

# 智能家居产品综述

摘要:以国内外各种智能家居产品为基础,主要介绍了智能家居产品的概念,国内外相关产品,智能家居相关技术的研究,最后通过对用户的调查,总结得出了当前用户的需求,并且对智能家居的未来发展做了展望。

关键词:智能家居;安防报警;智能控制;问卷分析

中图分类号:TP393 文献标识码:A 文章编号:1006-883X(2011)08-0013-05

张艳秋 李达 陈琦 杨红丽 贺康 田丰 刘洋 朱滨



## 一、智能家居产品概述

80年代末期,由于通信与信息技术的发展,出现了住宅中各种通信、家电、安保设备通过总线技术进行监视、控制与管理的商用系统,这在美国称为 Smart Home,也就是现在智能家居的原型。

从智能家居概念的提出到现在已经历了近 30 年,现在智能家居领域状况如何呢?本文将从国内智能家居产品、国外智能家居产品和智能家居领域技术研究现状等几个主要方面对本系列产品进行总结和概括。

## 二、国内相关产品介绍

智能家居产业在国内已经发展了 10 个年头。纵观国内智能家居产品市场,该类产品核心功能最主要有两方面:安防报警和智能控制。国内智能家居产业正在向着更加专业化、多元化的方向发展。

### 1、安防报警产品与技术

#### (1) 智能锁

在安全技术防范领域,具有防盗报警功能的电子密码锁,相对于机械式密码锁,使密码锁无论在技术上还是在性能上都大大提高一步。随着大规模集成电路技术的发展,也出现了带微处理器的智能密码锁。

智能密码锁系统由智能监控器和电子锁具组成。智能监控器供给电子锁具所需的电源并接收其发送的报警信息和状态信息。采用了线路复用技术,电能供给和信息传输共用一根二芯电缆,提高了系统的可靠性、安全性。智能锁的关键技术包括线路复用技术、电流监视技术、数据通讯与预处理技术。目前国内的主要产品包括指纹+密码锁、指纹+感应锁、密码+感应锁。具体代表产品有:感应式(RF/M1/ID)智能门锁系列、接触式(IC)智能门锁系列;WATCHDOG D3 系列(门锁)等等。

#### (2) 监控设备

智能监控是在嵌入式视频服务器中集成了智能行为识别算法,能够对画面进行智能监控,对场景中的人或车辆的行为进行识别,在适当的条件产生报警提示用户,同时确保监控场所内财产和人身的高度安全,提高对灾害和突发事件的防御能力。在现有的家庭微机上增加摄像头和相应的软件系统,就可实现功能强、价格低、性能可靠的数字化家庭监控系统。系统自动检测在家中采集到的图像,当发现异常时,通过 Internet 和短消息中心向用户指定的电话号码发送短消息,并将现场图像以 Email 方式发送给用户。用户收到短消息后通过检查 Email 就可对家中情况有清楚的了解。此外,用户出差在外时,也可以远程登录到家中计算机,观看家中安全情况。目前国内产品主要有 1/4"·22x 光学·快球摄像机、三星枪式摄像机、四路嵌入式硬盘录像机等。



### (3) 传感器类

传感器是智能家居安防报警系统中必不可少的组成部分。主要包括燃气传感器、烟气传感器、幕帘传感器等。

**燃气传感器：**常见燃气包括液化石油气、人工煤气、天然气。报警器燃气泄漏探测器就是探测燃气浓度的探测器，其核心原部件为气敏传感器，安装在可能发生燃气泄漏的场所，当燃气在空气中的浓度超过设定值探测器就会被触发报警，并对外发出声光报警信号。

**烟气传感器：**火灾自动报警系统能够在火灾初期，将燃烧产生的烟雾、热量和光辐射等物理量，通过感温、感烟和感光等火灾探测器变成电信号，传输到火灾报警控制器，并同时显示出火灾发生的部位，记录火灾发生的时间。

**幕帘传感器：**采用被动式红外线监测法，运用先进的数字化信号处理技术，适合门、窗及阳台保护之红外探头，用于防盗监控。

目前国内主要产品包括神州太讯 CVC-16M 无线报警器、AL-9805 门磁报警器、开拓者 (KITOZER、MC-31 门磁传感器、各种独立型/联网型/烟雾探测器等等。

