شماره 79 و 80

اسفند 97 و فروردین 98

نشریه تخصصی رسانه

آنچه در این شماره می‌خوانید :

- ویژگی‌های تلویزیون UHD(بخش دوم)
- دکور سبز
- فاصله زبان رسانه تا زبان معیار
- دیوار چهارم (FOURTH WALL) در گفتگوی تلویزیونی (بخش اول)
- میکروفن‌های خازنیِ دیافراگم بزرگ و کوچک
- زبان دکور و زبان دوربین
- انتخاب و عملکرد پردازشگرهای سیگنال صوتی(بخش دوم)
- هوش مصنوعی در تولید تلویزیونی
- استریوفونیک
- سیستم‌های انتقال پرسرعت (SONET / SDH)(شبکهٔ داده ۳۴)
- کنتراست: مهرداد آقامحمدی (مهندس فنی بازنشسته)

سخن سردبیر

سلام

دوربین نگاهمان را به هر سو که می‌چرخانیم، نمای زیبای بهار، قاب نگاهمان را نوازش می‌کند. بوم گوش‌مان را به هر سو که می‌چرخانیم صدای طبیعت و پرندگان شادمانش، به استریو شنیده می‌شود. دکوراتور برنامهٔ بهار، زیباترین طرح‌ها را در استودیو هستی اجرا کرده و زیباترین رنگ‌ها و گلدان‌ها را برای قاب‌ها برگزیده است و ما بینندگان جشنوارهٔ نوروزیم و شکرگزاریم که سال دیگر نیز تماشاکنان بستانیم. سال 98 را در حالی آغاز می‌کنیم که این چهارمین بهاری است که با نشریهٔ بسامد و در حوزه برودکست سعادت خدمتگزاری به شما عزیزان را داریم. این بار نیز به رسم سال‌های گذشته دو شمارهٔ اسفند97 و فروردین98 را در یک ویژه‌نامه ارائه می‌کنیم و امیدواریم در سال پیش‌رو با حمایت و هدایت شما، با ارائه مطالبی کاربردی، به روز و کارا در خدمت شما باشیم. در پایان ضمن تبریک میلاد حضرت علی علیه‌السلام و روز پدر، فرارسیدن نوروز را همراه با بهترین آرزوها به شما تبریک می‌گوییم و سالی سرشار از آگاهی، کارایی و سعادت را برای شما آرزومندیم.

احد رجایی

فهرست مطالب

- معیارویژگی‌های تلویزیون UHD(بخش دوم).....صفحه ۳
- دکور سبز.....صفحه ۶
- فاصله زبان رسانه تا زبان معیار.....صفحه ۸
- دیوار چهارم (Fourth wall) در گفتگوی تلویزیونی (بخش اول).....صفحه ۱۱
- میکروفن‌های خازنیِ دیافراگم بزرگ و کوچک.....صفحه ۱۴
- زبان دکور و زبان دوربین.....صفحه ۱۵
- انتخاب و عملکرد پردازشگرهای سیگنال صوتی(بخش دوم).....صفحه ۱۷
- هوش مصنوعی در تولید تلویزیونی.....صفحه ۱۹
- استریوفونیک.....صفحه ۲۲
- سیستم‌های انتقال پرسرعت (SONET / SDH)(شبکهٔ داده ۳۴).....صفحه ۲۳
- کنتراست: مهرداد آقامحمدی (مهندس فنی بازنشسته).....صفحه ۲۴

مسئول اجرایی: آمنه میرزاخانلو

ویرایش و صفحه‌آرایی : محمد حسن ارجمندی

زیر نظر هیأت تحریریه

Email : basamad.magazines1@gmail.com

ویژگی‌های تلویزیون UHD(بخش دوم)

شهناز رسولی

عوامل مختلفی در ایجاد نسل های بعدی فرمت‌های تصویر پس از HD موثرند که مهم ترین آنها عبارتند از (شکل ۱) :

*رزولوشن مکانی بیشتر: رزولوشن به ترتیب از HD به FHD و سپس به UHD1 و UHD2(7680×4320) افزایش می‌یابد.

*رزولوشن زمانی بیشتر : همان نرخ فریم بالا(HFR) است که از 24fps تا 120fps و بالاتر افزایش می‌یابد.

*گسترهٔ پویایی بالا(HDR) :همان کنتراست است که از 100nit تا HDR افزایش می‌یابد.

*فضای رنگ وسیع(WCG) : گاموت رنگ است که از BT.709 به BT.2020 افزایش می‌یابد.

عمق بیت : همان کوانتیزاسیون است که از ۸ بیت به ۱۰ و ۱۲ بیت افزایش می‌یابد.

شکل ۱

نکته : یکی از عوامل موثر در کیفیت تصویر، خرابی‌های ناشی از فشرده سازی است که بررسی جداگانه‌ای را می‌طلبد.

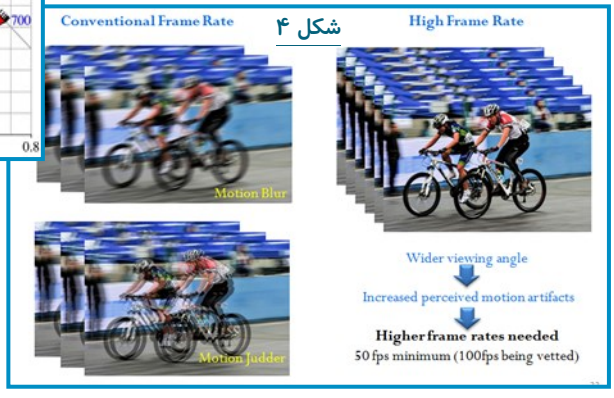
رزولوشن مکانی: شکل ۲ مقایسه‌ای از رزولوشن‌های مختلف است که اندازهٔ تصویر را تغییر می‌دهند (با این فرض است که اندازهٔ پیکسل‌ها در تمام فرمت‌ها یکسان است). به عبارت دیگر، زاویه دید بزرگتر می‌شود .تغییر کیفیت در دو تصویر هم اندازه مشابه شکل ۳ است. همان طور که در شمارهٔ قبل بیان شد، با افزایش رزولوشن، فاصلهٔ تماشا کاهش می‌یابد. در فاصله‌های بیشتر، نقش

شکل ۲

شکل ۳

افزایش رزولوشن در کیفیت تصویر کم می‌شود. برای مثال با صفحه نمایش ۵۵ اینچ 4k در فاصله ۲.۷ متری از نمایشگر، تفاوتی بین محتوای UHD1 اصلی و نسخهٔ 1080p تبدیل شده آن احساس نمی‌شود.

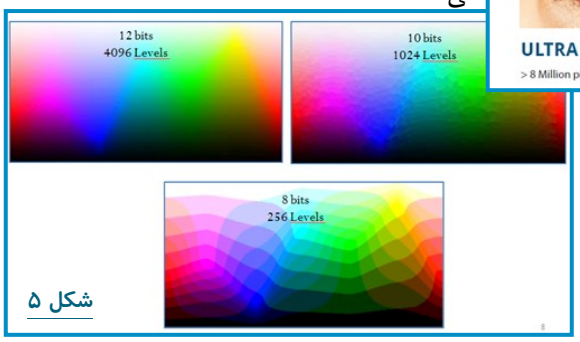
نرخ فریم : نرخ فریم، تعداد فریم‌ها در هر ثانیه است. استاندارد تصویر برداری UHD روش متوالی(progressive) است. سمت چپ شکل ۴ نشان دهندهٔ نرخ فریم معمول است (یعنی ۲۵ فریم در ثانیه) که اثرات تاری حرکتی (در شکل بالا) و چند تایی شدن لبه ها (در شکل پایین) دیده می شوند. شکل سمت راست با نرخ فریم بالاتر(۱۰۰فریم در ثانیه) است که خرابی‌های ذکر شده بسیار کمتر هستند. افزایش نرخ فریم کیفیت را افزایش می دهد ولی با دو برابر شدن آن میزان داده‌ها نیز دو برابرمی‌شود لذا با توجه به فضای ذخیره و نیز عرض باند پخش بیشتر، نیاز به کدک کاراتری وجود خواهد داشت تا



شکل ۴

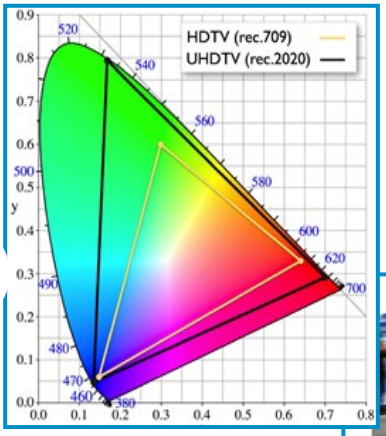
با حفظ کیفیت حجم داده‌ها را کاهش دهد.

عمق بیت : تعداد بیت‌های اختصاص یافته به هر نمونه است. برای مثال اگر نمونه‌برداری ده بیتی به روش RGB انجام شده باشد برای هر پیکسل ۳۰ بیت اطلاعات خواهیم داشت. یعنی می‌توانیم 2^{30} رنگ داشته باشیم. شکل ۵ نقش افزایش عمق بیت را در کیفیت تصویر نشان می‌دهد.



شکل ۵

فضای رنگ: فضای رنگ میزان رنگ‌هایی است که می‌توانند ازتصویربرداری تا نمایش روی نمایشگر بازسازی شوند. شکل ۶ نشانگر منحنی نعل اسبی یا همان دیاگرام CIE است که توانایی چشم انسان در شناخت رنگ‌ها را نشان می‌دهد و روی آن دو مثلث مربوط به توانایی سیستم‌های HD (استاندارد BT.709)و UHD(استاندارد BT.2020) برای مقایسه نشان داده شده است. (شکل۷)



شکل ۶

گسترهٔ پویایی(Dynamic Range):

گسترهٔ پویایی، فاصلهٔ حداقل و حداکثر نورصحنه است که از دوربین تا نمایشگر می تواند بازسازی شود.

شکل ۷

وسیع بودن آن (HDR) به این معنی است که در تصویربرداری در نورهای شدید مانند روز آفتابی و نیز هنگامی که نقاط نورانی در نمای گرفته شده وجود دارند، جزئیات بخش‌های خیلی روشن وخیلی تیره از دست نروند (در شکل ۸ تصویر SDR(Standard Dynamic Range) باروش‌های فعلی تنظیم شده است.)

شکل ۸

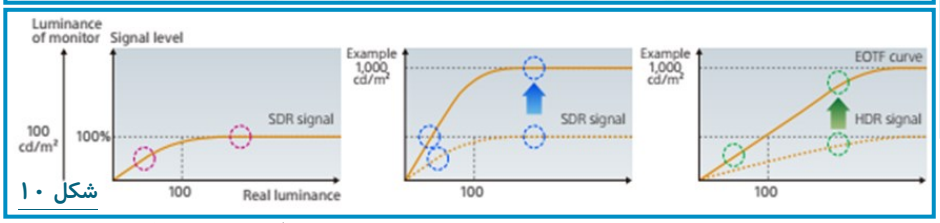
از آنجایی که مبحث HDR تازگی بیشتری دارد، ابتدا به توضیحات بیشتر این ویژگی می پردازیم.

گسترهٔ پویایی بالا (HDR)

با توجه به محدودیت نمایشگرهای CRT، روشنایی تا 100nit و گسترهٔ رنگ BT.709 بازسازی می‌شد. اما با ظهور نمایشگر های LED و OLED امکان استفاده از WCGو HDR فراهم شد. شکل ۹ مقایسه‌ای بین سیستم SDR و HDR را نشان می‌دهد. در سمت چپ در تصویر SDR به علت محدودیت‌ها جزئیات بخش‌های تیره و روشن دیده نمی‌شوند.

تصویر وسط نمایش همان تصویر SDR روی نمایشگری است که روشنایی بیشتری دارد، در نتیجه جزئیات بخش های تیره تصویر مشخص شده، ولی هنوز هم بخش

شکل ۹



شکل ۱۰

روشن تصویر در اشباع است.

تصویر سمت راست استفاده از HDR از تصویربرداری تا نمایش روی نمایشگر است که جزئیات نواحی تیره و روشن به خوبی مشخص‌اند.

منحنی‌های شکل ۱۰ تصاویر سطوح روشنایی نمایشگر را نسبت به روشنایی واقعی صحنه نشان می‌دهند. برای تصویر چپ، سیگنال خروجی حدود 100nit به اشباع رفته است و با توجه به حداکثر نور نمایشگر، نور خروجی هم از صفر تا 100nit است. در شکل وسط، باز هم سیگنال خروجی در نور ورودی 100nit به اشباع رفته است یعنی جزئیات صحنه بیش از 100nit دیده نمی‌شوند، ولی در نواحی با نورهای پایین‌تر، از صفر تا 1000nit روشنایی را نمایش می دهد. در شکل سمت راست، خروجی دوربین در نورهایی خیلی بیش از 100nit به اشباع می‌رود. بنابراین همهٔ بخش‌های تصویر، جزئیات دارند.

گزارش TR038 سازمان EBU در مارس ۲۰۱۷

در سال ۲۰۱۷ در استاندارد BT2100 دو نوع HDR یعنی PQ(Perceptual Quantization) و HLG(Hybrid Log Gamma) برای تولید و توزیع HDR استاندارد شدند.

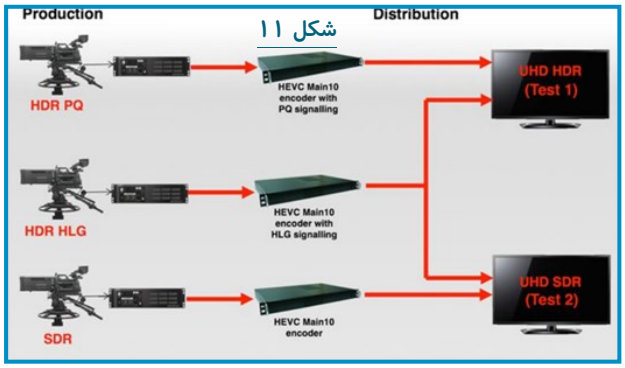
HLG با نمایشگرهای قدیمی تر SDR سازگار است. برنامه‌های HD 1080p ، UHD1و UHD2 شامل اعمال HDR می‌شوند. ۴ آزمایشگاه تست مستقل IRT, Orange, RAI , EBU برای پاسخ به دو سوال زیر کار مشترکی را انجام دادند:

۱- آیا کیفیت دیداری دو روش PQ و HLG در حالت‌های فشرده یکسان است؟

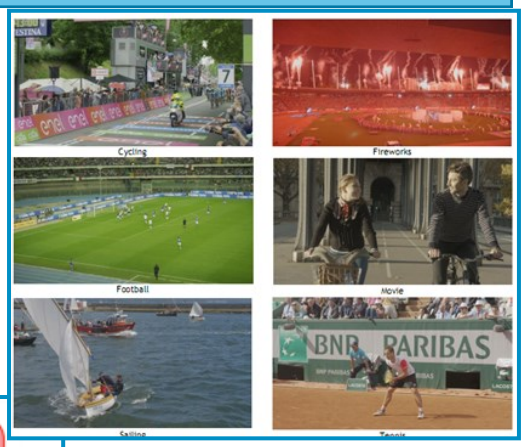
۲- آیا کیفیت دیداری برنامه HDR روی نمایشگر SDR با ویدئوی SDR روی آن نمایشگر یکی است؟

با دو روش ارزیابی DSCQS و SAMVIQ هر دو سیستم HDR روی مونیتور HDR نتایج مشابهی را نشان دادند. در حالتی دیگر محتوایی که با روش PQ تولید شده بود با روش HLG ارسال شد و نتایج ارزیابی نمایشی یکسان بود.

پاسخ به سوال دوم با استفاده از ارزیابی SAMVIQ انجام شد و در هر دو حالت ارزیابی کیفیت دیداری هر دو روش نتیجه یکسانی داشت. شکل های۱۱ و ۱۲ نمودار انجام آزمایش و ویدئوهای به کار رفته را نشان می‌دهند.



شکل ۱۱



شکل ۱۲

ابتدا به تعاریف توابع تبدیل می پردازیم:

OETF: تابع انتقال نوری–الکترونیکی است که نور خطی صحنه را به سیگنال ویدئو تبدیل می‌کند که به طور معمول مربوط به دوربین است.

EOTF : تابع انتقال الکترونیکی– نوری است که سیگنال ویدئو را به نورخروجی خطی نمایشگر تبدیل می‌کند.

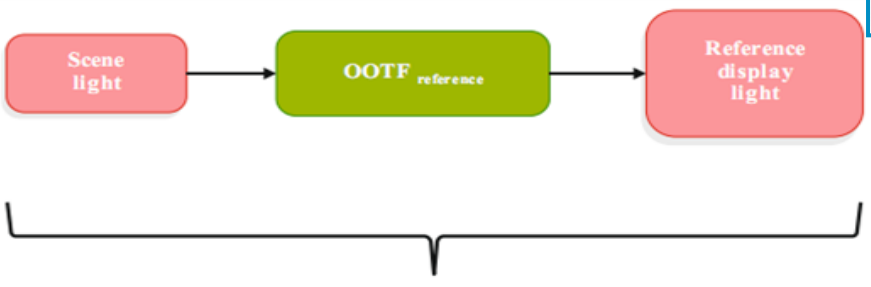
OOTF: تابع انتقال نوری– نوری است که تغییر کلی از صحنه تا نمایش روی نمایشگر را بیان می‌کند.

