Pnu-Soal.ir

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **اول**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **اول**

اهداف درس

- ایجاد مهارت‌های لازم در دانشجویان برای استفاده و تولید عناصر و محصولات چندرسانه‌ای، شناخت تکنولوژی‌ها و استانداردها و آگاهی از فاکتورهای موثردر کارایی سیستم‌های چندرسانه‌ای
- در پایان ترم دانشجو باید قادرباشد حداقل با یک نرم‌افزار درحوزه چندرسانه‌ای کارکند. ضمن اینکه باید با مفاهیم موجود در این حوزه و انواع فایل‌ها آشنایی داشته باشد.

ضرورت یادگیری سیستم های چندرسانه ای

- استفاده از چندرسانه‌ای در انتقال آسان‌تر مفاهیم
- آموزش
- تبلیغات
- شبیه‌سازی
- بازی‌ها
- صفحات وب

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **اول**

سرفصل مباحث

- آشنایی با مالتی مدیا
- کاربرد چندرسانه‌ای
- بلوک‌های اصلی چندرسانه‌ای:
  - متن
  - تصویر، گرافیک و رنگ
  - صوت
  - انیمشن
  - ویدئو
- فشرده‌سازی
- سخت‌افزارها و نرم‌افزارها
- چندرسانه‌ای و اینترنت
- تولید چندرسانه‌ای
- ابزارهای تولید

منابع

- Vaughan, T. (2008) “Multimedia: Making It Work”, 7th Edition, Osborne-McGraw Hill
- McGraw-Hill, G. (2010) “Introduction to Multimedia”, McGraw-Hill
- Chapman, N. & Chapman, J. (2004) “Digital Multimedia”, John Wiley and Sons

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **اول**

چندرسانه ای

چندرسانه‌ای (Multimedia) چیست؟

ترکیب متن، تصاویر ثابت و متحرک، و صوت با استفاده از تکنولوژی کامپیوتر

کلمات

نوشته، گفتگو، آواز

تصاویر

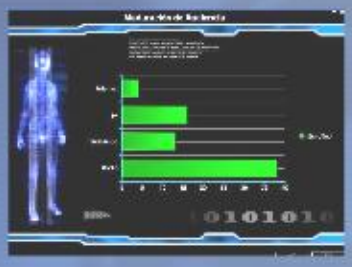
ترسیم، نمودار، طرح، نقاشی، عکس، دکمه، انیمیشن یا ویدئو

صوت (audio یا sound)

گویندگی (voice-over)، جلوه‌های صوتی، موسیقی

محصولات چندرسانه ای

- ارائه
- محتوای آموزشی
- بازی
- شبیه سازی
- صفحه وب



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **اول**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دوم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دوم**

مقدمه

انسان معمولاً
٪۱۵ چیزی را که می شنوند
٪۲۵ چیزی را که می بینند
بیشتر از ٪۶۰ چیزی را که با آن تعامل دارند
به خاطر می سپارد

تعریف

- ترکیب متن، تصاویر ثابت و متحرک، و صوت با استفاده از تکنولوژی کامپیوتر
- توانایی ارائه اطلاعات از طریق صوت وویدئو وانیمیشن همراه با رسانه های سنتی (نظیر متن، رسوم گرافیکی و تصاویر)
- یکپارچه‌سازی (توسط کامپیوتر) متن، گرافیک، ترسیم، تصاویرثابت و متحرک، انیمیشن،صوت، و هر رسانه دیگری که در آن هر نوعی از اطلاعات می‌تواند-به شکل دیجیتال-نمایش، ذخیره،منتقل و پردازش شود

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دوم**

مزایا

- انتقال داده در چندین فرمت به شکل همزمان
- امکان دسترسی به اطلاعات در بهترین حالت متناسب با سبک شناختی (cognitive style)
  ترجیح هر فرد برای نحوه دریافت اطلاعات
- افزایش بهره وری

تاریخچه

- **روزنامه!**
  استفاده از متن، گرافیک و تصویر
- **قرن ۱۹** رادیو
- **قرن ۲۰** تلویزیون
- **دهه ۷۰** تولد اینترنت

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دوم**

سیستم چندرسانه ای

سیستمی که قادر به
پردازش
ذخیره سازی
تولید
دستکاری
تبدیل
داده ها و برنامه های چندرسانه ای است

مشخصات سیستم چندرسانه ای

- کنترل شده توسط کامپیوتر
- یکپارچه
- دیجیتال
- واسط کاربر تعاملی
- قدرت پردازشی بالا
- فایل سیستم قادر به کار با چندرسانه ای
- فرمت هایی که چندرسانه ای را پشتیبانی می کنند
- ورودی و خروجی کارآمد و سریع
- سیستم عامل
- پشتیبانی حافظه
- پشتیبانی شبکه
- ابزارهای نرم افزاری

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دوم**

اجزا

- وسایل ثبت و ضبط
- وسایل ذخیره سازی
- شبکه های ارتباطی
- سیستم های کامپیوتری
- وسایل نمایش

چالش ها

- نیاز به رندر کردن چند مدیا به شکل همزمان
- وابستگی زمانی داده ها به یکدیگر
- دیجیتال کردن داده ها
- حجم بالای اطلاعات چندرسانه ای

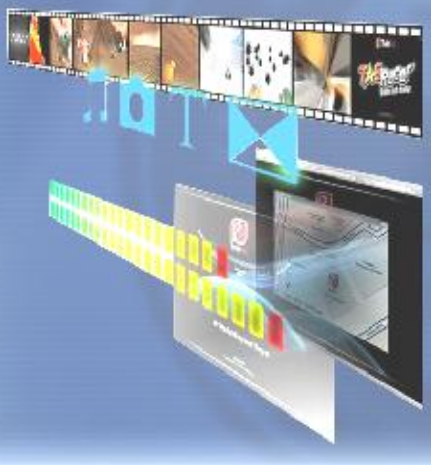
جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دوم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سوم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سوم**

چندرسانه ای در اینترنت

- **توسعه اینترنت**
  - تولد، وب، کاوشگرها
  - on-demand media
  - Internet radio, Internet video and satellite radio
- **کاربرد:**
  - تبلیغات
  - تجارت
  - آموزش
  - به اشتراک گذاری دانش
  - بازی ها و تفریحات دیگر
- **نیازهای چندرسانه ای در اینترنت**
  - سرعت
  - پهنای باند



چندرسانه ای در تجارت

- **تجارت الکترونیک**
  - Business-to-Business
  - Business-to-Consumer
  - **تبلیغات**
- **کاربرد چندرسانه ای در محل کار**
  - آموزش کارکنان
  - کار در منزل
  - تلکنفرانس
  - شبکه شرکت ها

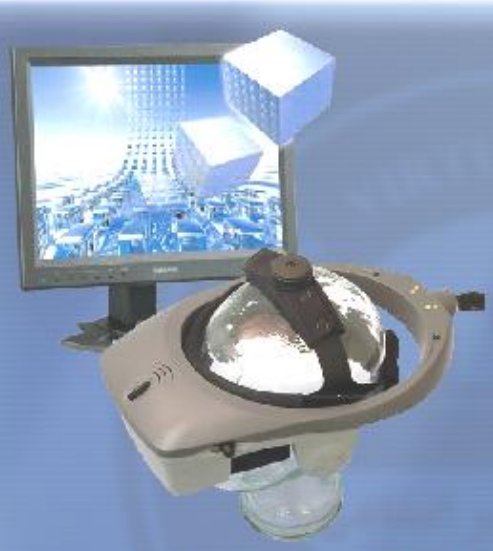
جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سوم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سوم**

واقعیت مجازی

- محیط های شبیه سازی شده بر اساس کامپیوتر که حضور فیزیکی در محیط مذکور را شبیه سازی می کنند
- یک محیط چندرسانه ای و سه بعدی
- ارتباط باسیستم ازطریق وسایل ورودی نظیرماوس،کیبرد،میکروفون،حسگرها
- کاربرد: آموزش، تست، تفریح و ....

واقعیت مجازی



توسعه از طریق:

نرم افزارهای CAD
سخت افزارهای تسریع گرافیک
head mounted displays
stereoscopic displays
haptic systems

مفاهیم واقعیت مجازی:

شبیه سازی، تعامل، تصنیع، Immersion، حضور از راه دور، ارتباطات شبکه

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سوم**

بلوک های سازنده چندرسانه ای

متن

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سوم**

فرمت متن

- **مفهوم:** نحوه نمایش متن
- **اجزا**

فونت
رنگ و اندازه
تنظیم
فاصله
فرمت های پیشرفته: سایه، بالانگاشت (X^2)، زیروند (X^2)، watermark ، ...

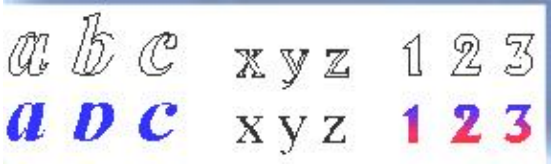
تکنولوژی های فونت

- **Bitmap**

استفاده از مجموعه ای از نقاط یا پیکسل ها برای نمایش متن
کنترل بیشتر روی ظاهر متن
رندر شدن سریع و ساده

- **مقیاس پذیر**

کاراکترها به شکل فرمول های ریاضی ذخیره می شوند
نمایش فونت، به شکل outline و رنگ آن به شکل Bitmap
تغییر اندازه بدون از بین رفتن کیفیت
Postscript, TrueType, OpenType



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سوم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **چهارم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **چهارم**

ذخیره سازی متن

- ذخیره سازی به شکل کاراکتر

هر کاراکتر، یک بایت
ذخیره سازی فرمت به شکل کاراکتر یا باینری

- محدودیت فضا برای ذخیره سازی مطرح نیست
- محدودیتی در ترتیب و زمان ذخیره سازی نیست، مگر محدودیت های معنایی نوع خاصی از فایل

فایل متنی

- فایل متنی، text file یا flatfile
- فرمت های فایل های متنی

.TXT
.RTF
.LOG
.DOCX

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **چهارم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **چهارم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **چهارم**

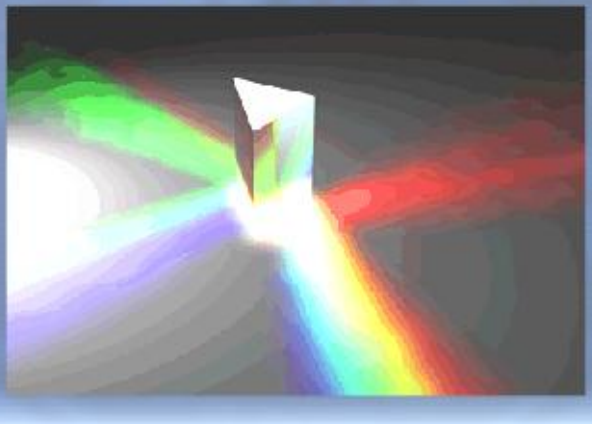
جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **چهارم**

بلوک های سازنده چندرسانه ای

رنگ

نور و طیف

- نور یک موج الکترومغناطیسی است
- رنگ نور با محتوای طول موج آن مشخص می شود
- نور مرئی، موج الکترومغناطیسی در محدوده ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است



دید انسان

- چشم مانند یک دوربین کار می کند و شبکیه چشم نظیر لنز روی تصویر تمرکز می کند (به شکل وارونه)
- شبکیه شامل آرایه ای از میله ها و سه نوع مخروط است
- میله ها زمانی که میزان نور کم است، وارد عمل می شوند و یک تصویر در سایه های خاکستری تولید می کنند
- برای میزان نور بالاتر هر مخروط یک سیگنال تولید میکند.بدلیل متفاوت بودن رنگدانه هایشان، سه نوع مخروط به نورهای قرمز(R)،سبز(G) وآبی(B) حساس هستند

رنگ

- نور منعکس شده
- مشخصه‌هایی که به درک رنگ کمک می کنند:

درخشندگی (Brightness): میزان نور دریافتی توسط چشم انسان از اشیا
ته رنگ (Hue): رنگ غالبی که بیننده دریافت می‌کند
پررنگی (Colorfulness): میزان کمتر یا بیشتر به چشم آمدن دو ناحیه با ته رنگ یکسان
روشنایی (Lightness): میزان احساس درخشندگی یک ناحیه توسط چشم انسان نسبت به رنگ سفید مرجع
رنگینی (Chroma): میزان پررنگی یک ناحیه نسبت به درخشندگی رنگ سفید مرجع
اشباع (Saturation): میزان پررنگی یک ناحیه نسبت به درخشندگی آن ناحیه

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **پنجم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **پنجم**

دلیل تعریف فضاهای رنگ

- از لحاظ کارایی و پیچیدگی به‌کارگیری، کارکردن با مشخصه ی طول طیف رنگ ها، کاری است بسیار مشکل
- نیاز به پیدا کردن فضایی چند بعدی و تعریف مجدد رنگ ها در فضایی با ابعاد به مراتب کوچکتر و استفاده از حداکثر ابعاد قابل درک(یعنی۳بعد)
- تفاوت فضاهای رنگ با یکدیگر ناشی از تعاریف متفاوتی است که برای هر کدام از ابعاد و مرکز این ابعاد متعامد، درهرکدام از این فضاهاارائه شده است
- فضای رنگ خطی: تغییرات در یکی از ابعاد متناظر با همان میزان تغییردر مفهومی است که با آن بعد متناظر است

روش های مختلف نمایش فضای رنگ

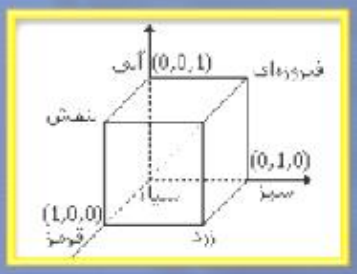
- استفاده از ابعاد (محرک) پایه (T_1,T_2,T_3)
- استفاده از رنگینگی و درخشندگی(t_1,t_2,Y):

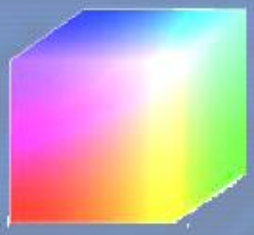
$$t_1 = \frac{T_1}{T_1 + T_2 + T_3} \quad , \quad t_2 = \frac{T_2}{T_1 + T_2 + T_3}$$

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **پنجم**

فضای رنگ RGB

- یکی از اولین استانداردها
- قرمز (با طول طیف رنگ ۷۰۰ نانومتر)
- سبز (با طول طیف رنگ ۱/۵۴۶ نانومتر)
- آبی (با طول طیف رنگ ۸/۴۳۵ نانومتر)





فضای رنگ XYZ

- یک مجموعه رنگ پایه ی جدید برای برطرف کردن مشکلات فضای رنگ RGB
  - برای مشاهده‌گرهای مختلف نظیر انسان، سنسور و ... تعریف واحدی برای دریافت اطلاعات رنگی موجود نیست
- میزان درخشندگی رنگ در این فضا برخلاف فضای قبل فقط به یک پارامتر (Y) بستگی دارد

تبدیل فضاهای رنگی RGB و XYZ به یکدیگر:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.412453 & 0.357580 & 0.180423 \\ 0.212671 & 0.715160 & 0.072169 \\ 0.019334 & 0.119193 & 0.950227 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.240479 & -1.537150 & -0.498535 \\ -0.969255 & 1.875992 & 0.041556 \\ 0.055648 & -0.204043 & 1.057311 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

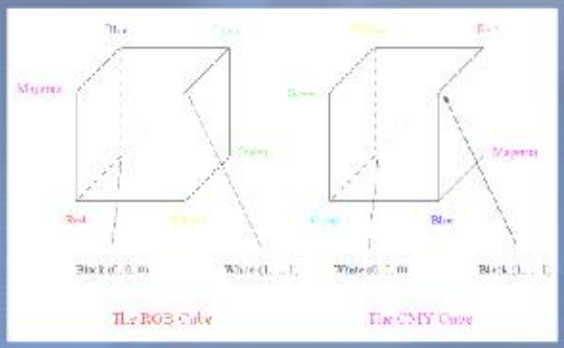
فضای رنگ xyY

- از فضای XYZ مشتق شده است و نمایش کروما-لومای آن است
- یک فضای دوبعدی مستقل از شدت نور ارائه می‌دهد

Y: روشنایی
xy: رنگینگی

- دو مقدار رنگ که فقط در شدت نور متفاوت هستند، در این فضا دارای مقادیر یکسانی می‌باشند

فضای رنگ CMY



فیروزه ای (Cyan)
بنفش (Magenta)
زرد (Yellow)

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

تبدیل RGB به CMY

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **پنجم**

فضای رنگ CMYK

- جزء K یعنی رنگ سیاه به فضای CMY اضافه شده است
- تبدیل از فضای CMYK به CMY:

$$C = \min(1, C(1-K)+K)$$
$$M = \min(1,M(1-K)+K)$$
$$Y = \min(1, Y(1-K)+K)$$

- تبدیل از فضای CMY به CMYK:

$$K = \min(C,M,Y)$$
$$C = (C-K)/(1-K)$$
$$M = (M-K)/(1-K)$$
$$Y = (Y-K)/(1-K)$$

فضای رنگ YUV - YIQ

فضاهای رنگ انتقال تلویزیونی

- YUV و YIQ: استاندارد تلویزیون های آنالوگ
- YCbCr: استاندارد تلویزیون دیجیتال
- اطلاعات رنگی به دو جزء روشنایی و رنگینگی تبدیل می‌شوند
  - تطابق با تلویزیون های سیاه و سفید و کاربردهای فشرده سازی

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **پنجم**

فضای رنگ YUV - YIQ

- YUV استاندارد سیستم‌های NTSC
- YIQ استاندارد سیستم‌های PAL
- از روی مدل Gamm Corrected RGB (R'G'B') بدست آمده‌اند
- حساسیت سیستم بینایی انسان به تغییرات روشنایی بیشتر از حساسیت آن به ته رنگ و اشباع است
- بیشتر پهنای باند به پارامتر روشنایی (Y) اختصاص می‌یابد
- پارامتر روشنایی (Y) از دو پارامتر مشخص کننده رنگ جدا است

فضای رنگ HSL

- HSL (Hue, Saturation, Lightness)
- شبیه‌ترین فضا به سیستم بینایی انسان است
- استفاده از S و H به شیوه‌ای که انسان‌ها رنگ را تشخیص می‌دهند، بسیار نزدیک است
- L از بقیه‌ی مشخصه‌های رنگ جدا شده است

Hue: توصیف‌کننده‌ی رنگ خالص

Saturation: یک رنگ خالص تا چه حد توسط نور یا رنگ سفید رقیق شده است

Lightness: میزان شدت رنگ احساس شده توسط بیننده

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **پنجم**

فضاهای رنگ مفهوما یکنواخت

- تفاوت مفهومی بین دو رنگ، برابر تفاضل آن ها در فضای رنگ XYZ نیست
- ✓ فضای رنگ یکنواخت: فاصله فضایی بین دو رنگ، با قضاوت بیننده انسانی از شباهت دو رنگ، متناظر است
- **L*u*v* و L*a*b***
  - L* مقدار لومینانس یک رنگ در یک مقیاس نور یکنواخت است
  - u* و v* نسخه های تبدیل ریاضی یافته ی رنگینگی هستند
  - a* و b* بیانگر تغییرات رنگی یکنواخت بر روی محورهای زرد- سبز و زرد- آبی هستند

فضای رنگ	مهمترین ویژگیها	کاربردها
RGB	• سیستم رنگ جمع پذیر، شامل رنگهای پایه قرمز، سبز، آبی • بر پایه ی نظریه ی سه رنگی • فقط مخصوص سیستمهای نمایشی • پیاده سازی و کاربرد آسان • غیرخطی و نیمه شهودی • وابسته به وسیله	• نمایشگرهای CRT • دوربین های تلویزیونی • گرافیک کامپیوتری • و ...
CMY(K)	• رنگ های مکمل: فیروزه ای، بنفش، زرد، سیاه • بکارگیری آسان • تبدیل به آن از فضای RGB مشکل است (مگر با بعضی ساده‌انگاری‌ها) • وابسته به دستگاه • چاپگرها و وسایل تظیر آنها اغلب دارای رنگ سیاه جداگانه هستند • غیرخطی و غیرشهودی	• چاپ رنگی • عکس رنگی • نقاشی • صرفه جویی در هزینه به دلیل • استفاده از رنگ سیاه
HSL HSI HSV HCI	• اغلب این فضاها با یک تبدیل خطی از فضای RGB بدست می آیند • غیرخطی ولی بسیار شهودی • وابسته به دستگاه	• پردازش تصویر • جداسازی لومینانس می تواند در پردازش تصویر و سایر کاربردها، بسیار مفید واقع شود.

