

# 基于机器学习方法的智能家居安防系统探究

## *Research on Smart Home Security System Based on Machine Learning Methods*

■张佳盛, 李光耀 Zhang Jiasheng & Li Guangyao

(浙江农林大学工程学院, 浙江杭州 311300)

**摘要:** 近年来, 随着人们的生活水平不断提高, 智能化系统和机器学习方法也在不断发展。现代智能化家居安防系统就是在家庭中布置各类传感设备, 门禁系统、监控系统、警报系统等。通过这些传感器, 可以实时监测各类异常情况并进行紧急处理, 并能通过手机端及时给人们发送邮件、短信以及视频, 这样人们就可以实时掌握家庭情况。利用机器学习的方法, 可以更好地对系统中的数据进行分析 and 处理, 给人们提供更可靠的家居安防环境, 也对未来家居的发展提供宝贵的经验。

**关键词:** 智能家居; 智能安防; 大家居; 机器学习

**DOI:** 10.16771/j.cn43-1247/ts.2021.04.006

中图分类号: TU238+.2 文献标识码: A 文章编号: 1006-8260(2021)04-0020-03

**Abstract:** In recent years, with the continuous improvement of people's living standards, intelligent systems and machine learning methods are also developing. The modern intelligent home security system is to arrange all kinds of sensor equipment in the house, such as access control system, monitoring system, alarm system, etc. Through these sensors, we can monitor all kinds of abnormal situations in real-time and deal with them. The system can send emails, short messages, and videos to people via mobile phone in time so that people can master the family situations in real-time. Using machine learning methods, we can better analyze and process the data in the system, provide a more reliable home security environment for people. It will also provide valuable experience for the future development of the household.

**Key words:** Smart home; Smart security; Big-space household; Machine learning

家庭安全问题一直是社会热议的焦点, 随着社会的发展, 信息化程度大幅提高, 智能化开始走进各个行业, 也在促进各个行业的发展。家居安防系统从传统单纯的门锁到后来的监控系统、警报系统, 再到现在的智能化安防系统, 人们的家庭安全问题得到有效的保障, 但是这其中还是可能会出现一些大大小小的问题, 利用机器学习的方法, 对家居安防系统进行分析优化, 就可以解决其中的一些问题, 为人们的家庭安全提供保障。

### 1 智能家居安防系统现状分析

现阶段, 智能家居的应用还比较少, 大多数人群不能接受智能家居, 对其概念比较模糊, 认为它是高端产品, 因此没有得到大范围的普及<sup>[1]</sup>。而在安防方面人们更是谨慎有加, 他们认为在家庭安全方面, 还是使用传统的锁具更能让他们安心。

智能家居从发展到今天, 已经可以逐渐摆脱较为繁琐和复杂的布线技术,

如今智能家居的有效应用, 使得人们的生活更加的智能和安全<sup>[2]</sup>。但是现代智能家居各个系统之间互不兼容, 很难形成一套完整的系统, 智能安防系统也是如此, 多以生产单品为主, 如智能摄像头、智能门锁等, 特定的产品只能发挥特定的功能, 无法与其他产品产生联系, 形成互联互通。传统监控系统成本高, 而且不能进行实时监控, 在远距离传输方面也很受限, 不能实现真正的远程监控。随着全球信息化的急速推进, 家装数字化正在慢慢兴起, 人们的家居生活也在慢慢向智能化方向发展, 安防系统更是人们考虑家居安全问题的重中之重。人们需要的不仅仅是家庭的温馨, 同时他们会格外重视可能存在的安全隐患, 如煤气的泄漏、意外火灾、入室盗窃等问题, 如果能对这些情况进行实时监测并及时告知户主, 就能避免一些重大损失。另外, 如果其系统在事故发生的过程中能够进行智能判断并紧急处理, 这样就能为更多的人群带来安心。

目前大部分的用户家里只是一些单独运行的智能家电, 并非完善的智能家居安防系统<sup>[3]</sup>。一方面是现有的技术无法实现整套系统的互联互通, 另一方面就是人们很难接受整个安防都是由一个系统来完成, 担心现有的智能技术还不成熟。为此, 利用现有技术解决现代家居安防系统不完善的问题就成了重中之重, 如虚拟现实技术中信息显示和实时反馈是构建物联网智能家居系统中的关键所在<sup>[4]</sup>。