فقط دو تا از این سه تابع مستقل هستند. با داشتن دو تا از آنها سومی نیز محاسبه می شود. در سیستم های تلویزیونی نور نمایش داده شده با نور دریافت شده توسط دوربین رابطهٔ خطی ندارد و رابطه غیرخطی کلی OOTF وجود دارد.

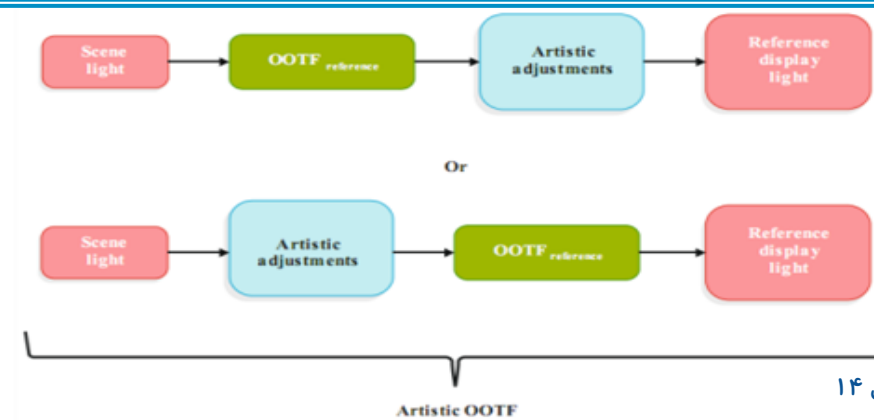
OOTF مرجع، تفاوت دریافت روشنایی بین محیط دوربین و نمایشگر را جبران سازی می کند. مشخصات و استفاده از OOTF مرجع، امکان بازتولید ثابت تصاویر از ابتدا تا انتها را فراهم می کند(شکل ۱۳). تنظیمات هنری نیز برای بهبود تصویرامکان دارند. این تغییر OOTF را OOTF هنری می‌گویند. تنظیم هنری را می‌توان قبل یا بعد از OOTF مرجع انجام داد.(شکل ۱۴) به طور کلی OOTF ترکیب OETF، تنظیمات هنری و EOTF است.(شکل ۱۵)

سیستم PQ با مدل شکل ۱۶ طراحی شده است و OOTF در دوربین است. سیستم HLG با مدل شکل ۱۷ طراحی شده است که OOTF در نمایشگر است.

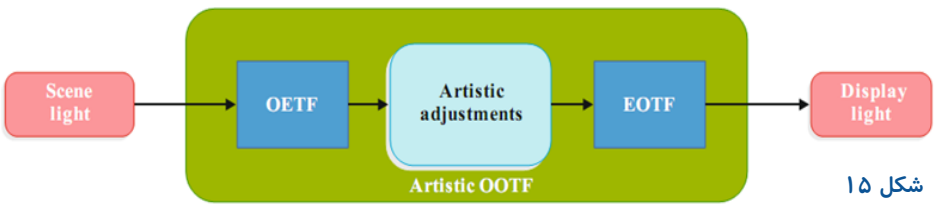
در شمارهٔ بعد، روابط و توابع دو روش PQ و HLG را بررسی خواهیم کرد.



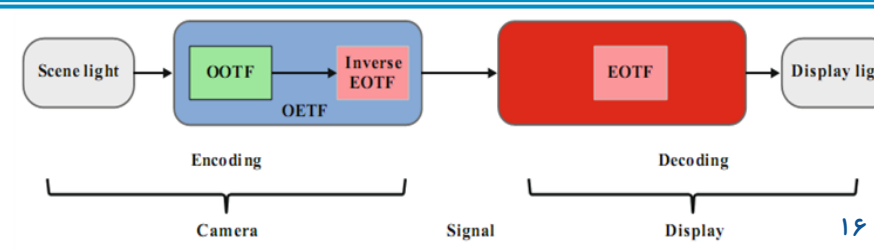
شکل ۱۳



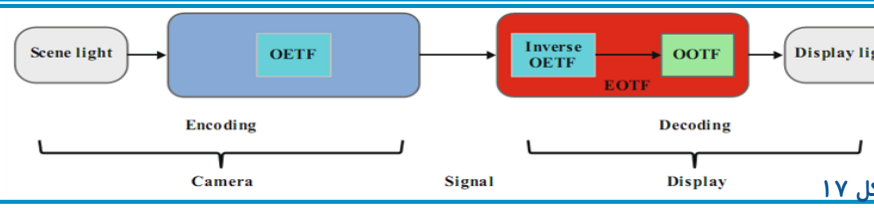
شکل ۱۴



شکل ۱۵



شکل ۱۶



شکل ۱۷

آمنه میرزاخانلو

امروزه برای اجرای هر طرح توسعه‌ای لازم است به عواقب زیست محیطی آن در آینده توجه شود. در کشور ما یکی از مشکلات برنامه سازی تلویزیونی، موضوع دکور است. همواره کارشناسان، از جنبه‌های گوناگون دکورهای تلویزیونی را تحلیل می‌کنند. از جمله کاهش هزینهٔ ساخت آن‌ها، سبک قابل انعطاف و شکل پذیری شان، قابلیت استفادهٔ چند باره، ضرر نرساندن به محیط زیست و بسیاری ملاحظات دیگر. از این رو مواد مورد استفاده در ساخت دکور، محل بحث و نقد بوده است. در این نوشتار، مادهٔ «پلی استیرن منبسط شده (EPS) » –که بسیاری از انتظارات ذکر شده را برآورده می‌کند– معرفی کنیم.

پلی استیرن چیست؟

پلی استیرن با نام تجاری (PS) یک پلیمرمصنوعی و معطر ارزان و ماده سخت است که به دلیل به صرفه بودن تولید، کاربردهای وسیعی به ویژه در صنایع بسته بندی و عایق کاری ساختمان دارد.

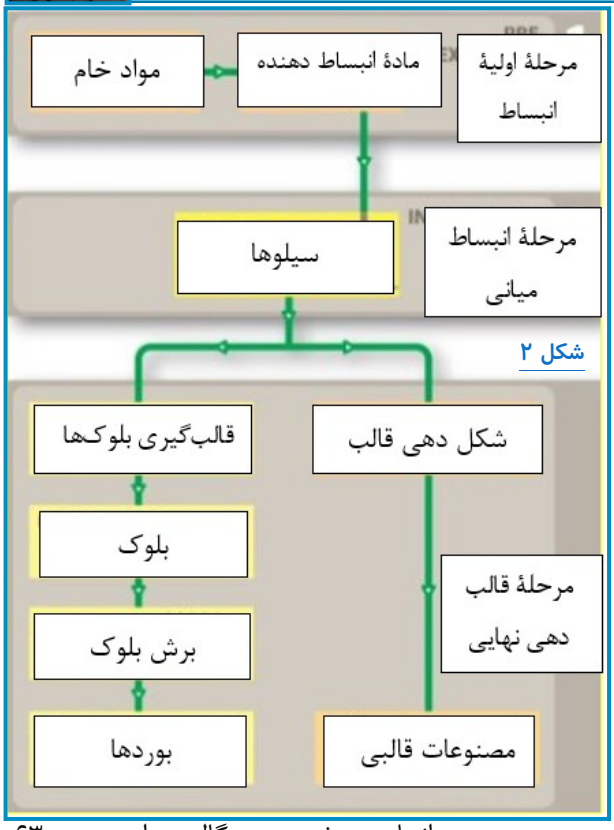
پلی‌استیرن‌ها به سه نوع، تقسیم می‌شوند:

معمولی GPPS، مقاوم HIPS، انبساطی EPS

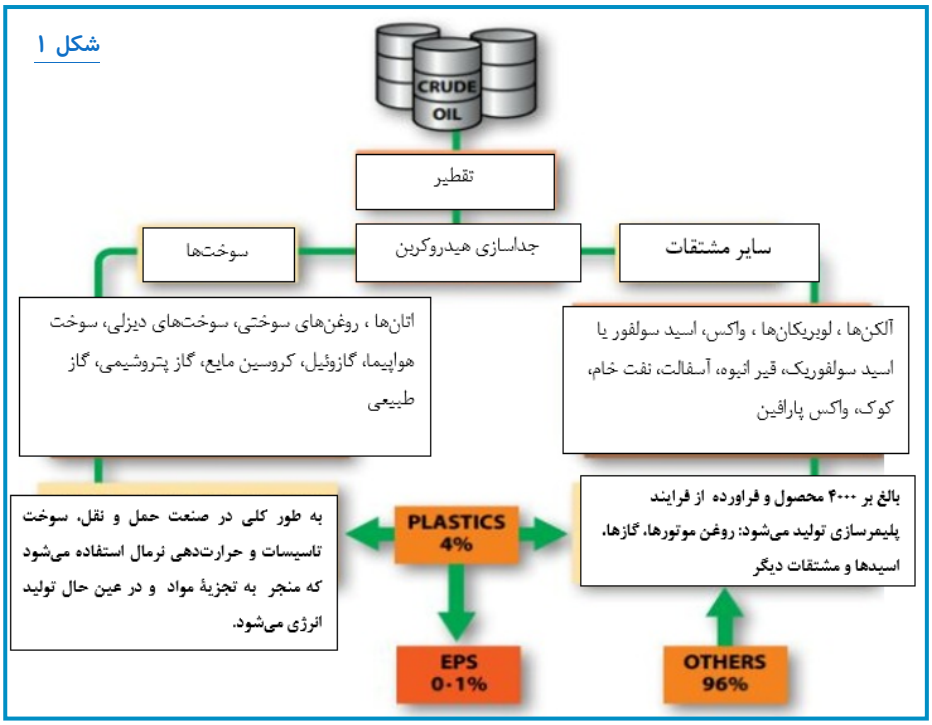
پلی استیرن منبسط شده (EPS)، نوعی پلیمر سلولار سخت است که در اشکال و کاربردهای متعدد یافت می‌شود. EPS یکی از مشتقات نفت است و در شکل ۱ فرایند استحصال آن را از نفت مشاهده می‌کنید.

در شکل ۲ مراحل تولید EPS از طریق یک فرایند شیمیایی نفتی و نحوهٔ نقل و انتقالات روی داده در این فرایند نشان داده شده که طی سه مرحله تبدیل پلی استیرن قابل انبساط به پلی استیرن منبسط شده نشان داده شده است.

در ابتدا ، که مرحلهٔ قبل از انبساط است، مواد خام در ماشینهای ویژه با عنوان پری اکسپندرها (Pre expenders) حرارت داده می‌شوند که این حرارت دهی از طریق بخار و در دمای بین ۸۰ تا ۱۰۰ درجهٔ سانتیگراد انجام می شود و چگالی مواد بین ۶۳۰ کیلوگرم / متر مکعب تا مقادیری بین ۱۰ و ۳۵ کیلوگرم/متر مکعب است. در طول این فرآیند، انبساط اولیهٔ مواد خام از طریق ورقه های بسیار نازک قرار گرفته در داخل ورقه‌های پلاستیکی سلولی صورت می گیرد که آن سلول های کوچک، بسته هستند تا هوا را داخل خود نگه دارند. در مرحلهٔ دوم که مرحلهٔ تکمیل و تثبیت سازی نام دارد، ذرات منبسط شده سرد می شوند. این فرآیند از طریق تکمیل متوسط مواد خام در سیلوهای مخصوص انجام می‌شود. در عین حال ورقه ها نیز در این مرحله خشک می شوند. در مرحلهٔ سوم–که مرحلهٔ انبساط و یا قالب بندی نهایی نام دارد– ورقه های منبسط شدهٔ اولیه به قالب هایی منتقل می شوند که دوباره در معرض بخار قرار می‌گیرند تا از این طریق، ورقه‌ها به یکدیگر متصل شوند. در این مرحله، بلوک های بزرگی به دست می آیند که بعداً به شکل‌های مورد نظر در می‌آیند.



شکل ۲



شکل ۱

کاربردها و خواص EPS

پلی استیرن‌ها، کاربردهای متنوعی دارند که برخی از کاربردهای آن به قرار زیرند:

*صنعت بسته بندی (بیشتر برای بسته بندی مواد غذایی)

*صنعت ساختمان سازی

*سایر کاربردها: از جمله تولید دکورهای صحنه‌ای و تلویزیونی

EPS برای ساخت دکورهای تلویزیونی، ویژگی‌های مطلوب و گاه منحصر به فردی دارد که برخی از مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

۱- EPS را می‌توان در هر قالبی، شکل داد و این ویژگی امکان استفاده از این محصول را در ساختن دکورهای تلویزیونی به خوبی فراهم می‌سازد.

بخصوص در دکورهای تلویزیونی که فقط اشکال هندسی ندارند و اغلب سطوح ارگانیک دارند. سطوح ارگانیک سطوحی هستندکه شکل غیر هندسی وغیرمحاسباتی دارند. بدن انسان، برگ درخت، تخت سنگی در بیابان، تکه ابری در آسمان نمونه‌های از اشکال ارگانیک هستند. در طراحی صحنه و دکور، کاربرد اشکال ارگانیک، به عنوان عناصر گرافیکی می‌توانند با اشکال هندسی تضاد ایجاد کنند، البته اندازه و مکان و تکرار اشکال ارگانیک- به شرط هماهنگی بصری و تصویری با ساختار معماری صحنه و ارتباط داشتن با موضوع برنامه- می‌تواند از نظر مفهوم و محتوا به بیان بصری دکور کمک فراوانی کند.

۲- جذب ضربه : این ماده دارای شاخص جذب انرژی ضربه ای فوق العاده، بدون آسیب دیدن است و همین امر ، موجب می‌شود در نقل و انتقال آسیب نبیند.

۳- عایق کاری حرارتی: ساختار سلولی بسته و محتوی هوا و ظرفیت بالای عایق کاری دمایی این ماده عایق خوبی در برابر حرارت یا سرما است.

۴- وزن کم: وجود ۹۸ درصد هوا در ساختار **EPS**، آن را به سبک‌ترین ماده برای ساخت دکور تبدیل کرده است.

۵- مقاوم در برابر رطوبت: خواص دمایی و مکانیکی فوق العادهٔ **EPS** آن را نسبت به رطوبت بسیار مقاوم کرده است.

۶- مقاوم در برابر فشار: این خصوصیت موجب می شود دکور برنامه هنگام انتقال یا در زمان نگهداری در پارکینگ استودیو، آسیب نبیند.

۷- مقاومت شیمیایی: **EPS** در تماس با مواد شیمیایی به راحتی حل نمی‌شود.

۸- قابلیت چاپ: **EPS** به سهولت قابل چاپ و رنگ آمیزی است و از آنجا که ظاهری صاف و منسجم دارد در دکور تلویزیونی به راحتی رنگ می‌شود و می‌توان تصاویری بر آن چاپ کرد.

۹- ماهیت بهداشتی: **EPS** به طور کامل پاک و عاری از هر گونه آلودگی است. لذا برای عواملی که در استودیوی تلویزیونی کار می کنند، کاملاً بی خطر است.

۱۰- سهولت نقل و انتقال و نصب: دکورهایی را که با این ماده ساخته می شوند، می توان با سهولت حمل کرد. این ویژگی در استودیوهایی که در آن ها برنامه های مختلف، با فواصل زمانی کم پخش می‌شوند، بسیار مهم است و بهره‌وری زمانی استفاده از استودیو را افزایش می‌دهد.

۱۱- چرخهٔ بازیافت مطلوب: **EPS** تقریباً صددرصد قابل بازیافت است. این موضوع از دو جهت حائز اهمیت است. نخست آن که دکور برنامه های تلویزیونی که با این ماده ساخته می شوند، پس از اتمام ضبط یا پخش برنامه، ضایعات تلقی نمی شوند و با انتقال به کارخانه، در تولید دکورهای جدید استفاده می‌شوند.

نکتهٔ مهم دیگر این است که موجب آلودگی محیط زیست نمی‌شوند. زیرا فقط یک دهم درصد به عنوان ضایعات دور ریخته می شوند. از آنجا که این ماده تجزیه نمی‌شود در تشکیل متان یا هر نوع مادهٔ شیمیایی دیگر در جو نقشی ندارد و منابع آبی زیر زمینی را نیز آلوده نمی کند. در پروسهٔ تولید آن از **CFC**ها یا **HCFC**ها استفاده نمی‌شود در نتیجه به لایهٔ ازن آسیب نمی‌زند.

۱۲- بازگشت انرژی: روش دیگر برای استفاده از ضایعات این ماده، سوزاندن پاک آنها برای تولید انرژی و اجتناب از پراکندگی آن در طبیعت است. تبدیل ضایعات و استفاده از آنها در تولید انرژی گرمایی و برق شیوه ای موثر برای به حداکثررسانی استفاده از مواد پلاستیکی است که به طور گسترده در بسیاری از کشورها از این روش استفاده می‌شود. **EPS** ارزش انرژی زایی بالایی دارد و یک کیلوگرم از آن معادل ۱/۳ لیتر سوخت مایع است.

به عنوان نمونه، ضایعات انباشت شده یک خانه در یک سال، حاوی مقدار کافی انرژی برای استفاده در ۵۰۰ بار حمام کردن و انرژی الکتریکی لازم برای ۵۰۰۰ ساعت استفاده از تلویزیون را فراهم می سازد. در این روش از بازیافت ضایعات، هیچ نوع آلودگی ای ایجاد نمی شود. این کار در تاسیسات مجهز و در دماهای بالا صورت می‌گیرد.

