

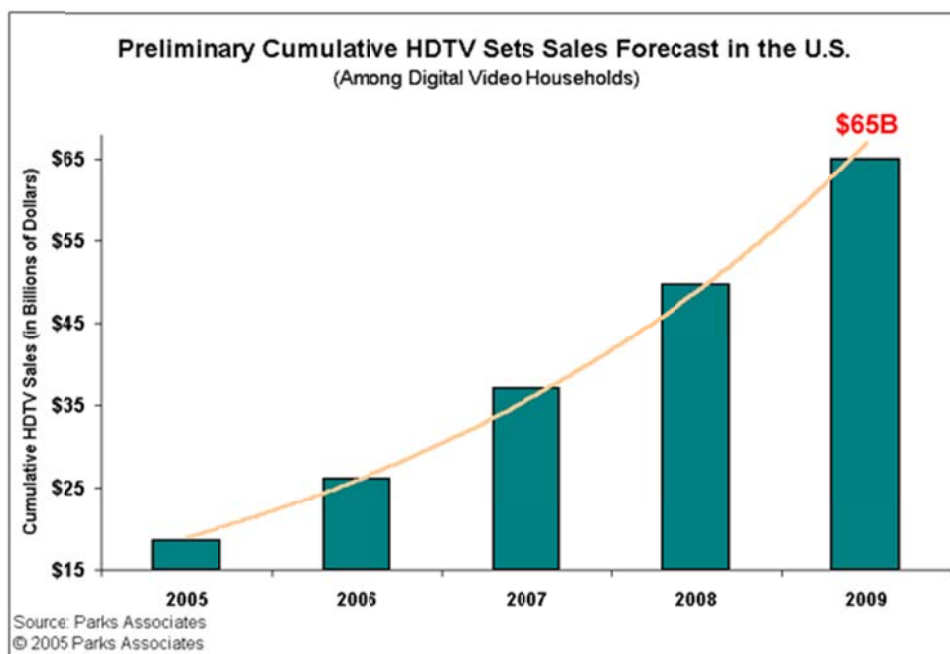
# 迎接数字化革命

美国 Luxi 电子公司总裁 吕晓政

## 为什么要数字化

托夫勒在 20 年前所写的《第三次浪潮》一书中，把社会发展划分为三个阶段：农业阶段、工业阶段，以及从 20 世纪 50 年代后期开始的信息化革命。信息化浪潮的前五十年里是模拟化信息革命，而在最近这二十年里则发生了数字化信息革命。数字信息化革命给我们带来非常大的机会，从计算机、CD、HDTV、卫星广播、互联网，到 iPod、iPhone，数字化革命的风暴席卷整个工业界，预计在 2010 年全球数字化的 AV 和通讯市场有五千亿美元的市场总额。这种产业结构的转化也已日趋明显，在过去很多年美国通用汽车公司曾是全球第一大公司，但在今年的财富杂志五百强排名中，电子公司 AT&T 和惠普 HP 的 2009 年的销售额超过了通用汽车公司。在第三次信息革命发生之后，信息产业一直只是帮助工业产业提高效率的工具，而现在信息产业自身的规模已经开始超越后者。

下图是过去五年美国高清电视的销售额，其中去年销售额是 650 亿美元。



那么数字化和模拟化差别何在呢，让我们以徐静蕾身高的不同描述方式为例进行比较。如果以模拟方式来描述徐静蕾身高，就需要站在徐静蕾身边用手来比划，而数字的方式只需要一组数字记录——1.68 米即可。模拟方式描述的好处在于，无需学习语言，也无需进行高度测量和采样；缺点在于不同地区的不同的人在不断地复述中会产生误差，而且结果还会随着记忆和参照物的改变而改变，可以说模拟的方式本身是不可靠的，但有着很好的兼容性。而数字描述的方式则精确度高，不会因为时间或者多少代人的复述而变化，但是数字方式也有它的缺点，它需要测量和采样，而且会有语言障碍，特别是一旦出错就是大错。

从上面的对比中，我们可以得出数字化的一些特点，它具有完美的传输和纠错能力，但在数字化的过程中需要数模或模数转换、更高的带宽、更贵的价格，而且一旦出现峭壁效应可能会一无所获。

