نشریه تخصصی رسانه

رسانه

خرداد ۱۳۹۷، شماره ۷۰

آنچه دراین شماره می‌خوانید:

- جام جهانی 2018 و تلویزیون
- معرفی QR CODE و فناوری های جدید آن
- فایل فرمت‌ها و کانتینرفرمت‌های دیجیتال
- راهکارهای کم کردن پدیده فیلتر شانه‌ای و حذف فاز در میکروفن‌گذاری
- میراث صدای استریو در صنعت برودکست (بخش سوم)
- VOICE BAND MODEM(شبکه داده 27)
- کنتراست:داریوش آشوری (تدوینگر بازنشسته)

سخن سردبیر

سلام

با شروع جام جهانی 2018 روسیه، توجه همهٔ مردم به این رویداد بزرگ جلب شده است. اطلاق رویداد بزرگ به جام جهانی بی سبب نیست. زیرا به ندرت می توان رویدادی را مثال زد که تا این حدّ مورد توجه قرارگیرد و به مدت یک ماه (بلکه بیشتر) همه را با خود هم سو کند. برای ما که در سازمان رسانه ای و برودکست کار می‌کنیم جام جهانی از جهت دیگری نیز مهم است و آن نحوهٔ پوشش تلویزیونی مسابقات -به عنوان نقطهٔ عطف استفاده از فناوری‌های جدید است- که روند فن‌آوری برودکست را نشان می دهد.

به این دلیل در این شماره طی مقاله ای به این موضوع پرداخته شده است و بنادارایم در نوبت های آتی نیز به ابعاد مختلف این موضوع بپردازیم.

احد رجایی

فهرست مطالب

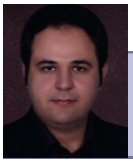
- جام جهانی ۲۰۱۸ و تلویزیون.....صفحه ۳
- معرفی QR Code و فناوری های جدید آن.....صفحه ۵
- فایل فرمت‌ها و کانتینرفرمت‌های دیجیتال.....صفحه ۷
- راهکارهای کم کردن پدیده فیلتر شانه‌ای و حذف فاز در میکروفن‌گذاری.....صفحه ۹
- میراث صدای استریو در صنعت برودکست (بخش سوم).....صفحه ۱۲
- Voice band modem(شبکه داده ۲۷).....صفحه ۱۳
- کنتراست: داریوش آشوری (تدوینگر بازنشسته).....صفحه ۱۴

مسئول اجرایی: آمنه میرزاخانلو

ویرایش و صفحه‌آرایی : محمد حسن ارجمندی

زیر نظر هیئت تحریریه

Email : basamad.magazines@gmail.com



حامد سوری

در نشریه بسامد ۵۷(اردیبهشت ۱۳۹۶) در مطلبی با عنوان جنبه‌های دراماتیک فوتبال پیرامون کشش داستان‌وار این مسابقهٔ ورزشی گفتیم و اکنون همزمان با برگزاری جام جهانی ۲۰۱۸ با مطلب پیش رو قصد داریم در خصوص جادوی تصویری مسابقات فوتبال بگوییم. به راستی چه بستر و رسانه‌ای بهتر از تلویزیون می‌تواند محل و مهملِ چنین درامی باشد؟ هرچه فوتبال توسعه می‌یابد، فن‌آوری‌های تلویزیون نیز توسعه می‌یابد و بالعکس. فوتبال و تلویزیون، همیشه ارتباط و هم‌زیستیِ مسالمت‌آمیزی (Symbiotic relationship) با هم داشته اند و جام‌جهانی فوتبال شاید به‌تعبیری محل حضور گلادیاتورها یا بازیگران تئاتر در تئاتر دیونیسوس آتن (theatre of dionysus) است.

شکل ۱- تئاتر دیونیسوس آتن

در جام جهانی ۲۰۱۸ روسیه، قاب های تلویزیونی از ۱۲ استادیوم این جنگ و هنر، شور و هیاهو را به نمایش می گذارند تا احساس بینندگان تلویزیونی هرچه بیشتر به احساس تماشای بازی در استادیوم نزدیک شود تا با صدایِ فراگیر، تصاویر با کیفیت بالا، گرافیک زیبا، حرکات آهستهٔ مسحورکننده و غیره بینندگان تلویزیون حسی واقعی را تجربه کنند.

این مسابقات در ۱۳ ورزشگاه برگزار می‌شود؛ ورزشگاه شماره یک : IBC

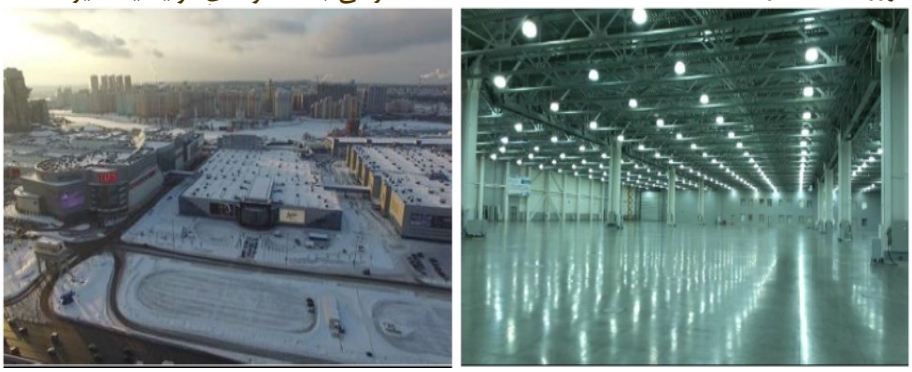
مرکز بین‌المللی برودکست (IBC) در مسکو با فضایی ۵۴ هزار متر مربعی، قلبِ صدا و تصویر جام‌جهانی ۲۰۱۸ و مرکز کنترل و عملیاتِ رادیو تلویزیونیِ مسابقات است. این مکان در نزدیکیِ ورزشگاه اسپارتاک مسکو واقع است. این مجموعه در تاریخ ۵ ژوئن شروع به کار کرد و در تاریخ ۹ ژوئن با حضور رئیس فدراسیون بین المللی فوتبال (اینفان‌تینو) به‌طور نمادین افتتاح شد. این مجموعه داخلِ نمایشگاه بین‌المللی مسکو است که با استفاده از سازه‌های موجود در این نمایشگاه طراحی شده است.(شکل ۲).