### 2 智能家居安防系统的构成部分

#### 2.1 门禁系统

门禁系统在现代应用十分广泛, 为了满足现代智慧城市的发展需求, 门禁系统也在不断升级。门禁系统从最初的感应卡技术到非接触式智能卡技术再到现在的智能门禁系统, 不仅在技术上有巨大的提升, 安全方面也愈加可靠<sup>[5]</sup>。近年来, 随着人们家居安全意识的提高, 门禁系统也得到飞速发展,

基金项目: 浙江省自然科学基金(LQY18C160001)

作者简介: 张佳盛(1998-), 男, 硕士研究生, 研究方向: 室内设计与装饰工程, E-mail: 2596784119@qq.com

通讯作者: 李光耀(1974-), 男, 博士, 教授, 研究方向: 室内设计与装饰工程, E-mail: 815641953@qq.com

引文格式: 张佳盛, 李光耀. 基于机器学习方法的智能家居安防系统探究[J]. 家具与室内装饰, 2021, (04): 20-22.

ZHANG Jiasheng, LI Guangyao. Research on Smart Home Security System Based on Machine Learning Methods[J]. Furniture & Interior Design, 2021, (04): 20-22.



图1 门禁系统



图2 警报系统



图3 智能模拟驾驶

各种利用身份卡、指纹等生物识别的技术完善家居安防, 门禁系统也随之渐渐进入成熟期(图1)。门禁系统能够通过记录存储所有人员的进出记录, 然后通过管理平台进行查询管理。管理人员还能根据实际对突发状况进行合理授权, 这样也大大节省在人员管理上的时间。随着人工智能的逐渐完善, 各种门禁系统基本利用生物识别的技术进行设计, 其未来发展将越来越趋向于智能化。未来的门禁系统不仅仅是防止陌生外来人员的进入、查看访客记录等, 它可以储存各类人员的身份信息, 并为其创建一个数据库, 实现智能识别、精准认证等。门禁系统将在管理和安全方面有一个巨大的飞跃, 减少了不必要的操作流程, 更好地保障人们的家庭安全。

## 2.2 监控系统

传统的家居监控系统就是摄像头监控, 人们不能一直看着监控, 所以就不能实时观测突发状况, 基本都是在事后查询原因, 这就造成了效率低下的问题。另外, 它们无法进行远程控制, 智能化程度不高, 所以现代智能家居监控系统就需要解决这些问题。这类系统通过视频监控, 可以辨别出视频中的动态事物, 然后自动拍摄照片, 通过短信、邮件提醒户主。当然, 这其中也可能会由于动物的误触造成误报, 所以需要感应器对目标体型和大小进行分析判断, 避免类似的问题。在夜晚场景, 摄像头监测的画面可能会不清晰, 通过机器学习的人形侦测技术就可以判断是否有人进入。

现代黑客利用科技手段, 对各类安防系统进行破解, 尤其监控系统受害最为严重。他们能控制监控系统, 使监控

的画面一直定格在某一瞬间, 这样监控系统就不能监测到异常, 也就无法发出警报提醒户主了。未来随着AI技术和5G网络的进一步发展, 利用机器学习、深度学习等方法可以使家庭安防监控系统更加完善, 不仅仅是简单的画面监测, 还包含对家庭室内温度、湿度、空气质量、烟雾情况等的远程监控。安防监控系统所包含的摄像、传输、控制、显示以及存储系统, 能够对整个家庭情况更加全面的了解(表1)。监控过程中若发生紧急情况, 就会通过警报系统提醒户主。

## 2.3 警报系统

家庭警报系统主要是进行家庭内部防卫探测, 通过传感器探测室内异常情况, 如声音探测器、红外探测器、双鉴移动探测器等。一旦这些传感器被触发, 就会自动向户主发送警报信息, 此外还会向物业管理中心提交报警数据, 系统也会实时显示具体报警地点和详细信息, 以便及时高效地处理事件。