## 2、智能控制

智能控制是智能家居中最基础的部分之一。智能控制顾名思义就是通过已有的布线和网络来控制、管理家里安装的智能设备，以此来达到使人们生活便利、舒适、艺术化。

### (1) 背景音乐系统

最简单的就是智能家居背景音乐系统。所谓家庭背景音乐，即指能够把多种音源在家庭任何一房间都能选择性的播放，而每房间的播放又具有独立的个性化操作。我家智能公司推出的大型公寓背景音乐系统就是这类产品的代表。

### (2) 智能电动窗帘系统

智能电动窗帘系统也是比较普遍的一种。智能电动窗帘形式：电动开合帘、电动卷帘、电动百叶帘、户外遮阳篷、户外百叶帘、户外遮阳板、中空百叶帘、全或半遮光导轨卷帘。该产品的原理是将窗帘控制设备与计算机和网络相连，这样使主人无论在何时何地，只要能够上网就能控制自家窗帘。阴天下雨可以及时关闭窗帘，避免漏雨的发生，可以定时窗帘的开关和角度，可以在起床前设置窗帘自动缓缓打开，使人们自然醒来，获得最佳的精神状态。该系统还有记忆功能，只要设置过就可以通过计算机重复使用并存储，方便用户使用。

### (3) 智能温度控制

智能温度控制是智能控制技术中最人性化、最实用的技术。通过温控器中温度感应装置实施掌握室内温度，并与空

调、电暖气等温度控制设备的连接，用户在温控器中设置要保持在各个屋子温度以及变化范围，温度感应装置将接受的数据实时与用户需求相比较，若出现大的偏差，将传送信号给温度调节设备使温度达到需求。北京鸿盛天启科技有限公司生产的“温佳”美居和暖阳两大系列、上百个品种类型产品广受好评。温佳系列电暖器设计独特，色彩绚丽，品系丰富，可以满足不同用途、不同场所的采暖需要，在业内尤为突出。

## 3、国内智能家居产品现状

经过十年的发展，国内的人们对智能家居有了一定的了解，但国内的智能家居产业还在发展与探索中。国内的智能家居产品现在还普遍存在三大问题：系统复杂、价格昂贵、不切实际。首先，由于智能家居产业国家还没有统一的行业标准，很多中小企业各自为政，相互间的产品不具兼容性；第二，由于技术人员没有做深入的市场调查，开发出的产品虽然技术上具有先进性，但实用性差，操作复杂，与市场需求脱节；第三，由于技术上需要投入大量研发资金，一些中小企业没有能力持续创新，更难形成规模生产，造成产品价格居高不下。这些问题都将阻碍国内智能家居产业的发展，已成为目前该产业急需解决的问题。

## 三、国外相关产品现状

国外智能家居的发展比国内的时间早、起点高、速度快。现在市场上占领主要地位的例如霍尼韦尔、Control4、快思聪等都是国外知名品牌，历史悠久技术高超，发展前景光明，近几年来已经有许多成功的案例。在这几年正是智能家居发展高速起步的阶段。

### 1、家电控制

在长久的发展中，主要还是通过遥控器等设备对这些家电进行远程操控。在最近的发展中，也研发出了新的终端器。目前，control4 最新的技术即是和 iPad 和黑莓以及 android 手机配合使用。在 2010 年拉斯维加斯的国际电子消费展会上，Control4 宣布了针对黑莓和 android 的新的移动应用程序，提供应用于所有领先的智能手机平台用户终端的移动导航系统程序。这些新应用程序基于控制用户界面进行开发，借鉴了 Control4 在 iPhone / iPod Touch 上导航系统的大规模成功应用。作为智能家居控制系统，control4 致力于通过全面的移动设备平台，为不断增长智能家居市场提供易于操作的应用程序。

家电控制主要实现的功能如下：对于空调的控制，能够自动调节温度的升高降低、开关以及风速风扇转动方向、空

调模式等；对于灯光的控制，能够远程自动调节灯光明暗、开关；对于窗帘的控制，能够远程自动调节窗帘的闭合；对于打印传真机的控制，能够远程控制接受文件、发送文件以及文件的打印或者复印，节省时间，高效生活；对于电视的控制，通过连接在家庭网关上的电视，观看直播电视节目，VOD 影片点播；对于错过的精彩电视节目，可以通过网络视频录像机进行录制，在有时间时收看；对于网络的控制，通过电视上网，获取即时的新闻、房产、旅游、购物、餐饮等多方位的生活信息。通过连接在机顶盒上的摄像头，实现基于电视屏幕的视频通信；对于门禁的控制，可以远程查看门是否锁好，是否有外人来访；对于电动幕、投影仪、吊灯的控制，通过远程控制这些仪器的上升以及下降功能。