محصولات جانبی این فرایند دی اکسید کربن، بخار و سطوح اندکی از مواد غیر سمی هستند که میزان آلودگی آنها به محل بازیافت محدود می شود و چندان قابل ملاحظه نیست. با این توضیحات، استفاده از این ماده در ساخت دکور، از جهات گوناگون، مطلوب و مقرون به صرفه است.

فاصلهٔ زبان رسانه تا زبان معیار

محمد حسن ارجمندی

زبان چیست و ادبیات کدام است؟ در تعریفی مختصر؛ زبان، همانی است که به آن تکلم می‌کنیم و ادبیات، برداشت هنری از زبان است. «ابوالحسن نجفی» در کتاب «مبانی زبان‌شناسی و کاربرد آن در زبان فارسی» و در تعریفی جامع‌تر، زبان را این طور تعریف می‌کند: «زبان مجموعه ای از نشانه‌های قراردادی است که در امتداد یک بُعد (زمان) برای انتقال پیام استفاده می‌شوند. منظور از امتداد یک بعد این است که هر نشانه از پس نشانهٔ دیگر به نوبت می‌آید. مجموعهٔ نشانه‌ها در طول زمان مفهومی در ذهن انسان شکل می‌دهد.»

از سوی دیگر، «دکتر محمد رضا سنگری»، ادبیات را چینش هنرمندانهٔ کلمات می‌داند و آن را صورت هنری زبان معرفی می‌کند. با این همه، آنچه می‌گوییم، با آنچه می‌نگاریم متفاوت است. برای مثال اگر گوینده ای سخنی بگوید و از او بخواهیم همان سخن را بنویسد، متن حاصل –از اندک تا بسیار– با آنچه بیان کرده است، متفاوت خواهد بود. در بیان چرایی این موضوع می‌توان گفت؛ ذهن ما بر اساس قراردادی نانوشته بین نحوهٔ گویش و شیوهٔ نگارش فرق می گذارد به طوری که دستنوشته‌های ما مانند گفته‌های ما نیستند. زیرا ما هنگام نوشتن، واژه ها و جملات را در قالب‌هایی مشخص قرار می‌دهیم و از قاعده‌ای خاص برای نگارش منظور خود استفاده می‌کنیم. به طور معمول، چینش واژه‌ها در نوشتار، از نظم بیشتری برخوردار است، اما در کلام می‌توان کلمات را –به ضرورت یا سلیقه– پس و پیش کرد. پس می‌توان نتیجه گرفت، زبان گفتار یک جامعه، به طور معمول با زبان نوشتار آن متفاوت است، ولی این تفاوت زیاد نیست و به قول معروف «گندم دور از خرمن نمی‌افتد.» در هر دوره، نوشتار یک جامعه به زبان گفتار آن نزدیک است، چراکه زبان نوشتار باید به فهم جامعه نزدیک باشد.

اگر «ابوالفضل بیهقی» در قرن پنجم هجری قمری در «تاریخ بیهقی» می‌نویسد: «حسنک را سوی دار بردند و به جایگاه رسانیدند، بر مرکبی که هرگز ننشسته بود و جلادش استوار ببست و رسن‌ها فرود آورد و آواز دادند که سنگ دهید. هیچ کس دست به سنگ نمی‌کرد و همه زارزار می‌گریستند، خاصه نشابوریان...»

با اینکه این متن، متنی ادبی است اما به نظر می‌رسد مردم روزگار بیهقی(قرن پنجم) این متن را به خوبی درک می کردند و می‌دانستند که مقصود از «سنگ دهید»، آن است که او را «با سنگ بزنید» و منظور از «هیچ کس دست به سنگ نمی‌کرد» آن است که «هیچ کس دست به سنگ نمی‌برد یا به حسنک سنگ نمی‌زد.»

حال این سئوال پیش می‌آید که علت این تفاوت چیست و چه می‌شود که بعد از نزدیک به هزار سال، اگر ما به شیوهٔ بیهقی، متنی بنویسیم یا سخنی بگوییم، مردم به تعجب در ما، متن ما و گویش ما می‌نگرند و بسیاری آن را نمی‌فهمند یا طور دیگر درمی‌یابند؟ زبان هم مانند هرچیز دیگر، با گذر زمان و به فراخور رخدادهای اجتماعی یا حضور اقوام مختلف و گرایش جامعه به فرهنگ یا زبان دیگر تغییر می کند و واژه‌هایی را به عاریت می‌گیرد، اما نکتهٔ مهم آن است که زبان هرجامعه به فهم مردم آن روزگار، نزدیک است. اینجاست که سخن از «زبان معیار» به میان می‌آید. زبانی که بیشتر مردمان یک جامعه به آن سخن می‌گویند و آن را فهم می‌کنند. زبان معیار ایران در زمان بیهقی مشابه متن تاریخ بیهقی و کتاب‌های دیگر قرن پنجم است و زبان معیار روزگار ما آن است که اقوام مختلف ایرانی– با زبان و گویش های متفاوت– آن را می‌فهمند. به عبارت دیگر زبان معیار زبانی قراردادی و خاص مردم ایران است.

زبان معیار به سبب حاکمیتی بودنش، در هر مرز و بوم متفاوت است. مردم تاجیکستان هم فارسی صحبت می‌کنند، اما آیا زبان معیار آن‌ها با ایرانیان یکی است؟ شاید اگر تاجیکستان هنوز جزء خاک ایران بود، زبان معیارشان با زبان معیار ما یکی می‌بود. همان طور که مردم خراسان به گویش محلی خود سخن می‌گویند، اما زبان معیارشان با زبان معیار مردم خوزستان یکی است. بر این اساس هر کشوری بر اساس سیاستگذاری‌های حاکمان خود، زبان معیار خودش را دارد. زبانی که رسانه های آن کشور به آن زبان سخن می‌گویند و کتاب‌ها به آن زبان نگاشته می‌شوند. به دیگر سخن، زبان معیار، سکهٔ کلامی رایج یک مرز و بوم است. سکه‌ای که در تمام نقاط آن کشور، اعتبار، جایگاه و ارزش دارد.

«دکتر سمیعی گیلانی» در کتاب «نگارش و ویرایش»، زبان معیار را این چنین تعریف می‌کند:«زبان معیار، زبان رسمی و فرهنگی کشور است که حامل فرهنگ دیرینه و پرمایه ایرانی و اسلامی ماست و در میان همه فارسی زبانان تحصیل کرده مشترک است.»

همیشه حاکمیت یک جامعه است که زبان معیار و حدود آن را تعیین می‌کند و رسانه‌ها، مجریان اشاعه و تثبیت زبان معیار در هر جامعه هستند. در مثال تاریخ بیهقی، ابوالفضل بیهقی به سبب آنکه دبیر دربار غزنویان بود و کتابش به تایید دربار غزنویان –که حاکمان آن روزگار بودند–رسید، توانست زبان دوران خود را ماندگار کند و معرف تقریبی زبان معیار روزگار خود باشد یا در خصوص کتاب‌های درسی، از آنجایی که شورای تالیف کتاب‌های درسی وابسته به وزارت آموزش و پرورش و این وزارتخانه نیز یکی از ارگان‌های دولت جمهوری اسلامی ایران است، ارائه‌دهندهٔ زبان معیار فارسی است.

با مثالی به توضیح بیشتر این موضوع می‌پردازیم. چند سالی است در کتاب‌های درسی به جای استفاده از همزه(ء) از حرف «ی» استفاده می‌شود. به طوری که در گذشته نوشته می‌شد: «خانهٔ من» اکنون و بر اساس این رسم‌الخط دانش آموزان می‌نویسند:«خانه‌ی من»و این در حالی است که این شیوه، مخالفانی در حوزهٔ ادبیات فارسی دارد. پیشنهاددهندگان این رسم‌الخط معتقدند همزه(ء) از زبان عربی به زبان فارسی رخنه کرده است و با جایگزین کردن ی به جای همزه قصد دارند، اشتباهی رایج را اصلاح کنند، در حالی که برخی از استادان ادبیات مانند «دکتر امید مجد»(استاد ادبیات فارسی دانشگاه تهران) معتقد است که همزه در «خانهٔ من»با حمزهٔ در کلمهٔ «انشاء»متفاوت است. دکتر مجد، این همزه را صورت تغییریافتهٔ حرف«ی»می‌داند و معتقد است همزه یک نشانهٔ وارداتی نیست، بلکه از گذشته در زبان فارسی وجود داشته و متعلق به زبان فارسی است. اما چون این رسم‌الخط از سوی یک شورای حکومتی پیشنهاد و توصیه شده و در کتاب‌های درسی آمده و نشر یافته است، سخن و استدلال مخالفان راه به جایی نمی‌برد و هم اکنون این رسم‌الخط در بیشتر نامه‌نگاری‌های اداری و نگارش‌های رسمی لحاظ می‌شود و در آیندهٔ نزدیک همه به این شیوه عمل خواهند کرد. به همین نسبت، رسانه‌ها- به خصوص صدا و سیما- بر تثبیت و تعیین زبان معیار تاثیرگذارند. وقتی که گزارشگر ورزشی در هنگام گزارش مسابقات فوتبال بارها می‌گوید:«می‌رویم که داشته باشیم» افراد جامعه با این پندار که صدا و سیما مرجع همه چیز و تمام سخن هایش پژوهش‌شده و صحیح است، این عبارت را عبارت درستی می‌انگارند و آن را به کار می‌برند و چند سال بعد این جمله در زبان معیار جامعه ایرانی، تثبیت می‌شود و بعد از آن به سختی می‌توان آن را از ذهن و زبان جامعه پاک کرد.

ویژگی‌های زبان معیار رسانه‌ای

زبان معیار رسانه- در اینجا رسانهٔ صدا و سیما- ویژگی‌هایی دارد که در ادامه به آنها می‌پردازیم.

۱- زبان معیار رسانه‌ای از هر ویژگی که نشان دهنده عامیانه بودن و تعلق به قومیت‌ها و زبان‌های محلی است، باید مبرّا باشد. زیرا زبان معیار به هیچ یک از گونه‌های متفاوت اجتماعی، جغرافیایی و جز آن ربط ندارد و هیچ یک از خصوصیات این گونه‌ها در آن ظاهر نمی شود. به عبارت دیگر زبان معیار فارسی در رسانه نباید خصوصیات محلی، قومی، جغرافیایی و طبقاتی مختلف و ویژگی‌هایی نظیر عامیانه بودن و مختص به یک قشر بودن را داشته باشد. برای مثال با وجودی که ملاک رسانه در به کارگیری فارسی معیار، زبان گفتاری تهران است، به هیچ وجه نباید لهجه به اصطلاح «داش‌مشدی‌های تهران»در رسانه استفاده شود، زیرا ویژگی‌های نشانداری از قبیل عامیانه بودن و اختصاص داشتن به یک قشر خاص را داراست و این با فارسی معیار مغایر است.

۲- معیار رسانه برای استفاده از زبان معیار، زمان حال جامعه است. از این رو ضرورتی ندارد رسانه از عناصر قدیمی و مهجور که اکنون پذیرفته نیست، استفاده کند. برای مثال در گذشته واژه چنین را به ضم **چ** تلفظ می‌کردند، اما اکنون این تلفظ کهن، نامانوس است و جامعه زبانی آن را نمی‌پذیرد.

۳- زبان معیاری که رسانه به کار می‌گیرد باید با عادات زبانی سخنگویان سازگار باشد. در زبان فارسی، واژه‌ها و ترکیبات عربی و خارجی زیادی وجود دارند که سخن گویان به آنها عادت کرده‌اند. حال اگر رسانه بخواهد این واژه‌ها و ترکیبات را حذف و به جای آنها از لغات و ترکیبات فارسی سره استفاده کند، مسلم است این رفتار از جانب جامعهٔ زبانی رد خواهد شد. حال به عواملی که منجر به اغتشاش زبان معیار در رسانه می‌شود، می‌پردازیم. این عوامل عبارتند از:

۱- ورود عناصر زبانی متروک و منسوخ و مهجور به آن: استفاده از واژه‌هایی که در گذشته به گونه دیگر تلفظ می‌شده‌اند و اکنون به سبب گذشت زمان و تغییراتی که جامعه به آنها داده است، به گونه دیگر گفته می‌شوند، موجب اغتشاش زبان معیار می‌شود. امروزه ما شجاعت را - مثل گذشتگان- با فتحه ادا نمی‌کنیم حال اگر گوینده یا مجری یک برنامه از صورت و تلفظ گذشتهٔ شجاعت استفاده کند، بر خلاف زبان معیار عمل کرده است، لذا بهتر است به صورتی که جامعه به آن عادت دارد و آن را می‌فهمد، عمل کنیم. این بحث را با چند مثال دیگر ادامه می‌دهیم. عامهٔ مردم، لوستر را با گذاشتن کسره در زیر حرف **ت** ادا می‌کنند، در حالی که در ادای درست این واژه(که یک واژه غربی است)، حرف **ت**، ساکن می‌گیرد، اما زبان معیار ضمن پذیرش صورت درست ادای این واژه، به احترام عامهٔ جامعه صورت رایج آن(با گذاشتن کسره در زیر حرف ت) را معیار قرار می دهد و توصیه می‌کند. ما ایرانیان، ماه های میلادی را بر اساس لهجهٔ فرانسوی ادا می کنیم و ماه february را

فوریه تلفظ می‌کنیم حال اگر یک مجری این ماه را با لهجه انگلیسی، «فبیوری» ادا کند، بر خلاف زبان معیار عمل کرده است.

۲- اصرار زیاد بر سره نویسی و عربی زدایی: نباید در بیرون راندن لغات و ترکیبات عربی و خارجی -که در زبان فارسی جا افتاده و هویت فارسی پیدا کرده‌اند - و جایگزین کردن لغات و ترکیبات فارسی سره، زیاده‌روی کرد؛ برای مثال به جای "از نظر فرهنگی" بگوییم "از نگاه فرهنگی"، به جای "مذکر و مونث" بگوییم "نر و ماده"، به جای "حذف کردن" بگوییم "فروافکندن" و به جای "ثمره کوشش" بگوییم "میوه کوشش"، بلکه باید جانب اعتدال را رعایت کرد و نه آنقدر بی‌تفاوت بود که صورت عربی واژه‌ها به وفور استفاده شود، نه آنقدر سختگیری کرد که برای تمام کلمات عربی به دنبال معادل فارسی بگردیم. این کار موجب آشفتگی ذهن مخاطب و کاهش سرعت دریافت و فهم او از متن می‌شود.

۳- گرته‌برداری از زبان‌های بیگانه: یکی از مهم ترین عوامل اغتشاش زبان معیار، گرته‌برداری از زبان‌های بیگانه است؛ برای مثال نباید به جای واژه "دیدگاه" از واژه "نقطه نظر" و به جای "اجرا کردن" از "پیاده کردن" استفاده کرد. به کار بردن نقطه نظر به معنای دیدگاه و پیاده کردن به معنای اجرا و عملی کردن، گرته برداری از زبان‌های بیگانه است.

۴- به کار بردن عناصر زبان محلی: اگر به کاربردن عناصر زبان محلی در زبان معیار با گذر از صافی ذوق و رعایت اعتدال صورت گیرد، بدون اشکال است. برای مثال استفاده از عبارت آذری «من بیل میرم»به جای «نمی‌دانم»و موارد این چنین که به شکل ضرب‌المثل درآمده و عامهٔ مردم آن را می‌فهمند، اشکالی ندارد، اما افراط در آن و آوردن چند واژه و عبارت پیاپی از زبان محلی، به نارسایی متن برای عامه مردم می‌انجامد.

۵- به کار بردن عناصرمختص شعر: به کار بردن تعبیرهای کنایی، ارسال المثل، استعاره، انوع مجاز و ...، بدون ضرورت وصرفا به قصد تفنن ادبی باعث مغشوش شدن زبان معیار می‌شود؛ به کار بردن این عناصر اگر برای روشنی یا قوت بیان و به مقدار اندک باشد، مشکلی ندارد. برای مثال درخصوص دو شاعر و ادیب فقید، «دکتر قیصر امین پور»و «دکتر سید حسن حسینی»، به سبب انس و همراهی همیشگی‌شان گفته‌اند: «امین پور و حسینی مراعات نظیر هم‌اند .«مراعات نظیر یکی از صنایع ادبی است و بر همجواری دو واژهٔ وابسته به هم دلالت می‌کند مثل گل و بلبل یا ابر و باران. حال اگر گوینده‌ای از مواردی این چنین(در برنامه‌های غیرادبی) به وفور استفاده کند، زبان معیار را مغشوش کرده است. از سوی دیگر هر چه زبان معیار به زبان متداول نزدیک‌تر باشد، بهتر است: برای مثال در زبان متداول، بسامد فعل های بسیط (ساده) و پیشوندی رو به کاهش است. برای مثال به جای "یافتن" می گویند "پیداکردن"؛ همچنین به جای "گشودن"، "بازکردن" و به جای "افروختن"، "روشن کردن".