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **پنجم**

فضای رنگ	مهمترین ویژگیها	کاربردها
YUV YIQ YCbCr YCC	• YUVو YIQ فضاهای آنالوگ برای PALو NYSC هستند. • YCbCr برای سیستم های دیجیتال بکار می رود. • روشنایی را از رنگینگی (نور را از رنگ) جدا می کنند • وابسته به دستگاه • غیرشهودی، مگر اینکه متخصص تلویزیون باشید	• انتقالات تلویزیونی • انتقال تصاویر رنگی • پردازش تصویر • فشرده سازی تصویر • ذخیره سازی تصویر
XYZ	• ریشه و پایه ی علوم رنگ سنجی • X, Y و Z برای تمامی رنگ ها دارای مقادیر مثبت می باشند • Y جزء لومینانس رنگ می‌باشد • غیرخطی • بصورت یکنواخت قابل متاهده نیستند • X=Y=Z متناظر R=G=B با انرژی نوری یکسان می‌باشد	• به عنوان فضای رنگ استاندارد، اغلب در تعریف فضاهای رنگی دیگر به کار می رود • معاوضه ی داد ههای تصویر رنگی بین دستگاه های مختلف • کالیبراسیون برای دستگاه‌های مختلف
L*U*V* L*a*b	• بر پایه ی سیستم بینایی انسان • تقریبا خطی با درک بصری • مستقل از دستگاه • کاملا غیرشهودی	• کالیبراسیون برای دستگاه‌های مختلف نظیر چاپگرها، دوربین های دیجیتال و ... • معاوضه ی داد ههای تصویر رنگی بین دستگاه های مختلف • مدیریت رنگ • پردازش تصویر

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **ششم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **ششم**

صدا Sound

صدا یک پدیده موجی نظیر نور است اما ماکروسکوپی است و شامل مولکول های هوا است که تحت عمل برخی از دستگاه های فیزیکی فشرده شده و گسترش یافته است از آنجا که صدا یک موج فشار است، مقادیر پیوسته دارد صوت دارای خواص و رفتار موج عادی است:

- انعکاس : برخورد و بازگشت
- شکست : تغییر زاویه هنگام ورود به رسانه ای با تراکم متفاوت
- انکسار : خم شدن اطراف مانع

دیجیتال سازی صدا

دیجیتال سازی یعنی تبدیل به یک رشته از اعداد

مقادیر دامنه این موج به یک متغیر یک بعدی (زمان) وابسته اند

برای دیجیتال کردن نیاز به نمونه برداری سیگنال در هر دو بعد است: زمان و دامنه

نمونه برداری به معنی اندازه گیری کمیت مطلوب، معمولاً در فواصل زمانی مساوی

(فرکانس نمونه برداری)

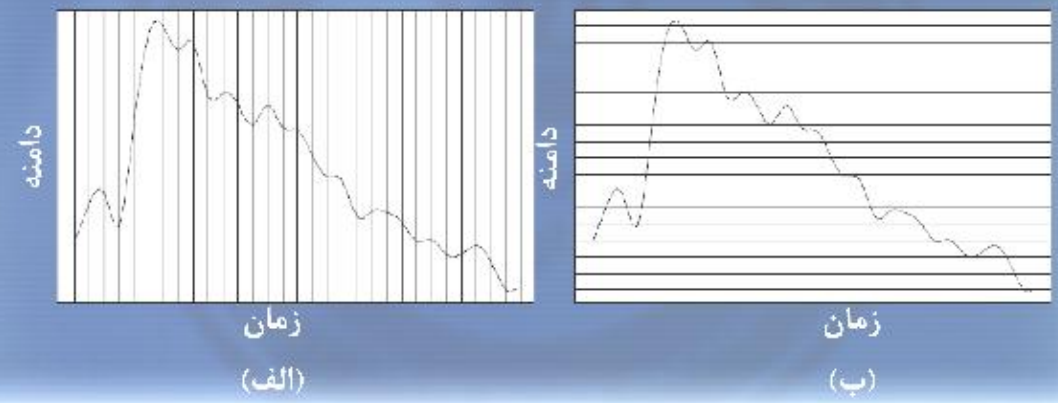
جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **ششم**

دیجیتال سازی صدا

سرعت نمونه‌برداری برای صوت:

۸ کیلو هرتز (۸۰۰۰ نمونه در ثانیه) تا ۴۸ کیلو هرتز ← قضیه نایکوئیست

نمونه‌برداری در بعد دامنه موج، کوانتیزاسیون نام دارد (شکل ب)



نرخ سیگنال به نویز SNR

نرخ قدرت سیگنال صحیح به نویز

Signal to Noise Ratio

معیاری برای کیفیت سیگنال

SNR معمولاً با واحد دسی بل اندازه‌گیری می شود

مقدار SNR، در واحد دسی بل، به شکل لگاریتم پایه ۱۰ از مربع ولتاژ تعریف شده است:

$$SNR = 10\log_{10}\frac{V_{signal}^2}{V_{noise}^2} = 20\log_{10}\frac{V_{signal}}{V_{noise}}$$

مقادیر SNR برای چند مثال

آستانه شنوایی	۰	رادیو با صدای بلند	۸۰
خش خش برگ	۱۰	صدای قطار (از ایستگاه)	۹۰
اتاق خیلی آرام	۲۰	میخ پرچ کن	۱۰۰
اتاق با صداهای متوسط	۴۰	آستانه ناراحتی	۱۲۰
گفتگو	۶۰	آستانه درد	۱۴۰
خیابان شلوغ	۷۰	آسیب به گوش	۱۶۰

نرخ سیگنال به نویز کوانتیزاسیون (SQNR)

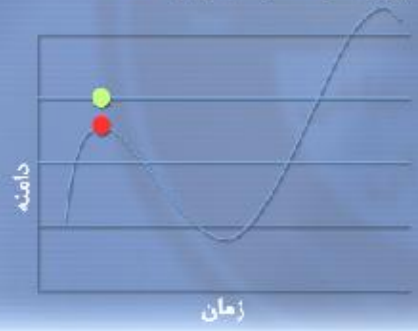
Signal to Quantization Noise Ratio

کیفیت کوانتیزاسیون توسط SQNR مشخص می شود

نویز کوانتیزاسیون: تفاوت بین مقدار واقعی سیگنال آنالوگ، در زمان خاصی از نمونه‌برداری،

و نزدیک ترین مقدار فاصله کوانتیزاسیون حداکثر این خطا می تواند به اندازه نیمی از فاصله

نمونه‌برداری باشد



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **ششم**

کوانتیزاسیون خطی و غیرخطی

خطی: نمونه ها به شکل مقادیری که به طور یکنواخت کوانتیزه شده اند، ذخیره می شود

غیرخطی: سطوح با فواصل بهتری تنظیم می شوند که انسان به بهترین نحو آن را می شنود

ابتدا یک سیگنال آنالوگ از فضای اولیه s به فضای نظری r تبدیل می شود

سپس مقادیر بدست آمده، به طور یکنواخت کوانتیزه می شوند μ-law یا u-law

فیلترینگ صوت

قبل از نمونه برداری و تبدیل آنالوگ به دیجیتال، سیگنال های صوتی برای حذف فرکانس های ناخواسته فیلتر می شوند

سخنرانی: ۵۰ هرتز تا ۱۰ کیلو هرتز

موسیقی: ۲۰ هرتز تا ۲۰ کیلو هرتز

در بخش تبدیل دیجیتال به آنالوگ، ممکن است فرکانس های بالا در خروجی دوباره تولید شوند

سیگنال ورودی با یک سری از توابع پلکانی که شامل تمام فرکانسهای ممکن هستند، جایگزین می شود

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **ششم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفتم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفتم**

مفاهیم MIDI

کانال های MIDI برای جداسازی پیام ها استفاده می شوند :

- کانال : چهار بیت آخر پیام
- ۱۶ کانال که از ۰ تا ۱۵ شماره گذاری شده اند ، وجود دارد
- معمولا هر کانال با ابزار خاصی مرتبط است
- می توان ابزار را در خلال پیام تغییر داد

مفاهیم MIDI

طنین : اصطلاحی در MIDI برای تعیین ساز

آوا : طنین و زیر و بمی که همزمان تولید می شود

ابزار : (یا کارت صدایی) که چند-طنینی است قادر است بسیاری از صداها را همزمان پخش کند

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفتم**

تبدیل MIDI به WAV

برنامه های مختلفی برای تبدیل بین فرمت های MIDI و WAV وجود دارد

این برنامه ها شامل فایل های lookup بزرگ هستند که تلاش می کنند خروجی از پیش تعریف شده WAV را برای پیام های MIDI، جایگزین کنند

کوانتیزاسیون و انتقال

کوانتیزاسیون و انتقال: کدگذاری داده

Compression - Expanding :Companding

روش μ-law برای Companding سیگنال های صوتی، معمولا با یک الگوریتم که افزونگی زمانی موجود در سیگنال های صوتی را استخراج می کند، ترکیب می شود.

تولید خروجی کوانتیزه شده برای صوت، مدولاسیون پالس کد (Pulse Code Modulation - PCM) نامیده می شود :

- DPCM
- DM
- ADRCM

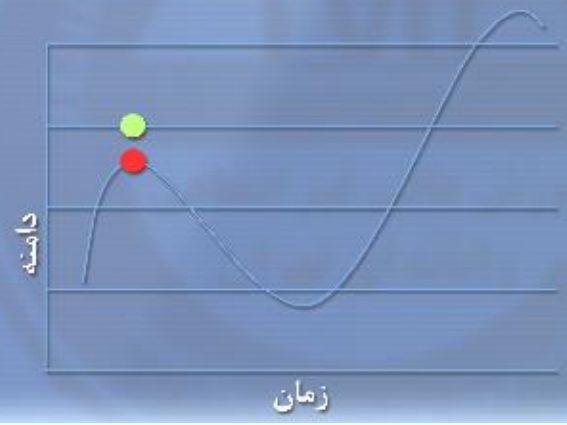
جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفتم**

مدولاسیون پالس کد

کوانتیزاسیون: انتخاب نقاط انفصال در دامنه و نگاشت هر مقدار در یک فاصله به یکی از سطوح خروجی

مجموعه مرزهای فاصله ها : مرزهای تصمیم گیری

مقادیر: سطوح بازسازی



انواع فرمت های فایل های صوتی

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفتم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفتم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفتم**

.MID

Musical Instrument Digital Interface

استفاده توسط برنامه های ایجاد و ویرایش فایل های موسیقی و همچنین دستگاه های سخت افزاری MIDI

حاوی داده های موسیقی

چه نت هایی نواخته شده

زمان نواخته شدن هر نت

مدت نواخته شدن هر نت

آوا (بلندی) هر نوت

رمزکردن داده های MIDI به فرمت استاندارد سازگار بین انواع مختلف برنامه های نرم افزاری و ابزارهای سخت افزاری

شامل داده های کنترل کننده برای دستگاه

حاوی مشخصه های داده موسیقی

.MPA

MPEG-2 Audio File

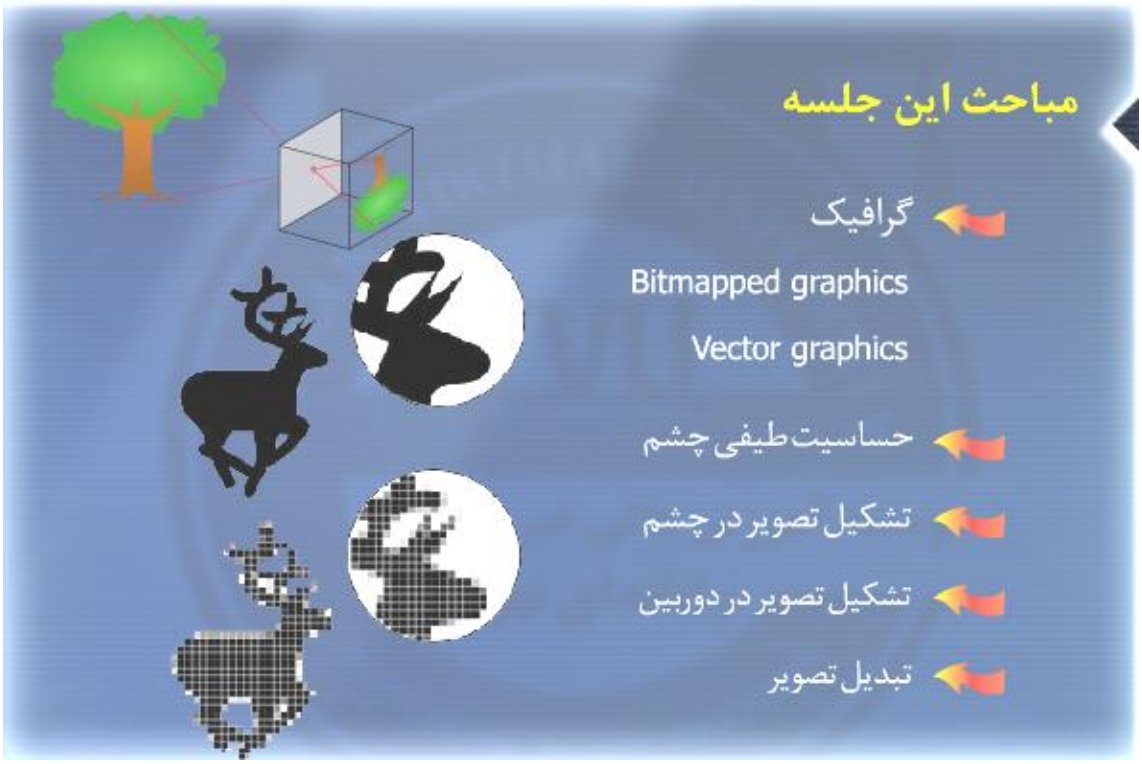
فایل صوتی فشرده با فشرده سازی MPEG لایه دوم

کاهش حجم فایل با حداقل اثر در کیفیت کلی صدا

بر اساس یک استاندارد کدگذاری صوتی MPEG - 1

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفتم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هشتم**



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هشتم**

گرافیک

نمودار، نقاشی، عکس، دکمه ها و ...

گرافیک می تواند سیاه و سفید، Grayscale، رنگی، و ثابت یا متحرک باشد

نمایش رویه ها، واضح کردن داده، بیان مفاهیم، اضافه کردن نمود تصویری

کیفیت گرافیک

وضوح (resolution) :تعداد پیکسل ها در هر اینچ

عمق رنگ: تعداد رنگ های متمایز (از ۲ تا ۲۴ بیت)

تصاویر ایجاد شده یا ویرایش شده روی کامپیوتر:

Bitmapped graphics

Vector graphics

Bitmapped graphics

Raster Graphics

شامل شبکه هایی از پیکسل های رنگی است

می تواند تصویری تشکیل شده از ترکیبات نواحی مجزا (continuous - tone) باشد

ویرایشگرهای آن برنامه های نقاشی (paint) نام دارند

تغییر سایز تصویر باعث از بین رفتن وضوح می شود

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هشتم**

Vector graphics

از فرمول های ریاضی برای تعریف خطوط، منحنی ها و سایر مشخصه ها استفاده می شود

فایل های کوچکتری هستند

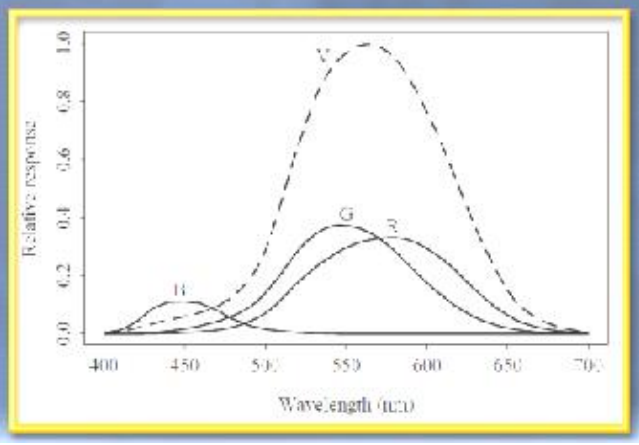
ویرایشگرهای آن برنامه های طراحی (draw) نامیده می شوند

با تغییر سایز، وضوح آن ها از بین نمی رود

به شکل bitmap نمایش داده می شوند

حساسیت طیفی چشم

- چشم به وسط طیف مرئی نور بیشتر حساس است
- حساسیت گیرنده های ما تابعی از طول موج است
- تابع منحنی نورانی-کارایی: V(λ)



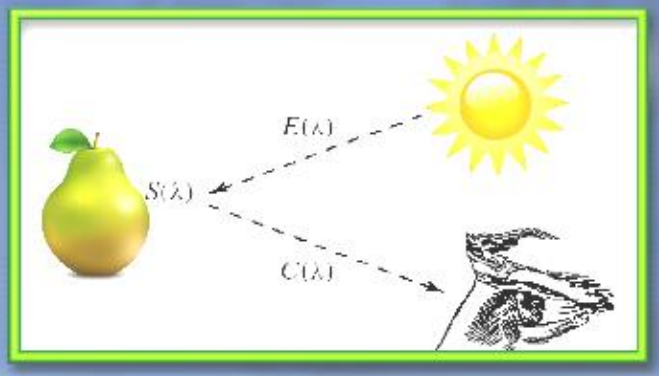
جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هشتم**

تشکیل تصویر در چشم

سطوح مقدار متفاوتی از نور را در طول موج های مختلف منعکس می کنند.

سطوح تیره انرژی کمتری را نسبت به سطوح روشن منعکس می کنند.

نور از منبع نور، به سطحی برخورد می کند، منعکس می شود و توسط توابع چشم فیلتر می شود.



$$C(\lambda) = E(\lambda)\ S(\lambda)$$

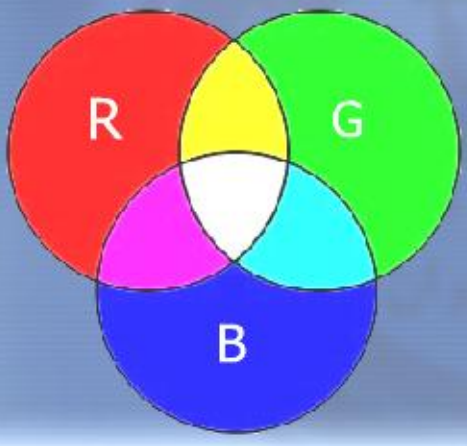
تشکیل تصویر در دوربین

یک دوربین استودیو دارای سه سیگنال است که در موقعیت هر پیکسل تولید می شود.

سیگنال های آنالوگ به دیجیتال تبدیل می شوند، به عدد صحیح تبدیل شده و ذخیره می شود.

اگر دقت استفاده شده ۸ بیت باشد، حداکثر مقدار هر کدام از رنگ ها (R و G و B) ۲۵۵ است.

چشم نور ساطع شده از صفحه نمایش را می بیند.



