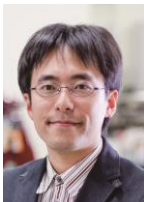


末廣 尚士
Takashi SUEHIRO



工藤 俊亮
Shunsuke KUDOH



富沢 哲雄
Tetsuo TOMIZAWA

研究课题

研究在现实世界中有益于人类、能够与人进行协调、使人愉快的机器人

关键词

自律移动机器人, 服务型机器人, 机电一体化, 智能系统, 人类行为的观察学习, 要领, 技能, 细绳打结, 机械手, RT 中间件, 计算机视觉

所属专业

研究生院信息系统学研究科 信息媒体系统学专业

研究成员

末廣 尚士 教授, 工藤 俊亮 副教授, 富沢 哲雄 助教

所属学会

IEEE, 日本机器人学会, 日本机械学会, 计测自动控制学会

研究设备

机械手臂, 自律移动机器人, 冰球机器人, 各种机器人所用的传感器, 电气·机械工作室

研究概要

与人互动的硬件、软件

机器人工程学是将硬件、软件、控制、虚拟现实、人工智能等各种技术集为一体的综合技术。该研究室的末广教授、工藤副教授、富沢老师各自用自己擅长的领域, 并相互协助, 综合硬件与软件技术来研究、开发在生活中与人进行互动并有益于人类的智能系统(机器人)。

自律移动机器人、服务型机器人、机电一体化

富沢老师主要研究自律移动机器人、服务型机器人、机电一体化。举例来说, 就是使用安装在电动载人车(老人车)上的 GPS 传感器获取位置信息, 使用各种传感器, 在避开人、障碍物的同时, 自动行驶到目的地的机器人等。

在 2010 年 11 月的「筑波挑战赛 2010」(自律移动机器人的技术挑战)活动中, 该研究室的电动载人车「CARTIS TypeR」还在可暂时停止的条件下, 围绕博览会中心周边约 1.1km 多的路线自动行驶, 并出色地跑完全程。

另外该研究室还正在研究使自动门更具智慧的「智能自动门」。这种自动门是通过传感器来读取周围的人流量, 只对想过通过门的人开门, 或者只有 1 人通过的时候, 只半开仅让 1 人通过, 或者对急速过来的人快速开门等等, 配合不同的人的行为来实现与之相对应的开关动作。这项研究不仅仅是单纯地使自动门好用, 还与节能密切相关。

理解作业要领的机器人

工藤副教授从事被称为「人类行为的观察学习」的研究, 机器人看到人类的行为, 从中找出「要领」, 即便是复杂的动作, 也能进行模仿。其中一个案例就是机器人能够将细绳打结。人类在教机器人打绳结的动作时, 由于细绳软塔塔地会变形, 因此机器人的手指动作即使和人教的完全一样, 打出来的绳结也未必一样。恰当地掌握细绳的弯曲情况、缠绕方法等要点来动作, 首次实现了准确地打结。但是人类将此动作逐一程序化, 怎么也不能将机器人导入普通的生活中。重要的是人类一旦教过一次, 这次作业的要点是什么, 机器人要能自动地将这个要点作为技能来理解。

并且以前曾让机器人跳过「会津磐梯山舞蹈」。那时并不是让机器人做出接近人类行为的动作, 而是能够将音乐、动作停止的地方识别为「停止动作」, 通过一边集中模仿这部分动作, 一边跳舞, 在人看来就是有节奏的跳舞方法。像这样以「技能」基础来教机器人工作, 就能简单地教会机器人更高

质量的作业。

目前在他们教机器人「系绳」的研究中, 每秒可获取 2 万点数据, 如果把适当的点告诉机器人, 仅用 12 点就足够了。进而工藤副教授还在研究如何让机器人自动提取这些信息。

机器人作业技能

末广教授从事机器人作业技能的研究。一般情况下为了驱动机器人进行详细的作业, 需要编写大量的程序, 末广教授希望将这些程序以「把那个东西拿到这里来」这种简单的命令就可以驱动机器人。要实现这个设想, 需要以能够再利用的形式保存几个将机器人作业必需的动作作为技能程序

优势

他们制作任何一种机器人

该研究室的各成员活用各自擅长的领域相互协作, 进行实用机器人的研究, 这是他们的一大优势。因此他们能够综合研究需要综合具有传感、识别、计划、移动、作业等各种功能的智能系统。

并且开发出了「RT 中间件」将这些技术组合起来, 构筑有效的系统, 能够全方位地应对机器人。

以上的说明可以看出, 他们或许是以软件为中心进行研究, 但他们自负在硬件方面也非常强。他们研究室有非常充实的电气机械工作室, 能够自己制作、改造硬件等, 如果是结构简单功能的机器人, 也可以在他们研究室里制作, 这也是他们的一大优势。

未来展望

制造能让生活充满乐趣的机器人及智能系统

该研究室希望他们研究的机器人及智能系统不断地进入人们的生活, 使人们的生活充满乐趣。他们希望这些技术能够融入到特别高龄的老人及残疾人等的生活中, 有助于有不同的人的生活。

并且在企业活动中如果有希望让机器人来操作的工作, 他们希望与这样的企业进行共同研究, 感兴趣的企业, 请一定与他们取得联系。



行驶的电动载人车



CARTIS TypeR



让机械手打绳结

