

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2010.09.026

智能服务机器人在家庭安防中的核心技术初探

许恩江¹, 李合增¹, 刘金河², 姜怀玺³(1. 北京石油化工学院 工程教育中心, 北京 102617; 2. 河北工业大学 现代化实践教学中心, 天津 300130;
3. 北京农学院 食品工程系, 北京 102206)

摘要: 为推动智能服务机器人在家庭安防中的应用, 对其核心技术进行研究。智能服务机器人在家庭安防中应具有的核心技术主要包括: 声源识别技术、人脸识别技术和图像识别技术、语音识别技术、音纹识别技术、实时在线的网络功能、发现事故隐患等。在此基础上, 对 TMI-118 型智能机器人安防系统在智能家居和家庭安防中的应用进行介绍, 并提出了智能服务机器人在家庭应用中的技术难点。该研究可为推动智能服务机器人在家庭安防中的核心技术发展提供参考。

关键词: 智能服务机器人; 家庭安防技术; 人脸识别系统**中图分类号:** TP242.6 **文献标识码:** B

Primary Researching Intelligence Service Robot in Core Technology of Family Security

Xu Enjiang¹, Li Hezeng¹, Liu Jinhe², Jiang Huaixi³(1. Engineering Education Center, Beijing Institute of Petro-Chemical Technology, Beijing 102617, China;
2. Modern Teaching Center, Hebei University of Technology, Tianjin 300130, China;
3. Dept. of Food Engineering, Beijing University of Agriculture, Beijing 102206, China)

Abstract: For promoting application of intelligence service robots in family security field, its core technology was studied. Intelligent robots at home in the security services shall have the core technology of the main noise source identification technology, including: face recognition technology and image recognition technology, speech recognition technology, sound grain identification technology, real-time online network function, to find out the hidden dangers. On the basis of TMI-118 type intelligent robots at home and intelligent surveillance system, the application of family security is introduced, and the application of service robots in family technical difficulties. This study can promote intelligent robots at home in the security services to provide reference for the core technology.

Keywords: intelligence service robots; family security technology; face recognition system

0 引言

随着智能科技和机器人技术的发展, 未来机器人进入家庭已成为必然。目前, 经济发达国家的科研机构展现了不同类型的智能服务机器人样机: 家庭安防机器人、儿童娱乐及教育机器人、助老服务机器人。其中, 智能服务机器人进入家庭提供家庭安防尤为重要。在家庭安防中, 智能服务机器人与远程监控系统的主要差异和优越性是智能机器人的可移动性及自主导航能力。故针对智能服务机器人在家庭安防中的核心技术进行研究。

1 在家庭安防中的核心技术

智能服务机器人在家庭安防中应具有的核心技术主要包括: 1) 声源识别技术。服务机器人在安防功能中需要自主发现和找到可疑的情况。为此, 需要自主判断声音发出的方向, 然后把头对准该方向以便使双目/或单目摄像头可以进行进一步识别及判断; 2) 人脸识别技术和图像识别技术。基于人脸

识别技术, 家庭服务机器人在安防功能中需要通过预先拍照登记的方式识别家庭成员及熟人, 以便区别进入家庭范围的陌生人。当发现陌生人时, 可以采取多种形式的安防行动, 如告警、拍照、录像、拨打 110 等。在家中无人并处于安防模式时, 机器人可以进行定时巡逻并对门窗进行检测, 发现异常时, 可以拍照发给主人; 3) 语音识别技术。包括自然语音识别技术及特征声音识别技术。基于指令类别的语音识别技术可以增强人机交互能力; 特征声音识别技术可以增强机器人对门锁开启、玻璃破碎等声音的敏感性, 从而提高安防的实用性; 4) 音纹识别技术。在光线差的环境下, 比如夜间, 通过对声纹的鉴定, 取代人脸识别, 来区别家庭成员与陌生人; 5) 实时在线的网络功能。用来完成对机器人的远程网络控制、实时远程监控的基本功能。此外, 当机器人发现异常所拍照的像片或录像, 应实时发送到远端服务器备案, 防止信息丢失或人为损坏。另外, 机器人可通过网络实现与家人、民警、小区

收稿日期: 2010-05-04; 修回日期: 2010-06-13

基金项目: 北京市属高等学校人才强教深化计划资助项目 (PHR201008365)

作者简介: 许恩江 (1970-), 男, 江苏人, 硕士, 高级工程师, 从事人工智能、教育机器人、大学生创新能力培养和学习方法研究。

保安的通信功能; 6) 其它安防功能。利用烟雾、温度等传感器来实现防火、漏气等可能发生的隐患。

2 家庭服务机器人平台简介

作为实用案例, 塔米智能科技(北京)有限公司的 TMI-118 型智能机器人安防系统依据家庭的特点, 实现了独有的室内安防功能: 自主移动功能、避障功能、人脸记忆与识别功能、运动检测功能、语音交互功能、皮肤感知功能、声音监测与定位功能、网络通信功能等。