然而, 目前大部分的警报系统只是停留在提醒人群的阶段, 不能做到自主处理紧急事件, 这就可能会错过处理的最佳时间(图2)。所以, 要实现警报系统真正意义上的智能化设计, 就需要利用现有的智能化技术, 对家庭警报系统进行优化和完善。一旦家庭警报被触发, 系统会根据被触发的传感器类型进行分析是何种事件, 然后第一时间通过紧急信息和邮件发送给户主, 若户主能够及时看到信息并给出合适的处理方法, 系统就可以根据其方法及时处理, 但如果户主不能及时处理或者无应对对策时, 系统可以自主分析实际情况, 然后选择最优

解进行处理。这样不仅可以提高事件处理的效率, 还能避免重大损失。

## 3 机器学习方法在智能家居安防系统中的应用

### 3.1 监督学习和无监督学习

机器学习算法根据训练样本是否带有标记, 可以将学习算法分为监督学习和无监督学习<sup>[6]</sup>。监督学习最大的特点可以控制误差范围, 无监督学习其主要的特点就是输入的数据没有人为的标注, 计算机通过数据分析, 把相关的数据整合到一起, 就是所谓的聚类分析<sup>[7]</sup>。利用监督式学习, 可以对输出结果进行预测, 并得出误差值, 然后我们对误差值进行分析比较, 并适当调整参数, 得到允许范围内的误差值, 这样我们就能提前得知比较理想的结果。监督式学习依赖于数据库中已有的结果, 这在解决一般问题时比较方便高效, 但是遇到无法预知的错误时, 这种学习方法也无法适用了。而无监督式学习可以根据外界环境的变化进行自身参数和结构的调整, 灵活性大大提升。将其应用在智能家居安防系统中, 可以提高系统的自我学习能力, 为以后系统的优化和升级打好基础。在智能化门禁系统中, 就可以利用监督学习和无监督学习的方法对进出人群进行聚类分析, 然后通过数据库进行比对, 对新访客进行数据存储和备份, 每过一段时间集中整理。这样, 以后在对来往人员进行查找时也会十分方便高效。

### 3.2 智能模拟

机器学习方法可以模拟以人类为基础的生活方式, 搭建生理学模型模拟人类行为方式机制<sup>[8]</sup>, 这样能更好地让安



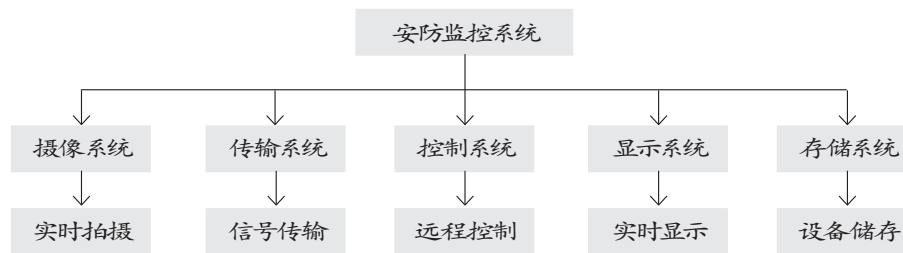


表1

表1 安防监控系统

防系统与人类生活方式相互配套,也能更好地适应人的生活习惯。另外,利用智能模拟搭建实用的学习模型和辅助工具,不仅可以在智能安防方面积累更多的知识,还可以在系统完善和智能控制等方面获取更强的智能水平。在未来的发展过程中,机器学习将从人类的学习能力出发,完全可以作为学习辅助手段与人类生活密切结合,这将大大缩短学习时间,还能代替完成一些复杂繁琐的工作。智能监控系统就可以通过模拟各类情况进行自主判断异常,如模拟外人进入和动物误闯误触的情形,系统会根据威胁的等级进行不同方式的处理。

智能模拟需要提前预设模型,对各种场景进行真实还原,然后增设目标物,提前预知可能出现的所有结果,这样就可以避免实验失败而重新设置场景模型。模拟成功后,就可以将其应用在真实场景中,以便快速地融入和适应当前场景。智能模拟驾驶就是利用虚拟现实技术预设驾驶场景,以便人们有更真实的驾驶体验(图3)。目前还有智能模拟人用于临床实践,它会模拟各种临床病例中可能出现的问题,可以大大锻炼临床技能。