فضایِ داخلی IBC به دو بخش تقسیم شده است که بخش نخست، غرفه یک (pavilion 1) یا بخشِ چند وجهی (multilateral) با فضای۸۶۱۳ متر مربعی است در این بخش اتاقِ کنترل مرکزی (Master Control Room)، اتاق مرکزی تجهیزات(Central Equipment Room)، مرکز تولید و فنی، محلِ ارائه ایده و خلاقیت (Innovation Zone)، بخش مدیریت IT و دفترِشرکتHBS یا تیم تولید و ارائه صدا و تصویر مسابقات به IBC قرار دارند. بیشترین فضا در این بخش، به گروه تولید و فنی اختصاص داده شده است (۳۳۲۹ متر مربع). تمامی سیگنال‌های صدا و تصویر از ورزشگاه‌ها و نقاط دیگر در اختیار این گروه قرار می‌گیرند. ۱۲۰ نیروی متخصصِ تولیدی در ۴۰ گروهِ ENG به جمع‌آوری تصاویر، مصاحبه‌ها، عکس های زیبا و ... می‌پردازند. این اطلاعات در fifa msx serverذخیره می‌شوند و این سِرور در بخش اختصاصی (unilateral) قرار دارد.

تمامی خریدارانِ حق پخشِ بازی‌ها امکان دسترسی به محتواهای تولید یا ذخیره شده در سرور فیفا را دارند. نکته مهم این است که برای اولین‌بار تمامی محتواهایِ اطلاعاتی- سرگرم‌کننده به صورتِ زنده (live infotainment content)، در بخشِ چند وجهی تهیه شده و در اختیار برودکسترها قرار داده شده است (در آینده مقاله‌ای مبسوط در خصوصِ اصطلاحِ infotainment ارائه خواهیم کرد.)

سرآمدِ خلاقیتِ تکنیکی در حوزه ارتباط صدا و تصویر در این دوره، عملیاتِ ارائه خدماتِ به تیم کمک داور ویدئویی است که در IBC انجام می‌شود. تیمِ VAR در اتاق‌هایی در IBC مستقر هستند. تقریباً تصاویر تمامی دوربین‌های ۱۲ ورزشگاه در اختیار این گروه قرار دارند. ۴ نفر تیم فنی همراه در این گروه هر آنچه که تیم کمک داوری ویدئویی بخواهد به کمک ارتباط با ورزشگاه و سِرور فیفا در اختیار ایشان قرار می‌دهد. ارتباط از ورزشگاه‌ها با IBC از طریق فیبر نوری و ماهواره به عنوان رزرو است و علاوه بر سیگنال‌هایِ مورد نیازِ برودکسترها، سیگنال دوربین‌ها نیز به IBC ارسال می شود. اتفاقی که دست‌یابی به فرضیه ارسال سیگنالِ تمامی دوربین‌ها برای مخاطب و امکان‌دهی سوئیچ بر اساسِ سلیقه مخاطب را فراهم می‌کند و این اتفاق بسیار مهمی در حوزه ارتباطِ فنی در صنعت برودکست است و تا ۲۰ ژوئن (زمان نگارش این مقاله)، هیچ گزارشی مبنی بر نبود دسترسی تیم کمک داوری به دوربین‌ها یا قطع ارتباط از ورزشگاه‌ها مخابره نشده است. ۱۱ فید(feed) استاندارد و ۱۰ فیدِ مجزا (iso feed) درخواستی از هر ورزشگاه علاوه بر تصاویر دوربین‌ها به IBC ارسال می‌شود.

ارتباط فیبر- رادیویی بسیار پیشرفته و رمزنگاری شده میانِ اتاقِ عملیاتِ ویدئویی تیم کمک داور ویدئویی و داور وسط مسابقه به صورت لحظه‌ای برقرار است. تیم کمک داور ویدئویی امکان شنیدنِ گفتگوهایِ میان داوران بازی در ورزشگاه‌ها را نیز دارند. ساختاری در ظاهر ساده اما بسیار پیشرفته و رمزنگاری شده با خطای کم تر از نیم‌درصد.



شکل ۲- سمت چپ نمای باز از دو سالن اختصاصی و سمت راست سالن شماره یکِ در اختیارِ IBC

شکل ۳ فاصله ظاهری ورزشگاه‌ها تا IBCرا نشان می‌دهد.

فاصله میانِ مسکو و ورزشگاه کالینگراد در شهر کالینگراد بیش از ۱۲۰۰ کیلومتر است و تمامی ارتباط‌های میان داورانِ بازی با تیم کمک داور ویدئویی و برعکس در IBC انجام می‌شود. راستی علت این طراحی و تامین این تجهیزات و پشتیبانی آنها برای برقراری چنین فرآیندی چیست و چرا فیفا چنین هزینه‌ای را متقبل شده است؟

این سوال، پرسشی بسیار مهم و اساسی است اما اگر حوزه تکنولوژیکی و تکنیکی طراحی در ارسال و دریافتِ صدا و تصویر نبود آیا امکان انجام دادن چنین اقدامی فراهم بود؟

برای اولین بار است که تمامی فرمت هایِ سیگنال ازجمله UHD/HDR در اتاق کنترل مرکزی دریافت و مانیتور می‌شود. سیگنالِ تمامی ماهواره‌های توزیع‌کننده نیز در این اتاق مورد بررسی و مانیتورینگ قرار می‌گیرد و از هر خریدارِ رایت یا حق پخشِ بازی‌ها، نماینده‌ای در اتاق کنترل مرکزی می‌تواند حضور داشته باشد تا درخواست‌ها و نظرات شرکت متبوع را اعلام کند و حتی سیگنالِ پخشِ ماهواره را از این اتاق تحت نظر بگیرید. در غرفه ۲ (pavilion 2) یا بخشِ تک وجهی (unilateral) 74 خریداران حق پخش مسابقات نیز حاضر هستند. این بخش ۹۰۵۴ متر مربع وسعت دارد. ۷ استودیو برای رادیو تلویزیون‌هایِ FOX-USA، FOX-Brazil، Televisa، Telemundo، TYC SPORT آرژانتین و CCTV در این بخش اختصاص یافته اند. چین در این مسابقات حاضر نیست ولی شبکه حاکمیتیِ کشور چین دارای استودیوی اختصاصی با پوشش ۲۴ ساعته است. وسعت بزرگترین استودیو در این بخش ۴۰۰ متر مربع است.

