



BIRTV: 北京国际广播电影电视设备展览会

课程类型：专业必修课

学时：56

学分：3

教材：《现代电视原理》，姜秀华，高等教育出版社

参考：《电视原理》，俞斯乐，国防工业出版社

考核：平时成绩30%（作业、考勤）
期末笔试70%



电视原理 A

石东新

中国传媒大学信息工程学院

• 课堂听讲

主要教学环节
课堂考勤；课堂秩序；

• 作业

作业纸——**抄写题目!**
及时理解和掌握所学知识的主要手段

• 答疑、其它交流方式

办公室、作业本、微信、email等

• 课件

微信

课程介绍

电视原理，涵盖了电视系统基本原理，图像采集，图像信号的处理，传输、重现这几个部分。

- 黑白 & 彩色
- 模拟 & 数字
- 课程重点：模拟&数字
- 课程特点：原理性强、实用性强
- 学习方法及要求：问题不遗留、温故而知新
- 学有所用：工作、科研



姜秀华,人民邮电出版社

俞斯乐,国防工业出版社

姜秀华,高等教育出版社

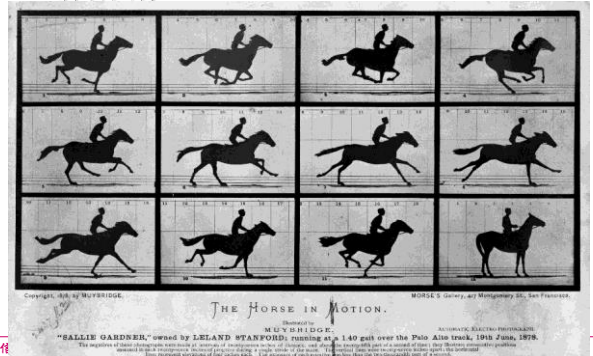
第0章 绪论

- 电视基本概念
- 电视技术的发展历程
- 我国电视事业的发展

电视基本概念

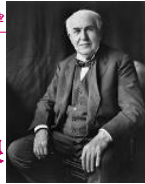
一、活动图像

电影与电视

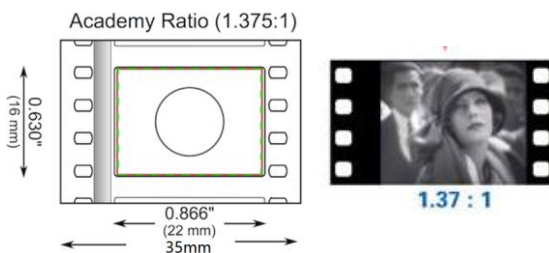
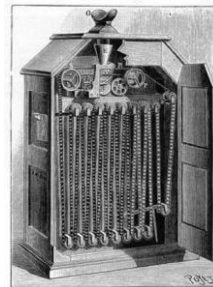


电影的发明

- 爱迪生完成电灯的发明后，在摩根银行支持下，建立了通用电器公司
- 为了给自己发明的留声机配上画面，开始电影的研制。
- 使用宽13/8英寸(35毫米)，长50英尺的柯达胶片，每英尺拍摄16格画面，每格画面两边各凿4个孔。



爱迪生发明的电影视镜



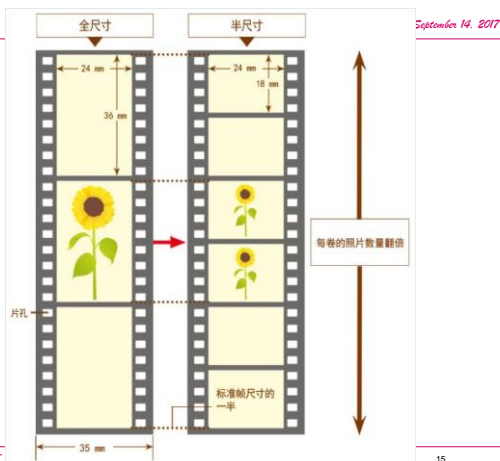
电影胶片，活动图像，4孔/幅



相机胶片（135胶片），静止图像，8孔/幅



135: 采用一次性暗盒的35mm胶片



数字拷贝

- 加密硬盘，密码有时效
- 每个影院密码不同
- 320G一部2K拷贝
- 500G一部4K/长片拷贝
- 电影格式JPEG2000
- 到期后拷贝寄回中影集团公司

