

Technology
实用技术

智能平板电视

INTELLIGENT
FLAT-PANEL TV

工作原理与 检修技巧

■ 赵德秀 赵政先◎编著



科学出版社

智能平板电视 工作原理与检修技巧

赵德秀 赵政先 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书首先全面介绍了智能电视的概念、软硬件标准、智能电视产品独有的操作系统和应用程序；介绍了长虹、海信、TCL等品牌智能产品的特色。其次，本书采用“实物图+文字注解或电路图+原理描述”等编写手段，着重对长虹智能等离子PM38机芯、长虹液晶智能LM38机芯、TCL爱奇艺智控机芯MS901、海信VIDAA电视系列之280X3D/280J3D系列产品和长虹LM41智能机芯等智能机芯的主芯片工作特点、机芯产品概貌、整机结构、智能特色功能实现、主板电压分布网络及各种DC-DC块、TV信号、AV信号、HDTV、HDMI1.4、MHL节目源、VGA信号、USB、SD卡、Wi-Fi、摄像头、Ethernet以太网、数字电视信号CI卡、变频电路、LVDS信号输出和控制电路、伴音电路、数字光纤、3D成像原理、智能控制系统等功能单元电路或信号源工作原理进行了分析，并将一线维修人员收集的典型故障案例和维修经验与大家分享，以期读者快速掌握智能电视维修技巧。最后，在本书的相关章节，整理了很多实用的资料，目的是快速集成维修人员的经验，提高读者快速处理智能平板电视机各种故障的能力。

本书适合电视维修人员、家用电子从业人员、电子产品爱好者、大专院校相关专业师生等人员参考学习。

图书在版编目（CIP）数据

智能平板电视工作原理与检修技巧/赵德秀，赵政先 编著.—北京：科学出版社，2015.8

ISBN 978-7-03-044574-2

I. ①智… II. ①赵… ②赵… III. ①平板电视机—原理 ②平板电视机—维修 IV. TN949.16

中国版本图书馆CIP数据核字（2015）第125939号

责任编辑：孙力维 杨 凯 / 责任制作：魏 谨

责任印制：赵 博 / 封面设计：杨安安

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

天津新科印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年8月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2015年8月第一次印刷 印张：31 1/4

印数：1—3 000 字数：720 000

定价：78.00元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

前言

2012年市场还鲜见智能电视的身影，可如今智能电视、智能手机、智能空调、以智能家庭为中心的所谓云罐、智能冰箱等众多智能概念产品随处可见，智能在网络语言中频繁出现。智能云、智能语音、智能搜索等不断涌现。那么智能究竟指什么，它能实现什么功能？智能电视工作原理与普通平板电视区别在哪？人们喜欢智能产品原因是什么？带着这满满的疑问我们编写了《智能平板电视工作原理与检修技巧》一书。此书满足了一线维修人员时间紧、但又急需掌握新技术产品的工作原理与维修技巧的具体要求，以直观、简捷、一目了然的方式完成编写。

通过本书，读者不仅可以学习到几个品牌智能电视的工作原理，同时，还可以了解到市场上正在和即将面市的各种智能电视的技术发展方向，甚至还能了解到智能手机、平板电脑、各种泛智能家电的工作原理。总之，通过对本书学习，可全面系统地了解智能产品特色、电路工作原理、电路组成特点、新技术发展动态、软件特色等。本书不仅可以作为广大电视维修人员学习智能平板电视机工作原理与维修技巧的技术维修手册，也可作为其他智能行业从业人员、大中专职业技术学院学生学习平板技术、智能技术的参考书、工具书。

下面就本书内容给大家作介绍，本书可分成这样几部分：

第一部分：全面介绍了智能电视的概念及标准、智能电视产品操作系统和应用程序等内容，并通过长虹、海信、TCL等品牌的操作窗口及各种具体智能功能，如多屏互动、体感游戏、传屏等实现的原理、必备条件、软件下载方法、安装方法等内容介绍，让读者完整了解和掌握实现智能控制，以及实现手机、平板电脑与智能电视或更多智能产品间互控的方法，真正体会智能产品概念及无缝连接的内涵。