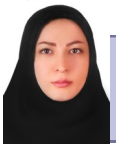
شکل ۳

علاوه بر این شبکه‌ها، ۱۱ شبکه دیگر در بخشِ میدان قرمز مسکو استودیو دارند و این گروه‌ها نیز امکانِ دسترسی به محتوا و تولیداتِ سِرور فیفا در IBC را دارند.

ساخت و ساز این مجموعه ۱۳۳روز به‌طول انجامید و ظرفِ ۳۰ روز هم برچیده خواهد شد و فضا مجدداً در اختیارِ نمایشگاه بین المللی شهر قرار خواهد گرفت. یک روز بعد از فینالِ جام جهانی (فینال یکشنبه ۱۵ جولای است)، عملیاتِ تولید و توزیعِ IBC تمام خواهد شد. تمامی خریدارانِ حق پخشِ بازی‌ها تا چهارشنبه ۱۸ جولای باید به‌طور کامل (با همه تجهیزات‌شان) این مجموعه را ترک کنند و ۱۵ آگوست فضا و دو غرفه، سالن و محوطه آن در اختیار نمایشگاه قرار خواهد گرفت.

تا آن زمان باید منتظرِ شگفتی‌های فراوانی در دنیای فوتبال باشیم. امّا فن آوری هر لحظه در حالِ خلق شگفتی است. به خواست خدا در شماره آینده نشریه بسامد به‌طورِ مفصل به ویژگی هایِ تولیدی و فنی این رقابتِ بزرگ خواهیم پرداخت. به قولِ ارسطو: "سرگرمی نوعی آرامش است و ما به آرامش نیازمندیم چون نمی‌توانیم به طورِ مداوم در حالِ کار کردن باشیم".

شکل ۴- اتاق کنترل مرکزی یا (MCR)در بخش چند وجهی. قبل دریافت، کنترل و توزیع سیگنال‌ها است.



سمیه یعقوبی

با توجه به گسترش استفاده از گوشی‌های هوشمندتلفن همراه، استفاده از برخی ابزارها همچون QR-code (quick response code) یا «رمزینه پاسخ سریع»، در عرصه بازاریابی و ارتباط با مخاطب رشد چشمگیری داشته است. از این رو می‌توان از این فناوری به عنوان میانبری برای انتقال اطلاعات به کاربر استفاده کرد.

برخی شبکه‌های تلویزیونی نیز از این قافله عقب نمانده و از طریق نمایش تصویر "رمزینه پاسخ سریع" در گوشه قاب خود اطلاعات مربوط به شبکه ، برنامه، راه های ارتباطی و ... را به راحتی در اختیار مخاطبان قرار می‌دهند.

در حال حاضر برخی از شبکه‌های تلویزیونی صدا و سیما مانند شبکه‌های سه، پنج، ورزش، امید و قرآن و معارف سیما و .... از QR-Code برای معرفی کانال‌های ارتباطی شبکه یا برنامه‌ها استفاده می‌کنند.

لذا با توجه به تجربه مثبت استفاده از این فناوری در شبکه قرآن برآن شدیم تا به تشریح آن بپردازیم.

رمزینه پاسخ سریع یا QR-Code یک رمزینه (بارکُد) دو بعدی با ساختار ماتریسی (صفر و یک) است که دارای ظرفیت پذیرش حجم زیادی از اطلاعات بوده و به منظور رمز گشایی آسان محتویات آن با سرعت زیاد طراحی شده است. این رمزینه ساختار مربعی شکل دارد که در آن اطلاعات به صورت نقطه‌های مربعی کوچک مشکی که به آن‌ها واحد یا Module گفته می‌شود، بر اساس الگوی استاندارد (ISO/IEC 18004:2006) ایجاد می‌شود و غالباً حاوی نشانی وب، پیامک، اطلاعات تماس با فرمت کارت ویزیت، شماره تلفن، قیمت و مشخصات یک کالا به صورت همزمان، یا هر نوع نوشته و داده دیگری باشد.

دریافت اطلاعات ذخیره شده در QR-Code ها بوسیله اسکن گوشی تلفن همراه یا تبلت از طریق دوربین با قدرت تفکیک مناسب و نرم افزار رمزینه خوان(بارکدخوان) میسر است.

در برخی از گوشی‌های تلفن همراه، نرم افزار رمزینه خوان (بارکدخوان) بطور پیش فرض نصب شده و در برخی دیگر در بخش تنظیمات دوربین تلفن همراه این قابلیت افزوده شده است. لازم به ذکر است تمامی اپلیکیشن‌های اسکنر موبایل توانایی خواندن بارکدهای خطی و مربعی را دارا هستند.

این فناوری درسال ۱۹۹۴ بوسیله شرکت Denso Wave که از شرکت های زیر مجموعه تویوتای ژاپن است، ابداع و به منظور ردیابی قطعات در صنایع تولید خودرو استفاده شد. این رمزینه‌ها در ژاپن بسیار فراگیر است و میان بارکد های دوبُعدی بیشترین کاربرد را دارد. به منظور استفاده دقیق کاربران از آنها، تقسیم بندی های مختلفی برای تولید انواع آنها، در نظر گرفته شده است.

ساختار و نسخه‌های رمزینه پاسخ سریع

ساختار اصلی رمزینه‌های پاسخ سریع، مربع‌هایی با تعداد حداقل ۲۱ × ۲۱ واحد در نسخه یک و حداکثر ۱۷۷ × ۱۷۷ واحد در نسخه ۴۰، در رمزینه اصلی هستند. به هر یک از این مربع‌های کوچک واحد یا Module گفته می‌شود.