二、电视的定义

- 1.根据人眼特性以一定信号形式传送活动景物的技术。
- 2.指将连续的、动态的图像和声音转换为某种信号形式，并通过一定传输媒介传输后，再将此信号还原为原始的图像和声音进行重现的技术。

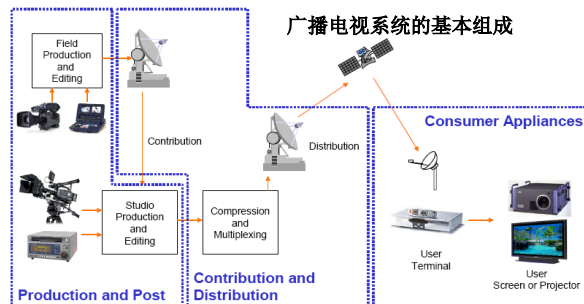
• 三、电视技术

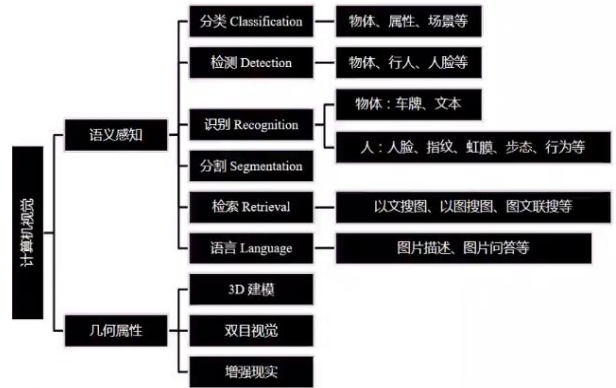
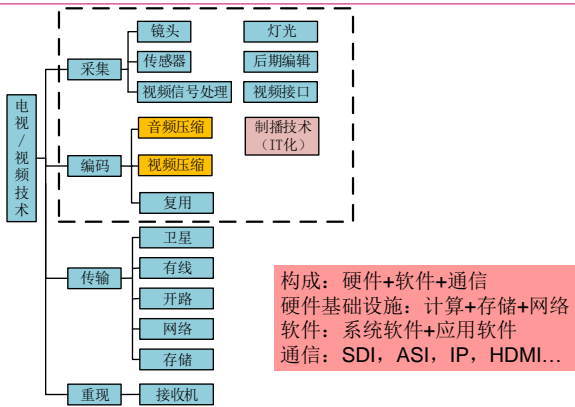
电视技术：广播电视相关技术

视频技术：与视频相关的技术

计算机视觉：模拟、补充增强人类视觉

研究如何使机器“看”的科学，用摄影机和计算机代替人眼对目标进行识别、跟踪和测量等机器视觉，并进一步做图像处理，用计算机处理成为更适合人眼观察或传送给仪器检测的图像。





视频技术与计算机视觉交叉基础:

1.人眼视觉特性

2.色域

3.无压缩图像视频格式

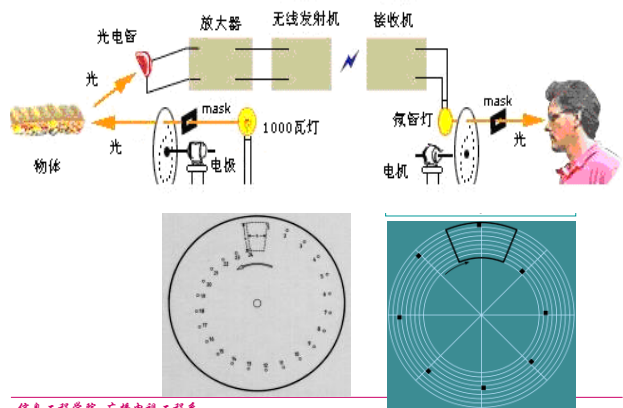
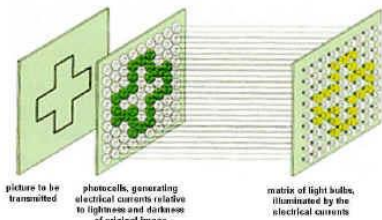
第二节 电视技术的发展历程