## 数字化历程

说到数字化革命，大家也许会联想到比尔·盖茨和乔布斯，因为在数字化的这 20 年里，他们使我们的生活与过去相比，发生了颠覆性变化，让信息化在全球普及，同时成为一种时尚。但在他们的身后，不得不提到一家位于美国加州的公司——施乐 Xerox 公司的帕罗奥多研究中心（PARC, Palo Alto Research Center），这家研究中心成立于 1970 年，曾是施乐公司所成立的最重要的研究机构。PARC 虽不如前两者那样让大家耳熟能详，但其影响力和贡献同样不可估量，它是许多现代信息化技术的诞生地，其研发成果包括：个人电脑、激光打印机、鼠标、以太网；图形用户界面、Smalltalk、页面描述语言 Interpress（PostScript 的先驱）、图标和下拉菜单、所见即所得文本编辑器、语音压缩技术等。在 70 年代末，年轻的乔布斯在 PARC 参观之后一眼就看中了鼠标和光学交换系统，即用户图像交互系统，他的慧眼令苹果在 DOS 当道的年代有了图形化用户界面。后来微软的 Win3、惠普激光打印机都源于 PARC。另外思科和 3COM 两家通信公司在 PARC 看到了以太网的雏形，于是他们就把它变成了以后的以太网和现在的因特网。上述公司都在 PARC 发明的东西上获得了数以万亿计的利润。

而 AV 数字化革命所有的重要创新几乎都源于美国 HDTV 技术的开发。在电视问世后，美国一直领跑电视技术，第一代黑白电视是由 RCA（美国无线电公司）在 20 年代末最先商业化的，第二代彩色电视是由 RCA 公司在 50 年代商业化的。从 1970 年开始，欧洲和日本不愿在第三代电视技术上再落后于美国。日本通产省联合日本广播公司 NHK 以及 NEC、索尼、松下、夏普等公司，投资几千亿美元研制第三代高清晰度电视。与此同时，欧洲也已投资数千亿美元就这一技术开始长达 10 年时间的研究。日本领导的 MUSE 系统，是一个模拟系统，而欧洲的 HD-MAC 则是一个混合系统。在 1987 年，日本在美国广播协会展览会 NAB 上第一次展示了高清晰度电视示范，在当时引起了极大轰动。而当时美国在第三代电视的研制时间是零，在 1987 年时欧洲和日本已分别领先美国十到二十年。美国国会看到第三代电视这个巨大的市场有可能受到威胁，便通过了一个新的法案，要求任何下一代的高清晰度电视必须和美国现有的电视相兼容，即每个频道只能送一个频道，这样就把欧洲和日本挡在国外。而一旦数字化之后，信号带宽就增加很多倍，高清晰度电视模拟信号大概为 35MHz，数字化之后就变成 2-3 个 GHz，带宽增加了 100 倍。由于当时还没有把信号压缩 100 倍的技术，所以日本采用模拟的方式，NHK 就是用五个频道来传送一个电视节目的，而这项技术在美国并没有取得成功。

1990 年 6 月 1 日——FCC（美国联邦通信委员会）规定的 HDTV 发展报告提交截止日，美国圣地亚哥的一家小公司通用仪器公司 General Instruments 让历史在这一天发生了改变。当天下午四点十五分，通用仪器公司总裁向 FCC 办公室提交了首个全数字 HDTV 系统，他们实现了把 HDTV 信号压缩一百倍，这是全球第一个把 HDTV 压缩一百倍以后能以现在模拟带宽传输的一项技术。到 1991 年 6 月 1 日的时候，七家美国公司全部都独的发明了压缩一百倍的技术。这项技术的重要性不光是在 HDTV 方面有突破，我们现在所有家庭娱乐 AV 和专业 AV 里的技术全都是从这里衍生的，其中视频压缩产生的产品包括：MPEG2、DBS 卫星广播、DVD、Web streaming、iPod 视频、DVB 等等；而音频压缩带来的产品包括：MP3、iPod, HD Radio 和 DAB。同时杜比公司的环绕声，也是为 HDTV 研制的。

到今天为止，美国的数字化革命已经取得瞩目的成果。根据一个月前美国 CEA 电子协会的数据显示，这一年消费电子行业的总销售额是 1650 亿美元，专业领域的销售额大约也是这么多。在 2010 年，美国的高清电视销售量会是三千七百万台，美国高清电视家庭的拥有率是 63%，3D 电视在美国是在今年三月份开始销售的，到 8 月 31 号，六个月时间已经超过 100 万台了，3D 电视已经成为一个快速发展的产品。

