

# 模拟电视谢幕 未来可期的不只是更清晰的图像

实习记者 代小佩

2020年即将结束,和它一起离我们远去的,还有陪伴几代中国人成长的模拟电视。

11月30日晚上11时59分,香港终止模拟电视广播,并于12月1日正式进入全面数字电视广播时代。而根据今年7月国家广播电视总局下发的《关于按规划关停地面模拟电视有关工作安排的通知》,全国各地的中央

台节目地面模拟电视信号于8月31日前,地方节目的地面模拟电视信号于12月31日前完成关停,特殊情况最迟于2021年3月31日前完成关停。

从模拟到数字,是电视技术的一次关键升级,在我们迈入全面数字电视之际,模拟电视也要永远退出历史舞台。数字电视与模拟电视相比有哪些优势?模拟电视全面退场后,空余的频谱信号又将发挥出怎样的价值?

## 数字编码带来更高传输效率

据了解,模拟信号是指用连续变化的物理量所表达的信息,其信号的幅度、频率或相位会随时间出现连续变化。例如温度、湿度、电流、电压等,这些物理量在一定的时间内可以有无限多个不同的取值,它们都可以用模拟信号来表示。模拟信号传输过程中,需要先把信息信号转换成几乎“一模一样”的波动电信号(因此称为模拟信号),再通过有线或无线的方式传输出去,电信号被接收后,通过接收设备即可还原成信息信号。

模拟信号的广泛应用始于20世纪初,在当时的电话系统中,声音信号被转化为电信号,然后沿着导线传出去,被位于另一端的接收设备检测解译。在这个过程中,传送的距离越远,电信号就变得越弱,加上线路中的噪音干扰,会让通话质量大幅下降。

为了解决这个问题,信息论的创始人克劳德·艾尔伍德·香农提出了一个方案:将语言转化为简单代码,检测音频信号之后进行采样,将每个采样点的波动频率数值转化为由0和1组成的编码,形成一串长串编码后,再沿着线路传递。通过这种编码方法,接收端可以重构原始音频信号。这就是数字信号的雏形。后来,除了声音之外,文本和图像也可以被编码为0和1进行传输。

那么模拟电视信号跟数字电视信号又有什么区别呢?  
“模拟电视信号主要由图像信号和伴音信

号组成,通过调幅和调频方式调制在射频载波上,接收机分离接收信号后,分别将图像信号和伴音信号放大,最后通过显像管和扬声器解码转换,呈现出我们所看到的电视节目。”上海交通大学图像通信与网络工程研究所副所长宋利告诉科技日报记者。

而数字电视信号则是从信源开始,将图像画面的每一个像素、伴音的每一个音节都通过二进制数进行编码,经过信源压缩编码和信道编码后,以比特率的形式进行发射、传输,接收端解码后即可还原图像和声音。

“本质上,在有限带宽下,数字信号能够比模拟信号传输更多的信息。传输效率和频谱利用率更高。传输的信息多了,电视的声音和画面质量自然就更好。”宋利举例说,1个8MHz带宽的地面模拟电视频道只能传输1套节目,而地面数字电视采用数字压缩技术,在同样8MHz带宽下可以传输多套广播电视节目。

模拟电视屏幕上的“雪花”是很多人的记忆,其实这些“雪花”的学名叫“噪点”。当电视机的天线在接收信号时,会意外拾取外界的电子噪声和辐射电磁噪声,在屏幕上显示为流动的随机像素点,同时伴随着刺耳的噪声。地面数字电视则不会出现模拟电视中常见的“雪花”现象,因为它的编码传输方式更可靠,抗干扰能力强,接收灵敏度更高,因而能够提供更高清晰度的电视节目。

## 全面数字化还面临双重制约

从模拟电视切换到数字电视,不只是新旧技术的更迭,更是数字化浪潮下的一种必然。早在1999年我国建国50周年的阅兵仪式上,现场直播就使用了全高清数字电视。“数字电视的相关技术出现较早,但模拟电视的淘汰和数字电视的规模化、商业化应用是一个缓慢过程。”宋利说。