第二部分：着重介绍智能产品工作原理与维修技巧。为了方便大家快速理解和掌握智能电视工作原理与维修技术，我们采用“实物图+文字注解+文字描述+知识链接”等方式进行内容介绍和编写。内容涉及智能机芯产品概貌、智能功能实现方

法、整机结构、主板电压分布网络及DC-DC块、主板关键单元电路及主要信号源的工作过程、典型故障现象及各单元电路的检修技巧等内容。

在进行“产品概貌”介绍时，主要通过对长虹、海信、TCL不同品牌智能机芯及派生机芯产品的介绍，使大家全面了解厂家同机芯发展的状况，以便更好地对机芯产品进行维护。同机芯派生了不同功能、不同价格的产品，这与厂家经营发展、技术不断更新和市场需求的变化等原因有关。如在第2章中，着重对长虹38机芯、41机芯进行了全面介绍，详细列出了LM38机芯及派生机芯生产的产品在电视机型号编码、整机功能和软件技术及电路上的区别。

在介绍智能电视实现的智能功能时，着重介绍了不同品牌智能产品的典型功能，如智能语音、多媒体节目“大传小、小传大”、电视共享计算机文件等功能。在第2~5章中详细介绍了各品牌机芯发展的概貌和整机特殊智能功能实现的手段和方法，方便读者参考。

在具体介绍“各代表品牌机芯产品的工作原理与维修技巧”时，介绍了以主芯片MT5502A（属于MTK系列）、MT5505（属于MTK系列）、MSD6A801（属于MST系列）生产的不同品牌智能电视特色、机芯概貌、主板电路、接插件实物图解、整机信号处理板组成与主板信号流程、整机主板电压分布、主板供电块（DC-DC转换块）、主板信号处理过程〔主要围绕着主芯片完成的TV信号（调谐器）〕、AV信号、HDTV、HDMI、MHL、VGA信号、摄像头、USB、网络、数字电视信号CI/CA卡、变频电路、LVDS信号输出和控制电路、伴音电路、控制系统、系统总线进入方法、典型案例汇总等方面的内容。介绍电压分布网络和主板供电DC-DC块的内容，目的是让大家了解平板电视的电路设计理念，也是根据维修人员处理平板电视故障的习惯，先简后难地编写的。因为维修人员在对平板检修时，除目测外，首先便是测量电压。先测电路板易见的DC-DC块输出电压值后，再根据测试结果判定是电压形成电路故障还是负载故障。确定某DC-DC输出电压不正常引起整机工作不正常时，可通过给出的DC-DC块资料进行故障排查，也可通过电压分布网络发现各DC-DC块之间的关系，做进一步具体电路维修。

在介绍各种信号源工作过程时,采取“电路原理图+文字说明”配上简单关键词描述,让维修人员很快掌握这些信号处理的关键特点及维修方法。由于智能电视处理“信号源”种类较多,各信源的标准、规格较多,对一些在以往平板电视资料中没见到的信号源的标准或格式,也随同信源进行了介绍。例如,在讲解长虹38智能机芯射频信号处理部分,对于学习过平板技术的人来讲,调谐器不就是对ATV接收、放大、解调,输出音频或视频吗?如果这样理解就太简单了,因为智能电视除了能实现传统ATV信号的处理外,还可以处理DTV信号。DTV信号的接收就涉及DTV数字信号工作原理常识、条件接收、CA/CI卡知识等,故在此部分较详细地介绍了智能电视射频信号处理的内容,不但让大家学习了DTV的工作原理,也了解了具有DTV接收功能的所有产品,包括家用的数字机顶盒接收电视信号的原理。又如,在介绍DDR3数据缓存器时,对各种类型的DDR3作了介绍,让大家增加对DDR3的认识,了解了为何其在电路中起到“不仅为图像格式转换过程中产生的数据提供暂存场所,而且整机所有应用程序的运行也在此保存数据缓存,还为网络信号处理提供数据交换暂存空间”的作用,它在电路中的作用与在电脑上完成的功能有许多相似性。通过这样对比学习,许多电脑上的知识也能灵活运用在智能电视技术中了。随着DDR3运行速度和存储量的提高,选择不同时钟的DDR3决定了电视机的速度,这也是智能电视畅游网络的先决条件之一,是形成同机芯不同特殊产品的原因之一,也就是说,同机芯不同产品使用的DDR3有可能完全不同,但电路工作原理是相同的。在控制系统部分,介绍了智能电视控制系统组成特点、启动时序、智能电视软件特色等。从这些介绍的内容可以看出,DDR3本属于信号处理电路中的元件但也是控制系统的元件,这说明智能电视开机不正常时必须检查DDR相关电路。又如我们天天在使用USB移动设备,大家注意过USB端口标准发展到USB3.0端口的目的是什么,这些标准的变化说明了什么?通过在TCL机芯部分对USB3.0的介绍,我们便能很好地理解USB端口标准发展的意义了。同样在TCL部分还详细介绍了电视标配端口HDMI标准发展的意义,让我们理解了手机上为何没有广泛设置HDMI端口的原因。又如在购买电脑时,提到单核、双核、多核处理器,在软件上又提到引