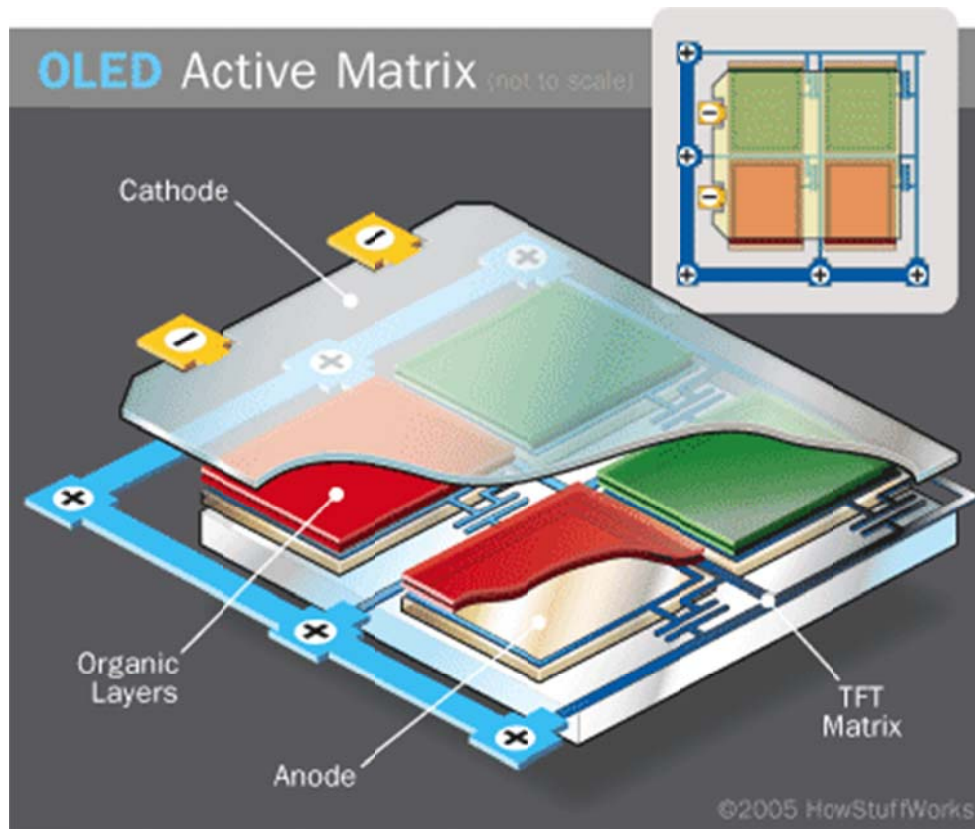
## 最新数字化产品和市场趋势

### LED LCD



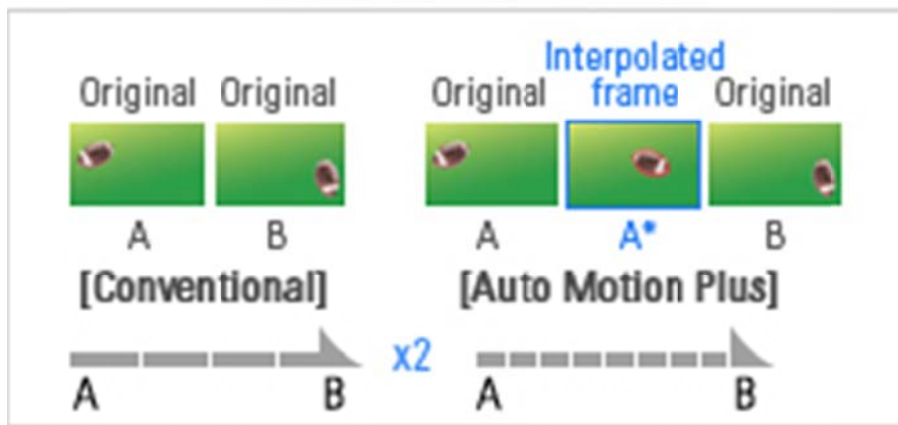
目前，LED LCD(LED 背光液晶电视)增长迅速，预计三年之后会占到 51% 的市场份额。LCD 本身有很多缺陷，早期的 LCD 全部背光都是一个固定的发光亮度，耗电量大而且黑白反差比相对较小，因为 LCD 分子旋转后，不可能把光百分百挡住。LED 背光的出现解决了以上问题，它被分成好几百个小的方块，每个方块会随图像内容而改变它的发光度，比如在显示夜景时，会关闭大量 LED 背光，因此它可以达到理论上几乎无穷的黑白对比度，其结果就是图像质量大大提高，能源消耗量也减少好多倍，因为大部分图像都不是全白的。LED 背光的其他好处还包括，LED 是 LED 直接发光的，不需要有光学散射层，所以可以做到很薄，现在美国卖的最薄的 60 英寸 LED LCD 仅 6 毫米。厚度减小之后，可能会使传统的连接插头无法背后安装了，所以现在 LED 电视开始越来越多采用无线传输的方式。