یکی از اصلی ترین ویژگی‌های رمزینه پاسخ سریع، ظرفیت بالای ذخیره داده های مختلف است که جزئیات آن در جدول یک قابل مشاهده است :

جدول یک

/ عددی	حداکثر ۷۰۸۹ کاراکتر
الفبای پارسی	حدود ۱۷۰۰ حرف
الفبای لاتین	حداکثر ۴۲۹۶ کاراکتر
دودویی (۸ بیتی)	حداکثر ۲۹۵۳ بایت

به طور کلی شش نوع رمزینه پاسخ سریع معرفی شده‌اند که عبارتند از:

- رمزینه پاسخ سریع کاربردی نمونه ۱ و ۲ (QR-Code Model 1 & Model 2)
- رمزینه پاسخ سریع کوچک (Micro QR-Code)
- رمزینه پاسخ سریع ظرفیت بالا (iQR-Code)
- رمزینه پاسخ سریع مخفی (SQR-Code) یا (SQRC)
- رمزینه پاسخ سریع شکل دار(Frame QR)
- رمزینه پاسخ سریع رنگی و منقش (LogoQR-Code) یا (LogoQ)

ویژگی‌های کاربردی رمزینه پاسخ سریع به قرار زیر است:

- بی‌نیازی مخاطب از به خاطرسپاری لینک‌ها یا تایپ نشانی های فضای مجازی و شماره درگاه پیامک
- امکان ذخیره رمزینه به صورت عکس در گالری گوشی
- امکان درج بر روی محصولات چاپی با وضوح بالا
- امکان حکاکی بر روی چوب ، فلز و چرم
- امکان نصب استیکر بر روی انواع متریال

یکی از کاربردی‌ترین ویژگی‌های آن امکان درج کدهای UTM (کد ردیابی اثر بخشی کمپین‌های بازاریابی آنلاین)در لینک قرار گرفته در رمزینه است که باعث دستیابی به اطلاعات رفتاری مخاطب و سنجش میزان توجه و نفوذ رمزینه در بین مخاطبان می‌شود. ضمن اینکه می‌توان با کدهای متفاوت شرایط تست A/B را برای حالت‌های متفاوت به وجود آورد و علاقمندی مخاطب را سنجید و از داده‌های خروجی این سنجش در کارهای آتی استفاده کرد.

رمزینه پاسخ سریع	نوع ۱	نوع ۲	نوع ۳	نوع ۴	نوع ۵	نوع ۶
انواع رمزینه پاسخ سریع	کاربردی	کوچک	ظرفیت بالا	مخفی	شکل دار	رنگی و منقش
تعریف	استانداردترین نوع برای استفاده عمومی با سهولت استفاده	یک نسخه از استاندارد QR برای استفاده در کاربردهای کوچک	قابلیت ذخیره حجم بالای داده‌ها	از نظر ظاهری کاملا شبیه نوع ۱ است با قابلیت ذخیره داده‌های خاص که توسط دستگاه‌های رمزگشای خاص استخراج می‌شود.	یکی از جدیدترین انواع توسعه یافته رمزینه ۲ بعدی است که دارای ناحیه آزاد است.	این نوع رمزینه با یک تصویر نوشته یا آرم همراه است و بیشتر جنبه هنری – تبلیغاتی دارد. همراه با استفاده از تصاویر GIF و متحرک مثل فلش
ویژگی‌ها و کاربرد	– سهولت استفاده – تنوع و گستردگی نرم افزارهای تولید و رمزگشایی –بیشترین میزان استفاده	– رمزینه خوان‌های خاصی قابلیت خواندن آن را دارند. – مناسب برای داده‌های کم (حداکثر ۳۵ کاراکتر)	– قابلیت ذخیره حدود ۴۰هزار کاراکتر عددی – ۳۰ درصد کوچکتر از سایر رمزینه‌ها	– نمایش تمام اطلاعات موجود – برای ذخیره اطلاعات خصوصی در مدیریت اطلاعات داخلی شرکت‌ها	– داشتن ناحیه آزاد طراحی این امکان را ایجاد می‌کند تا شکل‌های مختلف از قبیل تصویر ، عدد یا متن بدون مخدوش شدن رمزینه در آن قرار گیرد.	– قابلیت طراحی در رنگ‌ها و طرح‌های متنوع –پیشتاز تولید رمزینه‌های رنگی
تصویر						