۶- به کار بردن عناصر زبان صنفی: آوردن اصطلاحات صنفی (به غیر از برنامه‌های تخصصی) در گفتار مجری یا گوینده از عوامل دیگری است که به ساحت زبان معیار، خدشه وارد می‌کند. برای مثال اگر در یک برنامهٔ سینمایی، مجری برنامه از اصطلاح «پروداکشن» استفاده کند، جا دارد اما استفاده از این واژه در یک برنامهٔ صبحگاهی که طیف گسترده‌ای از بینندگان آن را تماشا می‌کنند، به زبان معیار آسیب می‌زند. موارد بسیاری از این دست را می‌توان برشمرد که در آن‌ها زبان معیار نادیده گرفته شده یا به آن بی‌توجهی شده است. همان طور که گفتیم صدا و سیما نقش به سزایی در پرورش زبان معیار و ارائه الگوی درست گفتار و نوشتار جامعه دارد. در این خصوص چند نکته شایان ذکر است:

صدا و سیما (منظور برنامه‌سازان، نویسندگان، مجریان و گویندگان)، باید زبان معیار را به درستی بشناسند و آن را به شایستگی به کار ببندند نه آنکه گوش به زبان جامعه داشته باشند و هرآنچه از جامعه می شنوند، در برنامه‌هایشان بازتاب دهند و تکرار کنند. بنابراین داشتن جنس صدا و چهرهٔ مناسب و ادای درست جملات و معیارهای اینچنینی برای انتخاب و گزینش مجری یا گوینده یا نویسنده کافی نیست، این افراد باید بهرهٔ کافی از سره‌گویی و ادبیات فارسی نیز داشته باشند. در حوزهٔ ادبیات فارسی، صدا و سیما باید تاثیرگذار باشد نه تاثیرپذیر. درست است که مجریان و گویندگان از دل جامعه آمده و زبان گویای مردمند، اما این به معنای آن نیست که آنان حق دارند هر سخن اشتباه و خلاف زبان معیاری را (با این توجیه که می‌خواهند به زبان عامه سخن بگویند) در رسانه بیان کنند. صدا و سیما باید مانند صافی عمل کند و واژگان را از صافی زبان معیار گذر دهد و ناسره‌ها را فروبندازد و به زبان سره و درست سخن بگوید. متاسفانه عزم جدی برای نظارت بر رعایت زبان معیار در صدا و سیما دیده نمی‌شود. به نظر می رسد بیشتر همت واحدهای نظارتی بر محتوای برنامه‌ها- به خصوص نشکستن خط قرمزهای کلامی- معطوف شده است و به درست‌نویسی و درست گویی توجهی نمی‌شود. توجه به رعایت زبان معیار، برنامه‌ریزیِ طولانی مدتی است که موجب می‌شود در آینده همهٔ مردم ایران، شیوا و درست سخن بگویند و سنجیده بنویسند. گسترس عنان‌گسیختهٔ رسانه‌های مجازی و ولنگاری استفاده از واژگان فارسی با املاهای نادرست، لزوم فرهنگ‌سازی و ارائه الگوی درست سره‌نویسی و سره گویی از سوی صدا و سیما را بیش از پیش یادآور می‌شود. نسل جوان ما گاه ادبیات درست را در فضاهای مجازی جستجو می‌کند و در گویش و نگارش خود به آن استناد می‌کند و این، مسئولیت صدا وسیما را برای ارائهٔ سیمایی روشن و درست از ادبیات فارسی بیشتر گوشزد می‌کند.

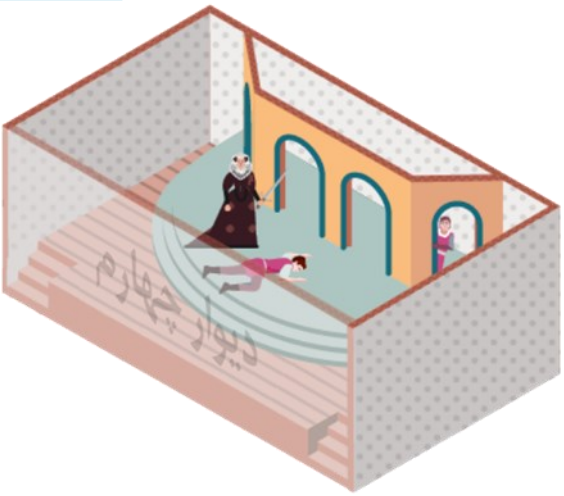
دیوار چهارم (FOURTH WALL) در گفتگوی تلویزیونی(بخش ۱)

سعید آتشین

این مفهوم ریشه در تئاتر صحنه‌ای دارد. فضا و صحنهٔ تئاتر کلاسیک یک چهاردیواری است که سه دیوار آن مربوط به دکور و دنیای نمایش و دیوار چهارم (دیوار فرضی / دیوار نامرئی) متعلق به تماشاگر است. دیوار چهارم یک رسم رایج در دنیای داستان پردازی است و از حافظه تاریخ مکتوب، این گونه برمی‌آید که ابتدا در یونان باستان بود که ارسطو در تقسیم بندی‌های خود حماسه را به عنوان «روایت» و تراژدی را به عنوان «نمایش» دسته‌بندی کرد و به طور ضمنی پایه‌گذار مفهوم دیوار چهارم شد.

در تراژدی همه عناصر متن و اجرا تلاش می‌کنند تا تماشاگر، آنها را به عنوان رویدادهای واقعی بپذیرد و با نمایش ارتباط حسی و عاطفی برقرار کند(همزاد پنداری Empathy) و در نهایت به پالایش روحی و تزکیه(Catharsis) برسد. اما در تئاتر حماسی عنصر «روایتگری»، نقش محوری دارد. همسرایانی که به صحنه وارد می‌شوند و بخشی از داستان را برای تماشاگر روایت می‌کنند. این روش بین مخاطب و اثر فاصله می‌انداخت(فاصله‌گذاری Distancing effect) و به تماشاگر گوشزد می‌کرد که آنچه می‌بیند، ساختگی است و واقعیت ندارد.

در نیمه اول قرن بیستم نمایشنامه نویس، شاعر و کارگردان آلمانی «برتولت برشت(Berthold Brecht)» ایجاد فاصله بین تماشاگر و اثر نمایشی را در عمل بر صحنه تئاتر به اجرا درآورد و ابداع‌گر نوعی نمایش مبتنی بر روایت و فاصله‌گذاری شد. هدف برشت، جلوگیری از ایجاد حس همزادپنداری بود تا تماشاگر بتواند با نگاهی انتقادی‌تر به اثر نمایشی بنگرد. او معتقد بود: «اگر تئاتر کلاسیک می‌کوشد تا با ایجاد همدردی، از یک موضوع ویژه چیزی معمولی بیافریند، فاصله‌گذاری ، یک رویداد معمولی را ویژه می‌کند.»



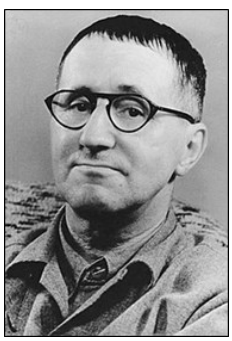
در نمایش‌های برشت، بازیگران در حین بازی، گاهی به سمت تماشاگران برمی‌گشتند و بخشی از داستان را توضیح می‌دادند یا روایت می‌کردند. در واقع با این کار دیوار بین دنیای نمایش و دنیای واقعی را می‌شکستند. با «فاصله‌گذاری» بین نقش و واقعیت (بین بازیگر و شخصیت) تماشاگر می‌پذیرفت که با یک اثر نمایشی و غیرواقعی روبروست. شکستن توهمِ واقعیت و مواجه‌شدن با واقعیت در سالن تئاتر به تماشاگرانی که بیشتر آنها از طبقه کارگر بودند این توانایی ذهنی را می‌داد تا زندگی فلاکت‌بار خود را به عنوان واقعیتِ محتوم نپذیرند. نگاه انتقادی برشت در دنیای سینما نیز تاثیرات خود را برجای گذاشت و برخی فیلمسازان از تکنیک فاصله‌گذاری در آثار خود بهره گرفتند. فاصله‌گذاری در سینما نیز همان تعریف تئاتری را با خود دارد و عبارت است از «هر حرکت یا دیالوگ که نشان دهد بازیگر فیلم از حضور تماشاگران آگاه است و حضور آنان را به رسمیت می‌شناسد.» بنابراین هرگاه یکی از شخصیت‌های فیلم، فاصله‌گذاری می‌کند در حال شکستن دیوار چهارم است. تکنیک فاصله‌گذاری و شکستن دیوار چهارم شکل خاصی از نحوه مواجههٔ فیلم و تماشاگر است. یک نگاه جدید که با تجربیات قبلی تماشاگر سینما متفاوت و متناقض است و می‌توان آن را نوعی رابطه تعاملی بین فیمساز و مخاطب دانست. در سال های ابتدایی ظهور سینما قاعده دیوار چهارم رعایت می‌شد. بدین معنی که سعی می شد تا میزانسن، بازی و اندازه قاب‌ها کاملا شبیه صحنه تئاتر باشد. زیرا فیلم های ابتدای تاریخ سینما برداشتی از صحنه تئاتر بودند و جایگاه دوربین به مثابه نگاه تماشاگر ثابت بود تا اینکه مفاهیم دکوپاژ و مونتاژ وارد ادبیات فرم سینما شد. از آن به بعد دوربین می‌توانست در هر نقطه از صحنه قرار گیرد و اندازه قاب‌هایی متفاوت از تجربیات بصری تماشاگر تئاتر ارائه کند. یکی از اولین برخوردهای مستقیم با دیوار چهارم در فیلم «سرقت بزرگ قطار» اتفاق افتاد. آنجا که سارق مسلح، مستقیم به سمت دوربین شلیک می‌کند. (شکل ۱)

در تاریخ سینمای کلاسیک، «اُلیور هاردی » هنگام مواجهه با خرابکاری‌های «استن لورل» به خوبی از تکنیک شکستن دیوار چهارم استفاده می‌کرد. (شکل ۲)

نمونه دیگر فیلم Animal Cracker (1930) است که در آن «گروچو مارکس» مستقیم به دوربین نگاه می‌کند و تماشاگران را مخاطب قرار می‌دهد. (شکل ۳)

چارلی چاپلین نیز در برخی فیلم هایش از نگاه مستقیم به دوربین استفاده کرده است.

شکل ۱

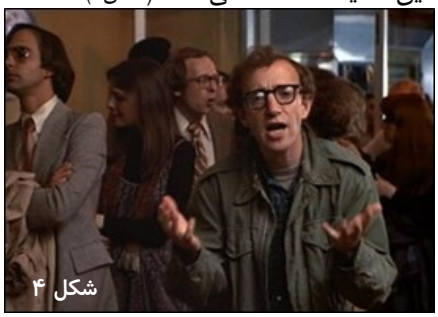


برتولت برشت

شکل ۲

شکل ۳

در سینمای مدرن و نیز سریال های تلویزیونی شکستن دیوار چهارم دیده می‌شود. بطور مثال در فیلم «آنی هال» جایی که وودی آلن با تماشاگران فیلم حرف می‌زند (شکل۴) و یا لئوناردو دی‌کاپریو در «گرگ وال استریت»(شکل۵) همچنین کوین اسپیسی در سریال «خانه کاغذ» به خوبی از این تکنیک استفاده می‌کنند. (شکل۶)

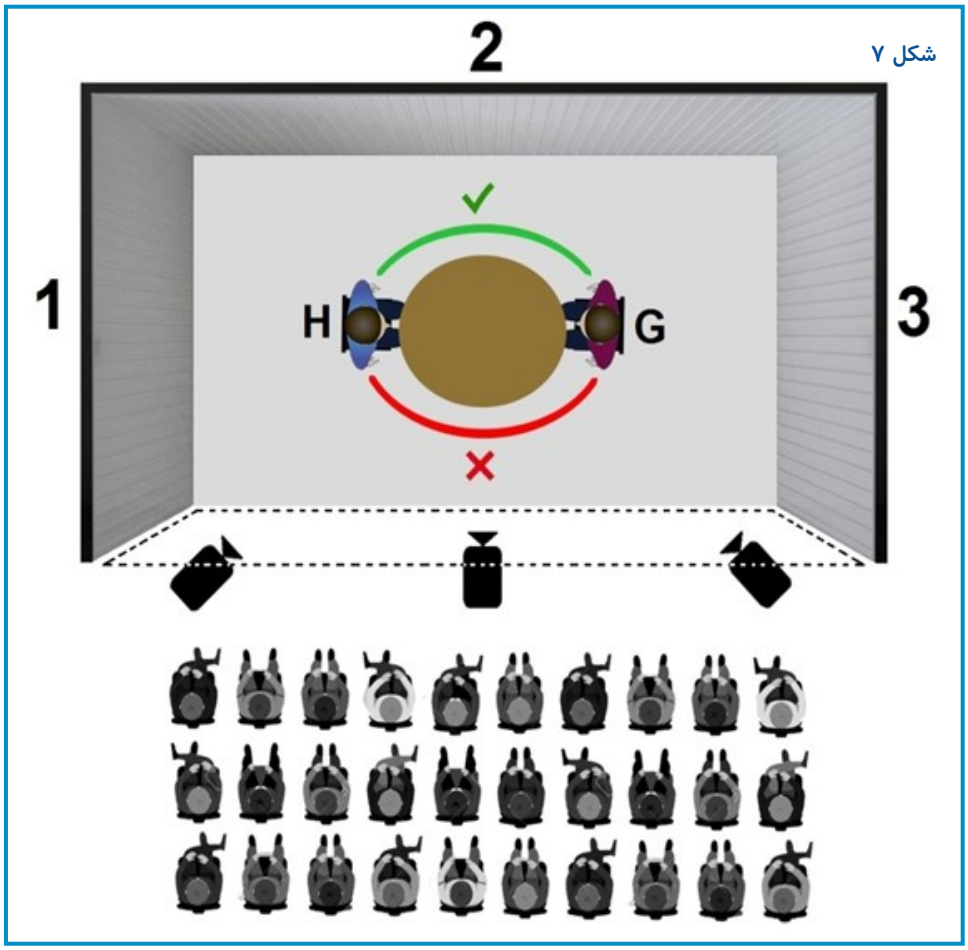

شکل ۴

شکل ۵

شکل ۶

در برنامه سازی تلویزیونی و تولید چنددوربینه، قاعده دیوار چهارم برقرار است. بدین معنی که صحنهٔ برنامه شامل سه دیوار است و دوربین ها در جایگاه دیوار چهارم قرار می‌گیرند. دکوپاژ در تولید چنددوربینه (تلویزیون) نسبت به تولید تک‌دوربینه (سینما) از انعطاف‌پذیری کمتری برخوردار است. پیوستگی نماها و تداوم روایتِ بصری برنامه (مونتاژِ در لحظهٔ نماها) نیز امکان قرار گرفتن دوربین‌ها در هر جای صحنه و استفاده از دیوار چهارم به عنوان پس زمینهٔ شخصیت ها را غیر ممکن می سازد. بنابراین در تولید چند دوربینه همواره با تعریف دیوار چهارم روبرو هستیم و طراحی و چینش صحنه (میزانسن) باتوجه به قیدی به نام دیوار چهارم انجام می‌شود. در یک گفتگوی تلویزیونی نیز این قاعده رعایت می شود و همیشه یک ضلع از چهار ضلع صحنه باز است و چینش دکور و سوژه‌ها در سه ضلع دیگر صورت می گیرد. تجربیات ذهنی بیننده تلویزیونی هم براساس این قاعده شکل گرفته است.

در شکل ۷ جایگاه دیوار چهارم در صحنه تئاتر و استودیوی تلویزیونی نشان داده شده است. البته در تولید چند دوربینه (بخصوص نمایش تلویزیونی) امکان ورود دوربین ها به صحنه با رعایت قانون خط ۱۸۰ درجه وجود دارد. در حالت کلاسیکِ تولید تلویزیونی چینش سوژه‌های انسانی در ناحیهٔ قرمز ممنوع است. زیرا پُشت به دیوار چهارم خواهد شد و امکان گرفتن نمای تمام‌رخ از بین می‌رود. به طور معمول در یک گفتگوی تلویزیونی میزبان و میهمانان در دیواره های ۱ ، ۲ و ۳ قرار می‌گیرند و دوربین ها در موقعیت دیوار چهارم مستقر می‌شوند.