导程序、操作程序等，这些内容在第2章长虹LM41机芯中有较详细介绍。在第2章中，还整理了大量的智能电视主芯片能兼容处理的各类数字压缩标准信号的内容，以方便读者理解智能电视机能接收处理播放各种网络多媒体的原因，也说明了有些节目源不能播放的原因。如我们常在用户说明书上看到电视机能播放MPEG MP@ML格式的文件。但这文件究竟是什么标准信号？通过对第4章节内容的学习，便一目了然了。

为了帮助大家理解智能产品涉及的许多新技术名词，本书通过“知识链接”方式给大家介绍众多新术语、新名词、新知识。如Android智能操作系统、单核、多核、RF信号、UI界面、电视网络软件PPS、P2P软件、云技术、DLNA、闪联、家庭分享、传屏、随心控、小传大、大传小、互联互通、MHL（移动高清）、WLAN、One-by-one新型屏接口传输技术、Mini-LVDS、MPEG-4、H.264解码器、3D成像之快门式3D技术与主动快门式3D等。通过解释说明使读者了解新型电子产品的前沿技术，更好地理解当今流行的智能产品的发展动向。

为了帮助大家更好地处理智能产品的故障，本书介绍了市场上流行的两大品牌芯片MST和MTK软件升级方法，包括升级应具备的条件、使用的工具和软件种类，利用软件如何查找电视机故障等。对一线维修人员来讲，采用U盘软件升级排除整机故障非常普遍，必须掌握方法和技巧才能很好地处理故障，为此书中详细介绍了长虹不同平板机芯的软件识别，USB端口软件升级的方法、要求和升级中遇到问题的处理措施等内容。例如，PS20A机芯U盘升级时找不到“升级软件”怎么办？PS20A机芯软件升级识别名为MERGE.bin，即扩展名仅为一个bin，如果升级文件后面还有其他扩展名将无法识别，判定方法是在电脑上打开保存有软件的U盘，点击“工具”——“文件夹选项”——“查看”——“隐藏已知文件类型的扩展名”，设置为“取消”，此时便能看见升级软件扩展名后面是不是多了更多的扩展名。通过案例讲解，为维修人员提供实战实用技巧，这些技巧在平板电视维修中具有很强的通用性。

另外，智能电视机故障还可采用专用软件平台查找故障发生部位，这对不开机

故障的排查较为适用，这也是当今电视机发展的趋势。电路故障并不是一定要采用数字表测量电路工作参数才能发现故障，智能电视与打印机一样，我们也可通过给定的某种特定软件，通过电脑连接电视机后运行程序，在电脑桌面上显示电视机故障发生部位。为此本书也列举了不同智能产品故障通过软件进行查询的方法，供维修人员参考使用。

最后，本书详细介绍了易于维修人员掌握及操作的各种网络环境下路由器的设置方法，提供了维修人员设置路由器时容易遇到的各类问题，以便更好地服务于用户，掌握路由器设置方法，实现TV、电脑、手机与互联网连接。