### 3.3 智能决策

利用机器学习的方法可以代替人工进行智能决策。智能决策所依靠的是数据库中的大量数据,系统会对这些数据进行整合,然后为决策提供更多的选择,并从中找出最优解。人类在遇到紧急情况时,可能会因为一时的着急而做出不是很正确的判断,而智能决策装置就可以在此时发挥作用,处理较为关键的问题。尤其在安防这类极为重要的系统中,越是在紧急的情况下,越是要头脑冷静。利用机器学习的方法,将其应用在智能家居安防系统中,不仅可以节省大量的人脑思考时间,还能智能

家居领域提供一个好的借鉴范例。当今世界发展已进入一个前所未有的阶段,机器逐渐代替人类完成一系列复杂的数据分析和判断的工作,人工智能也随着智能决策的出现完成重大突破,机器学习的方法在今后的发展中将会越来越重要。机器学习不仅能够实现人工智能的算法,还能在此基础上衍生出更多的新型算法,为以后可能出现的陌生场景问题提供解决方案。另外,智能决策中的自主对抗决策通过对数据的分析处理而预测出具有威胁的目标,能够对其进行干扰和控制模拟,根据大量数据的计算得出每种决策背后可能造成的后果,从而找到最优对抗决策<sup>[9]</sup>。

在智能警报系统中,利用智能决策就可以对触发警报的目标进行分析判断并在第一时间自主处理,不仅可以及时处理威胁,还能在最大程度降低损失<sup>[10]</sup>。智能决策使得家居系统逐渐趋向人性化,不再需要人为的干预,进而节省大量时间,为人们分担更多复杂琐碎的事情<sup>[11]</sup>。门禁、监控和警报系统决定了整个家居安防的稳固性,这三个部分是密切联系且不可分割的,要实现整个安防系统的持续稳定,必须要达到系统间的互联互通。利用机器学习的方法,通过监督学习、智能模拟、智能决策等,可以让传统家居系统发生翻天覆地的变化,适应现代智慧城市的发展,为人们创造一个安全、舒适、和谐的大家居环境<sup>[12]</sup>。

### 4 结语

智能家居在近年来得到了巨大的发展,随着科学技术的进步,机器学习方法也在不断优化,安防系统也会因此更加稳固。在目前看来,智能安防系统还不够完善,而利用现有的学习方法对整个系统进行优化,使其达到互联互通,

为人们的家庭安全提供更有效的保障,这也是未来需要继续深化研究和不断完善的。

(责任编辑:肖佳)

### 参考文献:

- [1]何志云,麻耀华.基于MQTT的智能家居安防系统的设计[J].住宅与房地产,2020(30):59-60.
- [2]姜越.智能家居的情感化设计研究[J].家具与室内装饰,2018(02):32-33.
- [3]王雨,刘芳.基于物联网的智能家居安防系统的改造研究[J].现代信息技术,2020,4(05):161-163.
- [4]吴曼,张群,WuMan等虚拟现实技术在室内空间设计中的应用[J].家具与室内装饰,2018,(10):106-108.
- [5]赵建邦.未来门禁系统趋势[J].中国公共安全,2016(05):64-66.
- [6]范哲.浅析无监督学习[J].科学与财富,2020,(第19期).
- [7]王淦.基于机器学习的智能家居系统设计及实现[J].消费导刊,2018,(1):40-41.
- [8]李昊朋.基于机器学习方法的智能机器人探究[J].通讯世界,2019,26(04):241-242.
- [9]蔡洪浩,罗应华,张荣鑫,杨喻淳.基于机器学习的智能光电对抗系统[J].电子技术与软件工程,2020(13):79-80.
- [10]胡洁.智能时代的设计智能[J].湖南包装,2020,35(02):4.
- [11]王伶羽,胡洁.人工智能驱动的艺术形态的认知与创新[J].湖南包装,2020,35(06):7-11.
- [12]杨雪,徐伟,黄琼涛.基于人机操作分析的沙发面料加工区域优化研究[J].林产工业,2020,57(06):60-63+66.