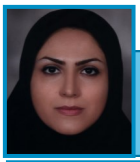


شکل ۷

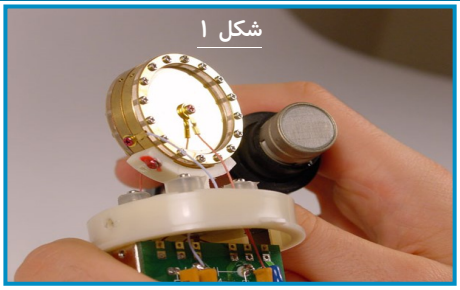
السَّلامُ عَلَى رَبِيعِ الْأَنَامِ وَ نَضْرَةِ الْأَيَّامِ

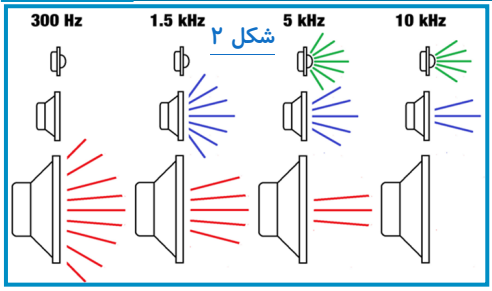
سلام بر بهار مردمان و شادابی و سرسبزی ایام

میکروفن‌های خازنیِ دیافراگم بزرگ و کوچک



سارا محمودان


شکل ۱



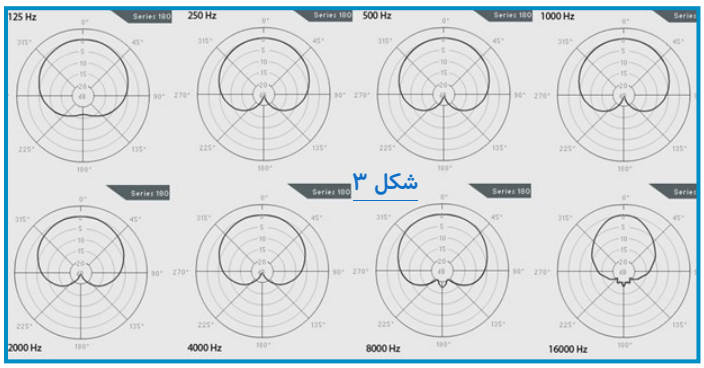
شکل ۲

در بیشتر تعاریف آمده است که اگر سایز دیافراگمِ میکروفن بزرگتر از ۲۵/۴ میلی‌متر باشد، در ردهٔ دیافراگم بزرگ و اگر کوچکتر از ۱۲/۷ میلی متر باشد در ردهٔ دیافراگم کوچک محسوب می شود(شکل۱). اما در واقعیت ممکن است این اندازه ها با اندکی تفاوت تولید شود برای مثال میکروفن دیافراگم بزرگ با اندازهٔ ۲۲ میلی‌متر و یا میکروفن دیافراگم کوچک با اندازهٔ ۱۳ میلی متر. شایان توجه است که اندازهٔ دیافراگم فقط برای میکروفن های خازنی مطرح است نه میکروفن‌های دینامیکی.

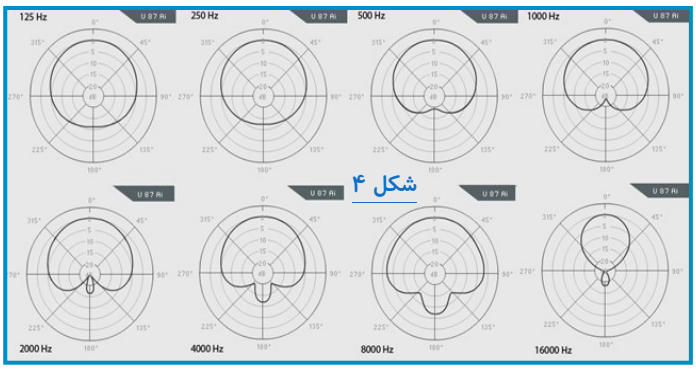
یک تصور غلط اما رایج میان صدابرداران وجود دارد که پاسخ فرکانسیِ میکروفن‌های خازنی در فرکانس های پایین با قطر دیافراگمِ آن ارتباط دارد. برای آن‌که بدانیم چرا چنین تصور اشتباهی به‌وجود آمده، بهتر است ابتدا کمی در مورد بلندگوها صحبت کنیم. بلندگوهایی که قادر به پخش فرکانس‌های پایین (بم) یا به اصطلاح bass هستند همواره بزرگتر از بلندگوهایی هستند که فرکانس های بالا (زیر) و به عبارتی Treble را پخش می کنند. از نظر تئوری، درایورِ بلندگو باید قادر باشد تمام بسامدها را به صورت خطی پخش کند (خروجی آن متناسب با ورودی تغییر کند). امّا در عمل این اتّفاق نمی‌افتد. درایورها باید به منظور تأمین شرایط فیزیکی لازم برای انتشار بسامدهای بم و زیر، به‌گونه‌ای مناسب طراحی شوند. زیرا بلندگوها صدا را بازتولید می کنند، یعنی قادرند با حرکت دادن مولکول های هوا، فرکانس مورد نظر را ایجاد کنند. بنابراین درایوری که برای تأمین بسامدهای پایین به اندازهٔ کافی بزرگ باشد، به صدای بم و درایوری که برای تأمین بسامدهای بالا به اندازهٔ کافی کوچک باشد، به صدای زیر اختصاص می‌یابد.(شکل۲)

اما میکروفون‌ها فقط گیرنده هستند، آنها هوا را حرکت نمی‌دهند، فقط دیافراگم است که در میکروفن حرکت می کند. بنابراین پاسخ فرکانس پایین در میکروفن های خازنی با دیافراگم کوچک، درست همانند میکروفن دیافراگم بزرگ است. از سوی دیگر میکروفون دیافراگم کوچک می تواند پاسخ به نسبت بهتری در فرکانس‌های بسیار بالا داشته باشد. اما این هم بیشتر یک نظریه است و به طور معمول هر دو نوع میکروفن خازنیِ دیافراگم بزرگ و دیافراگم کوچک یک پاسخ فرکانسی بسیار وسیع دارند که تمام فرکانس هایی را که انسان‌ها می‌توانند بشنوند، پوشش می دهد. اما این دو، تفاوت‌هایی نیز باهم دارند که عبارتند از:

اندازه دیافراگم نقشی مهم در جهت وری میکروفن دارد. میکروفن‌های دیافراگم بزرگ در فرکانس‌های بالا جهتی‌تر عمل می کنند. یعنی منابعِ صوتیِ on-axis از صداهایی که از اطراف می آیند (off-axis) واضح تر به نظر می رسند. به عبارتی میکروفن های دیافراگم کوچک الگوی قطبی ثابت‌تری در فرکانس های مختلف دارند. در شکل زیر الگوی قطبی دو میکروفن دیافراگم کوچک (شکل۳) و دیافراگم بزرگ (شکل۴) را –که هردو خازنی و کاردیوئید (قلبی) هستند– مشاهده می کنید. همانطور که می بینید میکروفن دیافراگم کوچک با تغییر فرکانس الگوی قطبیِ ثابت‌تری دارد. پاسخ ضربه در میکروفن های دیافراگم بزرگ به اندازهٔ میکروفن‌های دیافراگم کوچک خوب نیست، زیرا جرم دیافراگم‌های بزرگ بیشتر است و نمی تواند تغییرات سریع فشار صدا را عیناً دنبال کند. میکروفن های دیافراگم بزرگ نسبتِ سیگنال به نویز بهتری دارند. زیرا دیافراگم بزرگتر سیگنال قوی تری تولید می کند در حالی که نویز تقویت کننده، در هر دو میکروفن دیافراگم بزرگ و دیافراگم کوچک یکسان است. بنابراین هیچ‌گونه بهتر یا بدتر بودن در مورد سایز دیافراگم میکروفن مطرح نیست، میکروفن های دیافراگم بزرگ و کوچک –هر دو– ابزار ضبط هستند و همه چیز وابسته به انتخاب متناسب ابزار با کاربریِ مورد نظر است.



شکل ۳



شکل ۴

زبان دکور و زبان دوربین

عبدالعباس برغشی

گاهی که از صحنه ای باشکوه عکس یا فیلم تهیه می کنیم و نمایش آن ها را روی مونیتور یا صفحهٔ چاپ شده می بینیم، حس متفاوتی نسبت به آنچه در صحنه مشاهده کرده‌ایم، داریم. همین موضوع در مورد تئاتر و سینما نیز صادق است. از تفاوت های بنیادین و اساسی طراحی صحنه و دکور در تلویزیون با طراحی صحنه در تئاتر و سینما خصوصیات و ویژگی‌های تلویزیون وامکانات فنی آن و نحوهٔ به تصویر کشیدن صحنه‌هاست. این تفاوت، شرایطی را برای طراحی صحنه و طراح دکور در استودیو ایجاد می‌کند که در بیشتر مواقع قابل چشم پوشی نیستند.

۱- تصویر نهایی

بینندهٔ تلویزیون فقط چیزی را می بیند که دوربین به او نشان می دهد. بسیار پیش آمده، که کارگردان به سبب انتخاب نمای بسته از صحنه های با معنا و مفهوم، از معنای صحنه کاسته است یا صحنه‌هایی که از نماهای دور ظاهری مقبول دارند، اما در نماهای نزدیک‌تر یا از زاویه‌های دیگر، تاثیر خود را از دست داده‌اند. رنگ‌آمیزی دکور در کنار نقوش گرافیکی و احجام و اشیاء صحنه، بارتاب های متعددی را در کف یا سطوح دیگر ، به وجود می آورد یا توازن رنگ و رنگمایه در تصویر، با نوع نماهای منتخب به طور قابل ملاحظه ای تغییر می کند. حال اگر بخش کوچکی از صحنه، به رنگ قرمز روشن باشد و کارگردان نمای بسته ای از این بخش نشان دهد، بیننده گمان می کند که سطح گسترده‌ای از دکور به این رنگ است.

رنگ‌های متنوع در تلویزیون به طور کامل، مجزا از هم دیده می شوند. اما برای جلوگیری از تاثیرگذاری منفی در تصویر لازم است، سیستم های رنگی را بشناسیم. همچنین آگاهی از تأثیرات هم نشینی و تقابل‌های مختلف رنگ همچون تضاد رنگ های سرد و گرم، تضاد سیاه و سفید، تضاد رنگ های اصلی و تضادهای دیگر بسیار اهمیت دارد.

۲- ارزش های رنگی در دکور به ویژه در زمان حرکت دوربین:

در نماهای دور، تضاد رنگمایه‌ای در دکور، بیشتر از سایه‌های یک دست، عناصر به کار رفته در صحنه را برای بیننده متمایز و بر آن‌ها تاکید می‌کند. در حالی که در نماهای نزدیک، به هنگام چرخش افقی دوربین بر روی رنگمایه های متضاد پس زمینه یا برش متقاطع آنها، کیفیت تصویر و تداوم بصری دستخوش اختلال می شود. زیرا دائماً رنگ های گوناگون از جلو دوربین عبور می کنند. از طرف دیگر در همین حالت اگر برعکس، رنگمایه‌های موضوع و پس زمینه، مشابه باشند، تصویر به طرز ناخوشایندی تخت و مبهم خواهد شد. بنابراین برای داشتن تصاویری خوب، باید رنگ مایه های صحنه، نورپردازی، لباس و گریم، با هم هماهنگی داشته و رنگ‌ها در وضعی بین دو حالت ذکر شده باشند.

۳- جزئیات سطوح دکور

سطوح تخت و یکدست در دکور، از نظر تصویری سطوحی خنثی، بی‌خاصیت و بدون جاذبهٔ بصری هستند. اما این عیب ها را تاحدودی می‌توان به کمک نورپردازی (سایه – روشن یا نورهای رنگی) به صورت نقطه‌ای یا خطی برطرف کرد. جزئیات برآمده و خشن، مانند طرح های قوی و شکل‌های مشخص تا وقتی جذابیت دارند که توجه بیننده را از رویداد اصلی صحنه منحرف نکنند. به احتمال زیاد این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که این طرح ها در پس زمینه های ساده قرار گیرند یا در نماهای منفرد ظاهر شوند. در نماهای دور جزئیات کوچک، به سادگی گم می شوند و در نماهایی که عمق میدان محدود دارند از وضوح خارج می‌شوند.

بدین ترتیب طرح جذابی که در نماهای نزدیک بسیار واضح دیده می شود، ممکن است از فاصله دور، در پس زمینه محو شود. در نتیجه، آنجا که رویداد صحنه به این گونه پس زمینه‌ها نزدیک یا از آنها دور می‌شود، این برجستگی‌ها با وضوح‌های متفاوتی که به اندازه نما بستگی دارد نمایش داده می‌شود.

نکته مهم دیگر، اجتناب از کاربرد نوارهای موازی و خطوط عمودی نزدیک به هم و زیاد است، زیرا این خطوط در دکور از دید دوربین، مغشوش و معوج دیده خواهند شد.

۴- روشنایی سطوح دکور

دانستن اینکه سطوح درخشان در دکور و لوازم صحنه، موجب می شوند دامنه کامل رنگمایه در دوربین تلویزیونی اشباع شود، در طراحی دکور بسیار مهم است. حتی اگر چنین شرایطی، هیچ عیب فنی در تصویر پدید نیاورد، جلوه رنگی آنها، توجه بیننده را بیش از حد جلب می‌کند. بنابراین به عنوان یک اصل کلی توصیه می شود از سطوح درخشان و بیش از حد روشن- جز در موارد خاص- اجتناب شود. نقاط بیش از حد روشن در تلویزیون های رنگی به صورت لکه‌های سفید بر سطوح رنگی، ظاهر و بدین سبب مشخص‌تر دیده می‌شوند.

مواد به شدت بازتابی مانند استیل و آلومینیوم های تزیینی یا پلاستیک های شفاف همچون پلکسی گلاس، بنرهای براق و فلکسی های روشن به اشکالات فاحشی چون سوختگی تصویر، نورهای ناخواسته و دنباله‌دار شدن تصویر منجر می شوند. البته ممکن است عده ای از این اشکالات به خاطر جذابیت و زیبایی تصویر صرف نظر کنند، اما باید دانست مرز بین جلوه های جذاب تصویری و اشکالات ناخوشایند بسیار اندک است و گاهی با تغییرات جزیی، هر دو منظور حاصل می‌شود.

۵- بازبینی جزئیات دکور

ساده ترین روش برای اصلاح تصویر هر سطح درخشان در دوربین، کاهش یا قطع نوری خواهد بود که به آن می تابد، هرچند ممکن است این کار در همهٔ موارد، عملی نباشد. به ویژه اگر به نور نواحی اطراف، لطمه بزند. ولی غالباً نورهای ناخواسته و بازتاب های قوی از سطوح درخشان را با تغییر زاویه منبع نور یا جابجایی آن یا تغییر اندک موقعیت دوربین یا پوشاندن انعکاس نور با وسیله‌ای می‌توان حذف کرد. در هر حال باید در صحنه آرایی با اشیاء سفید یا متمایل به سفید- مانند پوشش ها ،پرده ها ،رومیزی‌ها و غیره- دقت زیادی شود. در این موارد می‌توان از مواد دیگری با رنگ های کرم یا خاکستری روشن استفاده کرد یا برای کاهش سفیدی، آنها را با اسپری های مخصوص، مات‌تر کرد. اگراین عمل به درستی انجام شود، نتیجه، تصویری خواهد بود که در آن، سطوح برجسته با رنگ مایه روشن بازسازی می‌شوند. در غیر این صورت ممکن است سطوح سفید، به صورت خاکستری یا چرک دیده شوند.

صحنه‌پردازی به وسیله رنگ

در مورد رنگ مباحث فراوانی وجود دارد که باید به صورت جداگانه به آن پرداخت و از نقش رنگ در ابعاد مختلف زیباشناسی صحنه و دکور سخن گفت. اما در حال حاضر به دو جنبه کلی رنگ در طراحی صحنه و دکور اشاره می‌کنیم.

۱- موقعیت‌هایی که در آن هیجان، قدرت و توانایی های بالقوه رنگ به طور کامل استفاده می‌شود.

(گروه‌های موسیقی، آوازها و مسابقات و ...)

۲- موقعیت‌هایی که در آن رنگ، در صورتی که کنترل نشود، به عنوان پس زمینه ای نامناسب به طور ناخواسته ذهنیت غلطی را به وجود می‌آورد و بر پیامی که رویداد مورد نظر، قصد انتقال آن را به مخاطب دارد، تأثیر منفی می گذارد. (مصاحبه ها، اخبار و برنامه‌های آموزشی)

در هر صورت، اگر حساب شده و آگاهانه از رنگ استفاده نشود یا محتوا، از غرض خود دور می‌افتد یا پیامی متفاوت با منظور اصلی به بیننده منتقل می شود یا بیننده از نظر بصری خسته می شود و برنامهٔ تلویزیونی جذابیت خود را از دست می‌دهد. به علاوه، به دلایل گوناگون روانی و فیزیولوژیکی، صفحهٔ تلویزیون غالبا رنگ را اغراق آمیز جلوه می دهد و آن را از شکل طبیعی دور می کند. بنابراین لازم است از تاکید بر رنگ اجتناب کرد.

نتیجه گیری:

به عنوان یک اصل کلی بهتر است جزئیات و اشیاء صحنه به گونه‌ای انتخاب شوند که با اجزاء غیر قابل تغییر دکور و صحنه همگونی داشته باشند. بدون شناخت صحیح از موضوع، استفاده از رنگ های متنوع در صحنه، از دید بیننده به رنگ های تند و زننده تبدیل می شوند، اما صحنه پردازی دقیق رنگی بدون توسل به رنگ‌های خنثی (مقیاس خاکستری) به مهارت بسیار احتیاج دارد. محیط‌های غمزده، محزون وکثیف و به هم ریخته برای صحنه های دراماتیک و نمایشی در تله تئاترها، باید به گونه ای طراحی شوند که ضمن القای این مفاهیم، جذابیت تصویر را از بین نبرند و موجب دلزدگی مخاطب نشوند.