本书主要由多年从事电视产品技术支持、具有丰富理论与实践经验的赵德秀与中国工程物理研究院工学院赵政先先生编写。曹露、张吉术、郑小伟、王平、赵一鸣、曹洪俊、唐仕海、李平等对书中资料进行了整理，由唐海平、胡明、杨明等对资料进行了技术审核，并由长虹、海信、TCL等众多售后人员提供了智能电视特殊问题的处理案例和方法，在此，对他们的支持表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏，望读者批评指正。

编者

目 录

第1章 智能电视概述

1.1 智能电视概念及标准	1
1.1.1 智能电视概念及操作系统	1
1.1.2 智能电视技术标准	2
1.2 长虹智能电视主要功能介绍	8
1.2.1 操作界面	8
1.2.2 智能电视应用功能	10
1.2.3 语音智控技术特点及使用技巧	12
1.2.4 多屏智控（多屏互动）的特点、实现原理及 互控实现条件	19
1.2.5 智能电视机的功能——玩体感游戏	32
1.2.6 智能电视摄像头	43
1.2.7 智能电视无线鼠标	44
1.2.8 智能电视无线键盘	45
1.3 TCL爱奇艺超级智控电视	46
1.3.1 产品性能介绍	46
1.3.2 智能特色介绍	48
1.4 海信智能电视概述	55
1.4.1 VIDAA智能电视特点	55
1.4.2 VIDAA简约控制	56
1.4.3 海信其他系列智能电视介绍	67

第2章 长虹38机芯产品识别、工作原理与维修

2.1 长虹38机芯产品识别及使用控制技巧	69
2.1.1 长虹38机芯产品识别	69
2.1.2 遥控器典型功能介绍	73
2.1.3 电视机典型功能键使用技巧	73

2.2 智能等离子PM38机芯整机工作原理与维修分析	87
2.2.1 等离子PM38机芯特点与结构	87
2.2.2 等离子PM38产品信号处理板实物图解	90
2.2.3 PM38ID整机信号处理板组成与主板信号流程...	93
2.2.4 整机主板电压分布网络	94
2.2.5 主板供电模块(DC-DC转换模块)	96
2.2.6 主板信号处理过程分析	103
2.2.7 控制系统	142
2.2.8 整机进入总线调试状态	149
2.2.9 PM38机芯软件升级	153
2.2.10 PM38机芯典型故障	161
2.3 长虹液晶智能LM38机芯产品电路特点与典型电路分析...	162
2.3.1 长虹液晶智能LM38机芯概述	162
2.3.2 LM38机芯及派生机芯主板实物图解	163
2.3.3 采用MT5502A芯片整机实现的功能	166
2.3.4 LM38机芯主板供电网络	167
2.3.5 主芯片MT5502特色介绍	176
2.3.6 主板各单元电路工作特点及维修方法	186
2.3.7 LM38机芯U盘升级方法(可参考PM38的 方法)	227
2.3.8 LM38机芯故障实例	227
2.3.9 LM38、PM38机芯使用工装修改屏参	232
2.4 长虹LM41智能机芯工作原理与维修介绍	240
2.4.1 电路方案	240
2.4.2 LM41机芯代表产品及硬件配置	241
2.4.3 整机信号处理流程	243
2.4.4 整机实物图解	243
2.4.5 整机主板电压分布网络	244
2.4.6 主芯片MT5505内部组成框图、引脚功能及 典型功能	252
2.4.7 LM41机芯主板关键单元电路介绍	278