در حال حاضر بسیاری از سایت‌ها امکان ایجاد QR-Code را به صورت رایگان مهیا کرده اند. برای پیدا کردن آنها می توانید QR-Code Generator را در اینترنت جستجو کنید. یکی از سایت هایی که ابزارهایی بسیاری در اختیار کاربر قرار می‌دهد سایت www.qrcode-monkey.com است. با توجه به قابلیت‌های این سایت کاربر می‌تواند علاوه بر تعیین مدل و محدوده رنگی مورد دلخواه نقوش بکار رفته در رمزینه را نیز تعیین کند. اگرچه فقط یک لینک را می‌توان در رمزینه‌های نوع یک تا پنج قرار داد اما در رمزینه نوع ۶ علاوه بر مزایای گرافیکی امکان درج بیش از یک لینک نیز وجود دارد. در برخی منابع این نوع رمزینه را IPSP (Identity of Products, Services & Person)نامند که علاوه بر ویژگی‌های نوع ۵ یعنی داشتن ناحیه آزاد برای قرارگیری متن، تصویر یا لوگو به صورت رنگی، نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ویژگی باعث می‌شود تا کاربر با دیدن تصویر به راحتی متوجه شود که این رمزینه چه هویتی دارد. در حالی که در دیگر انواع رمزینه فقط از نقاط سیاه و سفید منحصر به فرد استفاده می‌شد. از جمله کارایی های IPSP قابلیت تجمیع تمام صفحات اجتماعی از جمله لینک وب سایت، شبکه‌های اجتماعی و پیام رسان های مختلف در یک IPSP است.در حال حاضر چند شرکت در ایران خدمات مربوط به IPSP را ارائه می‌دهند. برای نمونه یکی از شرکت‌ها قابلیت ارائه هر گونه توضیحات متنی به همراه ۷ لینک مختلف مانند لینک وب سایت، شبکه‌های اجتماعی و پیام رسان‌های مختلف را فقط با یکبار اسکن برای کاربر مهیا می‌کند. همچنین امکان ارسال پیامک و رایانامه بدون نیاز به درج شماره و نشانی رایانامه توسط مخاطب از دیگر ویژگی‌های آن است. از دیگر خدمات ارائه شده توسط این شرکت‌ها می‌توان به وجود پنل مدیریت برای هر درگاه اشاره کرد که استفاده کنندگان را قادر می‌سازد تا با آمارهای روزانه و ماهانه، تحلیل مناسبی از رفتارکاربران خود بدست آورند. استفاده از این پنل در شرایطی توصیه می شود که اطلاعات محرمانه نباشد. چون تمامی برنامه‌ها و شبکه‌های تلویزیونی از طرح هویت بصری و لوگو استفاده می کنند، استفاده از این فناوری علاوه بر افزایش زیبایی بصری به برقراری ارتباط سریع مخاطبان با برنامه کمک شایانی می‌کند. از طرفی برنامه سازان به کمک بررسی آماری مراجعات می‌توانند تحلیل مناسبی در خصوص رفتار مخاطبان و سنجش علاقمندی آنها بدست آورند. این مدل در ۲ برنامه از برنامه‌های شبکه قرآن و معارف سیما آزموده شده است. مخاطبان با اسکن IPSP می‌توانند علاوه بر دریافت اطلاعات مختصری از برنامه و معرفی متنی آن، به نشانی اینترنتی صفحه برنامه ، نشانی کانال پیام رسان، نشانی شبکه‌های اجتماعی، کانال آپارات، اینستاگرام و ... برنامه هدایت شوند. در صورتی که برنامه از سامانه پیامکی و رایانامه نیز استفاده می‌کند امکان ارسال پیامک و رایانامه به صورت مستقیم فراهم است. به نظر می‌رسد استفاده از فناوری‌هایی که باعث دسترسی سریعتر مخاطب به اطلاعات و درگاه‌های ارتباطی برنامه ها و شبکه‌ها می‌شوند و موجب جذب و تعامل بیشتر مخاطب خواهد شد، همچنین شرایط سنجش علاقمندی آنها را برای رسانه به سریعترین روش فراهم می‌کند.

در پایان جا دارد از آقای مهندس مازندرانی– مدیر تولید و فنی سیمای قرآن–که در تحقق پروژه QR-Code در سیمای قرآن و تهیه این مقاله تلاش‌های شایانی کردند، تشکر کنیم.

فایل فرمت‌ها و کانتینرفرمت‌های دیجیتال

علیرضا حیدری کایدان

امروزه در عصر دیجیتال، فایل ها و سیستم‌های رایانه‌ای تا اعماق صنایع مختلف نفوذ پیدا کرده‌اند. به طوری که بدون استفاده از فن‌آوری دیجیتال، کار کردن در صنعت ویدیو تقریباً غیرممکن شده است. همگی در رایانه‌ها و منابع تصویری با اصطلاحاتی نظیر gif, mp4, avi و مانند اینها روبرو شده‌ایم که بیانگر انواع فایل‌های ویدیویی هستند. اگر چه برای افراد شاغل در بخش‌های ویدیو ممکن است این اصطلاحات بسیار ابتدایی به نظر برسد، اما برای بسیاری از افراد، ناملموس و گنگ است. با توجه به گسترش دستگاه های دیجیتال تصویری و برخورد با اصطلاحاتی مانند mpeg4, mov و موارد مشابه، این پرسش ایجاد می‌شود که فرق فایل فرمت و کدک و کانتینر و اصطلاحاتی از این قبیل در چیست؟

در ادامه به تعریف برخی از این اصطلاحات می‌پردازیم.

CODEC

کدک (Compressor/ Decompressor) یا (Encoder/ Decoder)، دستگاه یا نرم افزاری برای فشرده سازی یک فایل رسانه‌ایِ دیجیتال (digital media) است که برای عکس یا ویدیو یا آهنگ استفاده می‌شود. یک کدک را می‌توان به دو بخش تقسیم کرد: کد کننده (encoder) و دیکد کننده (decoder). کدکننده وظیفه کُد یا فشرده کردن اطلاعات را بر عهده دارد و دیکدکننده یا کدگشا، وظیفه باز کردن یا غیر فشرده کردن اطلاعات فشرده شده را بر عهده دارد. بعضی از کدک‌ها شامل هر دو قسمت و برخی فقط شامل یکی از این دو هستند. از آنجایی که تصاویر یا فایل های ویدیویی حجم بسیار زیادی دارند برای کار کردن و اجرای این فایل‌ها به صورت آنی یا Real time نیاز به حافظه‌های بسیار بزرگ و قدرت پردازش بالا است که باعث می‌شد تا در گذشته همه دستگاه‌ها یا سیستم های رایانه‌ای نتوانند از این فایل‌ها استفاده کنند. به این منظور شرکت ها دو راهکار داشتند. یکی تولید کارت‌های ویدیویی مخصوص و سیستم‌های اختصاصی برای کار با این فایل‌ها و دیگر فشرده‌کردن فایل ها با الگوریتم‌ها و روش‌های خاص و متفاوتی برای کاهش حجم و در عین حال داشتن کیفیت قابل قبول. الگوریتم های فشرده‌سازی باعث تولید انواع مختلف کدک‌ها شد که الزاماً هر یک با دیگری تطابق نداشت. مساله بعد از فشرده سازی، انتقال این فایل های فشرده شده در شبکه‌های رایانه‌ای یا ذخیره آنها بر روی مدیای دیجیتال مانند سی دی و دی وی دی بود. نیاز به ایجاد راهکاری برای این منظور، خود باعث بوجود آمدن فایل فرمت‌های متفاوت شد که گاهی نام فایل فرمت و کدک استفاده شده در درون آن یکی بود. مواردی که در مورد هر کدک می‌توان در نظر گرفت عبارتند از : نوع فشرده سازی با اتلاف است یا بی اتلاف یا هر دو را پشتیبانی می‌کند؟؛ الگوریتم پایه‌ای که برای فشرده سازی استفاده شده از چه نوعی است؟؛ حداکثر نرخ بیتی که پشتیبانی می‌کند چه میزان است؟؛ حداکثر رزولوشنی که پشتیبانی می‌کند چه میزان است؟؛ و آیا نرخ بیت متغیر VBRرا نیز پشتیبانی می‌کند؟

FILE FORMAT

داده‌های گرافیکی به دو دسته تقسیم می‌شوند: یکی bitmap و دیگری vector که البته در نمایشگرهای دیجیتال اصطلاح bitmap معادل همان Raster است که به صفحه نمایشگرهای CRT اطلاق می‌شد. این داده‌ها در پوشه‌هایی به نام file گذاشته و نگهداری می‌شوند.