## 2、报警防盗

### (1) 异常报警：

在小偷入侵、着火、煤气泄漏、家用电器未关、漏电、室内湿度过大、温度过高过低、电器短路、有外人出入家中时会有报警发生。

### (2) 报警途径

安全岗哨—数码可视对讲系统：可视对讲智能终端集成了可视对讲、户户通话、留言留影等功能。

隐形卫士—无线安防报警系统：无线安防报警系统主要通过安装在别墅四周、大厅、主人房装置红外探头；室内主要门窗安装门磁、探头；大厅、主要通道装置烟感探头；在厨房（及浴室）安装煤气探头这四种途径来实现。

千里眼—远程数码安防监控系统：可视对讲智能终端可以控制云台，支持本地/远程连线方式查看。

## 3、国外智能家居产品现状

对于国外智能家居产品的认识使我们发现，虽然智能家居的产业迅速发展前景美好，但还有许多问题亟待解决和商榷，尤其是关于智能家居产品的涉及面，主要还是集中在家电控制和防盗系统上面，尤其是家电控制方面，需要在新的领域拓宽道路才能够长远持久的发展下去。另外，对于技术层面感觉纷杂没有一个整体的系统，基本上是各个品牌运用自己的东西在延伸发展，各有缺点利弊但没有互相的交流，如果能够互补完善技术应该能取得更好的发展。

## 四、国内外技术横向比较

对于各种品牌的智能家居产品我们选择了具有典型特点的几种，对他们的各种技术和功能进行考查，研究对比出他们具有的不同功能，详细如表 1 所示。

表 1 各品牌产品典型特点

大类	项目	海尔 u-home	安 居宝	索 博	霍尼 韦尔
集中控制	家电照明/家电/窗帘	√	√	√	√
安防 控制	可视对讲	√	√	√	√
	门禁	√	√	√	√
	报警	√	√	√	√
社区 联动	报警/联动		√		√
	物管中心/邻居间通信		√		√
家庭娱 乐中心	背景音乐	√	√	√	√
	VOD 点播	√	√	√	
智能控 制终端	数字终端		√	√	√
	无线终端	√			√
环境 控制	新风	√			√
	花园浇灌				√
	智能车库				√
	天气预测				√

通过表 1 可以看出，霍尼韦尔在各个方面做得比较完善，而海尔、安居宝、索博等几个品牌的产品仍然有待进一步开发相应方面的功能。由此分析出，国外的智能家居产品在技术上还是相对领先于国内智能家居产品的开发进程的，这也敦促国内家居产业加快智能家居产品的研发进程。

## 五、调查问卷结果及分析

为了更好地了解用户对于智能家居系统的各方面的需求，设计出满足用户具体需求的智能家居系统，进行问卷调查就显得十分有必要。具体的调查问卷及结果如下。

1、调查者背景基本情况：调查对象大多为中产阶级人群，年收入基本集中在 5~15 万元，极少数调查对象年收入达到 50 万元以上，且大多数家庭的住房情况都为公寓型。

住房情况	别墅	公寓
人数	28	187

2、对于自我居家情况安全与否的认识中，超过 70% 的人认为自己的居住环境比较安全或者一般。

3、超过半数调查对象认为自己家中不存在防备措施并且希望在出现隐患时能够第一时间先控制灾情，且大多调查对象家中的应急防灾装置过于简单，仅为灭火器和警报产品，无法在第一时间对灾情进行控制。因此智能家居产品在防灾控灾方面的研发是十分有必要的。

是否存在防灾装置	存在	不存在
人数	95	120

4、对于家中必不可少的应急装置选项中，部分被调查者选择了灭火器，可见人们对于防范火灾的意识比较强烈，在研发产品过程中，可以考虑在及时防治火灾方面加入处理机



制。近一半的调查对象选择了报警产品，调查对象主要应对灾情的方法主要停留在预警阶段，并没有涉及到紧急防灾，因此对于产品的紧急防灾的功能，也应有新技术引入，在出现灾难的情况下进行紧急处理。

应急防灾装置	报警产品	灭火器	其他
人数	81	63	9

5、对于家中必不可少的防盗装置，过半的调查对象希望利用门窗红外探测器。芯片门窗卡需要随身携带容易丢失，造成安全隐患；而中控监视则有泄露户主隐私的可能。因此利用红外探测的方式既可以对门窗出现的异常情况进行报警，又不会泄露户主隐私，从而更放心的保障居家安全。