2.4.8 总线调整方法介绍	308
2.4.9 软件升级	308
2.4.10 LM41机芯典型故障汇编	314

第3章 TCL爱奇艺电视工作原理与维修

3.1 爱奇艺电视产品概述	319
3.1.1 爱奇艺机芯概况	319
3.1.2 爱奇艺MS901智能特色	320
3.1.3 MHL功能介绍	322
3.1.4 爱奇艺MS901机芯六大交互方式	323
3.1.5 WiDi(无线高清技术)	323
3.2 爱奇艺MS901机芯特殊功能介绍	326
3.2.1 RC71琴键式遥控器特殊功能键介绍	326
3.2.2 语音功能的实现	328
3.2.3 六窗口中典型的几大窗口特点及使用方法	330
3.2.4 爱奇艺多屏互动	333
3.2.5 遥控器控制机顶盒实现方法	334
3.3 爱奇艺MS901机芯工作原理与维修	335
3.3.1 MS901机芯概述	335
3.3.2 MS901机芯主板特色与实物介绍	337
3.3.3 主板供电系统	338
3.3.4 主板各DC-DC转换模块特点	341
3.3.5 主板关键IC、关键电路介绍	348
3.3.6 MS901控制系统	373
3.3.7 伴音系统	380
3.3.8 系统软件相关调试资料	381
3.3.9 MS901维修资料	386

第4章 海信智能电视工作原理与维修

4.1 海信智能电视概述	391
4.2 海信280X3D/280J3D系列产品工作原理与维修	394

4.2.1	海信280X3D机芯(主板编号5277)概述...	394
4.2.2	海信280X3D/280J3D系列产品之间的差异...	396
4.2.3	主板电压分布网络	397
4.2.4	主板DC-DC转换IC特性介绍	398
4.2.5	主板主要电路及IC特点与故障判定	404
4.3	电视机3D成像原理	428
4.3.1	3D成像原理	428
4.3.2	3D信号格式	430
4.3.3	3D格式识别机制	432
4.3.4	海信3D电视使用的3D眼镜故障判定与处理...	432

第5章 汇编资料

5.1	软件识别与软件升级	439
5.1.1	长虹PDP电视软件识别	439
5.1.2	PDPD电视U盘软件升级操作方法	444
5.1.3	液晶电视产品软件识别	449
5.1.4	液晶电视U盘软件升级方法	449
5.1.5	软件升级工具及升级方法	455
5.2	利用打印软件查询故障	466
5.2.1	MTK系列芯片	466
5.2.2	MST系列芯片	469
5.3	带无线Wi-Fi功能路由器设置及网络搭建方法	474



第1章 智能电视概述

1.1 智能电视概念及标准

1.1.1 智能电视概念及操作系统

“智能电视”这个名词在2010年出现的频率还较低，但到了2011年，不同品牌的智能电视已陆续在市场上出现，这主要归功于智能手机、平板电脑在消费群体中大量推广，目前智能产品已随处可见；另一个主要原因得益于谷歌（Google）公司研发的开放式Android（安卓）操作系统。目前，数字信息飞速发展，各种终端设备的软件、硬件也飞快发展，但人们在用智能手机、平板电脑玩转各类应用时，都会感觉到音响效果差和画面太小。玩游戏没有身临其境的感觉，声音没有震撼力。与之相比，如今的电视机不但具有屏幕大、音响效果好等优势，在实现传统电视机所具有的一切功能的同时，还能播放各种媒体的音视频节目、展示图片、上网畅游。普通平板电视机用户没有权力改变电视机功能，只能使用由第三方提供的有限服务平台上的内容等。更多的用户希望电视操作功能更贴近智能手机和平板电脑的操作界面和效果，实现自由“玩、看、听”的功能。这一愿望的实现，在于电视硬件及内程技术的发展，当大屏幕平板电视控制系统插上开放的智能操作系统的翅膀时，加上各种应用程序的快速开发及各种后台云服务器的建立，集成了“玩、看、听+超高清大屏幕+优美音响+华丽的外表”于一身的电视机便产生了。智能电视一投放市场便得到了80后、90后年轻人的宠爱，60后、70后的中老年人也跃跃欲试，智能电视所具有的功能，绝非传统电视所能替代。

截至目前，不同品牌对智能电视功能的描述可谓百花齐放，给人眼花缭乱的感觉。例如，长虹推出的智能电视叫smartTV、CHIQ电视、智能语音电视、多屏互动等；TCL的智能电视叫智能云电视；创维叫“天赐”智能电视、云智能健康电视等；海信智能电视则更多体现在如何实现更快更直接享受传统电视和网络影视电视等。“智能”概念给人的初步感觉是“云中飞、雾中行”。智能电视究竟是什么，云电视又是什么？