لازمهٔ تحقق این امر، استفاده از رنگ های خاص، همراه با اجرای ماهرانهٔ طراحی صحنه، تسلط طراح صحنه به زیباشناسی رنگ با توجه به محتوا و درون مایهٔ برنامه است. رنگ ها شاید درظاهر صحنه و با مشاهدهٔ مستقیم، زیبایی نداشته باشند، ولی در تصویر رنگی، علاوه بر زیبایی به بیان بصری وعمق بخشیدن پیام منتقل شده به مخاطب، کمک می کند. بنابراین طراح صحنه باید بداند آن چه طراحی می کند در تصویر دوربین چه جلوه ای خواهد داشت. به دلایلی که توضیح دادیم بهتر است از نواحی وسیع رنگی یکنواخت، خودداری کرد و در صورت اجتناب ناپذیر بودن، باید آنها را با نورپردازی از یکنواختی درآورد.

از همین تکنیک برای تفکیک عناصر گوناگون در صحنه نیز استفاده می‌شود. اگر برای دستیابی به تاکید و تشدید حالتی یا وضعی در پس زمینه ها مانند دیوارهای صحنه یا پرده‌های آن، رنگ‌های تند به کار می برید، آن رنگ ها را در لباس ها، اشیاء اصلی و مبلمان موجود در صحنه نیز تکرار کنید. در این صورت ، پس زمینه‌ها بر صحنه مسلط نمی شوند و توجه بیننده را منحرف نمی کنند و به علاوه بین همهٔ عناصر، هارمونی و هماهنگی برقرار می‌شود.

انتخاب و عملکرد پردازشگرهای سیگنال صوتی(بخش دوم)

مرتضی دهنوی

کنترل ولوم (بهره)

Volume (Gain) Control

شاید کنترل ولوم در پردازشگر صوتی با پتانسیومتر، آسان به نظر برسد اما این کار در سامانه صوتی می تواند در نقاط گوناگونی انجام شود، از ورودی های میکروفن در میکسر صدا گرفته تا ورودی های تقویت کننده‌های قدرت. تنظیم‌ها به طور معمول به یکی از این دو شیوه است: تنظیم با پتانسیومترهای گردان (rotary potentiometers) یا فیدرها (faders) که پیوسته می توانند قابل تغییر باشند و یا تضعیف ثابتی که توسط یک کلید دو حالته (attenuation pad) صورت می‌گیرد.

به ولوم کنترلی که میزان تقویت ورودیِ میکروفن را در میکسر صدا انجام می دهد، کنترل بهره (gain) یا تراز (trim) گفته می‌شود. عملکرد این کنترل بهره در حقیقت همسان کردن حساسیت ورودی دستگاه با سطح صدایی است که از منبع صوتی می‌آید. نوع دوم کنترل بهره به صورت یک تضعیف کننده عمل می کند، در اینجا مقاومتی متغیر، وظیفه تنظیم مقدار سیگنالی که می‌خواهد از آن عبور کند، برعهده دارد و هیچ تقویت اضافی توسط آن انجام نمی شود. برای مثال کنترل ولوم موجود در گیتار الکتریکی، یک تضعیف کننده است. به این گونه افزارها به طور معمول ولوم کنترل‌های غیر فعال (passive) می گویند چون به هیچ منبع تغذیه‌ای نیاز ندارند. گاهی ممکن است که کنترل ولوم، هم تقویت و هم تضعیف سیگنال را انجام دهد. فیدرهای موجود در میکسرهای صدا به طور معمول عمل تضعیف را پایین تر از نقطه "۰" و تقویت سیگنال را بالاتر از این نقطه انجام می دهند. پدهای تضعیف کننده (attenuation pads)، شرایط پذیرفتن سطوح مختلفی از سیگنال را توسط طبقات ورودی دستگاه فراهم می‌کنند.

ورودی‌های میکروفن در میکسر صدا به طور معمول کلید تضعیف کننده‌ای برای کاهش حساسیت ورودی به میزانی فراتر از کنترل بهره پیش تقویت کننده، دارند. مقدار این تضعیف به طور معمول 20dB است. کلید تضعیف کننده به میزان 50dB برای ورودی‌های میکروفنی که طراحی آنها برای دریافت هر دو سطح میکروفن (microphone level) و سطح لاین (line level) است، لازم خواهد بود. طبقه خروجی دستگاه‌های گوناگون نیز می توانند برای پرهیز از اضافه بار (overloading) طبقه ورودی دستگاه بعدی، در مسیر سیگنال از کلید های تضعیف کننده استفاده کنند. باید دقت کرد که از این کلید ها فقط به وقت نیاز استفاده شود. برای مثال، استفاده از کلید تضعیف کننده 20dB در ورودی میکروفنی که تضعیف اضافی لازم نداشته باشد، نیاز به افزودن بهره (gain) اضافی توسط پیش تقویت کننده را موجب می شود که این کار، باعث وارد شدن نویز بیشتر به سیگنال صوتی می‌شود.

کنترل های ولوم ساده ترین پردازشگرهای صدا هستند و به همین دلیل اغلب به درستی از آنها استفاده نمی شود. کالیبره کردن مناسب کنترل های ولوم در یک سامانه صوتی، ساختار بهره (gain structure) نام دارد که در ادامه مطلب به آن خواهیم پرداخت.

فیلترها و یکسان سازی

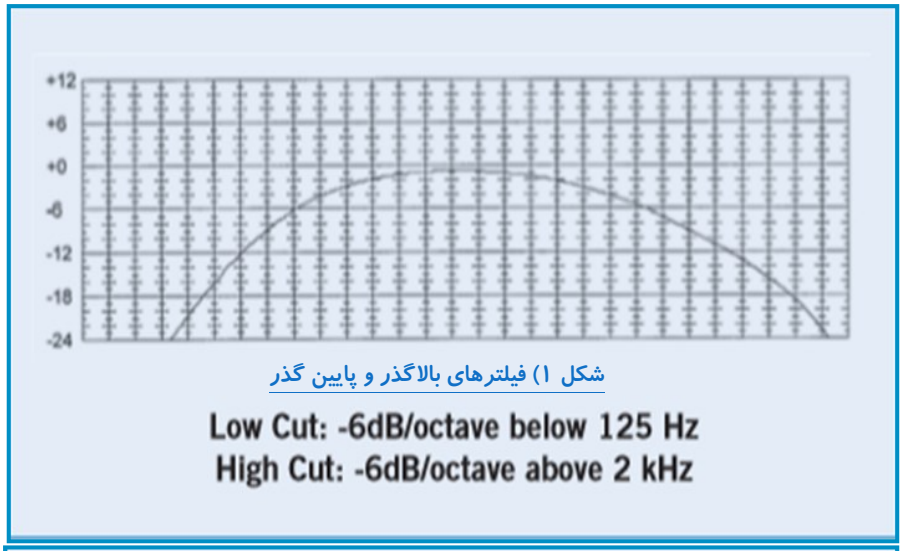
(Filters and Equalization)

فیلترها نوعی از پردازشگرهای سیگنال هستند که روی تراز فرکانس اثر می‌گذارند و اساساً برای تضعیف یا تقویت سطح فرکانس‌ها یا محدوده فرکانسی مشخصی به کار می روند. فیلترها در ابتدا برای جبران افت وابسته به فرکانس در خطوط تلفن طراحی شدند. بعضی از اشکال فیلترینگ (یا یکسان سازی) وابسته به فرکانس، در بیشتر سامانه های بنیادی صدا یافت می شوند. ساده ترین شکل فیلتر، کنترلِ تُن (tone control) است که به طور معمول فرکانس‌های بالای فراتر از یک حد از پیش تعیین شده را تضعیف می کند. اکولایزرها عموماً ترکیبی از چندین فیلتر هستند که توسط آنها شکل دهی دقیق‌تری روی پاسخ فرکانسی اعمال می شود. در گذشته فیلترها افزارهای غیر فعالی (passive) بودند که فقط می توانستند عمل تضعیف را انجام دهند. محدوده فرکانس و میزان تضعیف با استفاده از خازن‌ها، سلف‌ها (inductors) یا ترکیبی از هر دوی آنها به دست می آمد. مزیت فیلترهای غیرفعال آن است که نویز ایجاد نمی کنند و به منبع تغذیه نیز احتیاج ندارند. با این وجود، حجم زیاد و هزینه اجزای جداگانه آنها مانع از آن می‌شود که اکولایزرهایی با فیلترهای زیاد و قابلیت کنترل دقیق‌تر فرکانس و سطح صدا ساخته شوند. فیلترهای فعال (active filters) امکان تنظیم سریع، آسان و توانایی افزودن بهره را با استفاده از اجزایی کوچک تر و با قیمت کمتر فراهم کردند. اکنون کنترل‌های تُن که دارای فیلترهای فعال هستند، در بیشتر سیستم های استریوی ارزان قیمت خانگی وجود دارند. این کنترل ها به طور معمول دو نوع هستند، زیر (treble) و بم (bass)، که مشابه با فیلترهایی هستند که روی پاسخ فرکانس های بالا و پایین اثر می گذارند. این کنترل تُن ها چون از نوع فعال هستند، می توانند برش (cut) و یا تقویت (boost) انجام دهند. فیلترهای ساده ای که روی محدودهٔ وسیعی از فرکانس ها اثر می گذارند به چهار دسته تقسیم می‌شوند: بالا گذر(high pass)، پایین گذر (low pass)، میان گذر (band pass) و فیلتری که محدوده ای از فرکانس ها را کاهش می دهد و به نام میان نگذر (band reject) یا پس زننده می‌گویند.

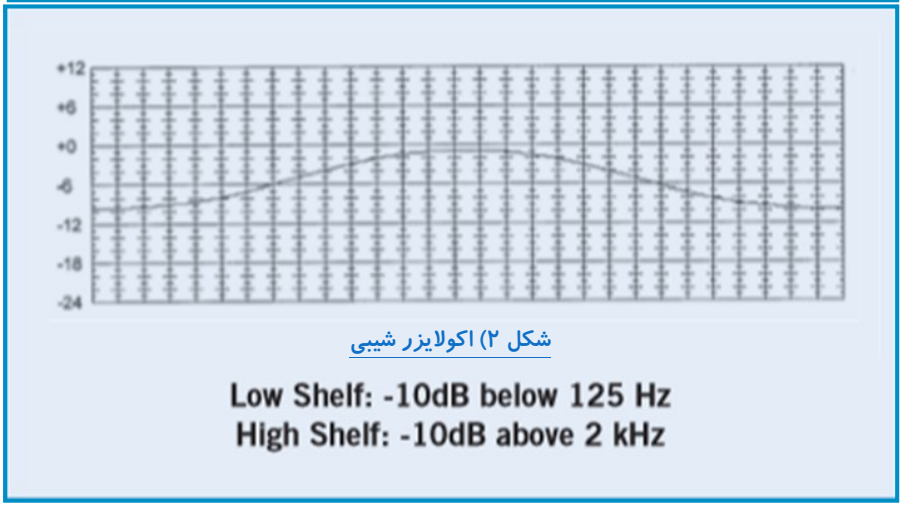
فیلترهای بالا گذر همان طور که از نامشان برمی آید فقط به فرکانس های بالا؛ و فیلترهای پایین گذر فقط به فرکانس های پایین اجازه عبور می دهند. البته بهتر است این فیلترها را با فرکانس برش داده شده توسط آنها، بشناسیم. برای مثال فیلترهای بالاگذر به عنوان فیلترهای برش دهنده فرکانس پایین (low cut filters)و فیلترهای پایین گذر به نام فیلترهای برش دهنده فرکانس بالا (high cut filters) شناخته می‌شوند. (شکل ۱)

فیلترهای پایین گذر و بالا گذر هر دو دارای شیب وابسته ای هستند که نشان می دهد خروجی با چه سرعتی بالاتر یا پایین تر از فرکانس فیلتر کاهش می یابند. این شیب به طور معمول برحسب دسیبل بر اکتاو (dB/octave) مشخص می شود. اکتاو نسبت دو برابر یا نصف فرکانس است، برای مثال ۵۰ به ۱۰۰ یا 5kHz به 2.5kHz. عملکرد فیلتر بالاگذری با میزان 6dB/octave در ۱۰۰ هرتز شروع می شود، یعنی 6dB خروجی کمتر در فرکانس 50Hz و 12dB خروجی کمتر در فرکانس ۲۵ هرتز. به طور معمول مقادیر شیب ها، ۱۸, ۱۲, ۶ و ۲۴ dB/octave است. شیب گذشته از این دارای مشخصه rolloff وابسته‌ای است که عموماً به نام طرح کنندگان آن Bessel, Butterworth یا Linkwitz-Riley شناخته می‌شود. (برای اطلاع بیشتر در مورد انواع شیب فیلتر به مطالب مربوط به "crossovers"در اینترنت یا منابع دیگر مراجعه کنید). فرکانسی که ماهیت یک فیلتر را نشان می دهد به طور معمول به مقدار 3dB پایین تر از نقطه عملکرد خود تعیین می شود (یک فیلتر بالاگذر که در فرکانس ۱۰۰ هرتز تنظیم شده است، در حقیقت 3dB پایین تر از ۱۰۰ هرتز است). فیلتر میان گذر (band pass) فقط به محدودهٔ مشخصی از فرکانس ها اجازه عبور می دهد. این اثر را با استفاده همزمان از فیلترهای بالاگذر و پایین گذر نیز می توان ایجاد کرد. نتیجه به دست آمده از این ترکیب مشابه با تقویت فرکانس هایی است که باند میانی را تشکیل می‌دهند. فیلتر پس زننده (band reject filter) محدوده‌ای از فرکانس ها را کاهش می دهد. ترکیب دیگری از فیلترهای بالاگذر و پایین گذر وجود دارد که به آن اکولایزر شیبی (shelving equalizer) یا طاقچه ای می‌گوییم. (شکل ۳).

در این اکولایزر بجای آنکه افت یا تضعیف در مقدار مشخصی بر حسب dB/octave اتفاق افتد، در محدوده همواری از پاسخ فرکانس که دارای سطح (level) ثابتی باشد، روی می دهد و در نتیجه شکلی را در نقشه پاسخ فرکانس خواهیم دید که همانند یک «طاقچه» است! برخلاف فیلترهای بالاگذر یا پایین گذر، با بیشتر اکولایزرهای طاقچه‌ای می توان هم تقویت و هم برش را روی سیگنال مورد نظر انجام داد. کنترل کننده های زیر و بم که در دستگاه های مصرفی وجود دارند به طور معمول اکولایزرهای طاقچه ای هستند که در آنها افزایش مقدار برش یا تقویت، اغلب در نقطه ای که اکولایزر شروع به اثرگذاری می کند، باعث تغییر فرکانس می شود. در بیشتر اکولایزرهای پیشرفته کاربر می تواند فرکانس، میزان برش و گاهی نرخ برش را برحسب dB/octave انتخاب کند.



شکل ۱) فیلترهای بالاگذر و پایین گذر



شکل ۲) اکولایزر شیبی

هوش مصنوعی در تولید تلویزیونی(برنامه گفتگومحور)

علیرضا حیدری کایدان

مقدمه: هوش مصنوعی (AI) و یادگیری ماشین (ML) می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای دامنه و مقیاس رویدادهایی را که پخش کنندگان تلویزیونی و سایر تولیدکنندگان محتوا پوشش می دهند، افزایش دهد اگرچه زمان تاثیر این فناوری و میزان کمک آن به نقش افراد یا انجام گرفتن وظایف آنها روشن نیست. در این مقاله تلاش های اولیه برای بررسی این فرصت ها و شیوهٔ ساده سازی پوشش برنامه هایی همچون استندآپ کمدی یا گفتگو با استفاده از ابزارهای نرم افزاری هوش مصنوعی توضیح داده شده است.

بخش تحقیق و توسعه بی بی سی در سال ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ در Edinburgh Fringe، با استفاده از دوربین‌های UHD، آزمایشی با انواع لنزهای ثابت برای تصویربرداری از مکان‌هایی که پوشش تصویری آنها دشوار است، انجام داد. رزولوشن UHD به این دلیل انتخاب شد که هرکدام از تصاویر با زاویه دید وسیع را می توان برای ایجاد تعدادی تصویر از دوربین‌های مجازی HD برش داد. این تصاویر توسط فردی حرفه‌ای با استفاده از نرم افزار تحت وبِ ساده‌ای به نام Primer ترکیب و پشت سر هم قرار داده شده است. این کار باعث شد پروژهٔ جاری تحقیق و توسعهٔ بی‌بی‌سی، با عنوان SOMA (میکسر تصویر تک کاربره)، که به صورت آزمایشی در حال استفاده است، شکل بگیرد. همچنین یک دستگاه ضبط بسیار کم هزینه برای استفاده در این موارد بر اساس IP Studio و Raspberry Pi ساخته شد.

در خارج از مجموعه بی بی سی، روش های مشابهی دیده می شود، مانند Mevo که دوربینی ثابت و متصل به وب است که با یک برنامه تلفن همراه(برای ایجاد چندین برش از نماهای آن) کار می کند. این محصولات می توانند گردش کار سادهٔ شبهِ چند دوربینه‌ای را برای ویدیو لاگرها(Vloggers) یا تولیدکنندگان مشابه که بر بسترهایی مانند YouTube و Facebook Live کار می کنند، تسهیل کنند. فراتر از ویدیوی تحت وب، محصول KMU-100 Datavideo است که نمونه ای از واحدهای پردازش دوربین برای استودیوها و واحدهای سیار است و امکان تولید ۴ تصویر HD تلویزیونی را از یک ورودی دوربین 4Kفراهم می‌کند.