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هشتم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **نهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **نهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **نهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **نهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **نهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **نهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **نهم**

فایل های تصویری سه بعدی

- مدل ها، انیمیشن ها و نقشه های سه بعدی
- تشکیل شده از چندضلعی ها و رئوسی که شکل مدل را ایجاد می کنند
- شامل اطلاعات بافت ها، روشنایی و سایه
- انواع فرمت ها:

3D Object File	.obj
Maya Project File	.ma
IGES File	.iges

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دهم**

ویدئو در چندرسانه ای

- نمایش ترکیبی از تصویر، صوت و متن (فریم ها) با نرخ فریمی ثابت
- مزایا:
  - کمک به انتقال واقعیت
  - تاثیرگذاری بیشتر
- موارد استفاده:
  - شبیه سازی ویدئویی پروسه ها و تعاملات
  - بازی ها که شبیه سازی دنیای واقعی هستند
  - وب سایت ها
  - ویدئو کنفرانس
  - تبلیغات

مفاهیم

- کیفیت ویدئو
  - تفکیک پذیری و وضوح فریم های ویدئو
  - نرخ فریم
- streaming video : انتقال ویدئو روی شبکه به شکلی که دریافت کننده قبل از دریافت کل فایل شروع به پخش می کند
- نرم افزار: پخش، ویرایش و توزیع ویدئو
- سخت افزار
  - Camcorders: ضبط ویدئو به شکل دیجیتال یا آنالوگ
  - Webcams: درج ویدئوی زنده و streaming در صفحه وب
  - Capture cards: تبدیل ویدئوی آنالوگ به دیجیتال
  - Video tuners: ایجاد امکان دریافت و ضبط سیگنال های تلویزیونی برای کامپیوتر

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دهم**

انواع سیگنال های ویدئو

S-Video

- Separated video یا Super-video
- از دو سیگنال، یکی برای روشنایی و دیگری برای ترکیبی از رنگ ها استفاده می کند
- دلیل قرار دادن روشنایی در سیگنالی جداگانه، این است که اطلاعات سیاه و سفید
- برای درک بینایی مهم است

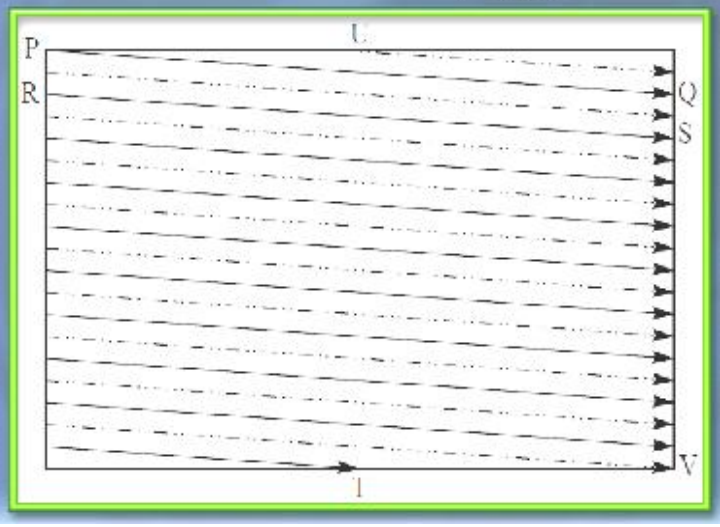
انواع سیگنال های ویدئو

- یک سیگنال آنالوگ یک تصویر متغیر در زمان را نمونه برداری می کند
- progressive scanning: فریم ها در فواصل زمانی ثابت به شکل خط به خط ترسیم می شوند
- interlaced scanning : ابتدا خطوط با شماره فرد و سپس خطوط زوج ترسیم می شوند که نتیجه آن یک فریم است

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دهم**

انواع سیگنال های ویدئو

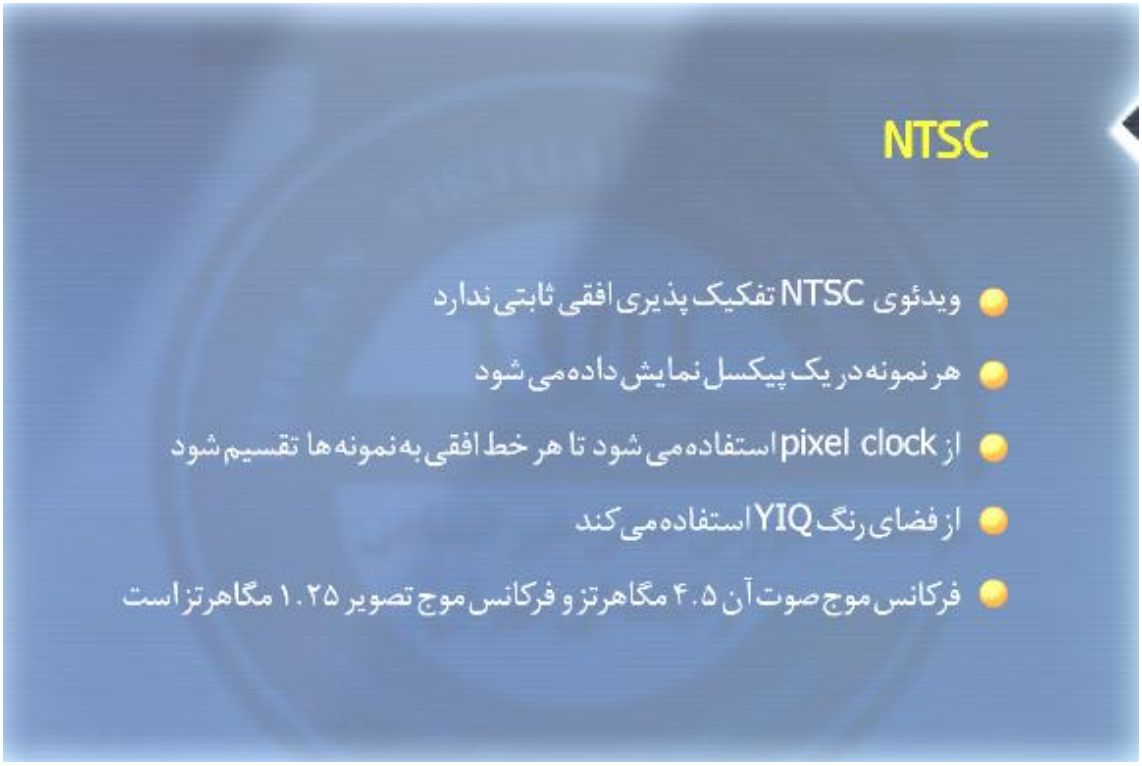
- horizontal retrace: پرش از Q به R
- vertical retrace: پرش از T به U



NTSC

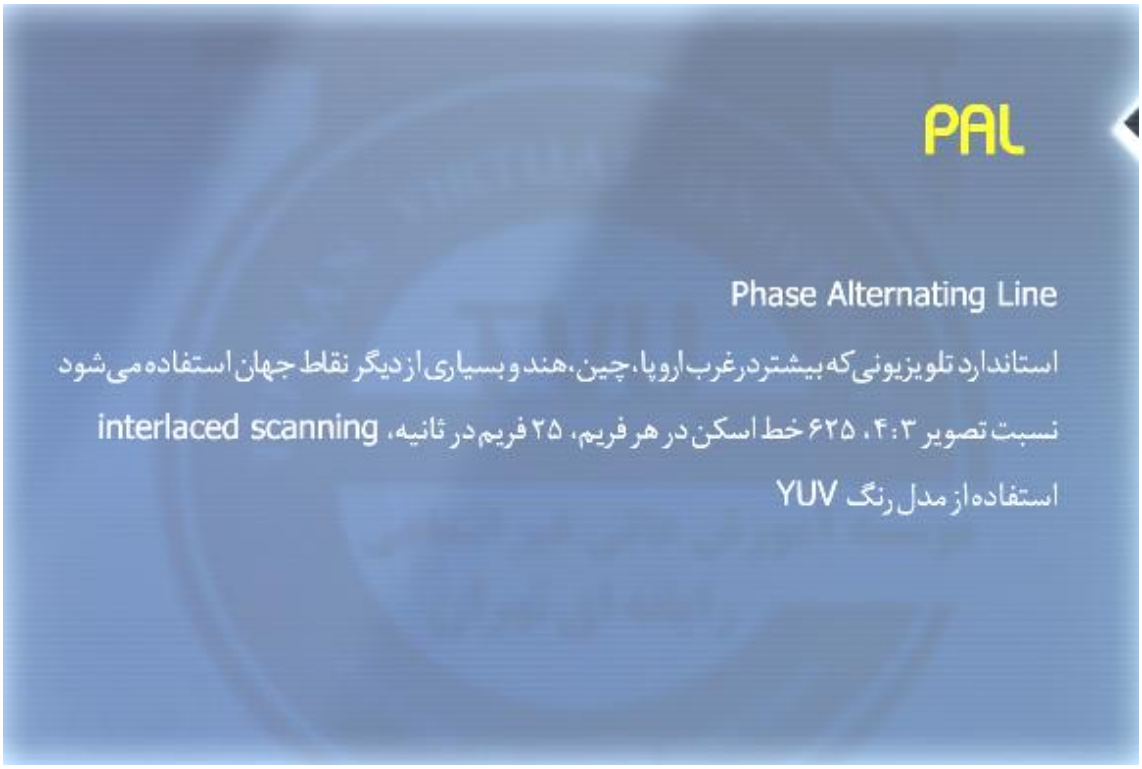
- National Television System Committee
- استاندارد تلویزیونی که بیشتر در آمریکا و ژاپن مورد استفاده است
- نسبت تصویر ۴:۳
- ۵۲۵ خط پویش در هر فریم
- ۳۰ فریم در ثانیه
- استفاده از interlaced scanning

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دهم**



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **یازدهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **یازدهم**



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **یازدهم**

مقایسه

TV System	Frame Rate (fps)	# of Scan Lines	Total Channel Width (MHz)	Bandwidth Allocation (MHz)		
				Y	I or U	Q or V
NTSC	29.97	525	6.0	4.2	1.6	0.6
PAL	25	625	8.0	5.5	1.8	1.8
SECAM	25	625	8.0	6.0	2.0	2.0

ویدئوی دیجیتال

مزایای ویدئوی دیجیتال

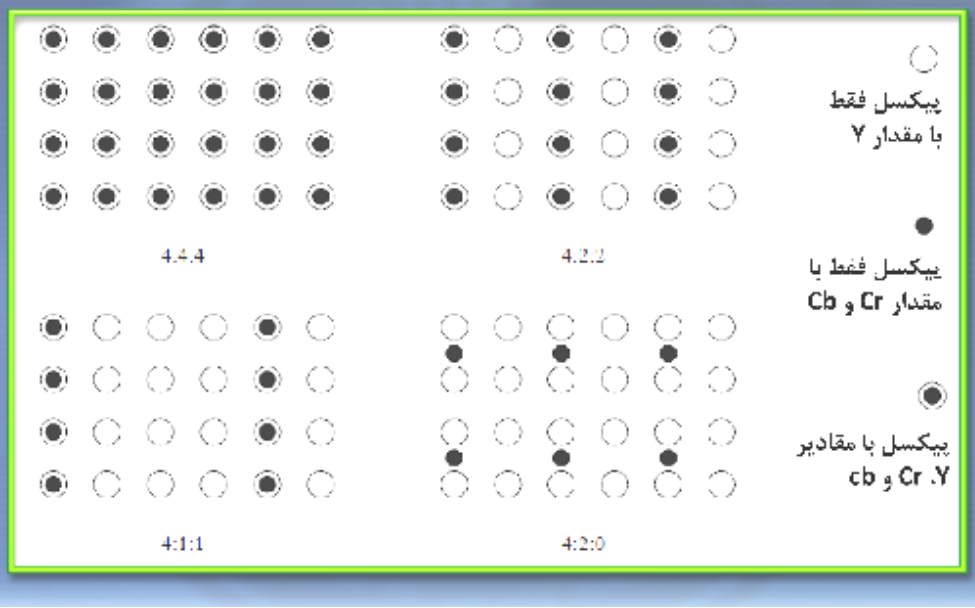
- ذخیره سازی فایل ها روی دستگاه های دیجیتال و حافظه
- پردازش فایل ها
- استفاده در برنامه های کاربردی
- دسترسی مستقیم (در مقایسه با پردازش خطی ویدئو)
- عدم کاهش کیفیت در صورت کپی شدن یا ضبط مجدد
- کدگذاری ساده تر و تحمل نویز بالاتر

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **یازدهم**

ویدئوی دیجیتال

- از فضای رنگ YCbCr استفاده می کند
- برای کاهش حجم و پهنای باند مورد نیاز نمونه برداری رنگ صورت می گیرد
- ۴ نوع نمونه برداری وجود دارد : براساس اینکه چه تعداد پیکسل، به ازای هر ۴ پیکسل اولیه، ارسال می شود

نمونه برداری رنگ



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **یازدهم**

استانداردهای ویدئوی دیجیتال

	CCIR 601 525/60 NTSC	CCIR 601 625/50 PAL/SECAM	CIF	QCIF
Luminance resolution	720 × 480	720 × 576	352 × 288	176 × 144
Chrominance resolution	360 × 480	360 × 576	176 × 144	88 × 72
Color Subsampling	4:2:2	4:2:2	4:2:0	4:2:0
Aspect Ratio	4:3	4:3	4:3	4:3
Fields/sec	60	50	30	30
Interlaced	Yes	Yes	No	No

فرمت فایل های ویدئویی

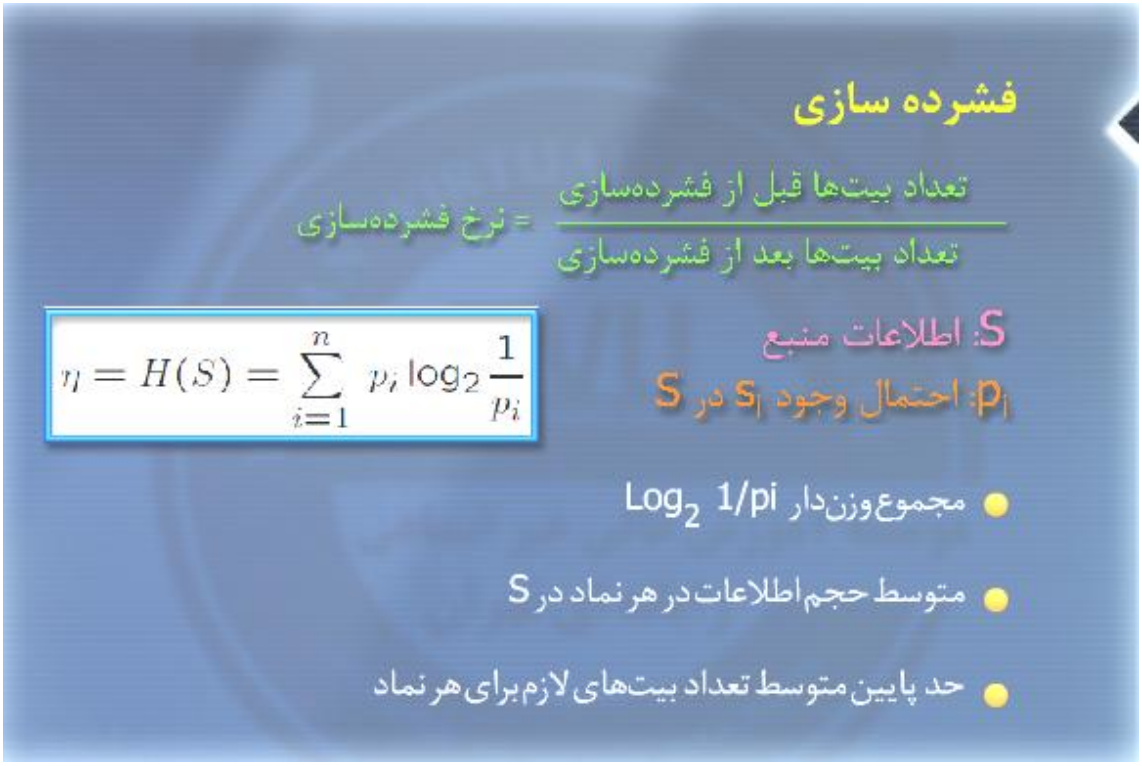
جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **یازدهم**

فرمت فایل های ویدئویی

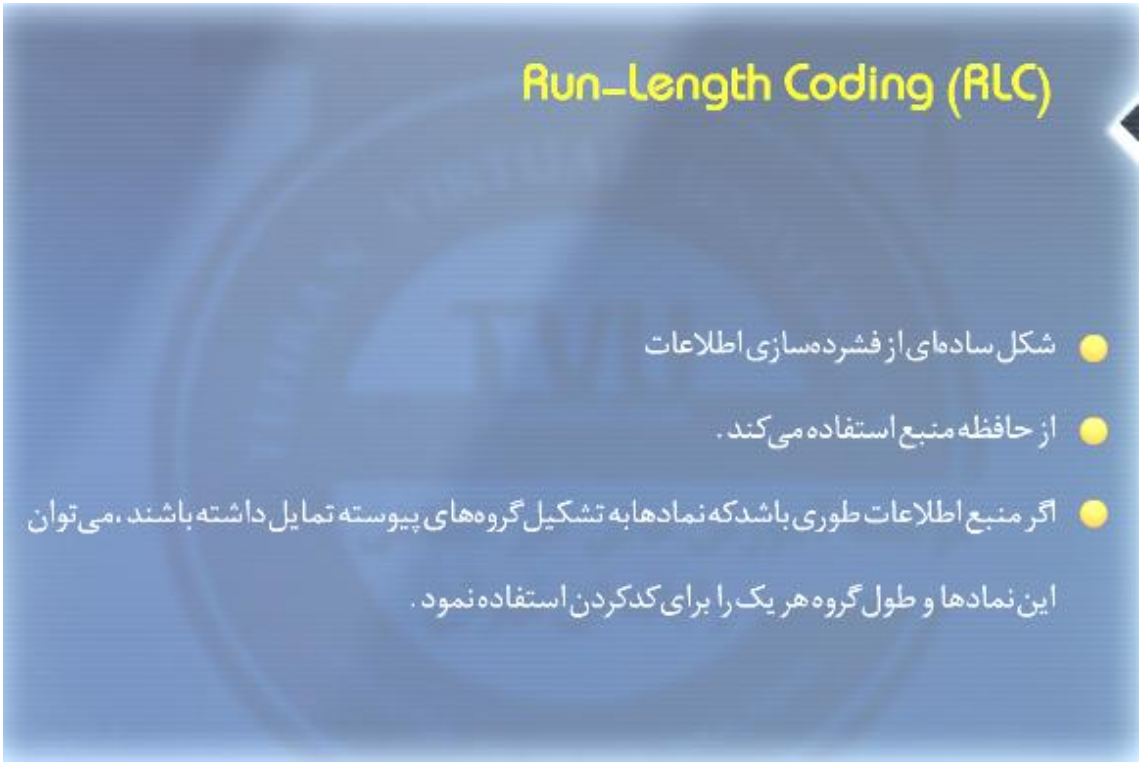
	FLV	WMV	AVI	MPEG
فشرده‌سازی	استفاده از فشرده سازی زیاد	استفاده از فشرده سازی زیاد	استفاده از فشرده سازی کم	MPEG-1 یا MPEG-2
حجم	خیلی پایین	پایین	بالا	پایین
کیفیت تصویر	مناسب	نامناسب	بالا	بالا
سازگاری با نرم‌افزارها	کم	متوسط	زیاد	کم
موارد استفاده	-پخش روی وب	-ایمیل -اشتراک روی وب	-ویدئوی اولیه در ویرایش	Home DVD - Player -MP4 برای اشتراک روی وب

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دوازدهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دوازدهم**