## OLED



相对来说，目前 OLED 的市场占有率还比较低，预计三年之后也只有 2%，因为现在 OLED 寿命大概只有一万小时，是 LCD 的四分之一。最早出的 OLED 产品是微软的 MP3 播放机，因为这种产品更新换代很快，使用寿命不是大问题，但是这对我们专业投影机来说就是大问题，因为很难达到专业的要求。但 OLED 仍是一个很有前景的技术，OLED 是个表面发光材料，是用有机材料做的，观察角度可达 180 度，而且因为有机层是直接涂覆到表面的，所以未来用一个喷墨打印机就可以喷出一个屏幕，并且屏幕可以卷起来，成本也很低。

## 120Hz 和 240Hz 技术



120Hz 和 240Hz 显示器在美国已有大量的应用。在数字化时代，我们研究的并不是把图像和声音真正高保真重放出来，而是人怎么去看它，音频和视频都是与人听和看这种感官有关的，所以高刷新率非常重要。在现在的大屏幕投影中，如果图像底下有字幕迅速移动的时候，字幕会模糊，或者有高速运动的图像时也会模糊。其原因和人视觉的感知有关，我们在看实际生活中的东西时，物体是平滑移动的，但视频图像是每秒 60 帧或者 50 帧，是跳动的，所以当人的大脑和感官去处理它的时候，由于中间没有连续动作，大脑就糊涂了，就会感觉图像模糊了。而 120Hz 和 240Hz 技术把运动的东西在两个位置之间再插上一个或三个图像，给观看者一个更连贯的运动。这个技术还应用于电影到电视的转化技术。电影本身是每秒 24 帧的，美国 NTSC 电视是每秒 60 帧，中国 PAL 电视是每秒 50 帧，24 帧转换成 60 帧有一个 3-2 下拉的过程，即放电影转胶片的时候把胶片放在同一个位置拍三次，然后再拉下去下一格再拍两次，这样 24 帧一秒钟就转换成 60 帧了。中国和欧洲用的 50Hz，用另外一个办法，把 24 帧的片子放两次变成 48 帧，然后再把片重复两次，就变成 50 帧，所以在中国放出电影的长度和美国出版 DVD 的长度是不一样的，因为中国场频的数量和美国不一样。这个技术有一个问题，就是一个运动的东西在同一个位置被拍三次，下一个位置拍两次，效果上看它会跳，而 120Hz 把这个问题也解决了，120Hz 是 24Hz 的 5 倍，这个在美国的会议厅里面已经大量使用了，因为用 50Hz 还是会有很大的人眼不舒服的情况。