所谓智能电视，它最大的特点是应用程序采用全开放式平台（Open Platform）。此平台的特点是搭载了开放式的操作系统，其应用程序编程接口（API）或函数（Function）是开放的，开发者可以将开发的应用软件接入，用户可以随意自行下载各种应用程序进行安装、卸载。

智能电视之所以可以实现用户随意下载安装软件，是因为搭载了操作系统。操作系统的特点是功能强大，具有开放性、多用户、多任务、适用面宽、可移植性好等基本特征。那么，智能电视使用的操作系统究竟是什么？操作系统是使整机直接运行的系统软件，所有软件都需要它的支持才能运行，它是连接用户与智能电视的桥梁。这就好比

计算机在运行了BIOS系统后,再运行Windows系统一样。计算机如果没有Windows操作系统,整机将无法执行所有操作功能。目前,智能手机使用的操作系统主要有苹果的iOS系统、谷歌(Google)的Android(安卓)系统、Windows Phone、Symbian、黑莓、Linux等。以Linux来讲,Linux作为UNIX大家庭中的一员,由于其核心源代码是公开的,通过众多系统软件设计师们的共同改进和提高,目前为止,它已成为具有全部UNIX特征与POSIX(可移植操作系统界面)兼容的操作系统。特别值得一提的是,在个人计算机和工作站上使用Linux,能更有效地发挥硬件的功能,使个人计算机可以作为工作站和服务器的使用,从而使工作站发挥出更高的效能。

绝大多数品牌智能电视、智能手机所用的操作系统都是谷歌公司研发的Android操作系统,也有部分智能电视采用微软的Windows系统,未来苹果智能电视应该采用其智能手机使用的iOS系统,还有一小部分彩电厂商使用Linux系统或者自己开发的系统。各品牌电视搭载操作系统后,再开发具有自己特色的控制界面,即VI,由此便形成了拥有自己品牌的各种各样的智能电视。

Android操作系统是一种基于Linux自由及开放源代码的操作系统,主要用于移动设备,如智能手机和平板电脑,由Google公司和开放手机联盟领导并开发。中国大陆地区较多人使用Android操作系统,主要支持电视机、手机。现在,Android操作系统已成为智能电视主流操作系统,长虹、TCL、康佳、创维、索尼等彩电厂商都推出了Android智能电视。由于Android操作系统是全开放式平台,软件开发者比较容易研发各种程序应用,创造海量的应用内容。据2012年11月数据显示,Android操作系统占据全球智能手机操作系统市场76%的份额,中国市场占有率为90%。2013年9月24日,谷歌开发的Android操作系统迎来了5岁生日,全世界采用这个系统的设备数量已经达到10亿台。由此可见,无论是智能电视,还是智能手机,只要使用了同样的操作系统,其特点均有相似处,操作均有其许多共性。

1.1.2 智能电视技术标准

1. 智能电视行业标准

真正的智能电视应该从三个方面来衡量:智能平台、智能应用和智能操控。具备多元化的开放式操作系统,可实现良好的人机互换是智能电视基本的入门界定。

为此国内几大智能电视品牌,长虹、TCL、海信、创维等就智能电视必备的硬件技术指标作了约定,其具体内容是:

① 主芯片:采用一体化或分体式智能电视主芯片,主频不低于800M,ARM架构,带DSP(视频硬解码)。

② 内存:不低于256M DDR2。

③ Nand(内部存储):不低于2G。

④ 操作系统:Android 2.1或Android 2.2(安卓操作系统)。

⑤ 外部接口:至少4个USB接口,可连接U盘、移动硬盘、键盘、鼠标、无线键鼠接

收器、Wi-Fi无线网卡、游戏手柄等周边设备，即插即用。

⑥ RF接收：可选，针对RF遥控器。

⑦ 摄像头：可选，针对可视通话。

⑧ 指令输入：红外遥控器（或RF带3轴重力感应器的遥控器），仍尊重电视用户的使用习惯（此部分内容见1.2.5节“长虹智能电视体感棒”相关内容）。

⑨ 遥控器必备按键：上下左右、确认、返回、Menu（菜单键）、Home（返回键）、数字键。

⑩ 屏幕分辨率：屏幕物理分辨率不得低于 1280×720 （应用程序实际显示区域的分辨率为 1220×660 ）。

⑪ UI：尊重电视用户使用习惯，采用非常大的按钮及上下左右的操作方式。

⑫ 输入法：屏幕虚拟键盘输入及使用0~9、拼音、字母、符号的输入选择。

⑬ 首页：标准Android首页，允许Widget加载，允许常用程序图标排列。

实际上，我们无论使用智能手机、平板电脑还是智能电视都会发现操作图标有相似性，用户不看说明书，直接看操作界面的图标提示便能操作，其原因就是Android等系统对在其环境下图标所代表的意义和大小进行了统一规范。需要了解更多这方面的知识可参考其他帮助文档《Android环境下的图标设计原则》，它统一精炼了图形外表风格，统一了规范设计，支持Android系统设计的图标在不同分辨率显示器和设备上共享显示，方便大众认知。同时还规定了所有图标应该有独立的文字标签，文字设计不能嵌入到图标里面。执行的和未执行的操作在图标处应有标识。长虹A系列智能电视产品自定义的各图标下有说明文字，已经下载安装且可用的图标处有“√”，没有打钩的图标表示电视机能运行此应用，但用户要重新下载相应的程序进行安装。

⑭ 应用程序商店：非常重要的程序，具有应用程序下载、应用程序管理、充值计费等功能。

⑮ 应用和游戏：满足分辨率、操控、菜单设定等规则。

2. 智能电视硬件标准中涉及的新名词或概念

1) ARM架构

ARM架构就是人们常说的高级精简指令集机器，是一个32位精简指令集（RISC）处理器架构，它广泛地应用在许多嵌入式系统设计中。ARM架构具有节能的特点，故在智能电视、便携式设备（PDA平板电脑、移动电话、多媒体播放器、掌上型电子游戏和计算机）等领域广泛使用。采用ARM架构的CPU处理器具有设计成本低、性能高、耗电低等特性。智能电视中的CPU系统多采用ARM架构。

2) 主频

主频也叫时钟频率，单位为Hz，用来表示CPU的运算速度。对于同系列微处理器，主频越高表示整机的速度越快；但对于不同类型的处理器，它只能作为一个参数来参考。由此可见，主频是描述系统运行速度的一个指标，在采用相同的系统处理器时，主频越高，系统速度越快。

3) 内存

内存是人们与CPU进行沟通的桥梁。在计算机中所有程序的运行都是在内存中进行的,因此内存的性能对计算机的影响非常大。内存也称为内存存储器,用于暂时存放CPU中的运算数据。只要计算机在运行,CPU就会把需要运算的数据调到内存中进行运算,当运算完成后CPU再将结果传送出来,内存的运行情况也决定了计算机的运行情况。在智能电视中,内存由DDR组成。DDR要保存图像格式转换时产生的数据,同时还要留出一个区域来保存系统运行的程序,主要是应用程序。

4) RF

表示射频信号之意,频率范围为300kHz~30GHz。射频就是射频电流,它是一种高频交流变化电磁波的简称。每秒变化小于1000次的交流电称为低频电流,变化大于10 000次的交流电称为高频电流,射频就是一种高频电流。智能电视使用的遥控器、体感游戏棒、蓝牙系统以及家庭中使用的无线路由器Wi-Fi、小米手机使用的检测睡眠质量的手环等几乎都采用射频无线信号。蓝牙使用的射频信号频段为2.4GHz,Wi-Fi使用的射频信号频段为4GHz,现在的手机、计算机和智能电视有些已使用抗干扰能力更强、速度更快、网络更顺畅的5GHz的Wi-Fi,解决了网络拥堵、掉线、信号太弱等问题。由于现在用Wi-Fi上网的人数较多,需求也在发生变化,通过Wi-Fi收发邮件、浏览网站都只是最基本的需求,

人们还希望可以看电影、玩游戏、听音乐,以及处理各种数据,所以Wi-Fi的技术也在提高。5G Wi-Fi覆盖了2.4GHz和5GHz频段,彻底解决了网络拥堵的问题。