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دوازدهم**



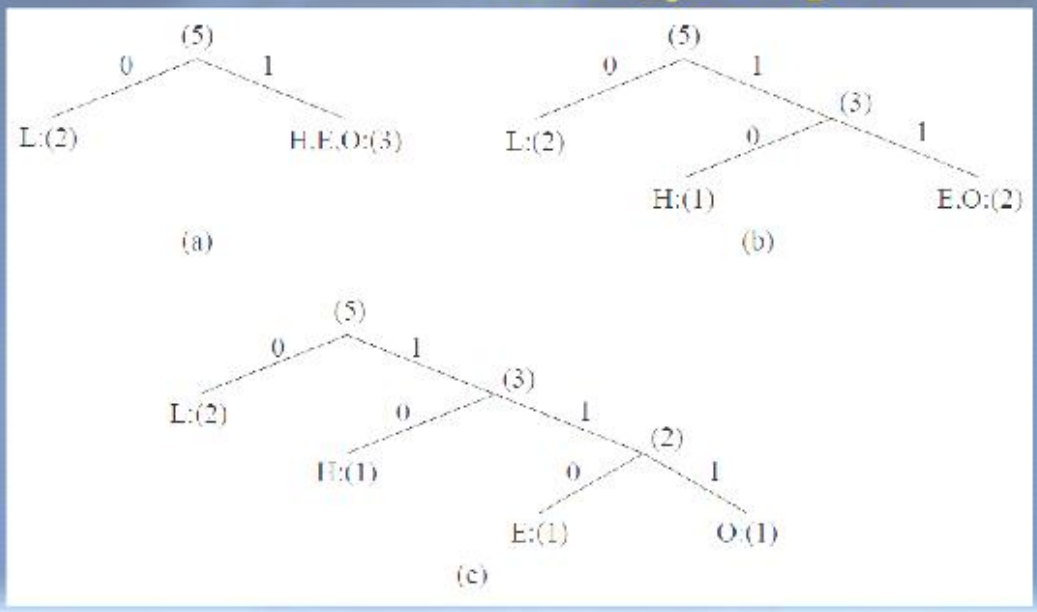
جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دوازدهم**

Variable-Length Coding (VLC)

- نمادها را بر اساس شمار فراوانی رخدادشان مرتب کنید.
- نمادها را به صورت بازگشتی به دو قسمت تقسیم کنید، هر کدام با تعداد شماره های تقریبا برابر، تا جایی که هر قسمت فقط یک نماد داشته باشد.
- مثال: کدگذاری HELLO

نماد	H	E	L	O
تعداد	۱	۱	۲	۱

مثال کدگذاری HELLO



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **دوازدهم**

مثال کدگذاری HELLO

نماد	تعداد تکرار	$Log_2\ 1/p_i$	کد	تعداد بیت‌های استفاده شده
L	2	1.32	0	2
H	1	2.32	10	2
E	1	2.32	110	3
O	1	2.32	111	3
تعداد کل بیت‌ها : 10				

کدگذاری هافمن

- خصوصیت منحصر به فرد پیشوندی: هیچ یک از کدها پیشوند کد دیگری نیست بشر
- بهینگی: حداقل افزونگی کد

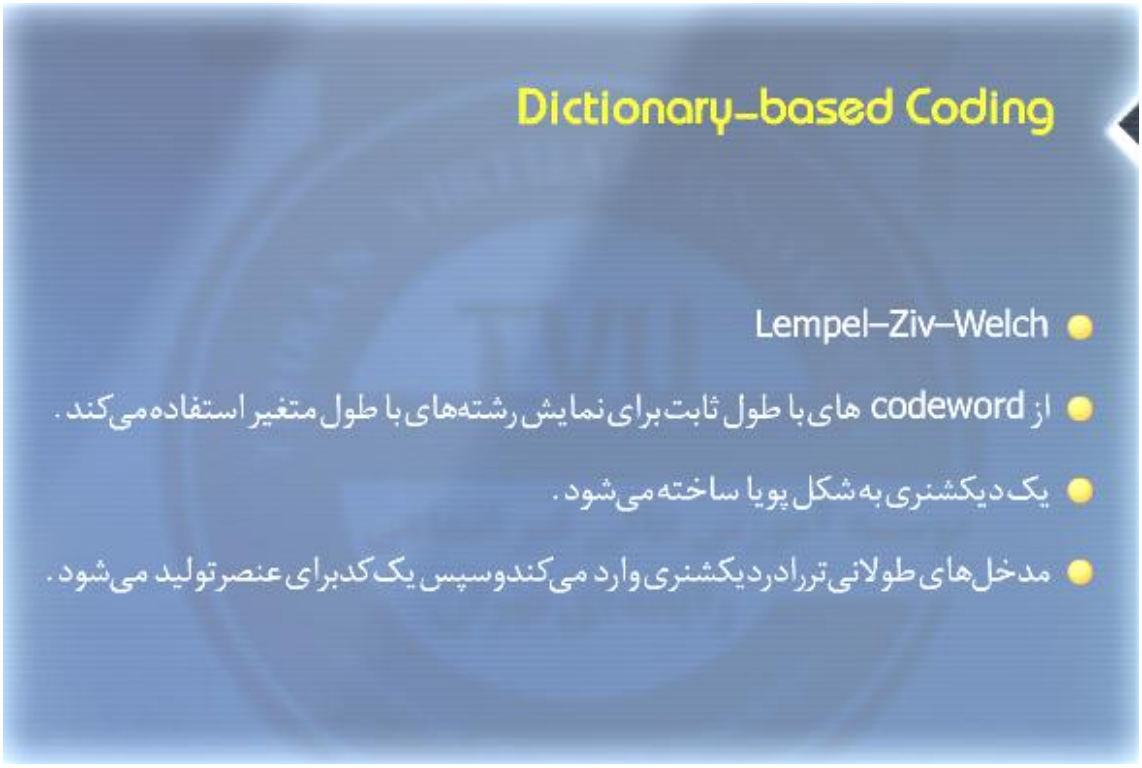
کد دو نماد با کمترین فرکانس، فقط در بیت آخر تفاوت دارد.

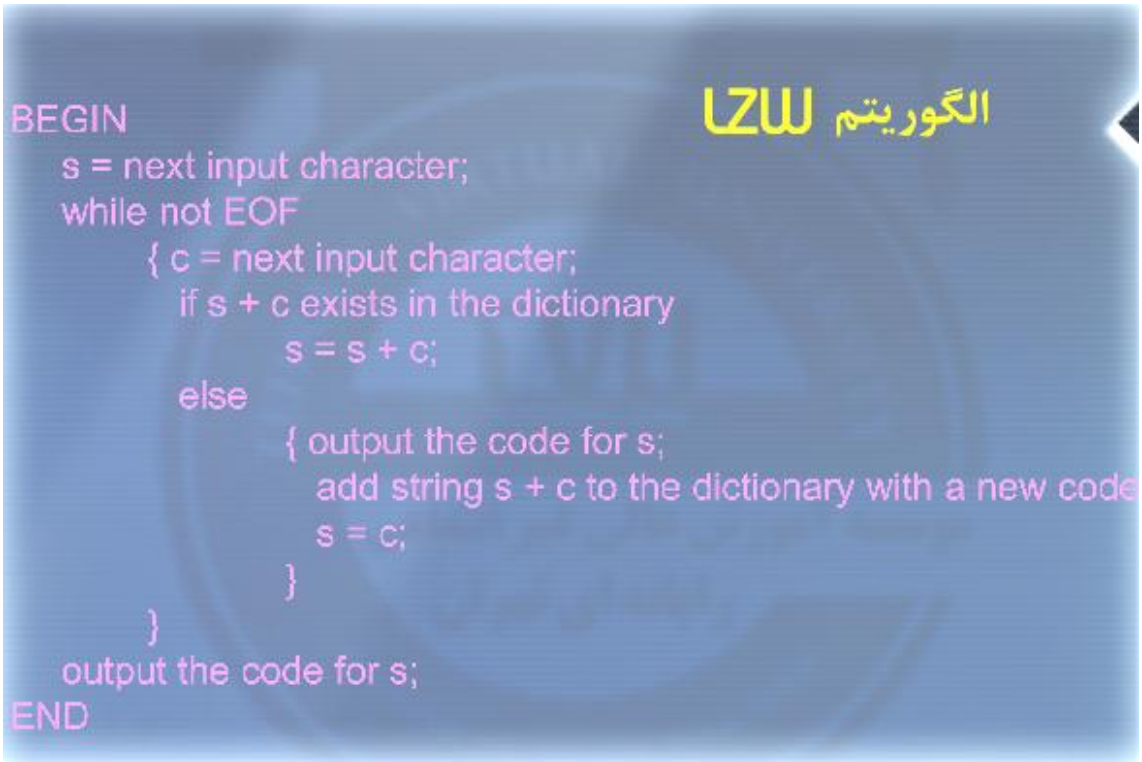
نمادهایی که فرکانس بیشتری دارند کد هافمن کوتاه‌تری دارند.

طول کد برای S کمتر از $n+1$ است.

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سیزدهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سیزدهم**



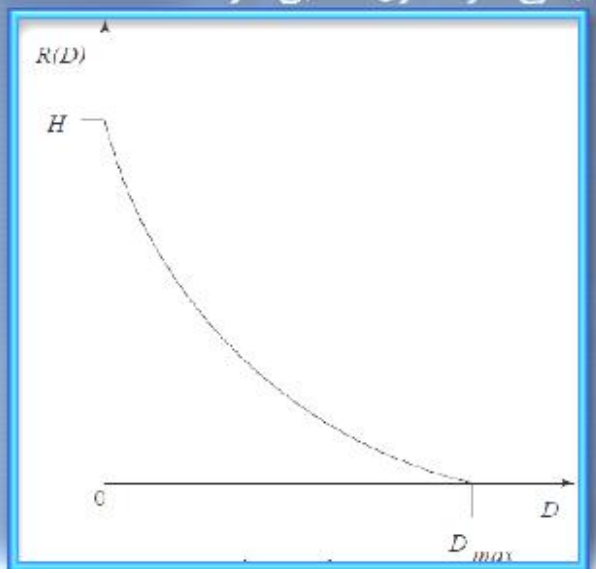


جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سیزدهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سیزدهم**

فشرده سازی با اتلاف

الگوریتم‌های فشرده‌سازی بدون اتلاف، غالباً نرخ فشرده‌سازی مناسبی ندارند.



نمودار تابع Rate-Distortion

کوآنتیزاسیون

نگاشت مقادیر خروجی متمایز به مجموعه‌ای کوچک و گسسته سه شکل متفاوت:

- یکنواخت (Uniform)
- غیریکنواخت (Nonuniform)
- برداری (Vector)

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سیزدهم**

کوآنتیزاسیون عددی یکنواخت

دامنه مقادیر ورودی را به فواصل مکانی یکسان تقسیم می‌کند.

خروجی یا مقدار بازسازی (Reconstruction Value) برای هر بازه، نقطه میانی آن بازه در نظر گرفته می‌شود.

طول هر بازه اندازه گام نامیده شده و با علامت Δ نشان داده می‌شود.

انواع:

Midrise: دارای سطوح خروجی به تعداد زوج

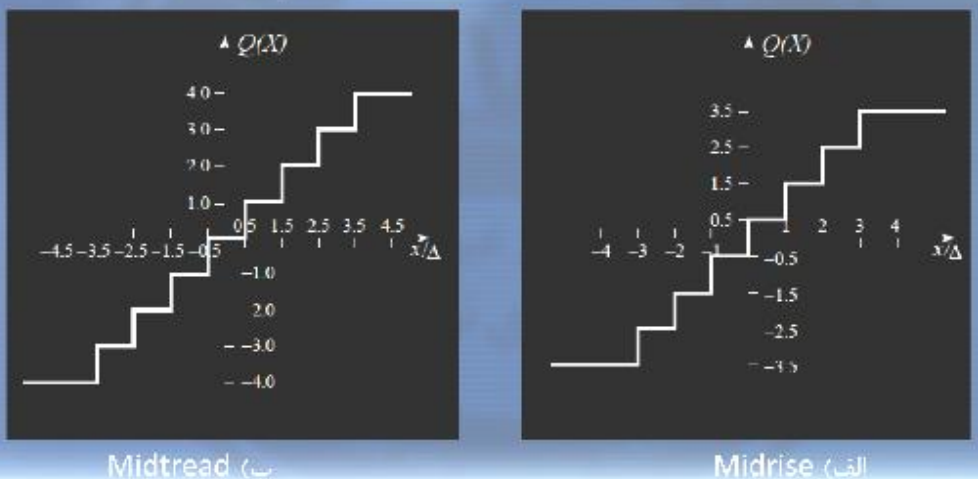
Midtread: سطوح خروجی به تعداد فرد (شامل صفر)

کوآنتیزاسیون عددی یکنواخت

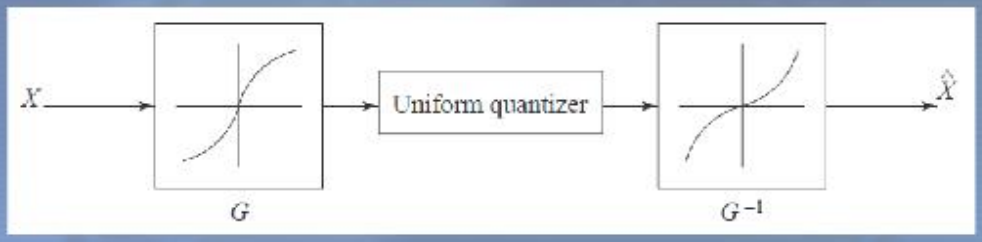
برای Δ = ۱

$$Q_{midrise}(x) = \lceil x \rceil - 0.5$$

$$Q_{midtread}(x) = \lfloor x + 0.5 \rfloor$$



کوآنتیزاسیون غیریکنواخت



یک کوآنتیزاسیون غیریکنواخت شامل تابع فشرده ساز G، یک کوانتایزر یکنواخت و یک تابع بسط دهنده G^{-1} است.

مثال: μ-law و A-law

کوآنتیزاسیون برداری

اگر فشرده‌سازی برروی گروهی از نمونه‌ها عمل کند، نتیجه بهتری نسبت به کار بر روی تک نمادها دارد.

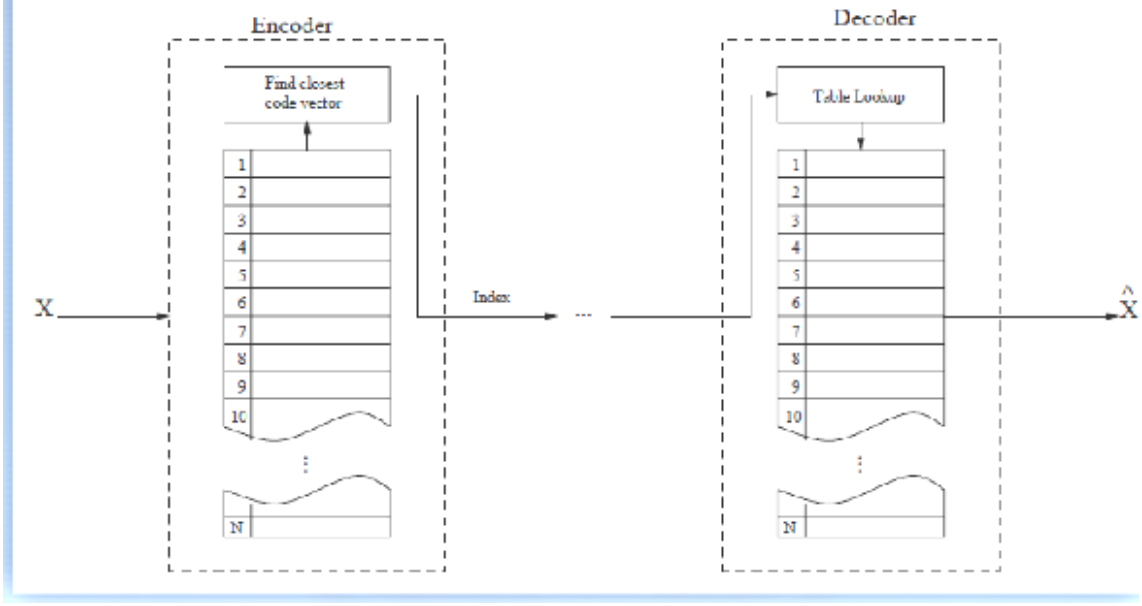
الحاق تعدادی از نمونه‌های متوالی، بردار نامیده می‌شود.

به جای قرار دادن مقادیر بازسازی به عنوان نمایندهٔ هر نمونهٔ ورودی، بردارهای n قطعه‌ای (نمونه‌ای) در کوانتایزر برداری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

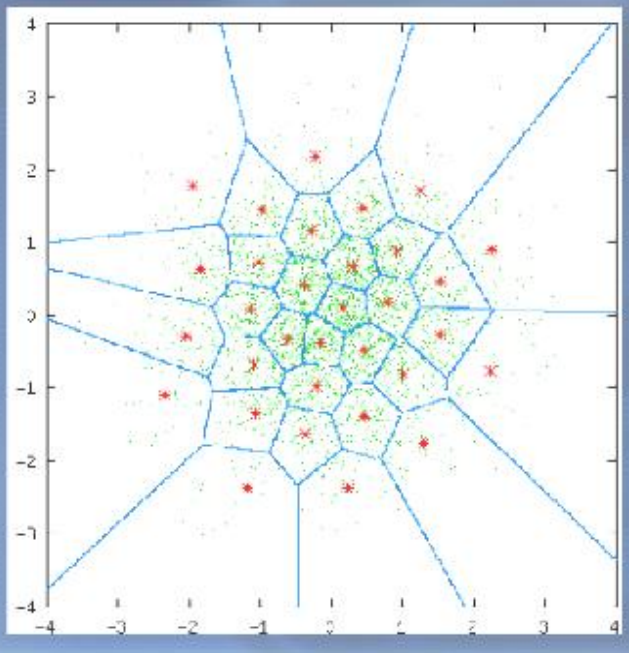
مجموعهٔ این بردارهای رمز Code Book را می‌سازند.

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **سیزدهم**

کوآنتیزاسیون برداری



کوآنتیزاسیون برداری



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **چهاردهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **چهاردهم**

کدگذاری انتقالی

Transform Coding

منطق اصلی:

اگر y نتیجه یک تغییر خطی (T) بردار X ورودی، به‌گونه‌ای باشد که قطعات y خیلی کمتر به هم وابسته باشند، y می‌تواند مؤثرتر از X کد شود

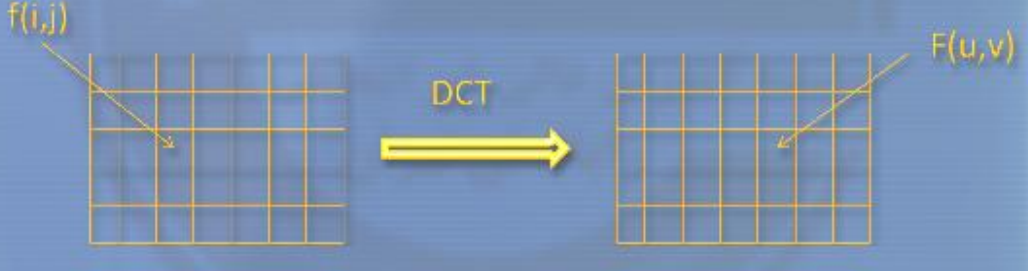
اگر بیشتر اطلاعات موجود در منبع به‌صورت دقیق توسط اجزای اولیه یک بردار انتقال توصیف شوند، بقیه اجزا از اهمیت کمتری برخوردار هستند و می‌توانند با ضریب بزرگ‌تری کوانتایز شوند.