由于各国地理环境差异较大,加上传输中存在信号遮蔽效应以及移动接收等考验,地面数字电视在标准制定和选取时必须考虑现实状况。所以,自然环境与技术的双重制约在一定程度上延缓了大多数国家地面数字电视信号传输的推进。

据了解,数字电视信号的传输方式主要分为有线传输、地面传输和卫星传输3种。宋利

解释说:“对于数字电视信号来说,有线传输方式的衰减率相对较低,而地面信号传输或卫星信号传输到达室内后,会存在一定的穿透损失,导致信号严重衰减。而且在移动场景下,多普勒效应也会导致信号衰减。”

宋利认为,随着4K/8K高清电视成为主流趋势,传输数字电视信号需要更高带宽,所以必须拓宽频谱资源,解决有限带宽下传输效率不足的问题。“例如发展NOMA技术(非正交多址接入技术)、太赫兹传输技术、空地一体化等更先进的传输技术,同时要研发更先进的电子元器件以形成新的解决方案。”宋利说。

优化数字电视体验,要做的还有很多。“比如,让更多城市建筑采用公用天线,从而

# 想“强筋健骨”,物联网必须解决这些问题

本报记者 金凤

物联网被称为继计算机、互联网之后,世界信息产业的第三次浪潮。物联网与5G融合,将为全球经济复苏注入新的力量。

12月10日,在2020全国物联网技术与应用大会中,物联网和通信行业多名院士、专家及企业代表,共同探讨物联网产业发展的关键技术,以及如何利用物联网与实体经济深度融合,推动传统产业的数字化、网络化、智能化发展。

## 需从碎片化跨越为集成创新

近年来,我国数字经济蓬勃发展,截至2019年,我国数字经济市场规模已达到35.8万亿。作为促进产业升级的重要手段,物联网、人工智能、区块链等新技术,整合大数据、云计算等基础算力,加速落地应用场景,从而实现从万物互联迈向万物智联。与大数据融合发展的物联网,已经成为经济发展、社会进步和科技创新最重要的基础设施。

“我国蜂窝物联网终端用户数已超过10亿,

工业互联网标识注册量已突破75亿,物联网正在步入加速发展期。”中国通信学会副理事长兼秘书长张延川表示。

据了解,碎片化一直是物联网的鲜明特点。从通信协议角度来看,目前没有一家公司能够独揽整个市场,芯片厂商、系统厂商、云服务商等,每家企业都是从自己的角度出发做硬件和平台,对于一个制造型企业来说,要把不同供应商提供的设备全部在一个联网环境下管理起来,无论时间还是成本都要进行大量投入。

对此,中国通信学会物联网委员会主任委员、中国电子学会通信分会主任委员朱洪波认为:“网络发展到现在,已经基本能满足人们无处不在的信息传输和交互的需求,但当网络连接到万物的时候,如何按需互联,还要进一步探索。”

“目前来看,物联网发展的关键是要将网络应用覆盖到非智能终端,让终端能够进行交互,但现在很多技术还存在碎片化的特征,未来要解决系统集成的问题,连接的系统和环境必须智能化。”朱洪波表示,我们需要深入思考物联网所蕴含的真正战略意图,目前业内可能更加集中于支



视觉中国供图

有效解决固定电视接收的穿透损失问题;融合地面广电信号传输和移动通信两张网络,从而实现在地面广电传输丢包(数据包传输过程中出现丢失)时通过移动通信网络为其补包,而广电网络凭借其天然的共性效率,可

以为移动通信网络分担流量,提升数字电视网络内在价值。”宋利说,“无感补包能更好地提升数字电视在移动场景下的体验,而通过移动网络的个性化交互可以激发地面数字电视的活力。”

## 广电与通信深度融合成为趋势

在今年上半年,工业和信息化部印发了《关于调整700MHz频段频率使用规划的通知》,指出“将700MHz频段规划用于移动通信系统,为5G发展提供宝贵的低频段频谱资源,可推动5G高、中、低频段协同发展”。