防盗装置	门窗红外探测器	芯片卡门窗	中控监视管理
人数	108	60	77

6、对于系统的控制装置，多数调查对象希望通过手机对智能家居进行查看与控制。手机轻便，操作简洁，将系统嵌入手机，并接入网络，可是实现远程控制，同时大大减少了购买其他控制设备的开支。

终端控制设备	室内可视遥控	远程通讯	手机控制	接入网络
人数	36	39	60	21

在对于各种智能家居功能的需求上我们看出用户认为没有必要的功能主要包括四种：

(1)在门窗处设置无线红外感应摄像头，一旦有人经过感应区域，进行监视及录像。

(2)当温度高过一定值时，窗自动打开，当温度低于一定值时，窗自动关闭。

(3)通过终端设备（手机、电脑等）远程控制家电的预设状态，通知整个系统预先启动舒适的家居环境。

(4)在户主回家后，系统播放户主预设音乐。

编号	很合理	较合理	无所谓	较不合理	很不合理
(1)	75	36	42	59	3
(2)	73	26	17	59	53
(3)	56	61	36	55	7
(4)	21	34	89	68	3

经分析，红外感应视频监控有碍他人隐私，一旦经过感应区就会监视录像用户认为此功能不够实用。窗户的温控开关，在家中无人的情况十分危险，不利于保障家中的安全。对于终端设备远程控制功能，用户大多没有接触，认为可有可无。智能家居产品主要以保障家庭安全为主，对于娱乐功能等其他应用，应在防灾控灾设备功能完备之后再行改进。

用户认为很有必要的功能主要包括三种：

(1)室内设置烟雾浓度和温度探测仪，防止火灾及有毒气体。

(2)若出现危险情况，户主可通过手机、电脑等终端释放权限，由中控进行第一时间援救。

(3)用手机、电脑等终端查看房屋内各个家电的状态信息，如：所有门、窗、家电等的开关情况，电灯的开关、亮度情况，空调、电冰箱的开关、温度、模式情况等。

编号	很合理	较合理	无所谓	较不合理	很不合理
(1)	106	57	50	8	2
(2)	120	70	18	6	1
(3)	100	60	49	4	2

通过分析，设置烟雾浓度和温度探测仪，可对火灾毒气等居家安全隐患进行检测，防止灾情的发生。一旦发生危险状况，用户可通过移动设备第一时间释放权限，由中控进行紧急处理。户主也可以用终端设备，对家具状态进行查看，以便了解家具产品应用状况的安全。

由此可见，智能家居产品的开发需要着重对以下三方面进行设计：当住户离家在外时，能够随时查看各家具设备的状态；能够对室内温度、有害气体浓度等危及室内家居安全状况进行监测与报告；在发生灾情时，能够通过设备，及时通知代理进行救援和自动应急防灾处理。

7、安防报警和智能自动化是设备需要着重完善的功能。用户对于智能家居系统的应急防灾能力更加看重，设备必须尽可能的对可能出现的特殊灾情和安全隐患进行预警和防范。与此同时，远程控制家居设备，查看家用产品状态信息，也可使用户更加直观的、随时随地的了解家中的安全状况。

8、对于智能家居系统的应对灾情代理机构，近半数的调查对象希望由开发商承担此职责。所以，产品的售后服务团队和应急防灾团队也将成为产品发挥功效的保障。

9、调查对象大多为中产阶级，对产品的价位底线是不超过1万元。可设想，中产阶级人群主要以产品的实效为目的。因此，在原型系统中，可以把基础的安防报警功能及智能化体系加入其中；对于防灾装置、应急处理措施以及多媒体娱乐，可作为选择性功能供用户在原型系统中安装。

产品价格	1000-5000	5000-10000	1~10万	10万以上
人数	84	67	58	6

## 六、智能家居产品发展方向

智能家居随着近些年的发展和应用，已经日趋成熟，逐渐被人们熟知。在国外已经有稳定的客户群体，以及潜在客

户。接下来要做的技术重点应该是加强各个系统的整合,将多个独立的功能融合到一个中央管理系统中,可以做到统一管理及设置。在这个新兴领域的发展阶段,产品的稳定性、实用性、可操作性也面临考验,只有把握好这三点才能开拓更广泛的客户群体。

智能家居最终目标还是要为人们提供更舒适、更方便、更安全、更环保的生活环境。为特定的人群开发新技术也是一个好的方向,例如去年几名清华在读研究生自行开发建造的微型智能家居“智能蜗居”,就为当下正因房价居高不下而发愁的工薪阶层找到一个新的希望。所以今后的发展重点应迎合大众的需求,使人们能够方便快捷的运用智能家具,享受智能生活。