سیستم هوش مصنوعی مبتنی بر قواعد برای پوشش خودکار (ED)

سیستم نوین مفهومی به نام Ed که برای ضبط و ویرایش رویدادهای زنده ساخته شده است، مانند SOMA، تصویر یک یا چند دوربین - UHDبا زاویه دید باز، ثابت از مقابل صحنه را به عنوان ورودی می‌گیرد با این تفاوت که SOMA برای تغییر نماها و سوئیچ بین آنها و ارسال صحنه‌های متوالی به خروجی، به اپراتور انسانی نیاز دارد، اما سیستم Ed این کار را به صورت خودکار انجام می‌دهد. سیستم Ed برای گسترش پوشش گفتگوهای زنده طراحی شده است.

این سیستم براساس توصیه های کارمندان تحریریه در مصاحبه های پژوهشی ایجاد شده است. نمونه هایی از دستورالعمل های انتخاب نما عبارتند از:

– فضای نگاه باید در سمتی قرار گیرد که نگاه شخص به آن طرف قرار دارد.

– نقطه تمرکز را بر روی مرکز تصویر یا یکی از خطوط یک سوم (قانون نقطه طلایی) قرار دهد.

نمونه هایی از دستورالعمل های توالی و گزینش عکس‌های گرفته شده عبارتند از:

- سوئیچ بین تک نما و دو نما برای ایجاد تنوع.
- کسانی که در حال حرف زدن هستند معمولاً در نما قرار بگیرند.
- گهگاه به نمای باز و تثبیت کننده (معرف) سوئیچ شود.
- گهگاهی نماهای عکس العمل مخاطبان داده شود
- زمان نمایش نماها باید شبیه باشد اما خطی نباشد.
- گفتگوهای با رفت و برگشت سریع نیز باید سوئیچ‌های سریع داشته باشد.

استخراج خصوصیات: نرم افزار Ed با استفاده از تشخیص چهره و ردیابی، وضعیت نشستن یا ایستادن شخص، نقاط کلیدی در صورت او و تشخیص بصری کسانی را که حرف می‌زنند، از تصاویر استخراج می‌کند. به این ترتیب حضور افراد در هر فریم، جهت صورت و زمان صحبت آنها تعیین می‌شود.

روش تشخیص چهره و تشخیص متکلم به گونه ای است که با به حداقل رساندن تشخیص غلط – مثبت (یعنی کسی که حرف نمی‌زند به جای کسی که حرف می‌زند، تشخیص داده شود) در ازای بروز خطای بیشتر غلط – منفی (یعنی کسی که حرف می‌زند بعنوان کسی که حرف نمی‌زند تشخیص داده شود) کار کند. بنابراین احتمال تشخیص ندادن چهره‌ها و یا دوره های گفتار بیشتر از تشخیص اشتباه آنهاست. نیمه چپ شکل ۱ منطقه مشخص شده چهره، نشانه‌های چهره و حالت شخص در یک قاب نمونه را نشان می‌دهد.

قاب گذاری: در جریان پژوهش بر روی تجربه افراد (UX)، افراد ماهر، برتمرکز هر نما در اطراف نقطه کانونی یا نقاط کانونی‌ای در اطراف خطوط افقی و عمودی نامرئی که قاب را به سه قسمت تقسیم می کردند (قانون یک سوم طلایی) تاکید شد. نقاط کانونی در برنامه‌های گفتگو محور، شرکت کنندگان در گفتگو هستند. هنگام قرار دادن یک فرد در یک قاب، جهت نگاه فرد نشان می‌دهد که باید در مرکز نما یا در یکی از خط‌های یک سوم قرار گیرد. از تشخیص چهره و تعیین نقاط کلیدی صورت برای انتخاب برش نمای باز (WS)، نمای متوسط (MS) و نزدیک (CU) در هر یک از ترکیبات چهره؛ برای هر فرد، برای هر جفت از افراد، هر سه نفر و غیره استفاده می‌شود. برش‌ها طوری انجام شده که اجازه می‌دهد فضای کافی در بالای سر و فضای نگاه مناسب و مطابق با قاعده یک سوم وجود داشته باشد. نیمه سمت راست شکل ۱ سه برش از نمای فرد را نشان می‌دهد.

ترتیب نماها: ترتیب نماها فرایند تعیین زمانی است که تغییراتی در نمای دوربین رخ می دهد. فاصله زمانی بین نماها تابعی از حداقل و حداکثر زمان نماها است. هیچ نمایی نباید خارج از این باشد.

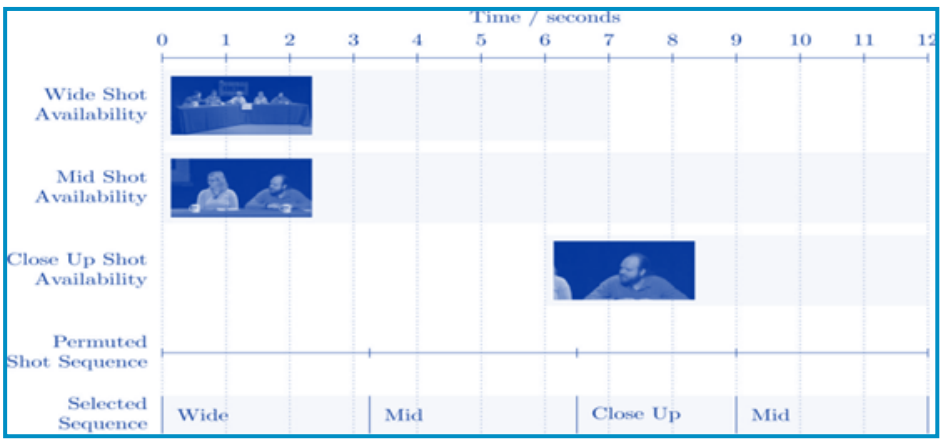
شکل (۱) (چپ) چهارگوش محدود کننده تشخیص چهره (سبز)، نشانه‌های چهره (آبی) و طرح پیش بینی سر (قرمز) و (راست) نمای دوربین با سه برچسب برش تصاویر شرکت کنندگان: دو نمای نیمه – نزدیک (سبز و آبی) و یک نمای متوسط (قرمز)

به طور کلی با توجه به الزامِ نگه داشتن متکلم در نما، روش پشت سر هم قرار دادن نماها در Ed، طوری برنامه ریزی شده که تغییرات نما در حوالی رویدادهای گفتاری (یعنی زمانی که افراد صحبت‌شان را شروع می‌کنند یا به پایان می رسانند) باشد. دوره های گفتارِ تشخیص داده شده، برای ایجاد توالی نماها استفاده می‌شود. از یک روش ابتکاری برای برآورد توالی تغییرات نما که از لحاظ زمانی نزدیک به گفتارِ تشخیص داده شده، استفاده می شود. الگوریتم، محور زمانی نما ها را با فواصل خطی ایجاد می کند، قبلاً هر تغییر نما طوری تنظیم شده که تا حد مجاز در امتداد نزدیکترین رویداد گفتار باشد. جایی که طول حداقل و حداکثر نما به ترتیب lmin و lmax است، فاصله خطی از ((lmax + lmin) / 2) به دست می آید و حداکثر تنظیم مجاز توسط (lmax-lmin)/ 4)) حاصل می‌شود.

این روش ابتکاری در شکل ۲ نشان داده شده است.

انتخاب نماها: انتخاب نما فرایند اختصاص دادن یکی از فریم‌های برش داده شده به دورهٔ بین دو مرز از نماهای درون یک سری نماهای متوالی است. افراد با تجربه و ماهر توصیه می کنند که: ۱) عموماً سخنرانان در نما باشند ؛ ۲) گاهی اوقات به یک نمای واکنش مخاطب سوئیچ شود و ۳) گاهی اوقات به یک نمای کلی یا نمای باز سوئیچ شود. در تنظیمات گفتگوی زنده، میزبان و میهمانان به طور معمول هنگامی که سر جای خود نشستند، حرکت نمی‌کنند. (هنگامی که دوربین‌ها در قوس اطراف جلوی میز گفتگو قرار گرفتند، باید شکستن قوانین پیوستگی نماها مانند خط فرضی ۱۸۰ درجه یا پیوستگی حرکت، غیرممکن باشد.) مناسب بودن یک قاب برش داده شده برای یک نما از یک مکان مشخص باید به ترتیب زیر باشد:

- میزان گفتگوی ناشی از درون قاب؛
- تعداد افراد در نما؛
- نوع نما (نزدیک، وسط، باز)؛
- تا چه حد این قاب استفاده شده است.



شکل ۲ – رویدادهای گفتاری، دنباله خطی با حرکات مجاز و توالی‌های مطلوب جایگزین در طول یک دوره ۱۲ ثانیه‌ای با حداقل و حداکثر طول نما به ترتیب ۲ و ۴ ثانیه

هنگامی که گفتگویی در یک نما تشخیص داده می‌شود، برشی نزدیک‌تر که شامل افراد کمتر و نمای بیشتری از متکلّم است، مطلوب‌تر است. برعکس، هنگامی که هیچ سخنرانی شناسایی نشود، برش نمای بازی که حاوی افراد بیشتری است، بهتر است. برشی که به تازگی مورد استفاده قرار نگرفته ، همیشه مطلوب است. هر نما در دنبالهٔ نمای تولید شده به ترتیب زمانی انتخاب شده است. تمام فریم های برش خورده که در محتوای ویدیویی برای دورهٔ زمانی مربوطه در دسترس هستند، در نظر گرفته می‌شوند و برشی که نمرهٔ مطلوب‌تری کسب کند انتخاب می‌شود. (شکل ۳)

روش شناسی قاب بندی نما:

مطالعه قاب بندی نما را که شامل دو مرحله تجربی بود، انجام دادیم: اول از چهار فیلمساز حرفه‌ای باتجربه(ترکیبی از کارگردان‌ها و تصویربرداران) خواستیم تا هر کدام مجموعه‌ای از نما ها را قاب بندی کنند. از Ed نیز برای تولید مجموعه‌ای معادل از نماها استفاده شد. دوم، از تعدادی بیننده خواستیم که قاب‌های Ed را با قاب‌هایی که توسط انسان گرفته شده بودند، مقایسه کند. بینندگان نما های قاب بندی شده بر اساس ترجیح خود، انتخاب و نظرات خود را بیان کردند و علت انتخاب‌هایشان را گفتند. بر اساس این دلایل، فهرستی از بهبود اولویت های درجه یک در دستورالعمل های فریم سازی به کار رفته توسط Ed، برای تکرار در دفعات بعد استخراج شد. انتظار داریم با بکارگیری این یافته ها شاهد «موفقیت های سریع» برای بهبود عملکرد کیفی Ed بر اساس قاب بندی نما های مطلوب بیشتری باشیم. این پنج دستورالعمل عبارتند از :

۱ - لبه‌های تصویر باید از اشیاء ناقص و نیمه پاک باشند.

۲- در گوشه‌های تصویر نباید افراد به صورت نیمه و ناقص دیده شوند.

۳- از زوم کردن بیش از اندازه در قاب های تکی خودداری شود.

۴- از بریدن قسمت بالای سر در نماها خودداری شود.

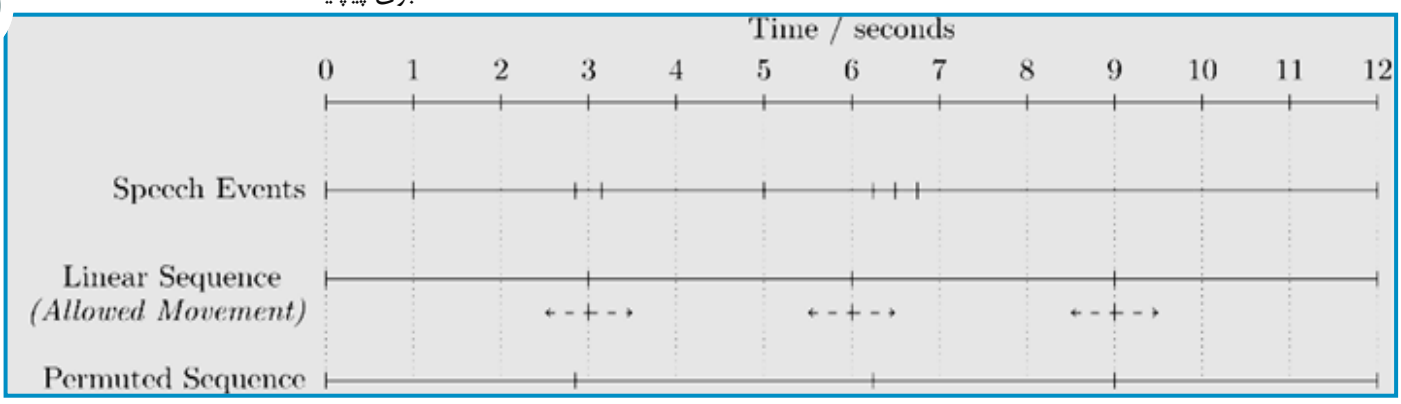
۵- فضاهای خالی در تصویر حذف یا به حداقل رسانده شوند.

این پنج پیشنهاد برای بهبود قوانین Ed نشان دهندهٔ مرحله اولیه تجزیه و تحلیل مطالعات قاب بندی است و بر اساس توانایی احتمالی آنها برای بهبود کیفیت و امکان‌پذیر بودن از لحاظ فنی انتخاب شده اند. این روش در آینده با تغییراتی که در الگوریتم داده شده تکرار خواهد شد و نتایج دوباره ارزیابی خواهند شد.

کار قبلی نشان داده است که ارزیابی دیداری بیننده بر مبنای روش کلی کیفیت تجربه (QoE:Quality of Experience) می تواند تاثیر نسبی ویدئو را مشخص کند تا زمان توقف بهبود الگوریتم مشخص شود.

کاربرد یادگیری ماشین:

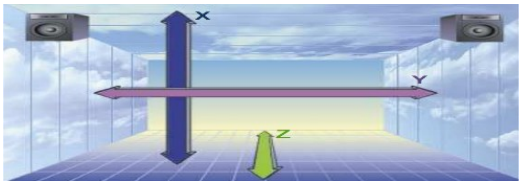
یادگیری ماشین در سال های اخیر در موضوعاتی همچون طبقه بندی تصاویر، تشخیص چهره و تعیین وضعیت فیزیکی افراد پیشرفت های زیادی کرده است. برای مثال گوگل سیستمی دارد که آموخته است که تصاویر را قاب بندی کرده و پس از پردازش، از آنها عکس تولید کند، که بخشی از آنها از نظر کیفیت با کارایی انسانی قابل مقایسه است. به همین ترتیب، توییتر با استفاده از این روش می تواند به سرعت عکس های با سایز بند انگشتی (Thumbnail) را برش دهد و مرتبط ترین بخش تصاویر را نشان دهد. علاوه بر این، سیستم‌هایی وجود دارند که می‌توانند خودکار یا نیمه خودکار تصاویر ورزش‌های خاصی را ضبط و ثبت کنند. پیشرفت در توانایی GPU ها و اثربخشی الگوریتمی باعث شده تا پردازش داده های بزرگی مانند اطلاعات مورد نیاز برای تجزیه و تحلیل تصاویر ویدیویی با کیفیت پخش تلویزیونی بسیار آسان‌تر شود. آرشیوهای تلویزیونی می‌توانند منابعی غنی از داده های آموزشی برای یادگیری ماشین باشند، اما چالش هایی نیز دارند زیرا کیفیت بالای آنها حجم محاسبات را بسیار افزایش می‌دهد. بعلاوه برنامه‌های آرشیو فقط یک نسخهٔ تکمیل شده هستند. تاکنون، فقط ترکیب تصویری رویدادهای زنده را در نظر گرفتیم، ولی زمان بندی در برنامه های کمیک یا روابط احساسی بین بازیگران یا موضوعات جدید در برنامه‌های خبری پیچیده هستند.



