

多媒体成像—影像技术的革命

Multimedia Imaging—The Revolution of Imaging Technology

任新民

(中国科学院感光化学研究所, 研究员 北京 100101)

1948年美国电话和电报公司贝尔实验室的罗勃特·申农创立了信息论(当时叫通讯的理论),成功地解决了信息的科学量度问题,他当时可处理的信息形态还只限于语言和文字(电报和电话)。直到1963年,美国宝丽来公司(Polaroid Corp)的克拉克·琼斯才发明了测定感光胶片信息容量的方法。他对若干种黑白胶片的信息容量的测定结果令人信服地证明,感光胶片的信息容量确实大得惊人,可以达到 10^6 比特/平方厘米。他的研究结果还表明,胶片的信息容量受两个因素的制约,这就是分辨率和粒度(噪声)。胶片的分辨率越高,信息容量越大;粒度越大则信息容量越低。有趣的是这位琼斯博士本人也没有充分认识到他的发现的重要意义,更不知道它有什么实用价值。他在题为“感光胶片的信息容量”的论文序言中写道:“感光胶片的信息容量在感光知识体系中占有特殊的位置,无疑很多人会对(本文报道的)结果感兴趣……。但是如果问这些数字有什么实际用处,我却无可奉告。”这个例子又一次告诉我们,一项基础研究成果的价值往往不是在获得成果的当时就显现出来的。

此后,科学家又创造了像素这个概念,为比较电子成像,化学成像和视频系统奠定了基础。一幅 35.56×43.18 厘米(14×17 英寸)的X射线照片有大约1 600万像素。一幅35毫米彩色底片的画面(24×36 毫米)竟有1 800万像素,是普通电视画面(约57万像素)的32倍,是高清电视(HDTV)画面(约113万像素)的16倍,比最好的电荷耦合器件(CCD)(400万像素)还高出几倍!这就是为什么传统的卤化银成像体系在影像品质方面占有绝对优势的根本原因,也是这种成像体系历经一个半世纪长盛不衰的奥秘所在。

图像除了信息容量极大以外,还有一个突出的优点,它的信息是世界通用的“语言”。一张照片,不论是美国人、日本人、德国人还是中国人,都能直接从中获取他所需要的信息,通常语言和文字的障碍是不存在的。这一点就使得图像信息在现代信息系统中占有特殊的地位。

解决了图像信息的量度问题当然是一个巨大的进步,但要把图像纳入现代信息系统,还须解决数字化的问题。图像是典型的模拟式信息,只有经过数字化才能成为计算机可以接受,并进行压缩和处理的信息。从模拟域(Analogous domain)进入数字域(Digital domain)的确需要昂贵的高精度的设备,但是一旦进入了数字

域,什么奇妙的事情都能成功。一幅模拟式图像在复制和传输中都会产生不可避免的失真,降低影像品质。数字式图像却可经受多代复制而保持其原貌。因为图像的信息量特别大,它的数字化、压缩和处理就特别重要。一幅指纹照片中的信息通过电话线传输需要18.5小时,经过先进的技术压缩后则可在几分钟内完成。图像数字化以后再经过计算机处理,就可以更精确地从中提取所需信息,在侦察、遥感和医学诊断方面已经显示了巨大的威力。

现代影像技术高度发展,如传统摄影、电视、电子照像、非接触印刷、静电复印……,但从影像技术的整体来看却都不外乎是几个基元过程的组合:影像捕获(Image Capture),影像贮存(Image Storage),影像传输(Image Transmission),影像显示(Image Display)。若包括得更全面一些则还有以下辅助过程:影像增强(Image Amplification),影像处理(Image Processing)。把多种成像过程有机地组合起来,发挥各自的特长,由个人电脑进行指挥和控制,这就是多媒体成像的基本特征。这种多媒体成像在医疗、印刷、遥感和缩微等领域已经获得了很大的成功。

1992年美国柯达公司投入市场的Photo-CD可以说是多媒体成像的一个典型。这个体系可以经过数字化扫描把35毫米、120和4×5英寸的透明照片(底片或幻灯片)上的影像存储在外观与激光唱盘一样的Photo-CD上,一张CD可存储高分辨率图像100帧,中等分辨率图像6 000帧,每幅图像还可配以简短的文字或解说,可以用关键词进行分类和检索。CD中的图像可以在家用电视或计算机监视器上显示,也可以印制各种形式的硬拷贝。利用Photo-CD可以建立影像库(Image Bank)。柯达公司正在开发的图像交换系统(Kodak Picture Exchange System)就是在图像保存者和图像用户之间建起的一座桥梁。数字式图像可以通过电话线传输,可以用个人电脑或专用设备进行图像处理,可以向用户提供多种形式的硬拷贝。1993年将首先在美国实行联网,最终目标是建立全球图像交换网络。柯达公司的Photo-CD系统由于充分利用并发挥了传统摄影的优点,一诞生就显示了强大的生命力,使柯达公司又一次领导了影像技术的新潮流。富士、康尼卡和阿克发对柯达Photo-CD系统竞相表示支持,并相继推出了与柯达Photo-CD兼容或配套的产品或软件。

(责任编辑 宋义荣)