- 电视, 被世人公认是二十世纪最为伟大的发明之一。
- 电视不是哪一个人的发明创造。是许多位于不同历史时期和国度的人们的共同结晶。早在十九世纪时, 人们就开始讨论和探索将图像转变成电子信号的方法。
- 电视的历史分为以下四个部分:
 - 机械式电视
 - 电子式电视
 - 彩色电视
 - 高清晰度电视

www.tvhistory.tv

一、电视的诞生

1875年, George Carey 在波士顿提出了一套将图像分为栅格形式的电视系统。



真空管技术(1897年)

卡尔·布劳恩
Karl F. Braun



布劳恩的助手曾提出用真空管做电视的显示器，布劳恩却认为不可能

Television一词的出现:

希腊文tele (从远处、远的)+拉丁文vision (看)

康斯坦丁·波斯基 (Constantin Perskyi) 在向1900年巴黎世博会提交的一篇论文中造出了television一词。波斯基的论文评估了机电技术的在当时的状况，并提到了尼普科夫等人的贡献。

信息工程学院 广播电视工程系

28

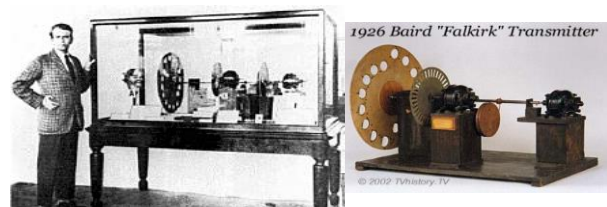
- 1925 年，苏格兰人贝尔德 (John Logie Baird)，根据“尼普科夫圆盘”进行了新的研究工作，用自行装置的机械电视设备，第一次将移动的图像传向远处的接收现场。被称为“电视之父”。



1925年，贝尔德和他的电视机原型

信息工程学院 广播电视工程系

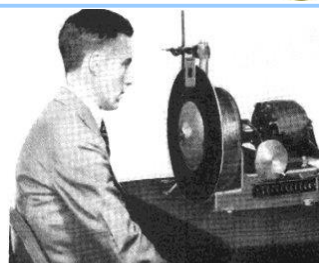
29



- 1926年1月，贝尔德在伦敦皇家科学研究所首次示范了电视技术。

信息工程学院 广播电视工程系

30



While viewing mechanical television, one was literally glued to the set (courtesy Popular Electronics)

September 14, 2017.
Beijing

电视原理



Baird's 1928 30-line disc recording "Miss Pounsford"

Felix the Cat as he looked in 60-line pictures during a 1928 telecast by RCA-NBC

32

- 菲罗·泰勒·范恩斯沃斯(Philo Taylor Farnsworth)
- 兹沃尔金 (Vladimir K.Zworykin)



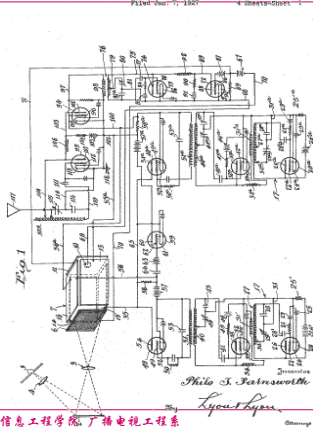
Philo T. Farnsworth



Vladimir Zworykin

September 14, 2017.
Beijing

电视原理



(1906-1971)

"There's nothing on it worthwhile, and we're not going to watch it in this household, and I don't want it in your intellectual diet." - Philo Farnsworth's feelings about watching television.



"I hate what they've done to my child...I would never let my own children watch it." - Vladimir Zworykin on his feelings about watching television.



兹沃尔金
电子电视（1929）



●最早的电视广播于1929年在伦敦开播，使用了贝尔德发明的系统。虽然画面只有30条扫描线，并且是黑白画面，亦非常模糊。但在世界上引起轰动，其意义非常重大，因其证实了远距离传送图像是可行的。

●世界上最早的电视台是1936年11月2日在伦敦郊外亚历山大宫建立的大众电视台。



1928 G.E. Scanning Disk Television Set (closed-open)

(c) TVHistory.TV Library



美国

1932 Jenkins Radio-TV Receiver - Model JD30



1929 Western Television (USA) Scanning Disc Television



英国



1928 Baird Model "C"



1930 Baird "Televisor"

© 2002 TVHistory.TV (TM)