مثال: Discrete Cosine Transform (DCT)

تبدیل کسینوسی گسسته (DCT)

تصویر را به قسمت‌ها (یا طیف‌های زیر باندها) که دارای اهمیت متفاوت (با توجه به کیفیت بصری عکس) تقسیم می‌کند.

تبدیل سیگنال یا تصویر از حوزه فضایی به حوزه فرکانس



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **چهاردهم**

تبدیل کسینوسی گسسته (DCT)

یک تبدیل خطی است.

به طور کلی یک تبدیل (یا تابع) T خطی است، اگر :

$$T(\alpha p + \beta q) = \alpha T(p) + \beta T(q)$$

وظیفه DCT : تجزیه کردن سیگنال اصلی به اجزا DC و AC

$$F(u,v) = \frac{C(u)\,C(v)}{4} \sum_{i=0}^{7} \sum_{j=0}^{7} \cos\frac{(2i+1)u\pi}{16} \cos\frac{(2j+1)v\pi}{16} f(i,j)$$

تبدیل کسینوسی گسسته (DCT)

وظیفه IDCT : بازسازی سیگنال

$$\bar{f}(i,j) = \sum_{u=0}^{7} \sum_{v=0}^{7} \frac{C(u)\,C(v)}{4} \cos\frac{(2i+1)u\pi}{16} \cos\frac{(2j+1)v\pi}{16} F(u,v)$$

8	16	24	32	40	48	56	64

DCT

100	-52	0	-5	0	-2	0	0.4

Truncate

100	-52	0	-5	~~0~~	~~-2~~	~~0~~	~~0.4~~

IDCT

8	15	24	32	40	48	57	63

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **چهاردهم**

عملیات اصلی D C T

تصویر ورودی N در M است.

f(i,j) مقدار پیکسل در سطر i و ستون j است.

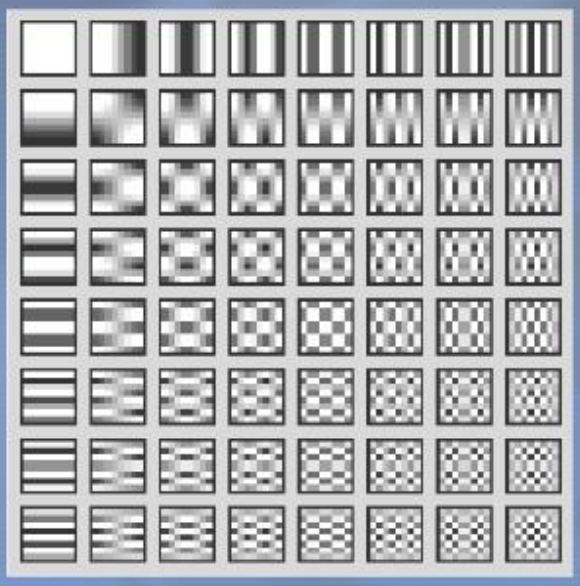
F(u,v) ضریب DCT در سطر k1 و ستون k2 در ماتریس DCT است.

برای بسیاری از عکس‌ها ، بیشتر انرژی سیگنال در فرکانس‌های پایین نهفته است.

ورودی یک آرایه ۸ در ۸ از اعداد صحیح است.

آرایه خروجی ضرایب DCT شامل اعداد صحیح است (از ۱۰۲۴- تا ۱۰۲۳).

توابع پایه D C T



نمایش گرافیکی توابع پایه یک DCT دو بعدی ۸×۸

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **چهاردهم**

تبدیل Wavelet

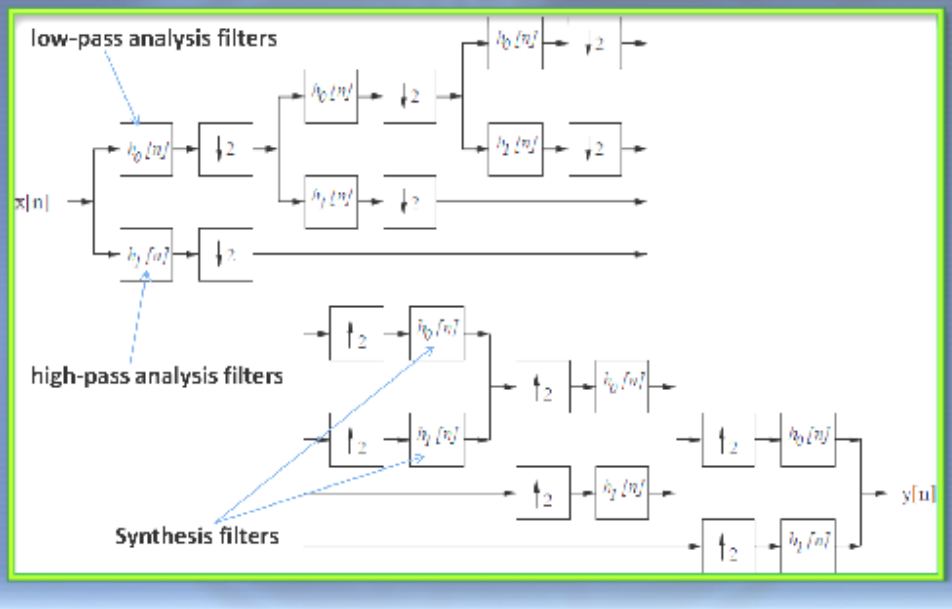
هدف از Wavelet تجزیه سیگنال ورودی به قطعاتی است که کار کردن با آنها ساده‌تر باشد و قابلیت بازسازی تقریبی سیگنال اصلی از روی قطعات را داشته باشد.

دو نوع تبدیل Wavelet :

تبدیل Wavelet پیوسته (CWT)

تبدیل Wavelet گسسته (DWT)

تبدیل Wavelet



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **چهاردهم**

تبدیل Wavelet دو بعدی

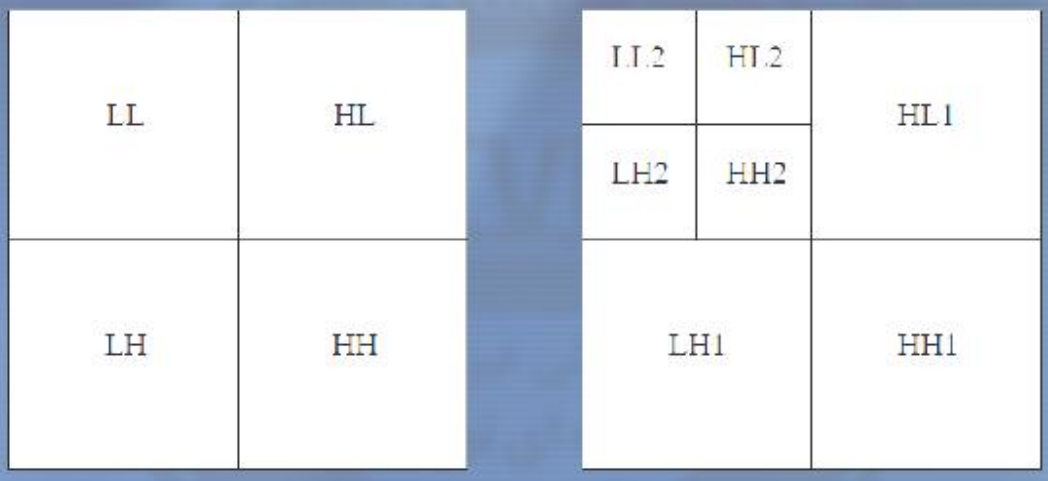
برای یک تصویر ورودی N در N:

هر ردیف از تصویر را با $h_0[n]$ و $h_1[n]$ ، تبدیل کنید. ستون‌های فرد را از آرایه‌ها حاصل حذف کنید و آرایه‌ها را به هم وصل کنید تا یک ردیف ایجاد شود.

بعد از اینکه تمام ردیف‌ها تبدیل شدند، هرستون حاصل را با $h_0[n]$ و $h_1[n]$، تبدیل نمایید. این بار ردیف‌های فرد را حذف کنید و آرایه‌های باقیمانده را به هم وصل کنید.

تصویر نهایی اکنون حاوی ۴ تا subband است : LH، HL، LL و HH.

تبدیل Wavelet دو بعدی



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **پانزدهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **پانزدهم**

JPEG

- یک استاندارد بین المللی
- استفاده از کدگذاری تبدیل گسسته کسینوسی (DCT)
- یک تصویر، تابعی از i و j (یا به طور قراردادی x و y) در فضای مختصات می باشد.
- استفاده از DCT دوبعدی به عنوان یک مرحله در JPEG برای بدست آوردن پاسخ فرکانسی که F(u ،v) در دامنه فرکانس فضایی مختصات می باشد.

نکاتی در مورد JPEG

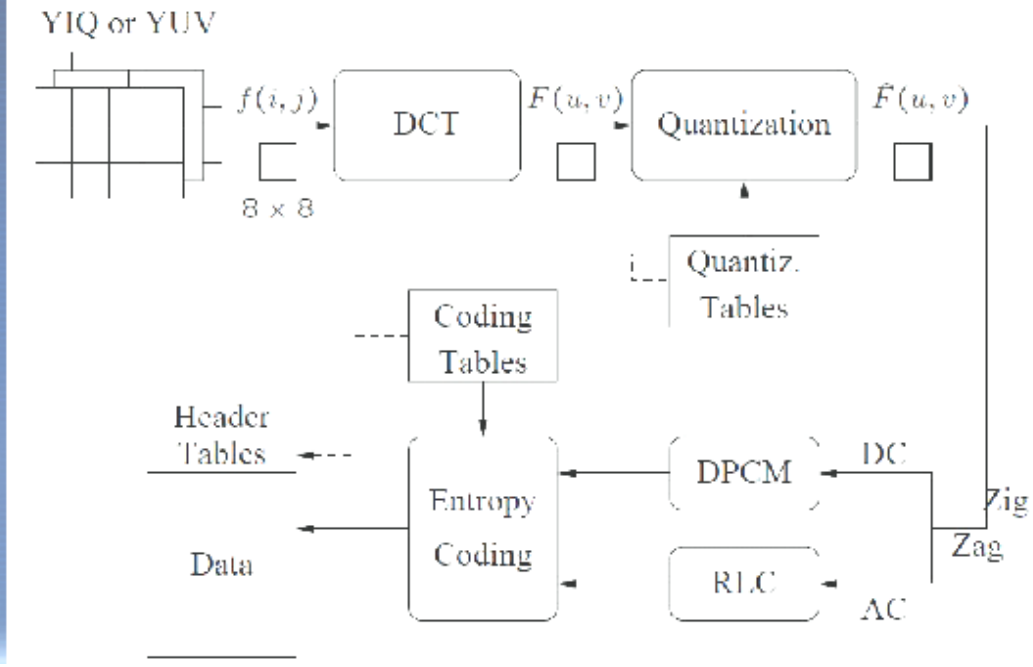
- محتوای مفید تصویر به طور نسبتاً آهسته‌ای در طول تصویر تغییر می‌کند
- انسان اتلاف در اجزای فرکانس‌های بالای فضا را کمتر از اتلاف در اجزای فرکانسی پایین متوجه می‌شود.
- هوش بینایی (دقت در تشخیص) برای شدت نور یا سطح خاکستری (سیاه وسفید) بسیار بیشتر از رنگ است.

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **پانزدهم**

مراحل اصلی در فشرده‌سازی تصویر JPEG

- تبدیل RGB به YIQ یا YUV
- اجرای تبدیل DCT بر روی بلوک‌های تصویر
- کوآنتیزه شدن
- پیمایش به صورت زیگزاگ
- کدگذاری آنتروپی

مراحل اصلی در فشرده‌سازی تصویر



DCT بلوکهای تصویر

- هر تصویر به بلوک های ۸ در ۸ تقسیم می‌شود.
- DCT دو بعدی روی هر بلوک تصویر f(i ،j) اعمال می‌شود و خروجی، ضرایبی از DCT به صورت F(u،v) برای هر بلوک خواهد بود.
- اثر جدا کردن هر بلوک از محتوای نزدیک و مجاورش گریزناپذیر است. (Blocking Artifact)

کوآنتیزاسیون

$$\hat{F}(u,v) = round\left(\frac{F(u,v)}{Q(u,v)}\right)$$

- دلیل اصلی برای اتلاف در فشرده سازی
- عناصر Q(u,v) در پایین‌ترین گوشهٔ راست مقادیر بزرگتری دارند. این عمل باعث اتلاف بیشتر در فرکانس‌های فضایی بالاتر خواهد شد

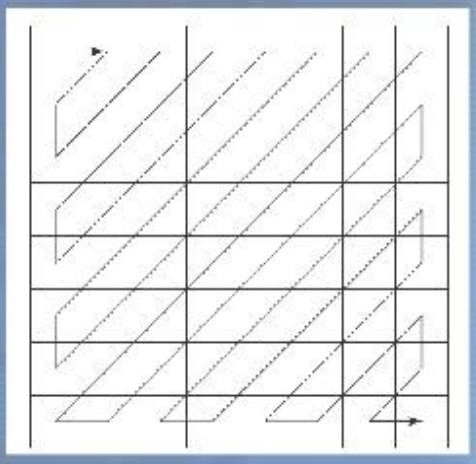
RLC و DPCM روی ضرایب DC و AC

RLC مقادیر $F^{\wedge}(u,v)$ را به گروه های

{next non-zero value#zeros -to-skip,}

تبدیل می کند. برای بدست آوردن ترتیب طولانی تر از صفرها: اسکن زیگزاگ برای تبدیل ماتریس ۸در۸ مربوط به $F^{\wedge}(u,v)$ ، به بردار با طول ۶۴ استفاده می شود.

ضرایب DC با استفاده از DPCM کدگذاری می شوند



مدهای استفاده شده در JPEG

- حالت ترتیبی (Sequential Mode)

کدگذاری در یک اسکن بالا به پایین یا چپ به راست

- حالت تصاعدی (Progressive Mode)

نسخه‌های با کیفیت پایین تصویر را به طور سریع انتقال می دهد و بعد بقیهٔ اطلاعات را برای افزایش کیفیت استفاده می کند.

- حالت سلسله مراتبی (Hierarchical Mode)

تصاویر در مراحل متعددی انتقال می‌یابند و کیفیت را بطور تصاعدی بالا می‌برند.

- حالت بدون اتلاف (Lossless Mode)

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **شانزدهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **شانزدهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **شانزدهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **شانزدهم**

فشرده سازی ویدئو

- یک راه حل واضح برای فشرده سازی ویدئویی، رمزگذاری مبتنی بر فریم های قبلی است.
- افزونگی زمانی (Temporal Redundancy)
- فشرده سازی ویدئویی توسط جبران حرکت

برآورد حرکت (جستجوی بردار حرکت)

پیش بینی مبتنی بر جبران حرکت

به دست آوردن خطای پیش بینی (تفاوت)

فشرده سازی ویدئو

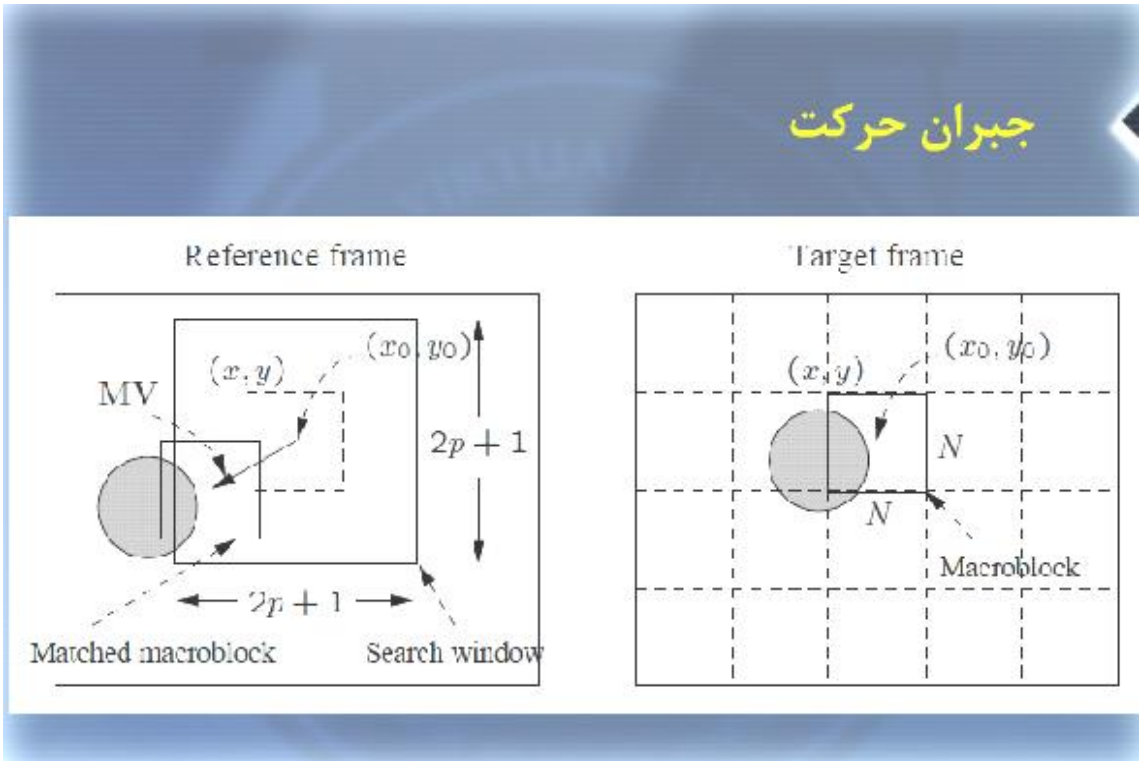
- یک راه حل واضح برای فشرده سازی ویدئویی، رمزگذاری مبتنی بر فریم های قبلی است.
- افزونگی زمانی (Temporal Redundancy)
- فشرده سازی ویدئویی توسط جبران حرکت

برآورد حرکت (جستجوی بردار حرکت)

پیش بینی مبتنی بر جبران حرکت

به دست آوردن خطای پیش بینی (تفاوت)

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **شانزدهم**



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفدهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفدهم**

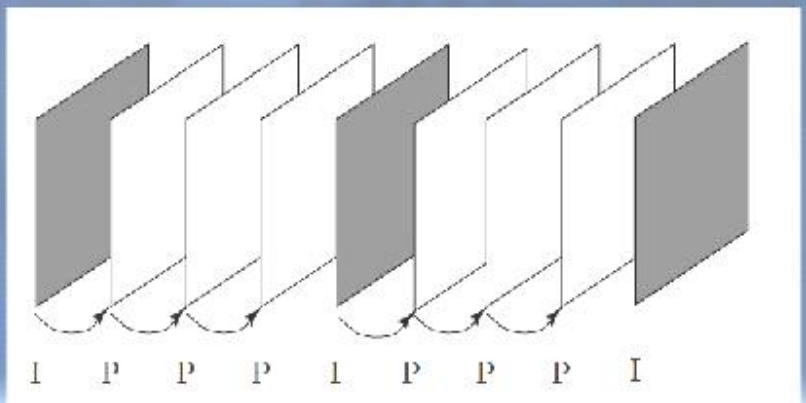
H.261

- فشرده‌سازی مبتنی بر MC
- کاربرد : videophone, video conferencing و سایر خدمات سمعی بصری
- نرخ بیت: p x 64 kbps (p از ۱ تا ۳۰ است.)
- تاخیر کدگذار ویدئویی: کمتر از ۱۵۰ میلی ثانیه

ترتیب فریم

دو نوع فریم تصویری تعریف شده است:

- درون فریمی (I-frames)
- میان فریمی (p-frames) -> پیش بینی رو به جلو



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفدهم**

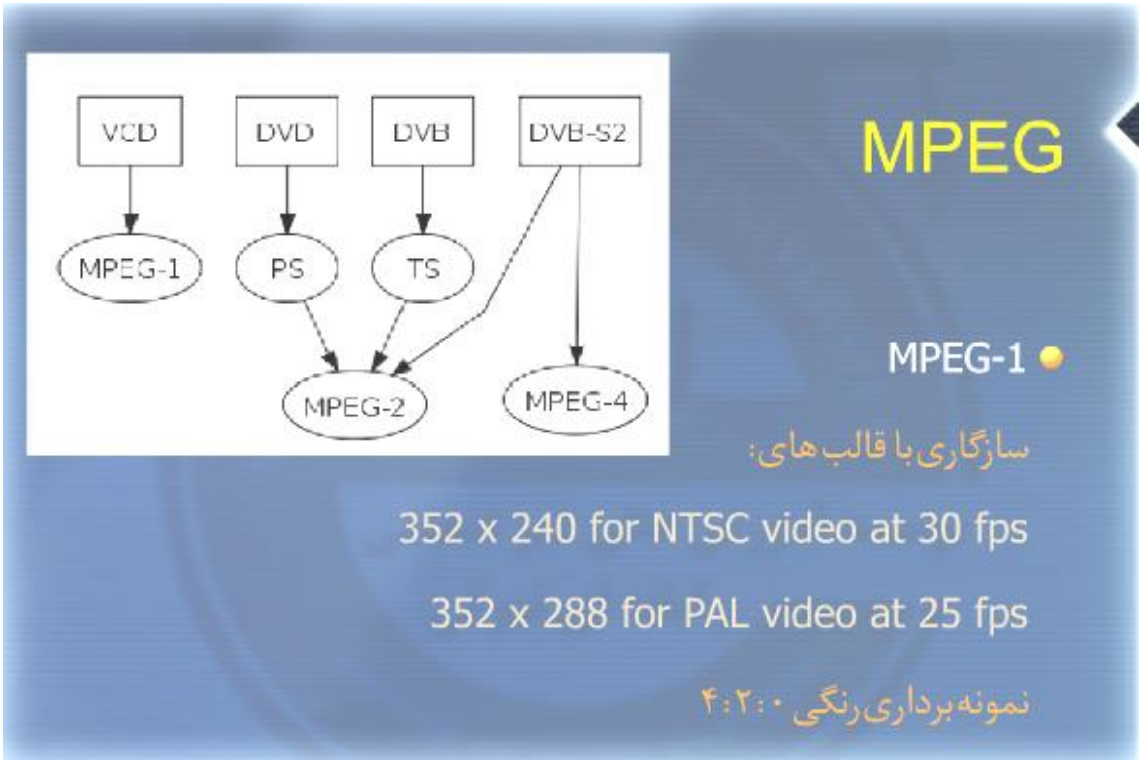
جبران حرکت

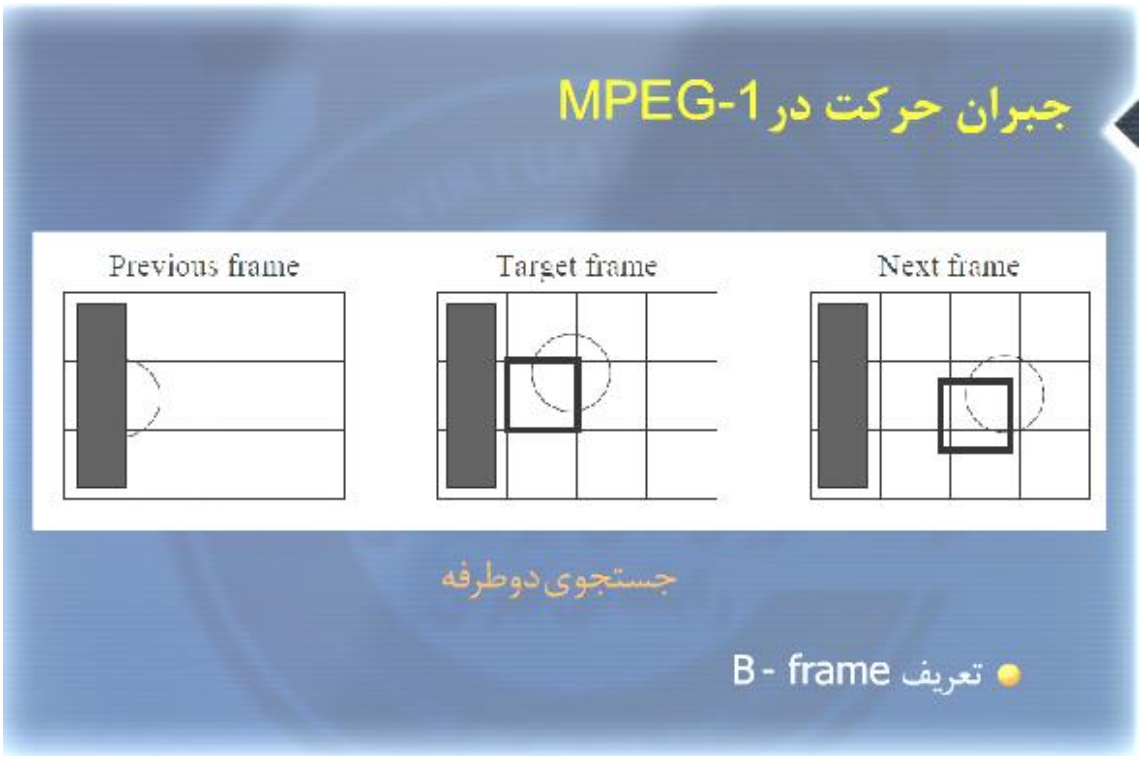
- تخمین حرکت: به هر ماکروبلاک در frame-Target P، یکی از ماکروبلاک های قبلی (I یا P frame)، که بهترین تطبیق را با آن دارد، اختصاص داده می شود.
- پیش بینی: بر اساس فریم قبلی (forward prediction) صورت می گیرد.
- خطای پیش بینی: تفاوت بین ماکروبلاک و ماکروبلاکی که با آن تطبیق شده است، به DCT و کدگذاری های بعدی آن ارسال می شود.

H.263

- اصلاح شده برای ویدئو کنفرانس و سایر خدمات سمعی- بصری انتقال داده شده در شبکه های تلفنی انتقال عمومی (PSTN)
- نرخ بیت: کمتر از 64 KBPS
- استفاده از کدگذاری پیش بینی برای ذخیره سازی بردار حرکتی در frame-p جهت کاهش از افزونگی زمانی
- استفاده از دقت نیم پیکسل درون یابی دوجهتی

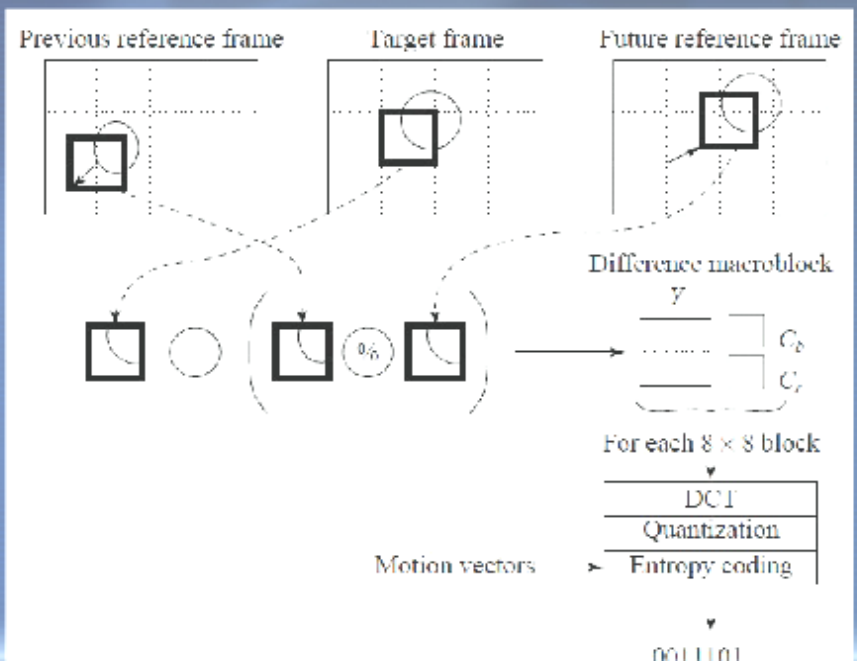
جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفدهم**



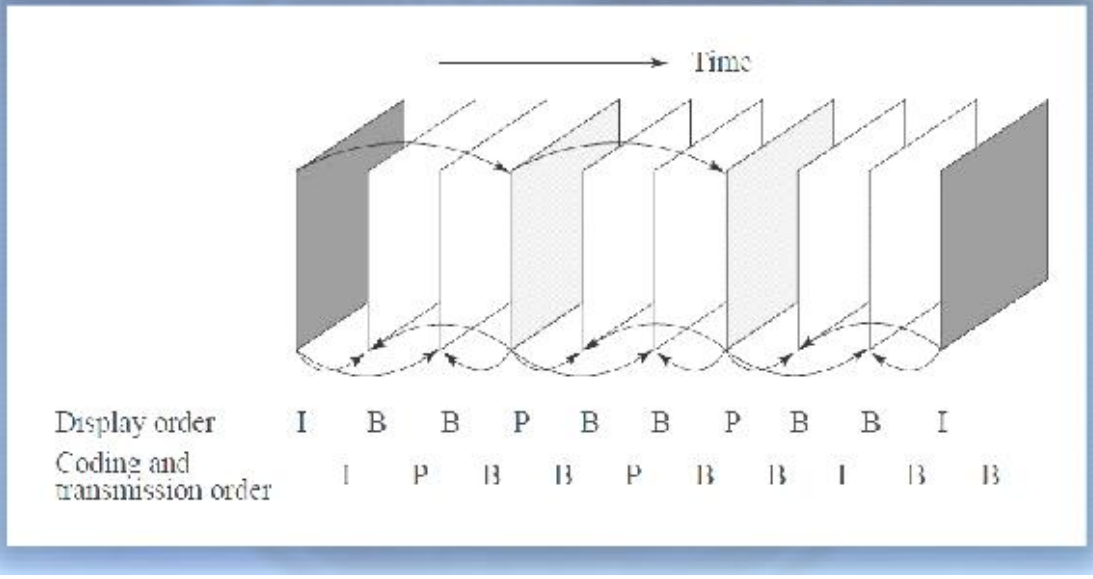


جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هفدهم**

نمایش رمزگذاری B-frame



ترتیب فریم ها



MPEG-2

برای ویدئوهای با کیفیت بالا با جریان بیتی بیش از 4Mbps

۷ پروفایل برای موقعیت ها و برنامه‌های مختلف:

Simple,Main,SNR scalable,Spatially scalable,High,4:2:2,Multiview

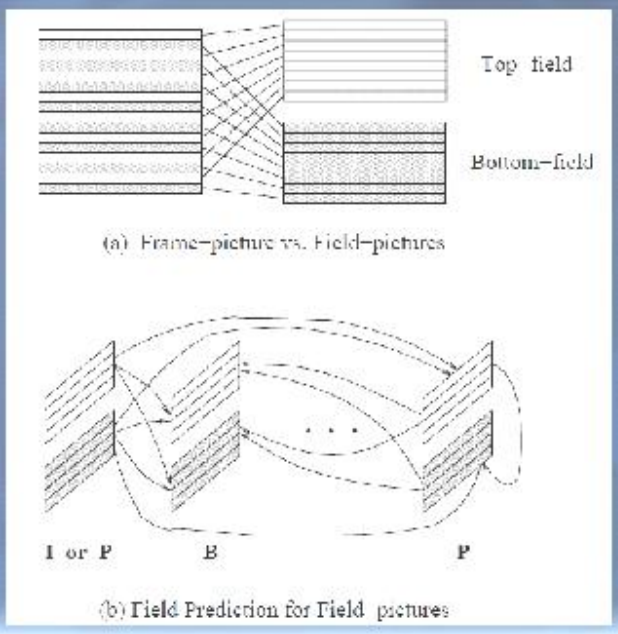
کاربرد: تلویزیون، HDTV

پشتیبانی از ویدئوی Interlaced:

top-field

bottom-field

پشتیبانی از ویدئوی Interlaced



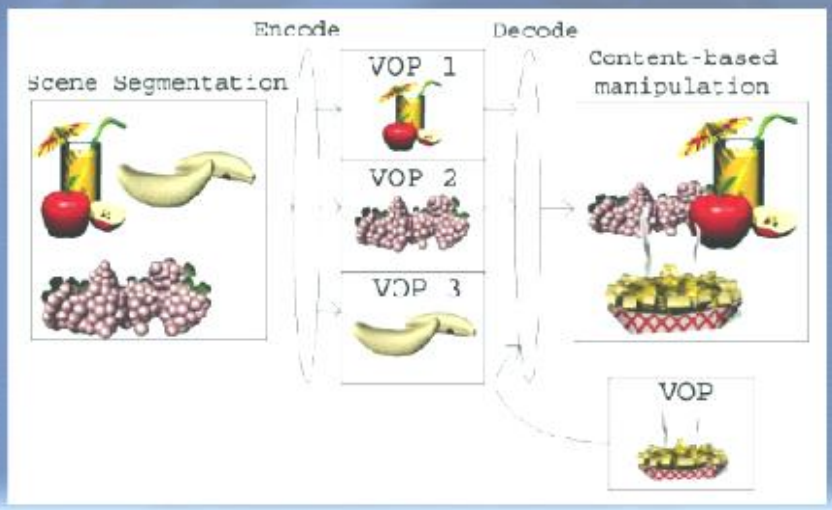
موسسه آموزش عالی غیر انتفاعی رایانه ای تهران

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هجدهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هجدهم**

MPEG-4

- توجه به فعل و انفعالات مربوط به صحنه
- کدگذاری مبتنی بر شئ



MPEG-4

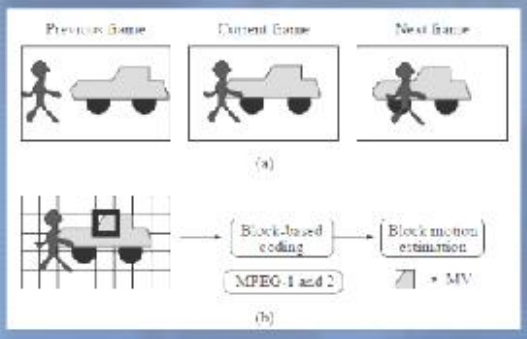
- ترکیب اشیاء رسانه برای ساخت صحنه‌های سمعی بصری
- تسهیم و همزمانسازی جریان بیتی برای این داده‌های رسانه، با ضمانت کیفیت سرویس (QoS) در انتقال
- برقراری تعامل با صحنه سمعی بصری در هنگام دریافت ویدئو

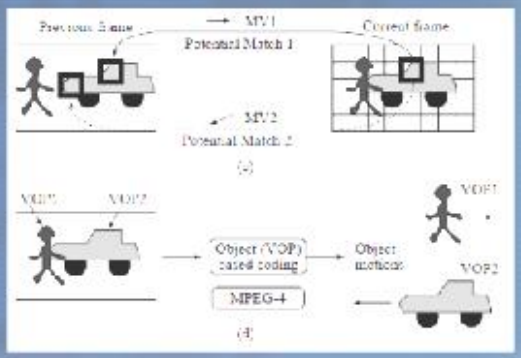
جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هجدهم**

ساختار سلسله مراتبی

Video-object Sequence (VS)
Video Object (VO)
Video Object Layer (VOL)
Video Object Plane (VOP)
Group of VOPs (GOV)

مقایسه کدگذاری مبتنی بر شئ و مبتنی بر فریم



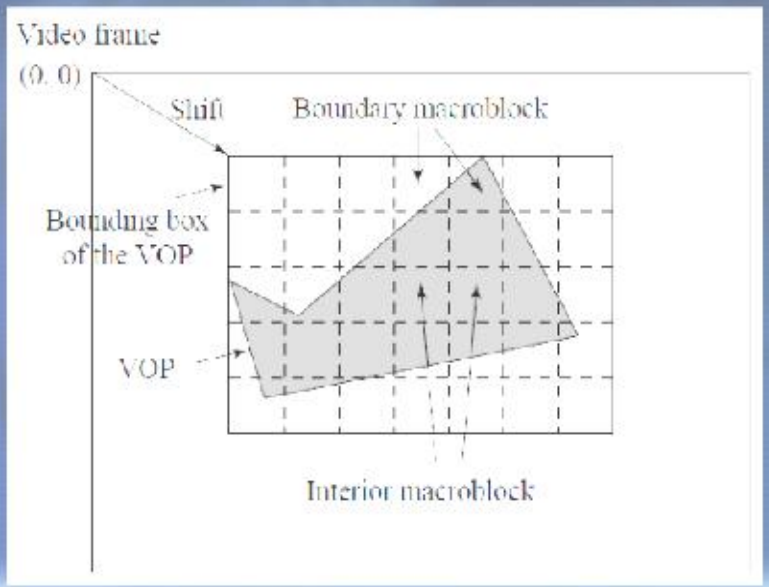


جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هجدهم**

جبران حرکت

- تصحیح حرکت در کدگذاری مبتنی بر شئ:
  - I-VOP
  - P-VOP
  - B-VOP
- مشکل: VOPها ممکن است دارای اشکال دلخواه باشند
- مراحل:
  - تخمین حرکت
  - پیش بینی مبتنی بر بردار حرکت
  - کدگذاری اشکال حرکت
- هر VOP به تعداد زیادی ماکروبلاک تقسیم می‌شود

جبران حرکت



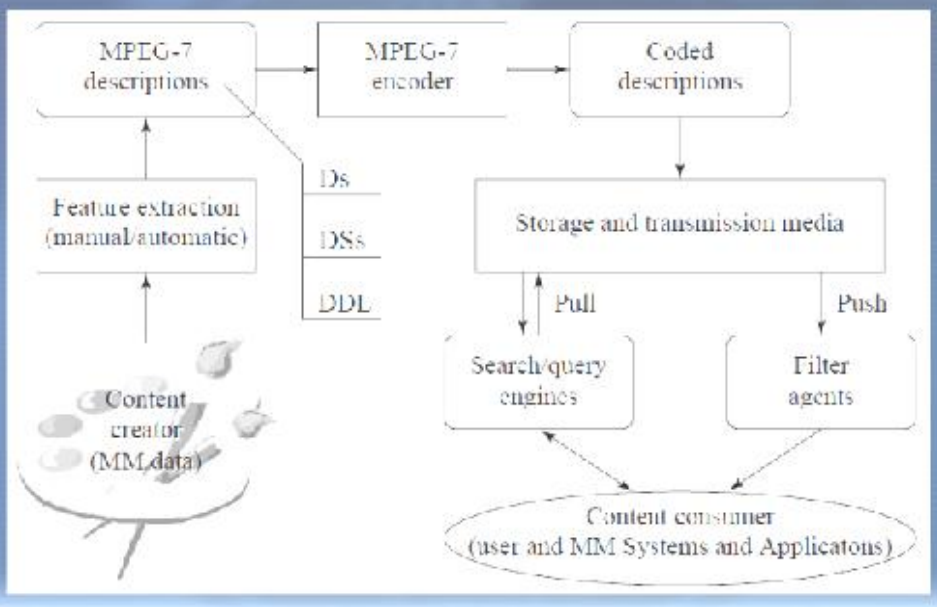
جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هجدهم**

MPEG-7

- پاسخ‌گویی به نیاز بازیابی صوتی-تصویری، مبتنی بر محتوا
- Multimedia Content Description Interface
- داده MPEG-7 شامل:

تصاویر ثابت، گرافیک، مدل‌های سه‌بعدی، صوت، گفتگو، اطلاعات ترکیب

کاربردهای MPEG-7



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **هجدهم**

توصیف محتوای چندرسانه ای

- توصیفگرها (Descriptors (D))