اما انواع داده را چگونه می‌توان تشخیص داد و باصطلاح در قالبهای مختلف شناخت؟ فایل فرمت در واقع روشی استاندارد برای کد کردن داده‌های دیجیتال (Data) و ذخیره آنها در یک فایل رایانه‌ای است.

فایل فرمت مشخص می‌کند چگونه بیت‌ها برای کدکردن اطلاعات در یک محیط حافظه دیجیتال استفاده می شوند. فایل فرمت‌ها می‌توانند مالکیت‌دار باشند (proprietary) یا به صورت رایگان در اختیار همه قرار بگیرند. گاهی منتشر می‌شوند و گاهی به صورت کد باز (open source) در اختیار همه قرار دارند. در واقع فایل فرمت شبیه یک جعبه است که داده‌های فشرده شده صدا و تصویر درون آن قرار می‌گیرند. بعضی از فایل فرمت ها برای یک نوع خاص از داده طراحی می‌شوند؛ برای مثال فایل فرمت .PNG فقط فایل های تصاویر بیت مپ (bitmap images) را با فشرده سازی بدون اتلاف ذخیره می‌کند؛ در حالی که بقیه فایل فرمت‌ها می‌توانند برای انواع مختلف دیتا بکار روند؛ برای مثال فرمت Ogg می‌تواند به عنوان قالبی برای بکارگیری انواع دیتای مولتی مدیا بکار رود که شامل هر ترکیبی از صدا و تصویر با متن یا بدون متن، مانند زیر نویس و متادیتا باشد. لازم به ذکر است یک فایل متنی می‌تواند شامل هر نوع جریانی (stream) از انواع حروف یا کاراکترها (characters) باشد، که البته می‌تواند شامل کاراکترهای کنترلی نیز باشد و آنها را به یکی از اشکال مختلفِ روش‌های کدینگِ کاراکترها کد کند. بعضی فایل فرمت‌ها مانند HTML و فایل‌های گرافیکی برداریِ مقیاس پذیر (scalable vector graphics) و نیز کدهای اصلیِ (Source code) برنامه‌های رایانه‌ای، فایل‌های متنی با نحوه خاصی از نگارش‌ها (syntaxes) هستند که اجازه می دهند

برای مقاصد مختلف استفاده شوند . یکی از روش‌های متداول برای تشخیص یک فایل فرمت توسط سیستم عامل های مختلف مانند داس، ویندوز و مکینتاش، حروفی است که بعد از انتهای نام فایل قرار می‌گیرند. این قسمت از فایل را پسوند فایل یا filename extension می‌نامند. برای مثال اسناد HTML بوسیله نام‌هایی که در انتها به html یا htm ختم شده‌اند، مشخص می‌شوند. فایل‌های اجرایی نیز با پسوند exe. مشخص می‌شوند. در ابتدا نام فایل فقط هشت کاراکتر و نام پسوند یا شناسه فایل فقط سه کاراکتر را شامل می‌شد، به همین دلیل امکان داشت که یک شناسه یا پسوند به بیش از یک نوع فایل فرمت اشاره کند، اگر چه در سیستم‌های جدید این محدودیت رفع شده است، ولی چون هیچ فهرست پسوندِ فایلِ استانداردی وجود ندارد. باز هم چند نوع فایل امکان دارد از یک پسوند فایل استفاده کنند، مانند فایل‌های AVI و این فایل‌ها در بعضی برنامه‌های تدوین کار کند و در بعضی برنامه‌ها کار نکند و در نتیجه باعث سردرگمی کاربرها و کارکرد سیستم عامل‌ها شد. روش دوم برای تشخیص یک فایل فرمت، استفاده از اطلاعات ذخیره شده در فایل فرمت است. این اطلاعات درونی چه به این منظور چه به صورت رشته های دودویی (binary string)، همیشه باید در یک مکان خاص قرار گیرد. راحت ترین مکان برای این کار، ابتدای فایل است. چنین جایی را وقتی بزرگتر از چند بایت باشد سرآیند یا file header می‌نامند. اگر چه سرآیند ممکن است گاهی اوقات در ابتدای فایل نیز نباشد ولی آن را به این منظور در فایل قرار می‌دهند. در بعضی از سیستم‌ها مانند یونیکس به جای سرآیند از یک عدد خاص (magic number) که به طور معمول چند بایت است و در درون فایل قرار می‌گیرد استفاده می‌کنند.

برای مثال تصاویر GIF همیشه با کد اَسکی GIF87a و یا GIF89a بسته به استانداردی که به آن تعلق دارند شروع می‌شوند. تعدادی از فایل فرمت‌ها به قرار زیرند:

- Containers: TAR, GZIP, ZIP
- Databases: XML, CSV
- Geospatial: SHP, DBF, GeoTIFF, NetCDF
- Moving images: MOV, MPEG, AVI, MXF
- Sounds: WAVE, AIFF, MP3, MXF
- Statistics: ASCII, DTA, POR, SAS, SAV
- Still images: TIFF, JPEG 2000, PDF, PNG, GIF, BMP
- Tabular data: CSV
- Text: XML, PDF/A, HTML, ASCII, UTF-8
- Web archive: WARC

HEADER

هِدِر یا سرآیند بخشی از داده به فرمت باینری و اَسکی است که به طور معمول در ابتدای فایل وجود دارد و شامل اطلاعاتی در مورد داده‌های بیت مَپ است که در بخش‌های دیگر فایل قرار دارند. همهٔ فایل‌های بیت مپ نوعی از سرآیند یا هدر را در خود دارند اگرچه فرمت آن و اطلاعات قرار گرفته در آنها از یک فرمت به فرمت دیگر به طور قابل ملاحظه‌ای فرق می‌کند. به طور معمول سرآیند بیت مپ از فیلدهای با طول ثابت تشکیل شده است، ولی هیچکدام از این فیلدها الزاماً همیشه مورد نیاز نیستند و در همهٔ فرمت‌ها نیز ممکن است یافت نشوند، با این وجود فیلدهای ذیل فیلدهای متداولی هستند که در درون سرآیند بیت مپ یافت می‌شوند.