1929 "Semivisor" by René Barthélémy

信息工程学院 广播电视工程系

俄国—1934年

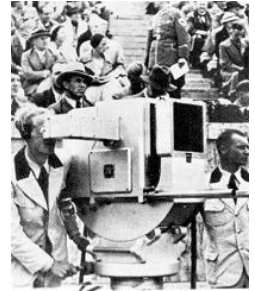


法

40

中国传媒大学 电视原理 September 14, 2017

- 1936年，法国采用455线的电子式电视系统。德国现场播出了1936年柏林奥运会，采用441线。



Live at the Berlin Olympics, 1936

信息工程学院 广播电视工程系

41

- 美国，第一次正式播出电视节目于1939年纽约的世界展览会，采用343线电子式，1941年采用525线系统，RCA(Radio Corporation of America)提供。
- 1941年，美国国家电视标准委员会确定美国的电视技术标准为每秒30帧、每帧525行。美国已经有大约7000台电视机。
- 该制式由Federal Communications Commission (FCC) 授权，就是1953年制定的NTSC制的前身，名称来自于制定该彩色制式的National Television System Committee。

1945年后，电视快速发展到全世界，多数欧洲国家选择25帧、每帧625行，与525行不兼容。

中国传媒大学 电视原理 September 14, 2017



1939美国

信息工程学院 广播电视工程系

1939 Ekco - TS701 (UK)



© 2002 TVhistory.TV (Dunedin)

44

1948 Emerson - 628 - 10 in.



© 2002 TVhistory.TV (Dunedin)

1949 Raytheon-Belmont 12" M-1101 (USA)



信息工程

© 2002 TVhistory.TV (Dunedin)

1948 DuMont - RA103 - "Doghouse"



1949 Zenith 28T225R (USA) 10" Screen, "Mayflower"



© 2002 TVhistory.TV (Dunedin)

46

中国传媒大学 电视原理 September 14, 2017



世界上第一台彩色电视机

信息工程学院 广播电视工程系



49



1970年使用电池的索尼牌微型电视



京东方全球首款110英寸 ADSDS超高清显示屏2013年05月入选吉尼斯世界纪录“世界上最大的液晶电视”。

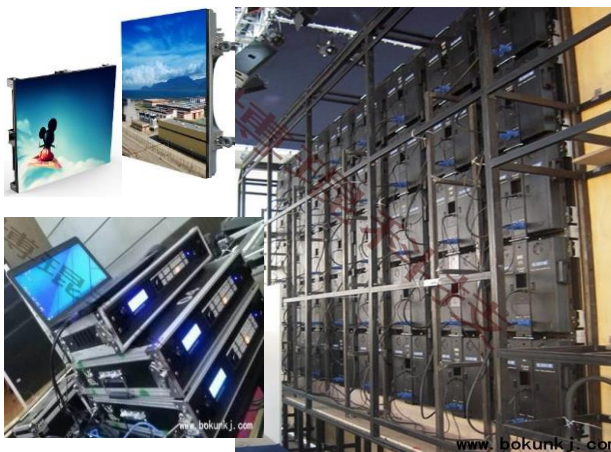
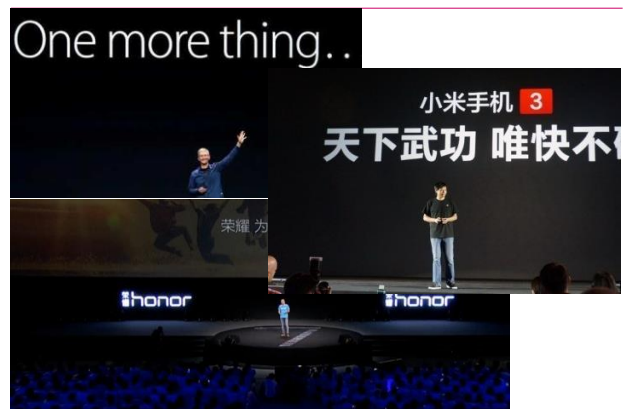
LanKing郎景98寸4K智能

4K液晶面板

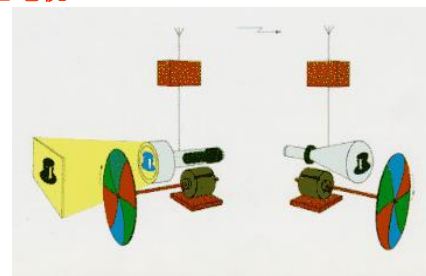
3840*2160HDR画质分辨率

Android智能操作系统

简单、方便、快捷



彩色电视



不兼容黑白电视的场顺序制彩色电视方案--哥伦比亚广播公司

1951, CBS' proposed mechanical colour television system (courtesy www.dvb.org)