انتخاب بر اساس مقایسه عملکرد، کارایی و اندازه

سطح پایین توصیفگرهای بصری بر اساس خصوصیات بصری شامل رنگ، بافت، شکل، حرکت، مکان و غیره

- شمای توصیف (Description Scheme)
- زبان تعریف توصیف (Description Definition Language)

زبانی مبتنی بر XML است که مجموعه ساختارهایی برای کار با انواع رسانه دارد

توصیف محتوای چندرسانه ای

- شمای توصیف (Description Scheme)

عناصر اصلی: نوع داده‌ها و ساختار ریاضی، ساختن، ابزارهای طرح

مدیریت محتوا: تشریح رسانه‌ها، ایجاد و تشریح تولید، تشریح کاربرد محتوا

تشریح محتوا: تشریح ساختاری

توصیف ادراکی

هدایت و دستیابی: خلاصه سازی، جزءبندی کردن و تجزیه، تغییر و دگرگونی محتوا

سازماندهی محتوا: جمع‌آوری، مدل سازی، تغییر و دگرگونی محتوا

تعامل با کاربر: تقدم کاربر

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **نوزدهم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **نوزدهم**

فشرده سازی صوت

- برای فشرده‌سازی داده می‌توان یک جریان بیتی را که تعداد بیت های کمتری دارد، به متداول ترین مقادیر در سیگنال اختصاص داد
- برای سیگنال صوتی ما ابتدا PCM را برای دیجیتال سازی به‌کار می‌بریم.
- ADPCM ,DPCM ,Lossless Predictive Coding

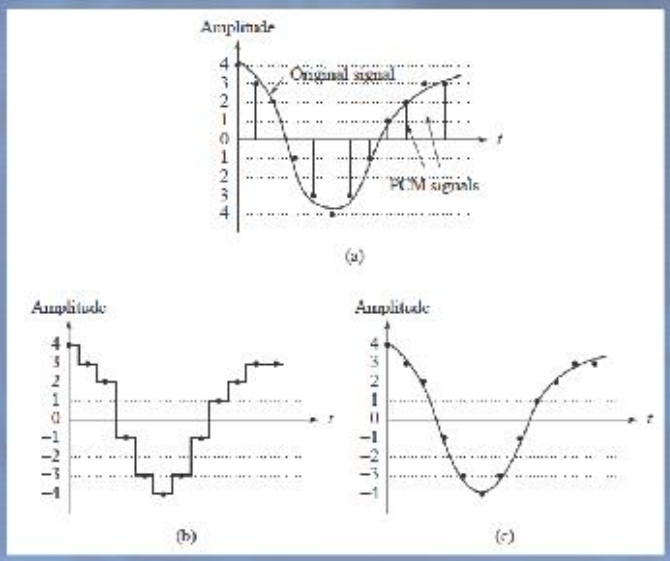
مدولاسیون پالس کد

هر طرح فشرده‌سازی دارای سه مرحله است:

- داده‌های ورودی به نمایش جدیدی که ساده‌تر یا برای فشرده سازی کارآمدتر است، تبدیل می‌شوند.
- ممکن است بخشی از اطلاعات از دست برود. کوانتیزاسیون پراتلاف‌ترین قدم است.
- رمزگذاری که شامل انتساب یک codeword و تشکیل یک جریان داده باینری به‌هر سطح خروجی و یا هر نماد است

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **نوزدهم**

مدولاسیون پالس کد

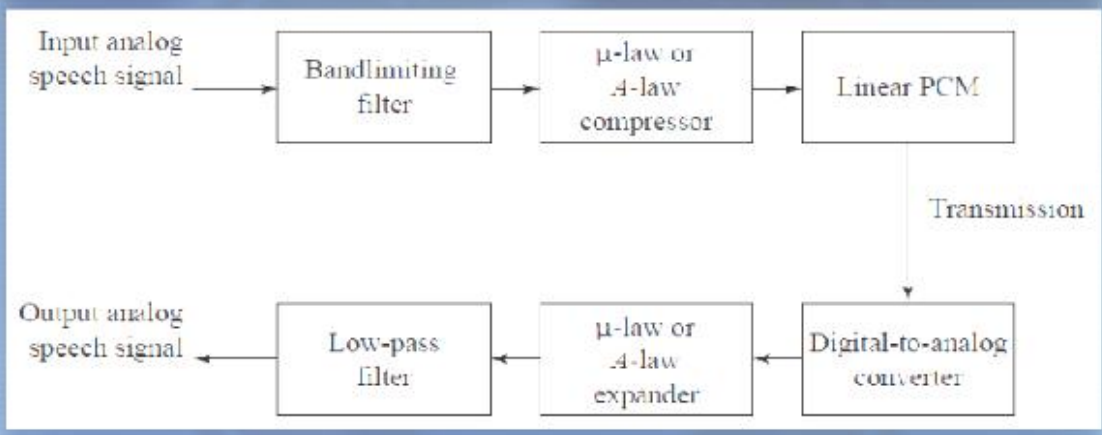


مدولاسیون پالس کد در فشرده سازی صوت

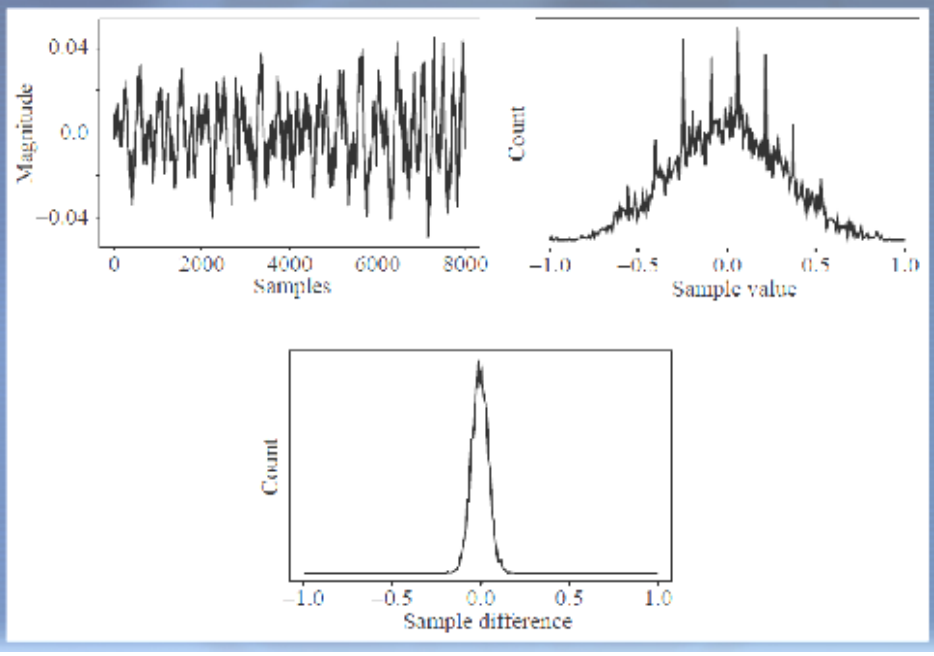
- نرخ نمونه برداری ۲۰ کیلوهرتز
- استفاده از کوانتایزر یکنواخت برای گسسته سازی
- تعداد بیت های مورد نیاز برای هر نمونه: ۸ یا ۱۲ بیت
- برای سیگنال تلفنی فرض می‌شود ماکزیمم فرکانس ۴ کیلوهرتز است. بنابراین نرخ نمونه برداری ۸ در نظر گرفته می‌شود.

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **نوزدهم**

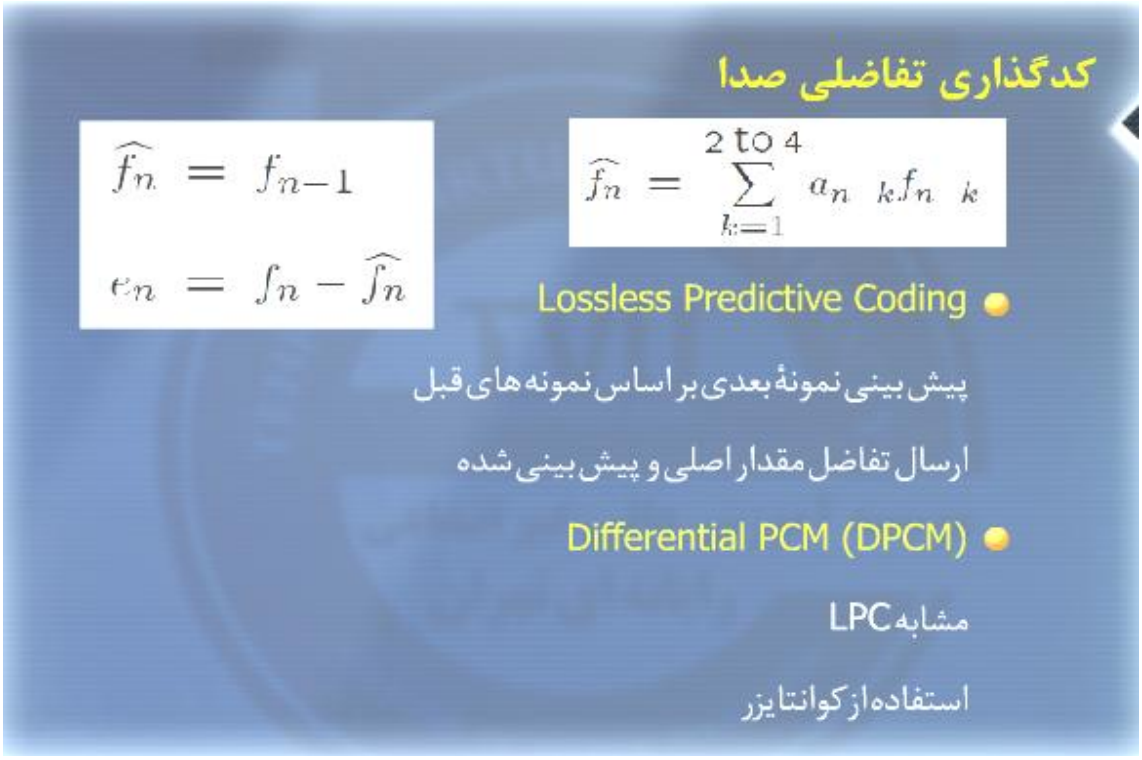
انتقال سیگنال های تلفنی PCM



کدگذاری تفاضلی صدا



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **نوزدهم**



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیستم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیستم**

ADPCM

- Adaptive DPCM
- وفق دادن کدگذار با ورودی
  - کوانتایزر
    - Forward adaptive quantization
    - Backward adaptive quantization
  - پیش بینی کننده:

$$\tilde{f}_n = \sum_{i-1}^{M} a_i \tilde{f}_{n-i}$$

- اساس استانداردهای فشرده‌سازی گفتار ITU نظیر G.721, G.723, G.726 و G.727
- ورودی پیش فرض: نمونه‌های ۱۶ بیتی PCM کدشده با μ-law

G.726 ADPCM

- کوانتایزر یکنواخت
- اندازه‌های متفاوت codewordها -> نرخ ۱۶، ۲۴، ۳۲ و ۴۰ کیلوبیت در ثانیه
  در نرخ نمونه برداری ۸ کیلوبیت بر ثانیه
- تعریف a که یک ثابت افزاینده است:

$$e_n = s_n - \hat{s}_n$$

$$g_n = e_n / a$$

- استفاده از Backward Adaptive Quantizer

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیستم**

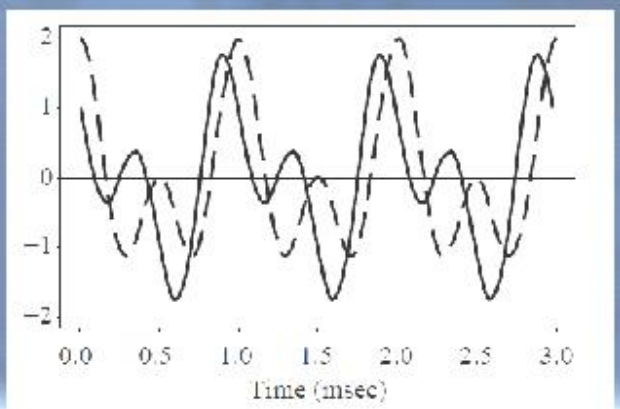
Vocoder

- Voice Coder
- مورد استفاده: زمانی که سیگنال های آنالوگ مثل سیگنال های مودم استفاده نمی شوند
- مدلسازی گفتار بطوریکه ویژگی های آن در کمترین بیت های ممکن ضبط شوند
- استفاده از یک مدل شکل موج گفتار در زمان (LPC)
- سیگنال را به اجزای فرکانسی شکسته و آنها را مدلسازی می کند.

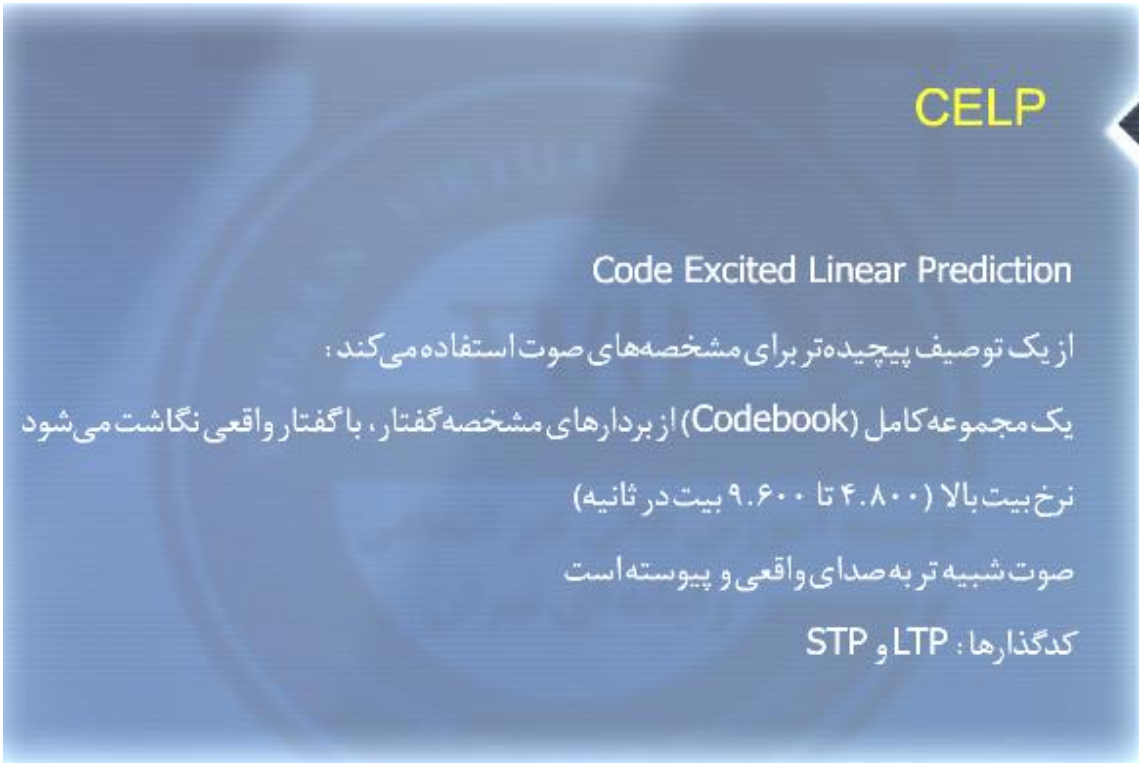
عدم حساسیت فاز

- فاز (phase): یک انتقال در آرگومان زمان در یک تابع زمان
- حساسیت فاز

بازسازی دقیق شکل موج گفتار در واقع غیر ضروری به نظر می رسد



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیستم**



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیستم**

MPEG

- یک بانک فیلتر بر روی ورودی بکار می‌برد تا آن را به مولفه‌های فرکانسش تجزیه کند.
- بطور همزمان از یک مدل برای تخصیص قطعه بیت استفاده می‌شود.
- تخصیص رشته بیت به قطعات با استفاده از کوانتیزاسیون صورت می‌گیرد

لایه های MPEG

- هدف: یک tradeoff خوب بین کیفیت و نرخ بیت
- لایه ۱: می‌تواند بسته به نرخ بیت در دسترس کیفیت کاملاً خوبی داشته باشد.
- لایه ۲: پیچیدگی بیشتری دارد و برای استفاده در پخش صوتی دیجیتال پیشنهاد شد.
- لایه ۳: بیشترین پیچیدگی را دارد و در اصل برای ارسال صوتی در خطوط ISDN پشنهاد شد.
- بیشترین افزایش پیچیدگی در رمزگذار هست، نه در رمزگشا.

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و یکم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و یکم**

مقدمه ای بر شبکه های کامپیوتری

OSI	TCP / IP	
Application	Application	FTP, Telnet, SMTP/MIME HTTP, SNMP, etc.
Presentation		
Session		
Transport	Transport	TCP (connection-oriented) UDP (connectionless)
Network	Internet	IPv4, IPv6, RSVP
Data link	Network access (LLC and MAC)	X.25, Ethernet, Token ring, FDDI, PPP/SLIP, etc
Physical	Physical	10/100Base-T, 1000Base-T, Fibre Channel, etc.

لایه انتقال

TCP

- اتصال گرا (Connection-oriented)
- فقط برای شبکه‌های بسته‌ای (Packet switching)
- متکی به لایه IP برای تحویل پیام به مقصد
- ارسال پیام به شکل بسته های داده، تشخیص خطا، ارسال مجدد، تسهیم، ترتیب بسته ها
- سربار بالای ارسال مجدد

UDP

- بدون اتصال
- تسهیم و تشخیص خطا
- بدون تایید
- سریع اما غیر قابل اعتماد

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و یکم**

لایه شبکه

- سرویس‌ها :
  - آدرس دهی بسته

آدرس دهی جهانی دستگاه ها در تمام شبکه های به هم پیوسته

ارسال بسته در درون شبکه های محلی یا ارسال با استفاده از hub یا ارسال نقطه به نقطه با استفاده از switch

ارسال بسته در درون شبکه های گسترده،گذرگاه ها ویا روترها که از جداول مسیریابی استفاده می کنند .

  - قطعه قطعه شدن بسته
- بدون اتصال

تکنیک های تسهیم

FDM (Frequency Division Multiplexing)

- کانال های متفاوت فرکانسی برای ارسال درنظر گرفته می شوند .
- مدولاسیون سیگنال آنالوگ در فرستنده صورت می گیرد .
- گیرنده از فیلترهای میانگذر برای دریافت سیگنال استفاده می کند .

تکنیک های مدولاسیون:

, Amplitude Modulation (AM)
, Frequency Modulation (FM)
و Phase Modulation (PM)
. Quadrature Amplitude Modulation (QAM)

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و یکم**

تکنیک های تسهیم

WDM(Wavelength Division Multiplexing)

نسخه‌ای از FDM برای انتقال در فیبرهای نوری

کانال های متفاوت نوری

پهنای باند و ظرفیت بسیار بالا

انواع: WWDM ،DWDM

تکنیک های تسهیم

TDM (Time Division Multiplexing)

انتقال مستقیم اطلاعات

تبدیل آنالوگ به دیجیتال (PCM)

انتقال در بعد زمان

دو نوع همزمان و غیرهمزمان

انواع: Asynchronous TDM ,Synchronous TDM

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و دوم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و دوم**

خصوصیات داده های چندرسانه ای

- حجم و تراکم بالا (Voluminous): به نرخ بیت بالایی احتیاج دارند.
- بلادرنگ و تعاملی (Real-time and interactive): به همزمانی بالا میان صدا و تصویر و کمترین تاخیر برای lip-sync احتیاج دارند.
- Sometimes bursty: نرخ داده به شدت نوسان دارد.