شکل۳) وجود افراد در نما و مثالی از یک انتخاب نما

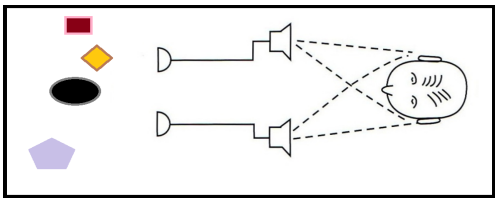
استریوفونیک

حامد سوری



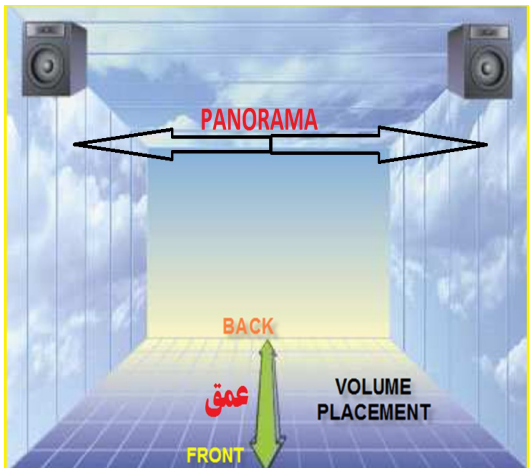
استریو به معنای جسم جامد، جسم سه بعدی یا **سه بعدی** است:

امّا در مهندسی صدا، **صدای استریو، صدای سه بُعدی نیست.**

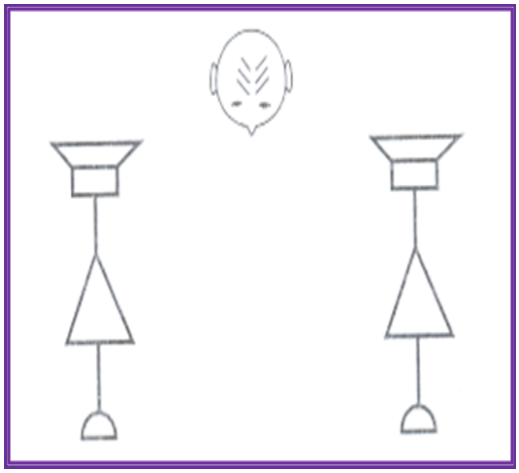


سیستمِ ساده و قراردادیِ صدای استریو (**Stereophonics**) :

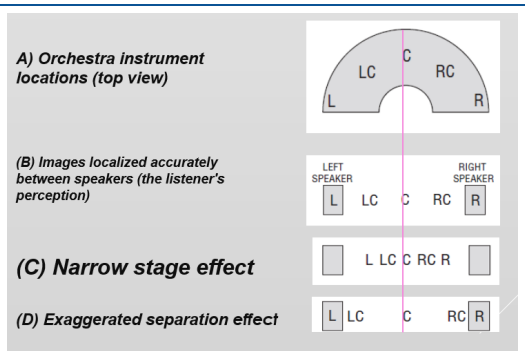
در این سیستم، صدا از دو میکروفن، دو خط انتقالِ (مستقل و وابسته) و دو بلندگو به دو گوش شنونده می رسد. در سیستم صدای استریو، صدا باید به وسیلهٔ بلندگو شنیده شود.



در صدای مونو، فقط یک بُعد (دوری و نزدیکی)، ارائه می‌شود. همه صداها از مرکز شنیده می‌شوند. اما در صدای استریو علاوه بر این بعد، صدا می‌تواند بین دو بلندگو هم حرکت کند یا وجود داشته باشد. صدای استریو صدایی دو بعدی است و بعد دوم ارزش افزودهٔ است که محبوبیت صدای استریو را در مقایسه با صدای مونو دو چندان کرده است. صدای استریو وفاداری بیشتری در مقایسه با صدای مونو در ایجادِ حس حضور و فضاسازی دارد. در صدای مونو تمامی صداها از مرکز شنیده می‌شود و تفکیک‌پذیری در صدا در کم ترین میزان است. در صدای استریو با افزوده شدنِ بعد جدید، امکانِ تفکیک‌پذیری میان منابع و تشخیصِ تصویرِ صدایِ آن‌ها امکان‌پذیر می‌شود. همچنین در صدای استریو، می‌توان بازتاب‌هایِ سالن‌ها را با تراز و واقعیتِ بیش‌تری نسبت به صدای مونو ضبط و منتقل کرد دلیل این امر : قدرت تفکیکِ بیش‌تر در صدای استریو است.



اساسِ جهت‌یابی در گوش و مغز انسان بر اساسِ تفاوتِ میانِ شدت و زمانِ رسیدنِ صدا در گوشِ نزدیک به منبع نسبت به گوشِ دیگر است. با یک میکروفن یا با تعدادِ زیادی میکروفن که رویِ یک کانال میکس و ضبط می‌شوند، این تفاوت‌ها مشخص نمی‌شود. حداقل به دو کانال، دو میکروفن و دو بلندگو برایِ بیانِ این تفاوت‌ها نیاز است، چون باید چیزی برای مقایسه در مغزِ ما وجود داشته باشد، این سیستمِ ساده می تواند جهت‌وری (**Localization**) و عمقِ فضا را نشان دهد. وقتی صدا از یک نقطه یا صدایی یکسان از دو یا چند بلندگو پخش می‌شود، اطلاعاتِ محیط و تفاوت‌ها ارائه نمی‌شود. اما وقتی دو میکروفن وجود دارد که در فاصله و زاویهٔ مناسب و مشخص از هم قرار دارند، آن‌گاه اطلاعاتِ محیطیِ بیش‌تری به کانالِ مربوط به هر میکروفن منتقل می‌شود. در هنگامِ بازتولید صدا برای مخاطب، جای‌گیریِ ذهنی- ظاهریِ صداها در بینِ بلندگوها که تجسم (imaging) گفته می‌شود (چراکه زاییدهٔ تصورِ ذهنیِ مغز (**imagination**) است) به درک و مکان‌یابی صداها در مغز کمک می‌کند.



صدایِ استریو تفاوتِ ناچیز، میانِ دو کانالِ چپ (۱) و راست (۲) از نظرِ شدت و فاز (تفاوتِ زمانی) است. در صدای استریو، این تفاوت ناچیز میانِ کانال هایِ ارسالی به بلندگوها (**Inter-Channel**)، موجبِ تفاوتی ناچیز میان دریافتِ دو گوش (**Inter-Aural**) می‌شود. این تفاوت‌ها در مغز انسان موجبِ تشخیص و تصویرسازیِ ذهنیِ محل منبع صدا می‌شود. ارائه میزان مناسبِ این تفاوت‌ها، موجب تصویرسازیِ درست منابع برای مخاطب می‌شود. اگر این تفاوت‌ها مناسب نباشد، جای منابع هم درست به مخاطب منتقل نمی‌شود. تفاوتِ نامناسب میان صدای کانالِ چپ و راست برای هر منبع، تصویرِ صدای باریک یا فاصله دارِ غیرطبیعی میان منابع بازتولید شده و واقعیت را موجب می‌شود.

در شماره های قبل توضیح دادیم که سیستم های پرسرعت انتقال آمریکایی، اروپایی و ژاپنی – که به سیستم‌های PDH شهرت دارند – با هم سازگار نبودند و در تبادل داده باید داده های یک استاندارد تا ردهٔ PCM باز و در استاندارد دیگر مجدد ادغام می‌شدند.

این موضوع مدیریت داده ها را نیز بسیار پیچیده می کرد. این استانداردها مشکلات دیگری هم داشتند از جمله :

–ظرفیت کافی برای مدیریت شبکه نداشتند.

– به دلیل تفاوت استانداردها (تفاوت در ایجاد سطوح اولویت دار داده‌ها یا تفاوت در Hierarchyها) لازم بود دستگاه‌های ویژه‌ای ساخته شوند تا به عنوان واسطه، بین تجهیزات با دو استاندارد مختلف عمل کنند.

– توان پشتیبانی از نرخ های بسیار بالای داده را نداشتند.

– ساز وکار اضافه و کم کردن داده به رشته داده‌های پرسرعت، در آن ها راحت نبود.

– پلتفرم‌های آنان آنقدر توانا نبودند که برای سرویس های جدیدی که در آینده به شبکه اضافه می شدند، قابلیت های لازم را ارائه کنند.

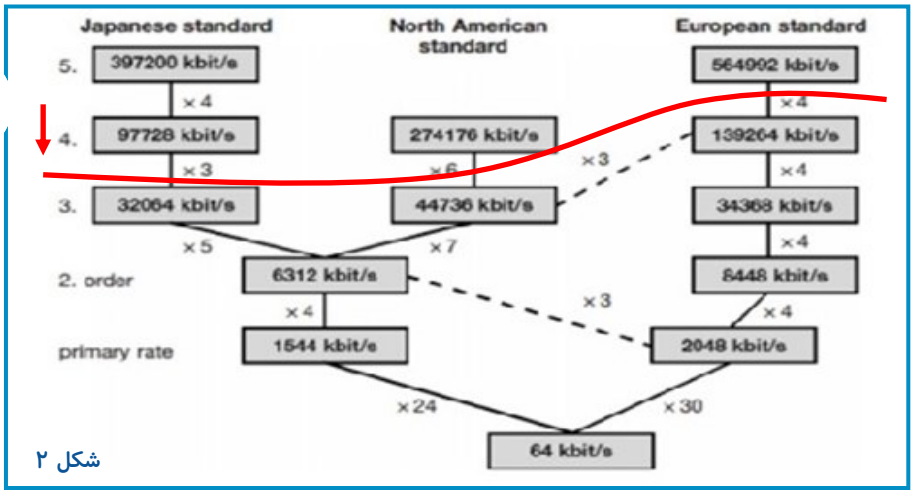
به این دلایل، در اواخر دههٔ ۸۰ میلادی مراکز تحقیقاتی و شرکت‌های فعال در حوزهٔ مخابرات، دریافتند که ادامهٔ کار با آن استانداردها ممکن نیست و لازم است استاندارد جدیدی پایه گذاری شود. نتیجهٔ تلاش آنان، معرفی استاندارد SONET / SDH بود. SONET اسمی بود که آمریکایی ها برای آن انتخاب کردند و SDH اسم بین المللی این استاندارد است که در ITU ثبت شده است. واژهٔ SONET از عبارت synchronous optical network گرفته شده است. علت این نامگذاری هم این است که در این استاندارد، جابجایی داده‌ها با نرخ بالا از طریق سیستم های نوری صورت می‌گیرد. SDH نیز مخفف synchronous digital hierarchy است.

شکل ۱

برای درک بهتر استاندارد SDH به شکل ۱ توجه کنید. در این شکل ساختار فریم SDH نشان داده شده است. این فریم ماتریسی است که ۲۷۰ ستون و ۹ سطر دارد. بخشی از این ماتریس سرآیند (over head) است که داده‌هایی را در برمی گیرد که مصرف کننده و تولید کنندهٔ آن‌ها خود دستگاه‌های انتقال‌اند. بخش دیگر ماتریس، payload است که حاوی محتوایی است که متعلق به کاربران است و قرار است در شبکه جابجا شود. این ماتریس ۹×۲۷۰ خانه دارد و هر خانهٔ آن یک بایت است که این بایت حاوی یک کانال PCM با نرخ 64kbps است. یعنی در مدت یک ثانیه اطلاعات یک کانال PCM توسط این خانه از ماتریس در ۸۰۰۰ فریم متوالی منتقل می‌شود. بنابراین از نظر زمانی فاصلهٔ بین دو خانه از دو فریم متوالی 125µsec است.

نهادهای استاندارد سازی، پیشنهاد های زیادی را مطرح کردند که چگونه داده های مختلف در سطوح گوناگون و متعلق به استانداردهای متفاوت و ناسازگار با هم را (که در شکل ۲ نشان داده شده است) در ناحیهٔ payload ماتریس جای دهند.

بر اساس این پیشنهادها، تا ناحیهٔ زیرخط قرمز داده ها را به راحتی می توان در payload جای داد و به این عمل mapping می گویند. یعنی روش های نگاشتی که داده‌های زیر E4 و ... را بتوان در payload به روش مناسبی جای داد. به عبارت دیگر استاندارد SDH ناظر بر سازوکارهایی است که نحوهٔ چینش داده‌های PDH(سیستم آمریکایی – اروپایی – ژاپنی) را در قسمت payload انتقال SDH مشخص می‌کند. فرض کنید یک سویچ می‌خواهد به اندازهٔ ۵۰ کانال E1 داده انتقال دهد. سویچ این داده‌ها را در فریم‌های SDH جا می‌دهد و سپس ماتریس را سطر به سطر اسکن می‌کند و روی فیبر به مقصد می‌فرستد. در آنجا گیرنده نیز داده‌ها را از فیبر می‌خواند و سطر به سطر در ماتریس می‌چیند و داده‌ها را استخراج کرده به سویچ بعدی تحویل می‌دهد. در قسمت سرآیند (Header) فریم، ۹ بایت بنام Pointers داریم که نقطهٔ شروع mapping در ماتریس را نشان می‌دهد. زیرا استاندارد اجازه می دهد mapping از هر سلول ماتریس آغاز شود و این ویژگی، انعطاف پذیری زیادی را به SDH داده است. در شمارهٔ آتی جزییات بیشتری در مورد استاندارد SONET / SDH خواهیم آورد.



شکل ۲

کنتراست: مهرداد آقامحمدی (مهندس فنی بازنشسته)

احد رجایی

متولد سال ۱۳۴۱ تهران هستم. دیپلم ریاضی و فیزیک را در سال ۱۳۵۹ از دبیرستان اتابکی منطقه ۱۷ گرفتم و تحصیل در رشته ویدیوی مرکز آموزش صدا و سیمای آن زمان را در سال ۱۳۶۰ آغاز کردم.

در سال ۱۳۶۴ فارغ التحصیل شدم و به خدمت سربازی رفتنم. تلاش های رئیس وقت سازمان- آقای محمد هاشمی- موجب شد فارغ التحصیلان دانشکده صدا و سیما، در سازمان مامور به خدمت شوند. سال ۱۳۶۵ من نیز مشمول این امر شدم و محل خدمتم کرمانشاه تعیین شد. تلاش زیادی از سوی دانشجویان و ریاست مرکز انجام شده بود تا شغل ما در سازمان، «مهندس منها» باشد؛ اما در نهایت «کمک مهندس»به تصویب رسید.

سال ۱۳۶۷ همزمان با پایان جنگ، پس از حدود ۲ سال خدمت در مرکز مذکور، خدمت سربازی من هم تمام شد. مهر ماه همان سال با پذیرش در کنکور سراسری (رشته مهندسی مخابرات دانشگاه خواجه نصیر) به تهران منتقل شدم و محل خدمتم «توسعه و تولید»آن زمان تعیین شد. سال ۱۳۷۲ در رشتهٔ مهندسی مخابرات فارغ التحصیل شدم. پس از چند سال به مدیریت فنی شبکه چهار سیما و بعد از حدود دو سال به مدیریت کارشناسی فنی مرکز تازه تاسیس تولید و فنی منصوب شدم.

به گمانم اوائل سال ۱۳۸۰ بود که مدیران، مرا مامور کردند تا پس از مطالعه دربارهٔ لابراتوار فیلم سازمان، مدیریت لابراتوار را برعهده بگیرم. بیش از ۶ ماه صرف این کار کردم و عاقبت مسئولیت را پذیرفتم. البته در طول این ۶ ماه به لابراتوار رفت و آمد می کردم و همه همکاران از این موضوع باخبر شده بودند. سرانجام حکم مرا برای مدیریت لابراتوار امضا کردند و مشغول به

کار شدم. هشت سال بعد هم بازنشسته شدم. امروز که بیش از ۱۶ سال از آن روزها می گذرد؛ با نگاهی مجدد به شرایط کنونی لابراتوار فیلم؛ به یاد تعبیر «قفس آهنین»ماکس وبر در کتاب *روحیه سرمایه داری* می افتم که مدرنیته برای ما همچون قفسی آهنین در آمده که ... .»

استعارهٔ قفس آهنین یکی از برجسته ترین انگاره های ماکس وبر، درباره پیامدهای منفی مدرنیته و توصیف انسان در جهان مدرن است. به اعتقاد وی در دوران مدرنیته، عقل گرایی، انسان را به شرایطی سوق می دهد که احساس می کند در یک قفس آهنین زندگی می کند.

آن روز با حدود ۱۷ سال تجربه در دنیای ویدیو (و ناآشنایی با دنیای فیلم) به عرصه فنی سینما پا نهادم تا دنیای فیلم را با اصول و قواعد ویدیویی درک کنم اما زهی خیال باطل!

به زودی دریافتم، برای مهندسان ویدیویی همچون من، ماهیت نگاتیو فیلم سینمایی بسیار فراتر از تصور است. سال ها تلاش من و همکاران لابراتوار فیلم برای همزیستی با رقبای ویدیویی در سازمان و سینما نتایج خوبی داشت. بارزترین نتیجه آن افزایش بهره وری لابراتوار فیلم، راه اندازی چاپ خیس و توسعه تدوین آفلاین فیلم سینمایی به کمک ویدیو بود.

پس از بازنشسته شدن و راه یافتن دیجیتال اینترمیدیات و اسکن نگاتیو ۳۵ م.م. به لابراتوار سازمان، شاید تصور بر این بود که مدرنیزاسیون موجبات آسایش و رفاه همه ما را فراهم آورد و به نون و نوایی برسیم! اما همه آنچه در آن سال ها دستاورد تلاش و کوشش فکری و عملی من، همکارانم و مدیران بعدی لابراتوار بود، امروز به کجا رسیده است؟

آیا اسکن نگاتیو ۳۵ م.م. سینمای ایران را دگرگون و لابراتوار سازمان را به قطب «پست پروداکشن»تبدیل کرده است؟ یا اینکه فیلم نگاتیو سینمایی به تاریخ پیوسته است و دوربین های HD و 4K و ... سینما را به عرصه جدیدی وارد کرده اند که لابراتوار فیلم به آن معنا که ما آن را لابراتوار فیلم می نامیدیم، دیگر خریداری ندارد؟

خوب، کارشناسان برجسته ما در عرصه فنی فیلم سینمایی کجا هستند؟ آنچه فرا گرفتند امروز در کجا ثبت شده؟ راستی حال و روزشان چگونه است؟ آیا این سوال قابل تامل نیست که آیا ارزشش را داشت تا عمرمان را صرف یادگرفتن و به کار بستن آن فناوری کنیم؟ آیا اگر این پدیده را تحلیل هزینه-فایده کنیم، چیزی دست گیرمان می شود؟ آیا معقول بود و هست که عمر را صرف کنیم تا ... ؟

من که به یاد تعبیر قفس آهنین ماکس وبر می افتم، شما به یاد چه می افتید؟