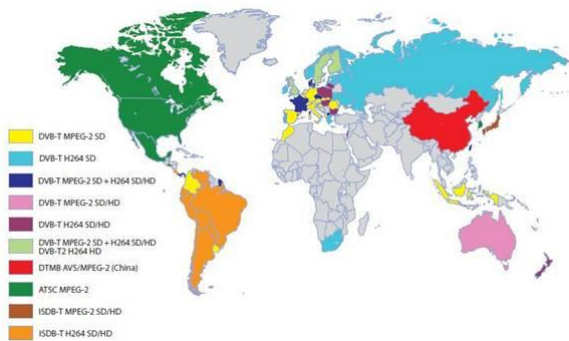
- 1953年, 美国国家电视制式委员会提出NTSC (National Television System Committee) 制。
- 1954年美国全国广播公司、哥伦比亚广播公司, 采用NTSC制式首次播出彩色电视节目。日本、加拿大分别于1957、1966年采用同一制式播出。
- 1956年, 法国提出SECAM (Sequentiel Colour Avec Memoire) 制。(1967年正式播出)
- 1960年, 联邦德国提出PAL (Phase Alternating Line) 制。(1967年正式播出)

三大彩色模拟电视广播制式: **NTSC、PAL、SECAM**

数字电视与高清晰度电视

- 20世纪70年代, 电视广播技术开始向数字化过渡。
局部设备数字化: 数字时基校正器、数字电视制式转换器;
整机设备的数字化: 数字录像机、数字信号处理摄像机。
- 20世纪90年代, 出现全数字化的数字电视广播标准:
欧洲的DVB系统
美国的ATSC系统
日本的ISDB系统

高清晰度电视的发展历史可分为两个阶段, 即**模拟高清晰度电视**和**数字高清晰度电视**。



数字电视制式及视频压缩标准分布-2010

第三节 我国电视事业的发展

中国广播电视技术的发展历史及现状

广播: 1923年 外国人开办第一座电台
1926年 有了中国人自己建立的广播电台
1940年12月30日 延安新华广播电台诞生
1959年 实验调频广播, 1964年开始广播
1979年 立体声广播在哈尔滨试验成功

电视: 1956年 筹办电视广播
1958年5月1日 试播黑白电视
1958年9月2日 正式开播黑白电视广播
1969年 研究制定彩色电视制式
1973年5月1日 试播彩色电视, 10月1日正式播出
近20多年, 数字电视技术 HDTV



1958年5月1日, 北京电视台(中央电视台前身), 试播黑白电视广播

1958年9月2日, 正式开播黑白电视广播。
1973年10月1日正式播出彩色电视节目。
1978年5月1日改称中央电视台。



我国第一台14英寸黑白电视机---天津产北京牌

1958年, 我国第一台黑白电视机诞生
1970年, 我国第一台彩色电视机在天津诞生
1987年, 我国成为世界最大的电视机生产国

- 1995年，中央电视台建成国内第一个全数字化演播室系统；
 - 1996年，采用DVB-S开始传输卫星数字电视信号；
 - 2000年和2001年数字电视广播试验年，北京、上海、深圳；
 - 2003年在全国更大范围内进行数字电视商业广播试验；
 - 2005年全国四分之一的电视台发射和传输数字电视信号；
 - 2006年，具有独立知识产权的中国数字电视地面系统标准确定；
 - 2010年我国计划全面实现数字广播电视；
 - 2015年停止模拟广播电视的播出，数字电视基本上成为我国电视播放主力。
- 2006年8月30日颁布：GB 20600-2006
《数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制》标准，于
2007年8月1日起正式实施。