کیفیت ارسال داده های چند رسانه ای

کیفیت سرویس (QoS) به عوامل گوناگونی بستگی دارد:

- نرخ داده (Data Rate)
- تاخیر (Latency)
- اتلاف بسته یا رخ دادن خطا (Packet Loss or Error)
- حرکت نامنظم اتفاقی (Jitter)
- انحراف همزماني (Sync Skew)

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و دوم**

مدل های کاری چندرسانه ای

- بلادرنگ (Real-time): ترافیک دو طرفه، تاخیر کمتر و حرکت نامنظم اتفاقي پایین.
- داده‌هاي اولویت‌دار (Priority Data):

ترافیک دو طرفه، تاخیر کمتر و از بین رفتن داده‌ها بصورت اندک، با ارسال هاي اولویت‌دار.

- نقره‌ای (Silver): تاخیر و حرکت نامنظم اتفاقي متوسط، ترتیب و همگام‌سازي بالا، ترافیک یک طرفه.
- Best Effort: به همزماني نیازي نیست.
- برنزی (Bronze): ضمانتي براي ارسال وجود ندارد.

پهنای باند مورد نیاز برای کاربردها

Application Speed	Requirement
Telephone	16 kbps
Audio-conferencing	32 kbps
CD-quality audio	128-192 kbps
Digital music (QoS)	64-640 kbps
H. 261	64 kbps - 2 Mbps
H. 263	*< 64 kbps*
DVI video	1.2 - 1.5 Mbps
MPEG-1 video	1.2 - 1.5 Mbps
MPEG-2 video	4 - 60 Mbps
HDTV (compressed)	*> 20 Mbps*
HDTV (uncompressed)	*> 1 Gbps*
MPEG-4 video-on-demand (QoS)	250 - 750 kbps
Videoconferencing (QoS)	384 kbps - 2 Mbps

دامنه تحمل تاخیر

دامنه تحمل تاخیر و حرکت نامنظم اتفاقي در کاربردهاي صدا و تصویر دیجیتال

Application	Avg Latency Tolerance (msec)	Avg Jitter Tolerance (msec)
Low-end videoconf. (64 kbps)	300	130
Compressed voice (16 kbps)	30	130
MPEG NTSC video (1.5 Mbps)	5	7
MPEG audio (256 kbps)	7	9
HDTV video (20 Mbps)	0.8	1

کیفیت سرویس دریافتی

هرچندکیفیت عملکرد به طور معمول با پارامترهای تکنیکی اندازه‌گیری می شود، با این حال نتیجه مجموعه‌ای از کارایی هایی است که درجه رضایت کاربر از عملکرد را تعیین می کند.

- نظم از تاخیر مهم تر است.
- صحت زمانی از صدا و کیفیت تصویر مهم تر است.

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و دوم**

کیفیت عملکرد برای پروتکل IP

- IP یک تکنولوژي ارتباطي Best Effort است و رسیدن به کیفیت عملکرد بر روي آن با متدهاي مسیر دهي موجود بسیار مشکل است.
- پهناي باند زیاد ،کیفیت عملکرد را بهبود مي بخشد اما در هر قسمت از یک شبکه مرکب قابل دسترسي نیست.
- DiffServ : دسته بندی بسته‌ها در شبکه
  - ToS در IPv4
  - کلاس ترافیک برای IPv6
- MPLS (Multiple Protocol Label Switching)
  - تسهیل پیوستن IP به تکنولوژی‌های لایه OSI

انتقال اولویت بندی شده

- براي کم کردن میزان مشاهده از بین رفتگی (اتلاف زیاد بسته‌ها یا میزان خطا) در ازدحام شبکه‌ای به کار می رود .
- اولویت بندی برای انواع رسانه‌ها
- اولویت بندی برای صداهای فشرده سازی نشده
- اولویت بندی برای تصاویر
- اولویت بندی برای ویدئوهای فشرده شده

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و سوم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و سوم**

چندرسانه ای روی شبکه های ATM

- شبکه ATM
  - به پالس‌های ساعت وابستگی ندارد.
  - اتصال گرا است.
  - اطلاعات به صورت بسته ارسال می‌گردد.
  - سرعت بالایی دارد.
  - بسته‌ها را در یک مسیر و به ترتیب ارسال می‌کند.
  - کیفیت بالا است.
- نرخ داده‌های ویدئویی در ATM
  - نرخ داده ثابت (CBR)
  - نرخ داده متغیر (VBR)
    - ✓ rt-VBR(نرخ داده متغیر همزمان)
    - ✓ nrt-VBR (نرخ داده متغیر غیرهمزمان)
  - نرخ داده در دسترس (ABR)
  - نرخ داده غیرمشخص (UBR)

AAL :لایه انطباق در ATM

- تبدیل فرمتهای مختلف داده‌های کاربر به جریان های داده ATM و بالعکس
- انواع مختلف پروتکلهای AAL

AAL1: پشتیبانی همزمان، نرخ داده ثابت

AAL2: طراحی شده برای نرخ داده های متغیر صدا و تصویر فشرده شده

AAL3/4: نرخ داده های متغیر، پشتیبانی از ارسال اتصال گرا وبدون اتصال

AAL5: ارسال داده های چندرسانه‌ای، پشتیبانی از تمام گروه های داده ها و سرویس های تصویری

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و سوم**

MPEG-2 در ATM

- MPEG-2 از AAL5 استفاده می‌کند.
- در هنگام ساخت یک کانال اتصال مجازی مقادیر QoS زیر باید مشخص باشند :

حداکثر تأخیر انتقال سلول

حداکثر تأخیر

میزان ازبین رفتن سلول

میزان خطای سلول

میزان انسداد سلولهای دارای خطای شدید

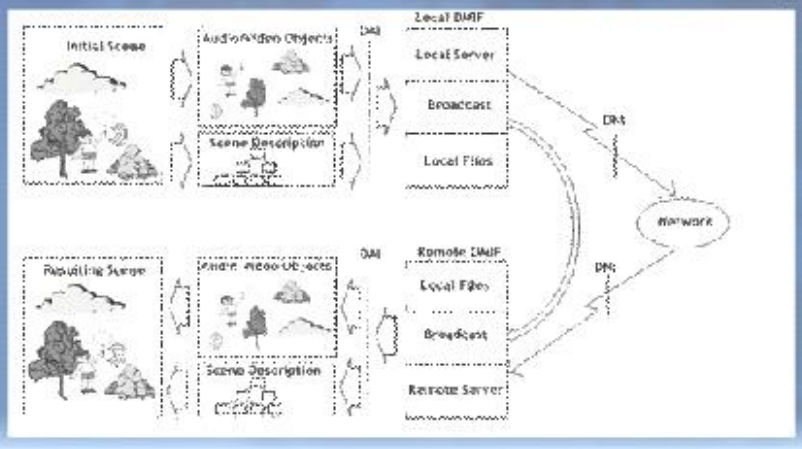
انتقال MPEG-4

- DMIF

کنترل دسترسی شبکه

پخش رسانه (کابلی و ماهواره‌ای)

رسانه محلی بر روی دیسک‌ها



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و سوم**

Media on Demand

- خدمات Interactive TV (ITV) :

تلویزیون

ویدئو بر حسب تقاضا

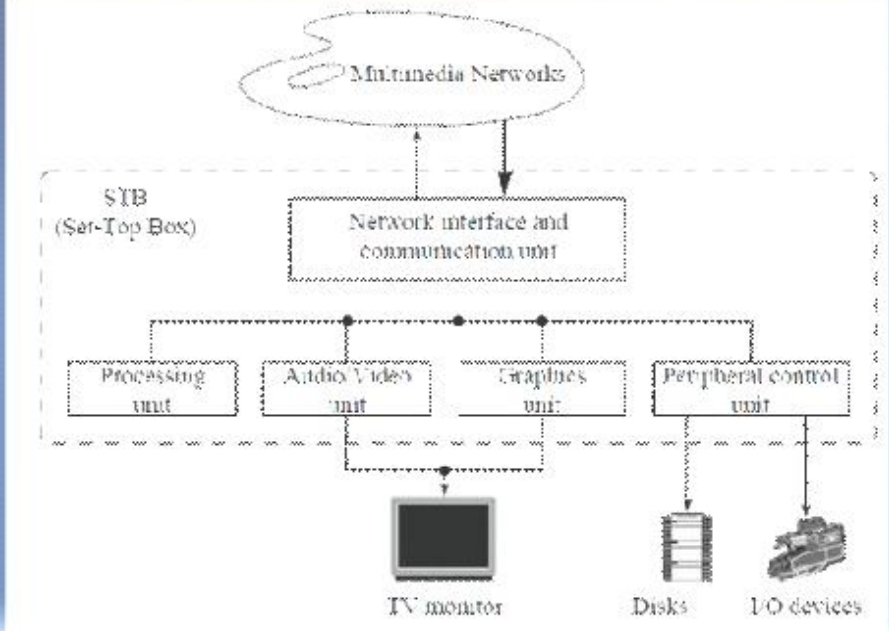
خدمات اطلاعاتی

سرگرمی های تعاملی

تجارت الکترونیک

دسترسی به کتابخانه های دیجیتالی و کالاهای آموزشی

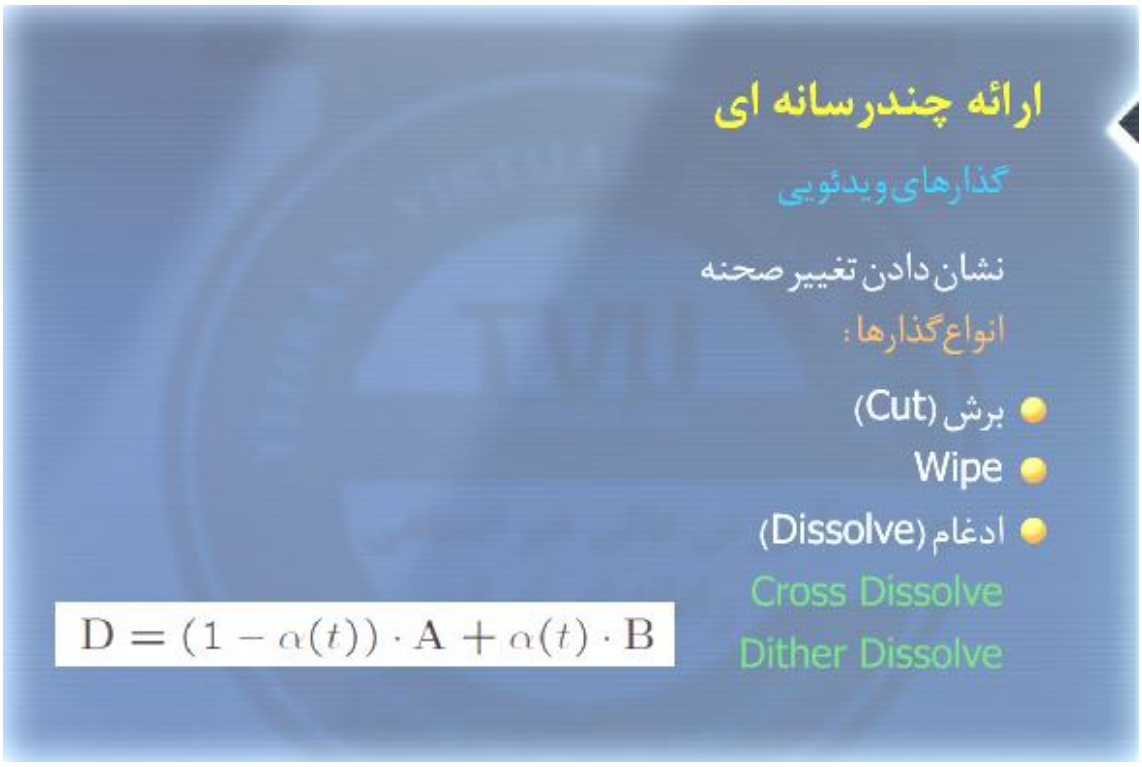
Media on Demand



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و چهارم**

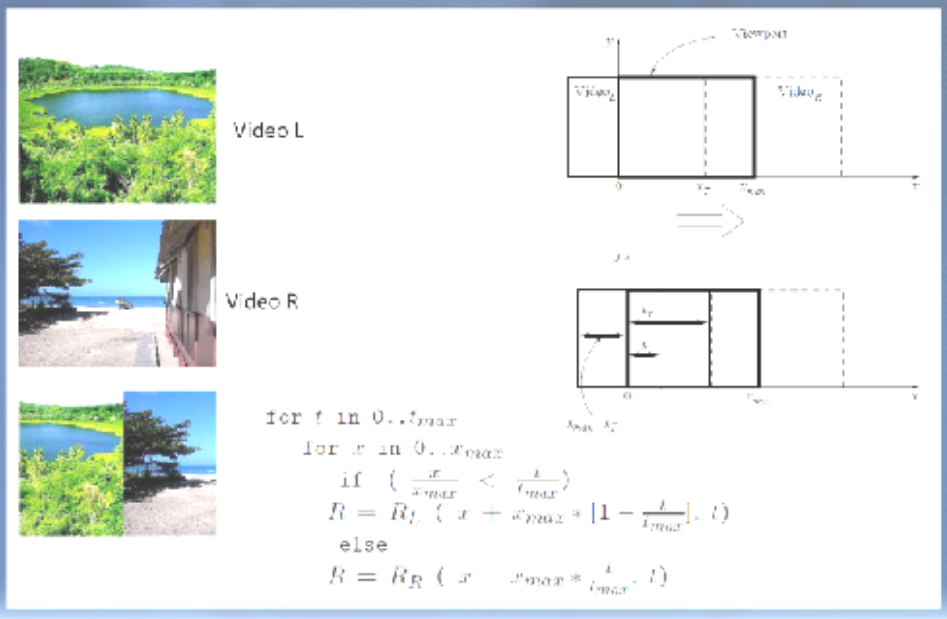
جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و چهارم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و چهارم**



جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و چهارم**

ارائه چندرسانه ای



ارائه چندرسانه ای

سکوهای کامپیوتری

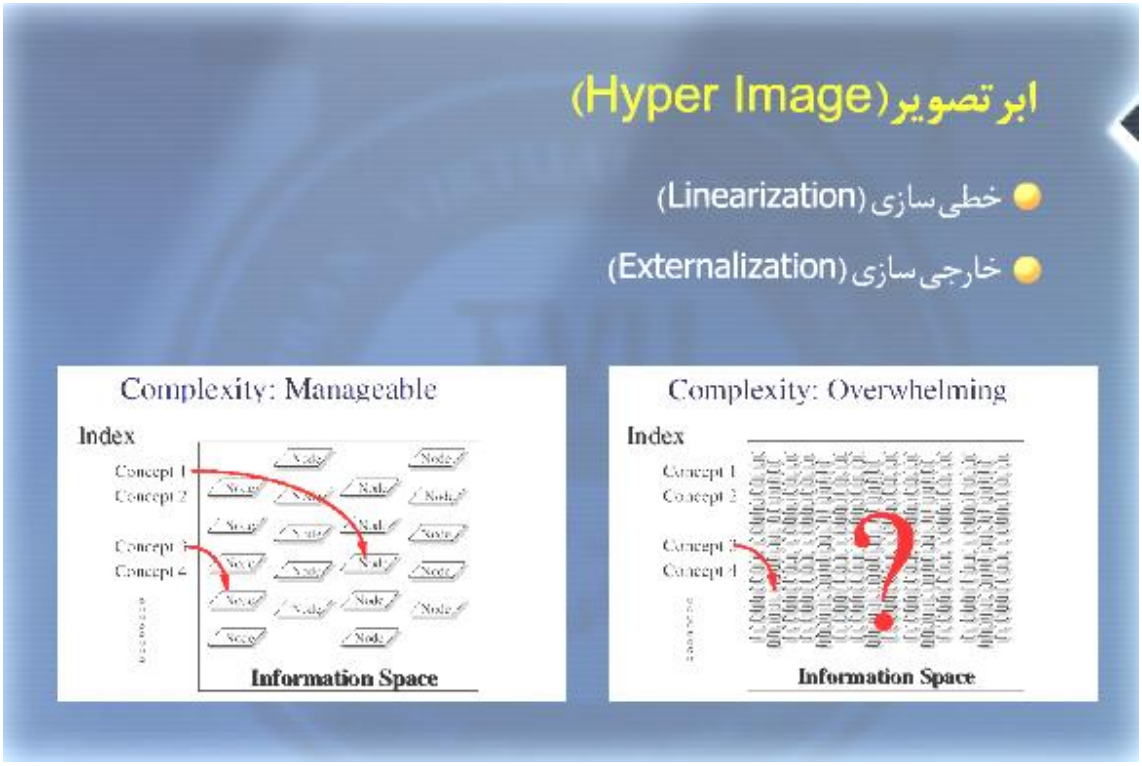
فرمت و تفکیک پذیری ویدئو

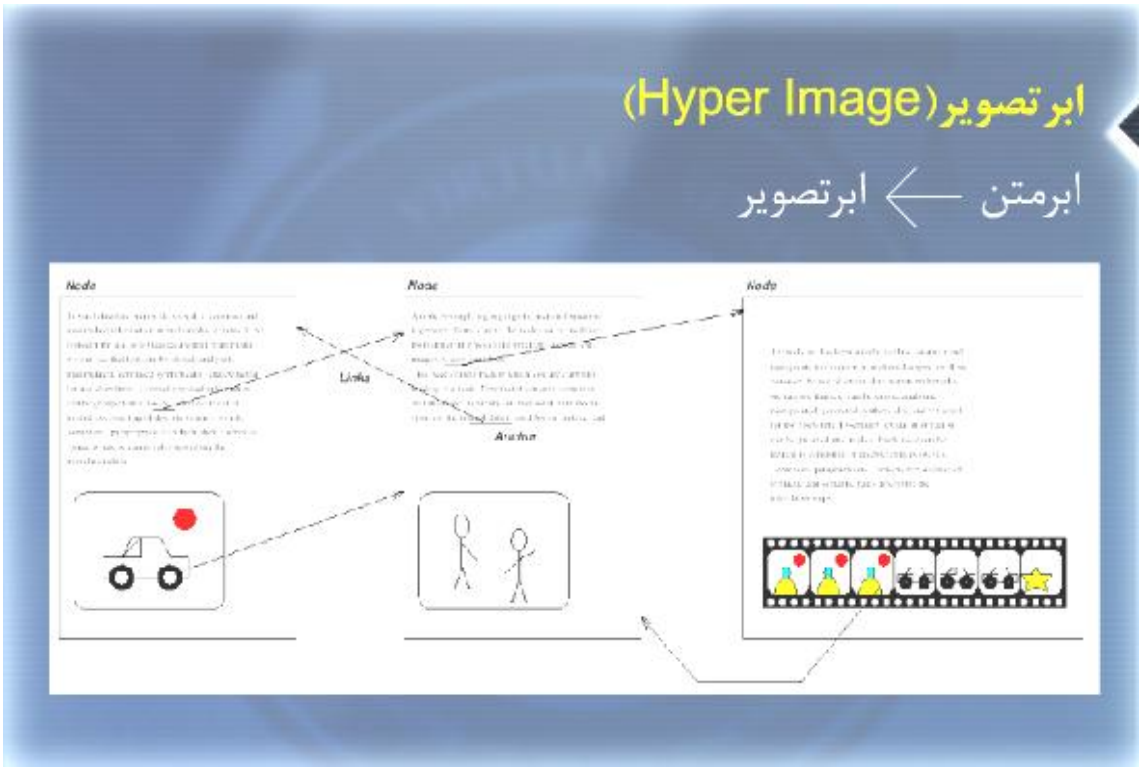
نیازهای سخت افزاری

روش های ارائه

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و پنجم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و پنجم**





جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و پنجم**

جزوه درس : **سیستم های چند رسانه ای** جلسه : **بیست و پنجم**