的要求,也很容易生病,比如长霉菌。”任博士的锦鲤们,前期大量牺牲。他常常一次买一打锦鲤到实验室饲养、观察,“高速摄像机整天对着,光线照着,它们也不开心。”

实验室里为科学献身的锦鲤,是普通的品种,约100多元人民币一条。但是我们人类有理由,向这些默默支持科学事业的锦鲤致敬。在它们的帮助下,机器鱼诞生了。

机器鱼体长80厘米,外形和锦鲤长得一样。

鱼,这会也在新加坡合作实验测试。记

者还是在视频里,领略了它的英姿:

它能学锦鲤动态地上浮、下潜——通过改变全身重心比重,摆动身体畅游在不同位置的水域。当它正慢慢地往深水处游时,突然,它尾巴一扭,一个猝不及防的急转弯。

机器鱼由伺服电机驱动,游起来几乎悄无声息。目前,这条鱼的相关产品已经在渔场应用,它可以进行近水域的勘探,也可以在复杂环境采集水样。

实验室对这条“锦鲤”的研究还在继续。“接下去,我们希望探索机器鱼在复杂环境里的定位和导航功能。”科学家希望打造一条全智能鱼,同时,实验室还想打造机器鱼群运动。

工控新楼的有趣事件,还有很多。

再过一段时间,大楼南边的草坪就会开始生长出大片的野蘑菇,一茬一茬,不同的品种。

倘若你去那里转转,没准能碰到每年初夏,任沁源开的一门课程的成果验收——春学期末,同学们要做一个和飞行相关的机器人。这个时候,那里就是野生动物园了。

本报记者 章咪佳  
本报通讯员 朱新宇

浙江大学玉泉校区西南面的工控新楼,楼如其名,是一幢非常“工”的教学楼:里面的团队搞机械、控制、电子……各种工程研究,成员也基本上都是笔笔直直的工科男。

可是这里的世界,反而别有一番洞天。

昨天,钱报记者走进工控新楼一层最深处任沁源副教授的实验室。这里简直就是一个动物园:蝴蝶、蛇、蜘蛛、螃蟹、尺蠖(huò)、鲤鱼……上天入地,各色动物。

任沁源是控制科学与工程学院的科学家,所以那些动物也不是一般的生物,是一群智能仿生机器人。团队最新的成果机器蛇相关的研究,发表在最近一期《信息与电子工程前沿》(《FITEE》)上。



浙江24小时APP

扫描二维码,  
看这些机器人动物“动”起来。