据了解,腾挪出来的这部分频谱资源属于低频段,非常优质。“这段频谱的传输和接收器件制作较容易且成本低,可以给移动通信系统带来更为丰富的传输资源。反之,使用超高频段(比如太赫兹,毫米波)时,相关器件、材料的制作难度和成本较高。”宋利表示。

在12月7日举行的700MHz技术与产业应用研讨会上,中国广播电视网络有限公司副总经理曾庆军表示,中国广电如何与传统三大运营商避免同质化竞争,形成差异化发展,是一个重大课题,中国广电找到的突破点是5G NR

广播。

据了解,5G NR是基于数字载波调制方法的全新空口设计的全球性5G标准,也是下一代非常重要的蜂窝移动技术基础。5G NR广播不改变5G的传输层、物理层现有的体系,利用5G现有的NR信道进行5G网络部署,是5G技术与广电业务的结合,可以实现5G广播与5G通信网络一体化。相比传统广播技术,其功能更全面,适配的应用场景也更广。

据悉,今年10月,中国广电已经联合华为等厂商成功进行了5G NR广播实验。

“利用广播电视发射塔和移动基站,即利用5G调制和信道方式以及5G组波和单波的模块播出数字电视。对整个广电行业来说,是一个重要的发展技术选择。”曾庆军说,该项技术成熟后,未来无论哪家运营商的5G终端都可以免费接收广播电视节目。

离破碎的技术研发,如传感器、大数据、网络安全、人工智能等技术,“这些技术当然也很重要,但这只是整个物联网和工业4.0时代的一个局部。我们需要有一个顶层的系统性战略设计和规划。”宋洪波说。

## 需打破多云壁垒云网融合

“预计2025年,全球物联网总人数超过240亿,智慧健康、智能车联、智能家居、智能环保等,将会推动物联网应用爆发式增长,大量的新产品、新业态、服务新模式将蓬勃涌现,深刻改变传统产业形态和社会生产生活方式,引发产业、经济和社会发展的新浪潮,引领我们迈入万物互联的智能社会。”张延川说。

在5G加持下,物联网正在向智联网过渡,在这个过程中,云计算、人工智能、区块链技术等融合,提升了物联网的作用和价值,开拓了各类新的应用场景。此外,物联网也正在成为工业数字化转型的关键,如何推动工业互联网建设,成为众多专家学者关注的焦点。

“目前我们国家企业上云的比例并不高,只

有40%左右,而欧洲是70%,美国则是80%。如果这个情况不能很好地解决,就会影响我们工业物联网的发展。”中国工程院院士刘韵洁认为,目前我国上云的环境尚需优化,不同公司各朵云之间还相互割裂,难以实现数据共享,未来要探索多云互连、云网一体。

在刘韵洁看来,企业内网是工业互联网在更广范围、更深程度、更高水平上融合创新的基础保障。目前我国企业的发展水平参差不齐,如何在不同技术层面上解决定制化问题,仍有待深入研究。

“很多企业已经能够实现完全自动化生产,但企业的内部网架构却是比较隔离的网,应用没有统一标准。”刘韵洁认为,这需要采用新型技术优化现有生产系统,实现工厂管理控制系统扁平化,支持柔性灵活调整。例如利用工业无线、5G等技术建设工厂内无线网络,实现生产环节网络全覆盖。支持更灵活的生产线动态重构。实现工厂内人员、设备、物料、产品各生产要素的互联,为工厂实现个性化生产、柔性制造、协同制造以及安全巡检、设备监测、视频监控等业务应用提供基础网络支撑。

## 消息站

### 又一新型互联网交换中心 落户宁夏中卫

新华社(记者赵倩)12月16日,国家(中卫)新型互联网交换中心正式揭牌,这是继杭州之后工业和信息化部批复的又一国家新型互联网交换中心试点。

新型互联网交换中心集中汇聚网络资源和互通流量,实现“一点接入,全网连通”,能有效提升网络性能,降低网络接入和流量交换成本,促进网络资源开放共享,是重要的网间互联基础设施。

