



長井 隆行
Takayuki NAGAI

研究课题

通过机器人理解和认识现实世界、通过机器人获取语言、智能系统的产业应用

关键词

智能系统, 多媒体信号处理, 机器学习, 模式识别, 人工智能, 智能机器人学, 认知科学

所属专业	研究生院信息理工学研究科 智能机械工学专业
研究成员	長井 隆行 副教授
所属学会	声学会, 电子信息通信学会, IEEE, 人工智能学会, 日本机器人学会, 信息处理学会
研究设备	研究所用的机器人系统, 多频道 AD 转换器, 超声波三维位置测量系统, 生物信息获取系统, 激光测距仪, 立体摄像机

研究概要

有生命的机器人、灵活的智能系统

为了实现和有感情的机器人共同生活的目标, 该研究室致力于智能系统的研究开发, 以制造像人类一样具有灵活智慧的系统(机器人·机械)为目标, 研究如何让机械变得更有智慧。

从看起来只是单纯、理性的动作, 到伴随着真正意义上的「理解」而产生的动作, 系统的智慧具备多种多样的水平。目前上市的机器人以重视机械知识的居多, 这类机器人擅长行走, 或者能够正确动作, 但是该研究室的研究对象是能够对应各种应用的灵活的智能系统, 他们的研究目标是制作出能够学习、适应系统所处的环境, 并能和人类进行自然交流的智能系统。实现这种「有生命的机器人」系统, 就能有助于人类的日常生活, 且可让人类的生活变得更加丰富, 通过进一步实现像人类一样具有灵活智慧的系统, 从而更加深入地理解人类的本质。

研究的重点是系统的「灵活性」。目前在机械上虽然重点要求的是「精度」、「速度」, 但再进一步就会要求在变化无常的世界中, 系统本身要能够具备理解、思考并行动的「灵活性」。该研究室意识到灵活的智慧不单只用大脑, 还要用眼、耳、手、脚、身体去体验之后才能产生。

为了实现这种灵活的智能系统, 需要覆盖广泛的内容, 该研究室在内部设立了综合研究系统整体的小组和研究各个算法的小组, 不是集中式研究, 而是一边加强各个领域的研究, 一边广泛地开展研究课题。

让机器人学习语言

具体的案例就是研究让机器人学习语言。因为不可能将好几万词汇的意思全部程序化并灌输给机器人, 所以就好像人类的小孩通过会话学习一样, 该研究室制作了让机器人通过会话及体验来学习、理解词汇意思的系统, 希望将来能够制造出和人类聊天的机器人。

让机器人在试错中学习

此外为了让机器人能够熟练使用工具, 该研究室以「物体识别」、「模式识别」的研究为基础, 让机器人通过眼睛去观察、记忆, 在试错中去发现、学习, 而不是事先做好程序, 让机器人知道「这个工具是用来做这个的」。现在该研究室正在开发的机器人已经达到一定的水平, 看见剪刀就知道「这是可以剪东西的工具」。

为了让系统进一步理解人类, 并和人类进行顺畅的交流, 该研究室还以人类本身为对象进行研究。比如通过在人身上安装摄像机、麦克风及多个传感器来测量生物信号, 以此来研究人类在什么状态下会产生什么样的行为和感情, 通过研究在房间这种三维空间内人类的行为和「意图」模型来构筑机器人, 让它能够预测人类的动作, 知道人类「想做什么」, 并采取相应的动作来回应。

优势

智能研究产生的新型要素技术的商品开发

虽然针对感情及意识等所谓心理的脑科学着手研究的方法非常盛行, 但与此相反, 从工学角度入手研究, 还会有很多新的发现。并且以前是从机械角度去研究, 把重点放在如何制作并较好地驱动高精度的程序, 现在已经从这种思维模式中脱离出来, 开始研究整个「有生命的机器人」。在这些研究中, 重要的就是要有广阔的视野, 这与促发新构思、开发新型要素技术紧密相连。

该研究室的一大优势就是能把研究过程中产生的要素技术活用到企业的商品开发中。2006 年春人他们开发的技术实现了商品化, 应用到视觉障碍人员使用的手杖上。该项技术是在白色的手杖下部安装色彩识别算法, 能够识别在医院等通路上涂抹了相应颜色的路线, 以此来为视觉障碍人员指路。

除此之外, 他们还与企业进行共同研究, 希望能把他们的图像处理相关技术活用到以前不能实现的远程条形码的读取及工业生产线上不良品的检查等作业中, 以此来实现技术商品化的目标。

未来展望

挑战如何科学地用机械去解决较难的课题

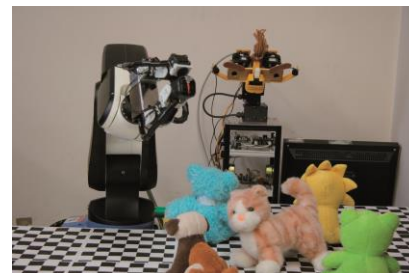
在比机械领域的研究有所落后的智能领域的研究中, 该研究室希望进一步开发出更多的成果。他们的目标并不是制造具备某种用途或者只会某一个动作的专业机器, 而是要制造在家里能够和人进行交流且能共同生活的灵活的智能机器人, 为了实现这个目标, 他们着手研究机器人为了保持生命必须具备什么样的结构。另外该研究室还希望将研究过程中产生的要素技术活用到各个领域, 对社会做出贡献。



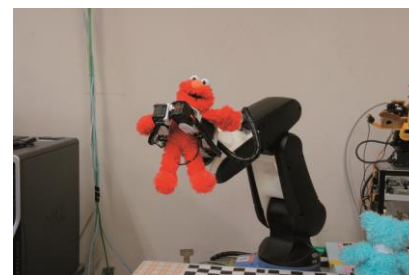
生物传感器



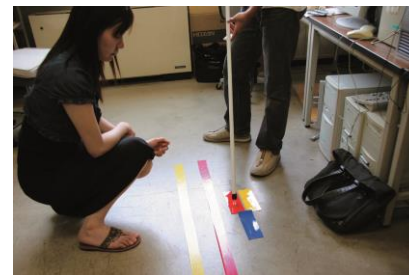
带摄像仪的眼镜



学习识别物体的机器人



学习识别物体的机器人



视觉障碍人员使用的手杖