شاخص فایل :

File Identifier also called
(file ID, or ID value)

نسخه فایل: File Version

و نیز فیلدهایی در مورد تصویر که Image description information نامیده می‌شوند.

تعداد خطوط تصویر:

Number of Lines per Image also called
(image length, image height, or number of scan lines)

تعداد پیکسل‌ها در هر خط:

Number of Pixels per Line also called
(image width or scan-line width)

تعداد بیتهای مختص هر پیکسل:

Number of Bits per Pixel also called
(number of bytes per pixel, pixel depth)

تعداد لایه‌های اطلاعات رنگی:

Number of Colour Planes

نوع فشرده سازی: Compression Type

مبداء شروع افقی تصویر:

X Origin of Image

مبداء شروع عمودی تصویر:

Y Origin of Image

متادیتای تصویر بیت مپ:

Text Description

فیلدهای مربوط به اطلاعات تصویر هنگام رِندِر کردن (Rendering) تصویر استفاده خواهند شد. هنگامی که تصویری در یک فایل رِندِر می‌شود محتوای فایل تبدیل به یک داده گرافیکی دائمی می‌شود. داده‌های درون فایل بعد از این عمل به صورتی مرتب می‌شوند که برای مشاهده بر روی یک دستگاه نمایشگر مناسب خواهند بود و برای نمایش نیاز به رندر مجدد به عنوان داده گرافیکی مجازی دارند.

در واقع طی فرآیند رندرینگ اطلاعات بافت و نور و سایه‌ها که برای تفسیر یک صحنه بکار رفته است تبدیل به یک تصویر دیجیتالی از صحنه می‌شود.

رندر کردن داده‌ها به معنی نشان دادن آنها بر روی یک دستگاه خروجی توسط یک برنامه مبدل است که نوع داده‌ها را متناسب با دستگاه خروجی تغییر می‌دهد.

ادامه این مطلب را در شماره بعد بخوانید.

راهکارهای کم کردن پدیده فیلتر شانه‌ای و حذف فاز در میکروفن‌گذاری

مهدی مهدی‌پور(از مرکز لرستان)

یکی از بزرگترین مشکلاتِ صدابرداری به‌خصوص در دکورهای کوچک فاصله نزدیک میانِ مجری و میهمانان است. نصب دو میکروفن به یک فرد (با فاصله ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر از یکدیگر) و باز بودن همزمان آن به مراتب بدتر از وضعیت قبلی است؛ در این شرایط، در صورت باز بودن میکروفن ها نشتی صدای میکروفن‌ها روی یکدیگر اثر می‌گذارد. پخش صدای تلفنی از بلندگوها در فاصله دور تا مجری نیز از دیگر مشکلاتی است که موجب کاهش کیفیت صدا و کثیف شدن سیگنال صوتی (muddy) می شود. پدیده فیلتر شانه‌ای و حذف فاز از اصلی‌ترین دلایل بی‌کیفیت شدن صدا در این شرایط است. نمی‌توان به پدیده فیلتر شانه‌ای صفتِ "مُخرب" اطلاق کرد. زیرا وجودِ این پدیده در درک و ایجاد وسعت در صدای استریو ضروری است. در این مجال، "راهکارهای مختلف کم کردن پدیده فیلتر شانه ای و حذف فاز در میکروفن‌گذاری برای خروجی مونو " ارائه می‌شود.

۱)روابط بین فازها و اثرات تداخلی

دو موج صوتی همسان که از یک نقطه شروع می‌شوند، هم‌فاز نامیده می‌شوند و دو موجی که نقطه شروع آن ها ۱۸۰ درجه اختلاف داشته باشند، غیر هم‌فاز نامیده می‌شوند. وقتی دو موج صوتی تک فرکانس یکسان ولی با نقاط شروع متفاوت با یکدیگر ترکیب شوند، موج حاصل، فازِ شیفت یافته نامیده می‌شود. در ابتدا ضروری است تا چند اصطلاح به طورِ مختصر تعریف شوند:

Phase : اختلاف زمانی بین دو سیگنال را گویند.

In-phase : دو سیگنال که نسبت به هم هیچ اختلاف زمانی (فازی) ندارند.

de-phase: دو سیگنال که نسبت به هم ۱۸۰ درجه اختلاف زمانی (فازی) دارند.

امّا در میان مهندسان صدا، وقتی از فاز Phaseصحبت به میان می‌آید، معمولاً منظور یکی از این دو مورد است :

الف) قطبیت(Polarity)

ب) اختلاف زمانی(Timing Difference)