图1.1 长虹A系列智能电视所使用的摄像头

5) 摄像头

智能电视可装配摄像头,进行网络视频聊天和互动游戏时,就需要此装备。图1.1所示为长虹A系列智能电视所使用的摄像头,此摄像头与计算机使用的摄像头功能相似,但各厂家使用的产品可能相互不通用,故在市场购买的产品没法直接使用。使用摄像头时需插入指定的端口,特点是即插即用,无需安装驱动程序。

注:外购此设备时,改造插座端口也可以用。

6) UI

UI即User Interface(用户界面)的简称。UI设计是指对软件的人机交互、操作逻辑、控制界面及产品外观的整体设计。好的UI设计不仅要让软件变得有个性、有品味,还要让软件的操作变得舒适、简单、自由,充分体现软件的定位和特点。图1.2所示是长虹A系列智能电视在主场景下的界面。图标所代表的意思,用户只需看图便知,图标上有“e”表示可从此处进入网页。图标有天空、云彩和温度,表示此图标代表天气预报。控制图标更为简单,上下左右移动遥控器OK(确定)键进行选择,再按OK键便可进入下级菜单。图1.3所示是长虹第三代智能产品C5000系列的控制界面,控制界面更加漂亮、直观,而且下载安装及卸载在同一页面下操作,更方便用户使用。用户要执行什么控制,可直接看图标或文字,便知道要做什么控制。

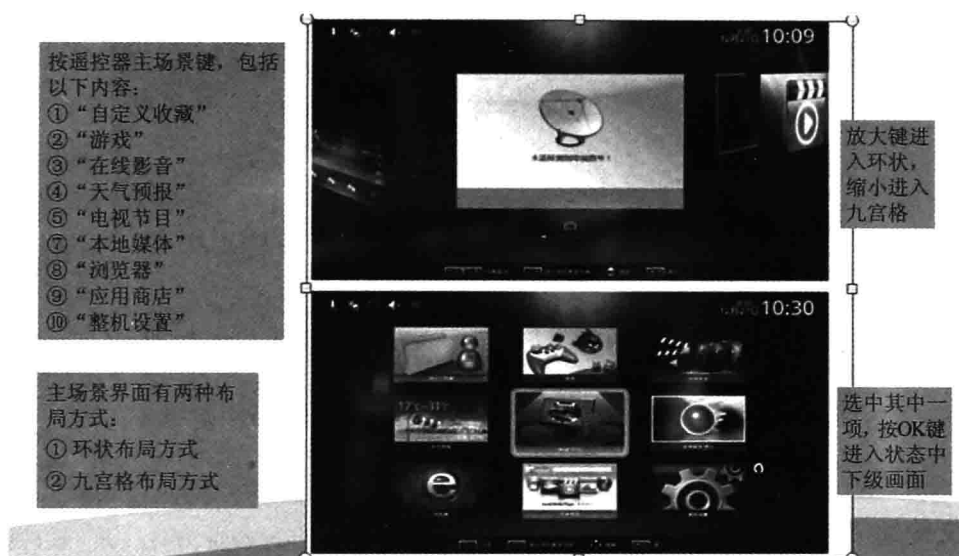


图1.2 长虹A系列智能电视主场景下的界面



图1.3 长虹第三代智能产品C5000系列的控制界面

7) 输入法

智能电视具有搜索和上网功能, 故智能电视必须具备输入法功能。海信的VIDAA电视还可选择输入法, 例如, 用户可以选择常用的搜狗拼音输入法。长虹及TCL智能电视常用讯飞输入法, 电视机在搜索状态时, 屏幕上会自动弹出讯飞电视输入法, 如图1.4所示, 移动遥控器上下左右键便可选择字母或符号, 实现用户搜索或符号选择。

3. 智能电视的具体技术指标

下面以长虹A系列智能电视为例, 介绍智能电视的一些具体技术指标, 读者可以此了解智能电视的功能及电路特点。长虹A系列智能电视采用MTK公司生产的MT5502A作为主芯片, 采用此芯片的整机具有以下功能特点:

- ① 支持ITV (网络电视) 和DTV (DVB-C), 并且支持CI/CA大卡、小卡兼容设计。
- ② 支持Android智能操作系统。