### 3D 电视

8 月 31 日，美国 3D 电视的销量已经突破一百万台。3D 电视是根据人左右两只眼睛远近景深不同以及角度不同的原理而设计的，当左右眼分别接到从不同角度看到的图像，大脑就可以把它处理成 3D，所以基本上只要能传递两个图像就能实现 3D。声音也是一样，有两个喇叭就有左右声音的变化，有六个喇叭就有环绕声。要把两个图像分别传入两个眼睛，工业界用到了 3 种技术：一种是红绿两色的有色镜片，其观看的图像也是由红色摄像机和绿色摄像机分别拍摄的，这样两个眼睛分别看到不同的图像，并在脑子里把它还原出来，这个技术的缺陷是要加滤波器，而且显示颜色不够很鲜艳，清晰度不够高；快门技术是现在美国 3D 电视广泛应用的，快门眼镜有两个液晶快门，这个快门用无线方式和电视机播放时同步，当电视机播左图像的时候，左眼快门开右眼快门关，电视机播右屏幕时反之，以这样的方式让眼睛分别看到不同的东西，这个方式颜色会很好，清晰度也可以很高，但它的问题是会有闪烁，因此现在美国卖 3D 电视的时候都会有一个标签，如有头疼或不适要去看医生或停止看电视；还有一种偏振光方式，在工业领域应用较多，它们两个眼镜中的一个允许水平方向偏振光透过，另外一个眼镜允许垂直方向偏振光透过，投影的两个图像一个以垂直偏振光投影，一个是水平偏振光投影上去，这种方式没有闪烁问题，而且清晰度很高，但是制造成本也很高，第三种方式估计未来十年都不会进入家庭，但是在工业领域尤其是激光方面，可以很容易做到这一点。



## HDMI

在美国，从模拟到数字的转变几乎已经完成了，美国十年前 RGBHV 的应用已经开始在减少。HDMI 是 8 年前上市的，2010 年在全球一共有五亿台电子设备都装有 HDMI，其市场占有率非常大，在美国已超过是 80%。HDMI 从开始到现在，累计的销售量已经达到 30 亿台，在美国市场穿透率最高的，欧洲要比美国小一半，中国现在还很小，但我想信未来几年中国也会转到 HDMI 或 DP。

因为模拟式有缺陷，存在采样不准确，图像解析度变换等问题，如果要用数字化的 HDMI 或者 DP，就可以实现完美图像，所以这也是质量驱使下的变化，而从商业角度讲，一定有新技术才可能赚钱，有差异化才能赚到钱。HDMI 在过去五年在美国是 AV 行业包括专业行业的领头羊，产生了大量的利润，其最新的一个标准就是 HDMI1.4，1.4 版本是去年六月刚出来的，它的新的功能包括：4K×2K 清晰度；3D；对色彩空间的拓展支持；音频回传通道，解决延迟问题，做到唇同步；以太网，未来家庭或会议厅里面只有有一个设备因特网，其他设备都可以通过 HDMI 连因特网；苹果用的迷你连接器和和汽车专用的连接器。



从 480 到 4K 差别对比，4K 会增加很多新的内容进去

## 无线

前面提到 LED LCD 厚度已经减到 6 毫米厚了，所以美国从去年开始无线传输已经开始快速发展，无线传输最早上市的是厦普一款电视，采用了 WHDI 技术。WHDI 由以色列 Amimon 公司开发，它使用智能通道和电源管理实现了更高的数据速率，同时它使用和 802.11 是一样的频率，可以穿墙，把整个楼都包起来，所以用它来传 HDMI 的时候也可以传到整个楼的范围。另外一个和它竞争的技术是美国 SiBeam 公司的 Wireless HD，它使用了 60GHz 的载波频率，可实现无压缩的 1080p，比现在手机的载波要高几十倍，由于它可能会对人体有害，FCC 只允许它发送非常低的功率，因此该技术只能在房间内传输，无法穿墙，而且成本更高，上市产品也较少（只有松下款）。这两个主要的无线传输技术对于安装市场的影响在于，可以减少人工，无需拉线。有了 WHDI 整个楼的矩阵切换器可能都不需要了，多个办公室的电脑、蓝光碟内容可以被以无

线方式发送出去，在不同频道放，不同办公室的投影机和平板电视上播放。用无线方式无需拉线，甚至矩阵切换器、中控系统也可不用了，这个技术未来会对我们专业市场有很大帮助和冲击。不过无线方式虽然方便性非常突出，但带宽一定是比有线方式窄的，它的图像质量也永远赶不上有线方式。

在美国从去年开始，第四代的手机已经开始在批量生产和销售了，网络已经完成部署，3G手机的传输量理论上最高每秒3M比特，4G从理论上是300M，它会比3G快100倍，甚至比很多家庭里光纤上网都快。