1) TMI-118 型机器人在智能家居中的应用

如图 1, 当把机器人技术引入到智能家居系统中时, 可以与智能中心进行通信, 极大地提高了集中控制能力、交互手段以及交互智能性和控制成本叠加方面的能力。

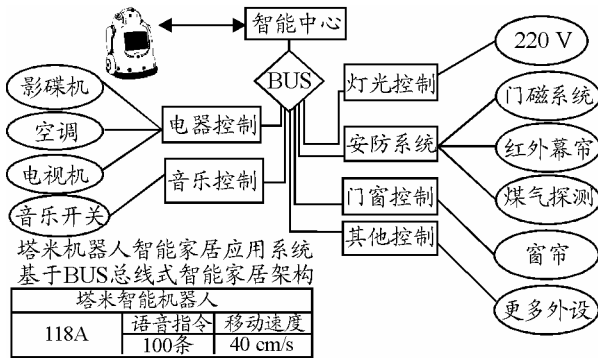


图 1 塔米机器人智能家居应用系统

机器人可作为家庭中的小管家随时待命, 用户可以通过丰富的语音命令, 直接向机器人下达指令控制家居系统运转。

2) TMI-118 型机器人在家庭安防中的应用

TMI-118 机器人可以在家中无人时负责房间的安全。可通过视觉检测门、窗的动态, 防止陌生人进入。同时, 还可通过定位导航功能实现在家中巡逻, 查看家中每个角落。其安防系统软件流程如图 2。

3 在家庭安防应用中存在的技术问题

尽管近几年家庭服务机器人的核心技术有了突飞猛进的发展, 商业化的产品从功能到成本仍有待进一步改善。针对在安防中的应用, 目前的技术难点主要包括: 1) 家庭环境的适用性问题。家庭物品布局不规则以及房屋结构等因素都有可能影响机器人防盗效果的研究空间; 2) 移动机器人的稳定性问题; 3) 人脸识别及图像识别还受到周围光线的影响; 4) 声源定位与反应敏感性问题; 5) 一台智能机器人是一个完整的智能体, 存在着整体的协调性和系统稳定性等其它自身因素。

除此之外, 目前用于家庭安防并能达到基本功

能的服务机器人的成本还远高于人们所能接受的价格范围, 这需要核心技术及器件的进一步发展。

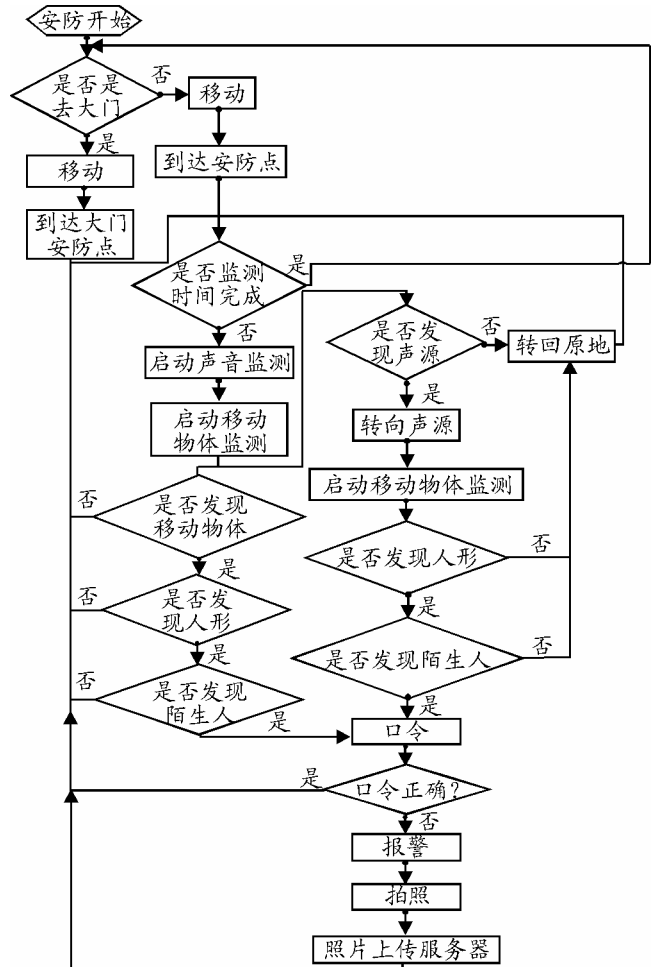


图 2 安防系统软件流程图

4 总结

第一代进入家庭环境的智能服务机器人首先必须保证不对人类及宠物等生命产生任何威胁和伤害。在未来 5 年内, 智能服务机器人将仍然是在特定环境下完成特定任务的有一定感知能力的工具, 只有在人类的指令下(或预先设置的指令下)才能执行的具有一定独立性的自动化终端设备。在更远的将来, 随着智能服务机器人的记忆能力及自我思维逻辑能力的增强, 服务机器人在家庭安防中必将起到越来越大的作用。

参考文献:

[1] 刘超, 任智华. 浅谈热释电传感器在防盗报警中的应用. 计算机与网络[J]. 2008, 34(6): 70-71.

[2] 俞志根. 热释电传感器在防盗报警中的应用[J]. 传感器世界, 2007, 13(3): 18-20.

[3] 李雪梅. 热释红外无线报警器[J]. 山东纺织经济, 2006, 4(3): 107-113.

[4] 卢鸣, 王萍, 郭艳. 多路热释电红外智能检测报警装置[J]. 微处理机, 2006, 27(6): 77-78.