参考文献

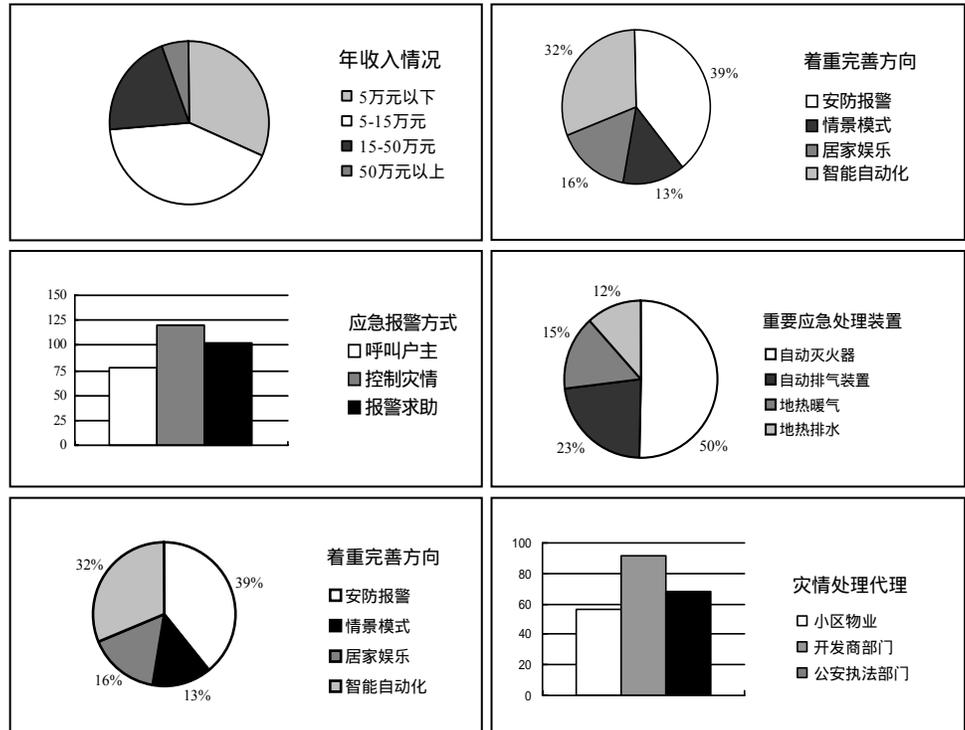
[1] 王可一. 物联网:促进社会管理的新工具[J].政策瞭望, 2011,(04): 53-54  
 [2] 向忠宏. 智能家居[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2002.  
 [3] 周洪,胡文山,张立明. 智能家居控制系统[M].北京:中国电力出版社, 2006.  
 [4] 韩江洪. 智能家居系统与技术[M].合肥:合肥工业大学, 2005.  
 [5] 褚光辉. 无线智能家居控制网络设计[J]. 大众科技, 2008,(6)

Overview of SmartHome furnishing products

ZHANG Yan-qiu, LI Da, CHEN Qi, YANG Hong-li, HE Kang, TIAN Feng, LIU Yang, ZHU Bin  
 (Beijing University Of Technology, Beijing 100022, China)

**Abstract:** Based on various products of SmartHome, some description of the concept of SmartHome, relevant products and research home and abroad are given in detail. Through social survey, the demands of users are summarized, and the future developments of SmartHome are prospected.

**Keywords:** SmartHome; security alarm; intelligent control; questionnaire



作者简介

张艳秋:北京工业大学计算机学院,研究方向:计算机科学与技术。

地址:北京市朝阳区平乐园 100 号北京工业大学

邮编:100022

EMAIL: zhangyanqiu1001@163.com

李达:北京工业大学计算机学院,研究方向:计算机科学与技术。

陈琦:北京工业大学计算机学院,研究方向:计算机科学与技术。

杨红丽:北京工业大学计算机学院,副教授,研究方向:Web 服务/编译器优化/无线传感器网络/形式化方法

贺康:北京工业大学计算机学院,研究生,研究方向:无线传感器网络

田丰:北京工业大学计算机学院,研究方向:计算机科学与技术。

刘洋:北京工业大学计算机学院,研究方向:计算机科学与技术。

朱滨:北京工业大学计算机学院,研究方向:计算机科学与技术。

读者服务卡编号 002