HDTV 高清晰度电视

SD 720x576 720*480 4:3
HD 1920x1080 16:9

数字电视（DTV）包括标准清晰度数字电视(SDTV)和高清晰度数字电视(HDTV)，均采用MPEG-2数字压缩技术。

3D(立体)电视

3D显示是指采用光学等多种技术手段来模拟人眼的立体视觉特性，将空间物体以3D信息再现出来，呈现纵深感的立体图像的一种显示方式。

左右眼看到图像位置的微妙差别可以让人产生立体空间感----“**双眼视差**”。

左眼 右眼

通过双眼会聚感知立体效果

物体与观看者的距离可以通过眼肌的紧张程度和会聚情况来判断，即双眼会聚也可以给人提供心理深度暗示。

摄像机镜头轴间距（IA或IO）对立体深度的影响

加大摄像机间距：景物立体感增强

SD 720x576
720x480
HD 1920x1080
4K 3840x2160
8K 7680x4320

4K Ultra HD
Full HD
SD

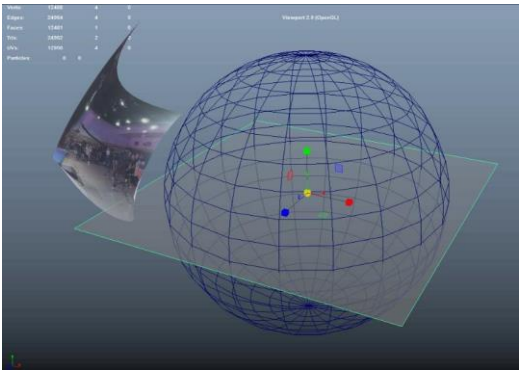
22.2 多声道，再现
向前后左右、上下
所有方向的声音，
营造出更逼真的三
维空间感受。

- 更好的临场感和真实感
- 支持的不同的帧扫描频率：50p、60p、59.94p、120p等
- 色位深度：10bit
- HDR（High-Dynamic Range高动态范围），更加逼近 3D 场景
- H.265/ HEVC 高效视频编码技术

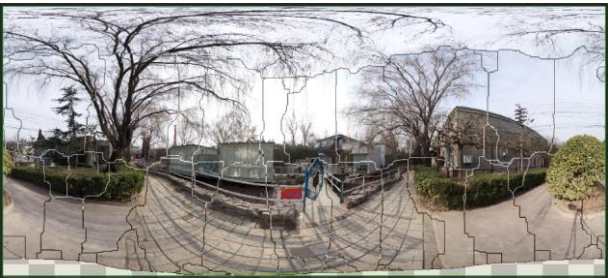
VR-360度全景视频

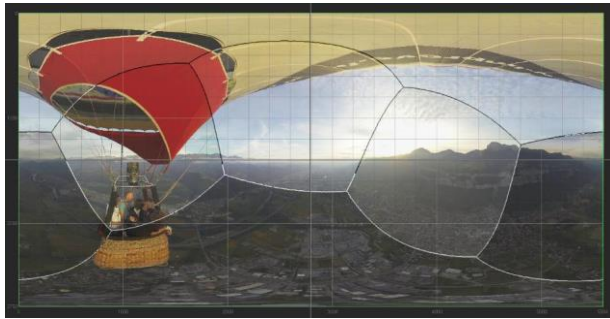


以人眼为中心点，围绕上下180度、水平360度无缝衔接的视频影像，影像通过全景播放器用户可以通过点击鼠标、触摸屏幕、陀螺仪等方式实现上下、左右、放大、缩小，无死角浏览视频。



宽高比：2:1，
8192x4096
4096x2160
3840x2160





应用电视 (Applied Television--ATV) :

非广播电视 (Non-Broadcasting Television--NBTV), 也称为闭路电视 (Closed Circuit Television--CCTV)、工业电视、监控电视。

应用电视的分类

- 通用型应用电视
- 特种成像方式应用电视
 - 红外电视、微光电视、紫外电视、水下电视
- 特殊环境下使用的应用电视
 - 高温电视、低温电视、水下电视、电窥镜电视
- 具有特种功能的应用电视
 - 测量电视、医用电视、电视制导、报警电视



三、电视技术的特点

- 发展迅速
- 当前模拟电视和数字电视并存
- 各种电视制式并起
- 各类电视设备争奇斗艳
- 多学科综合、代表性的电子信息工程技术 (物理学、生理学、数学、电子电路、计算机、信号处理、通信技术、信息理论等)
- 深入日常生活, 可见可感
- 构思奇巧, 实现精致
- 学习电视原理课程, 有助于实现基础知识的贯穿和电子系统概念的建立

谢谢 !