### 移动通信数字电视

移动通信数字电视是美国FCC去年批准的标准，就是将数字电视放到移动手机上，这样在很多公共交通工具里，用户就可以用这种方式选择他要看的节目而不需要大家都看同一个广告片了，现在这个是一个很成熟的技术，对于安装也有一些好处。

### 数字化广播

在广播方面，现在美国的数字化广播已经开始启动了，相信在未来几年数字化广播会有很大的销售量。数字化广播有好几种渠道，一种是卫星的广播，一种是普通的调频调幅广播加进数字信号，还有一种是因特网上的广播，这些数字化广播在未来五年就会在美国取代传统的广播形式。例如在公司里，只需要一个前端的接收机，就放一些新闻、音乐等内容，而数字广播可选的内容非常多。现在HD Radio在美国已经开始起步，在家庭、汽车有大量应用。

### 数字化音频

CobraNet是全数字化的，所有音频都由一根双绞线连接，多达64通道，通过Cat5可以传输100米，光纤可以传输2,000米，只有5毫秒的延迟，而且每个通道都有非常高保真的声音。现在百威、QSC等公司生产的话筒，还有DSC调音台都只有一个CobraNet接口，现在音频在美国已经基本上完全数字化了，或者说绝大多数新装的系统都已经实现了数字化。

如果要在家庭或公司里面安装一个背景音乐系统，主机用双绞线连接，给每个房间传送数字化的音频，电源还有控制系统都是通过一根双绞线，每个房间只需要墙上有一个控制器，而这个控制器本身就带有D类的功率放大器，房间里的喇叭直接接到控制器上即可。

### 数字化对销售人员和工程人员的不同挑战

大家往往认为数字化的东西就是0和1，产品没有差异化，所以用户会认为既然都是一样的东西，哪个便宜买哪个，而事实并非如此，数字化也会有很大差别，这也是对销售人员的一种考验。销售人员要更好地销售数字化产品可参考以下步骤：

- 第一，向用户演示不同产品之间的差别；
- 第二，解释造成这些差别的原因，例如是设计上的还是工艺上的；
- 第三，为未来做准备，这是一个很重要的卖点，
- 第四，为用户推荐和选择正确的产品。



我们做过一个对比实验，用顶级制造商的旗舰 HDMI 线缆产品测试 1080p 信号，检测屏幕上显示的误码率差别很大，有一个产品误码率是零，而有的产品误码率是几百万。

数字化有峭壁效应的问题，一般模拟当产品带宽增加或者线的长度增加的时候，信号质量会逐渐下降；而数字产品有峭壁效应，一定带宽范围内，或者线在一定长度里面，其信号质量可能是百分百完美的，但一旦超过那个范围，可能突然就没有图像和声音了。峭壁效应无论对工程还是销售人员都有很大的影响。信号每年带宽都在变宽，当信号加宽一倍的时候，线的长度就会缩短一半，所以当新的蓝光盘有了 3D 电影的时候，带宽加宽了，系统可能突然就一点图像都不显示了。所以需要教育用户，让他们了解带宽增加的影响，现在购买产品时带宽要多留几倍的余量，同时质量也需要多几倍的余量，这样才能保证未来几年不会被淘汰，这和模拟是完全不同的理念，用这种方式可以很容易把数字化高端的产品推出去。

对于安装商、工程人员来说，还会遇到这样的问题，例如 HDMI 系统经常会出现没有图像、没有声音等问题，而做测试的时候每一件东西都是好的，原因就是数字化存在的握手问题，有多个设备连接在一起就一定会出问题。

因此，工程人员在安装和设计时需要考虑到数字系统的带宽问题和握手问题。

## 展望中国数字化的未来

未来数字化一定会有很大发展，而中国也是一定要有创新。依赖于廉价的劳动力和仿造别人的产品已不再有前途，只有创新才可能超过别人成为真正世界第一。而这种创新的来源，在不同国家有不同方式，美国的创新都是来自于民间的活力，而中国更倾向于政府的扶持。回顾 HDTV 发展的过程，欧洲和日本政府进行了大量的投资，但最后被美国圣地亚哥一家很小的公司轻松超越了。所以政府扶持可以前瞻性地选择重点项目攻坚，但是效率相对不高，工业界还是需要以民间的创新为活力，让技术驱动行业发展创造新的价值，才能把未来创新做好，在未来五年数字革命也一定会给我们带来这样的商机，让整个业界从中受益。