工信部信息通信管理局副局长隋静说,在中卫建设新型互联网交换中心,将有利于提升宁夏网络层级,促进数据跨网、跨区域流动,提升西部地区云计算产业实力。在两年的试点期内,工信部也鼓励中卫市重点在运营模式、管理机制、监管制度等方面先行先试。

自2013年以来,地处西北内陆的中卫市依托独特的区位、环境、资源、安全和网络优势,大力发展云计算和大数据产业,已建成亚马逊合作数据中心、中国移动、中国联通、美利云等一批大型、超大型数据中心,西部云基地服务器装机能力达到50万台。

### 敲黑板! 这些领域信息安全要注意

新华社(记者张辛欣)智能网联汽车、在线医疗、智慧教育……当我们享受新技术带来的便利的同时,也要注意存在的安全隐患。中国软件评测中心12月15日发布2020年“见证质量”系列技术白皮书。专家建议加大对新应用领域信息安全重视程度,建立安全分级分类动态管理模式。

信息安全与每个领域、每个人息息相关。在加大存储设备、电脑、手机安全管理的同时,也要格外注重新应用快速推进过程中存在的隐患。

以智能网联汽车为例,白皮书显示,根据工信部车联网动态监测,2020年以来发现相关企业和平台受到的信息安全恶意攻击达到280余万次。此外,校园网络安全、在线医疗网络安全等亟待重视,需要加强端口、设备等全流程管理。

白皮书建议,加快提升新技术新应用安全保障能力,建设国家、地方、企业协同的安全技术保障体系,完善安全检查机制,优化信息安全产业生态,鼓励相关企业开展协同攻关和集成应用,打造全面、深入、多元的安全产业发展格局。

### 5G+AR技术 实现综合保税区远程监管

科技日报讯(郑翔 吴蔚 朱敏杰 记者陈瑜)12月17日,在江苏省无锡市高新区综合保税区(以下简称综保区)仓库内,两名海关关员正在使用AR眼镜对新人仓货物进行现场开箱查验。与此同时,在南京海关所属无锡海关驻新吴办事处的一间办公室内,关员视角的录像实时通过监控大屏直播。与关员在线联络的同时,监管科科长吴志清轻点鼠标,辅助摄像头立即将卡口的景象投射到屏幕上,一辆货车刚刚通过智能验收审核,缓缓驶入综保区……吴志清告诉科技日报记者,截至12月中旬,在海关“三智”框架下探索开发的这套智慧监管系统,已经在综保区内实施了整整半年,在把国门门、优化营商环境等方面发挥着重要作用。

“5G+AR远程验收”实现了24小时监管。今年,因捷普电子、阿斯麦、海力士等订单增长,加上产品特性,需24小时不间断生产,货物均要求当天即时验收。为解决海关特殊监管区域24小时货物验收难题,打通服务企业“最后一公里”,南京海关借助5G网络,利用AR智能眼镜,通过手机、平板、电脑等移动终端,推动监管现场、企业与海关关员实时共享互动,实现远程监管管理。在高带宽、低时延的5G网络下,5G+AR技术可帮助关员现场利用电子眼镜拍摄画面传输到指挥中心监控大屏,大屏画面与关员视角的画面完全同步,现场关员能与指挥中心通过音视频、图文消息等实时联系,前端、后端高效协作,实现对重点区域、重点监管要素的立体化布控。

吴志清介绍,安装了该系统后,专家可以对验收过程进行远程研判,必要的时候甚至可以到现场进行语音指导,同时,这一创新举措也实现了海关对货物车辆的24小时监管,同步提升了海关开展实时远程视频巡查、监管场所动态跟踪及突发事件应急处置能力。



海关关员正在使用AR眼镜对新入仓货物进行开箱查验  
受访者供图