الف) قطبیّت

ممکن است دکمه هایی روی برخی میکروفون ها ببینید به نام های : فاز(Phase) ، فاز معکوس(Phase Reverse)، چرخش فاز (Phase Invert) و غیره. این همان قطبیّت است. در واقع در این مفهوم، دو سیگنال با یکدیگر ۱۸۰ درجه اختلافِ زمانی (فازی) دارند. زمانی که به اشتباه در سر جک کابل صدا سر مثبت به منفی و بالعکس لحیم شده باشد با فعال کردن دکمه قطبیت (که به فاز مصطلح شده) این اشتباه در مسیر تقویت کننده ورودی اصلاح می‌شود همچنین اگر ممبران دو میکروفون را بسیار نزدیک به هم قرار دهید، ممکن است کسی بگوید که فاز یک میکروفون از فاز دیگری خارج شده که این هم قطبیّت ست. صدا، هوای درحال نوسان است. مولکول‌ها کشیده و هل داده می‌شوند، سپس مولکولِ بعدی، نیز کشیده و هل داده می‌شود و این تکرار می‌شود. این نواسان‌های هوا، نیرویی هستند که ممبران میکروفون را تکان می‌دهد. وقتی هوا به المنت ممبران فشار می‌آورد، یک افزایش به بالای صفر در شکل موج به وجود می‌آورد و وقتی هوا ممبران را می‌کِشد، یک افت به زیر صفر در شکل موج ایجاد می‌شود. این کشیدن‌ها و هل دادن‌ها، قطبیّت هستند. اگر قطبیّت را معکوس کنیم وقتی هوا به ممبران فشار می آورد ، یک کاهش (به جای افزایش) به زیر صفر در شکل موج به وجود می آورد و وقتی هوا ممبران را می‌کِشد، یک افزایش (به جای کاهش) به بالای صفر در شکل موج ایجاد می‌شود. نکته این جاست: هیچ چیز زودتر یا دیرتر در زمان حرکت نکرد. ما صرفاً ظاهر الکتریکی و یا تصویر شدهٔ رابطهٔ کشیدن و هل دادن را معکوس کردیم. با یک آزمایش خیلی ساده می توانیم پدیده قطبیت را شبیه سازی کنیم. یک سیگنال را در خط (Track)دیگری کپی و روی هم منطبق کنید. شدتِ صدا دو برابر (۶دسی‌بل) خواهد شد. حال اگر فاز یکی از آن دو سیگنال را معکوس کنیم (۱۸۰دقیقاً درجه، کاملا همدیگر را حذف می‌کنند.(de-phase)

ب) اختلاف زمانی

ممکن است وقتی برای صدابرداری یک سوژه خاص، بیش از یک میکروفون را به کار می گیرید، همکارتان به شما هشدار دهد که مراقب باشید که با مشکلات فاز روبرو نشوید. برای مثال چون صدای ضبط شده سوژه (گفتار ، ساز یا..)، زودتراز میکروفون آمبیانس می‌رسد، درحقیقت اختلاف زمانی تعریف می‌شود.پردازش دیجیتال سیگنال‌ها، ممکن است تاخیر زمانی ایجاد کند. که گاهی به اصطلاح صدای "فازی" تعبیر می‌شود.می دانید که : تاخیر Latency، درست مانند دیر بودن Late در اختلاف زمانی ست.اختلاف زمانی، ممکن است باعث اتفاقی به نام "فیلتر شانه ای" Comb Filtering شود. گرچه ممکن است این مسئله به وجود نیاید. پس اگر متوجه شدید که با مشکل اختلاف زمانی برخورد کرده اید (و نه قطبیت) در این زمان به بررسی فیلتر شانه‌ای بپردازید. اغلب مهندسان با تجربه صدا، با گوش می‌توانند متوجه مشکل فیلتر شانه‌ای شوند. گاهی این مشکل ممکن است مشهود باشد. بدین صورت که صدا مطلوب نیست اما فازی هم شنیده نمی‌شود.

۲) فیلتر شانه‌ای

هنگام ضبط با یک میکروفن مهم است که میکروفونِ صحیح را برای این کار انتخاب کنید. میکروفون‌های مختلف پاسخ های فرکانسی متفاوتی دارند، که باعث تغییرات طیفی منبع ورودی می‌شوند.

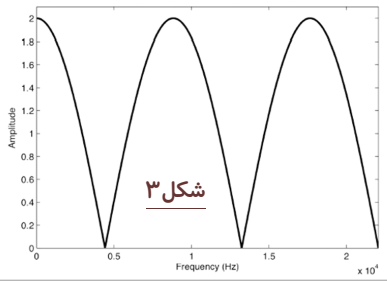
حتی زیبایی میکروفون نقش مهمی در روند تصمیم‌گیری دارد. کار مهمِ بعدی، میکروفون‌گذاری است که تصمیمی خلاقانه، هنری و فنی است. میکروفون ممکن است برای تولید ویژگی‌های خاصی از یک منبع صوتی قرار داده شود، اما قرار دادن آن می تواند باعث ایجاد سایر پدیده‌هایِ ناخواسته در خروجی میکروفن شود. ساده‌ترین چیدمان و پیکربندی، تَک میکروفونی است که برای دریافتِ صدا از یک منبع است(شکل ۱).

شکل ۱

یک منبع مانند یک ساز موسیقی، اغلب صداهای بسیار متفاوتی را از قسمت های مختلف دستگاه پخش می‌کند. به عنوان مثال، صدا در گیتار آکوستیک از میکروفونی که در کنار سوراخ صدا قرار می‌گیرد با صدایِ میکروفنی که نزدیکِ دسته گیتار است، متفاوت خواهد بود. به همین دلیل می‌توان از میکروفون‌های متعدد برای تولید جنبه های مختلف یک ابزار (غالباً سازها و تجهیزات صوتی گسترده) استفاده کرد. یک نمونه از این پیکربندی را می توان در شکل ۲ مشاهده کرد.

شکل ۲

هنگامی که بیش از یک میکروفون در هر پیکربندی مورد استفاده قرار می گیرد، مشکلاتِ دیگری همچون بازتاب های معمولی و نویز ممکن است تاثیر بیشتری بگذارد.تفاوت در تأخیر زمانی در میکسِ مونویِ سیگنال میکروفون‌ها با هم یا هنگامِ تولیدِ صدایِ خروجی استریو (میکروفن‌گذاریِ استریو با فاصله)، باعث بروز فیلتر شانه ای می‌شود. فیلتر شانه‌ای زمانی اتفاق می‌افتد که سیگنالی با نسخهٔ تاخیریافته از خود، مانند پیکربندی چند میکروفون، جمع شود. حذف و تقویت فرکانس‌ها به صورت دوره‌ای بین دو سیگنال رخ می‌دهد که موجب پاسخ فرکانسیِ شبیه به شانه می شود. همانطور که در شکل ۳ دیده می شود.



شکل ۳

شکل و قدرت اثر فیلتر شانه‌ای به مدت زمان دریافتِ صدای اصلی و اولین تاخیر بستگی دارد. اگر قویترین تاخیر یا بازتاب (نوعی تاخیر است) کم‌تر از ۲ میلی ثانیه پس از صدای اصلی رخ دهد، فیلتر شانه‌ای خیلی مزاحم نیست، زیرا در این زمان فقط فرکانس‌های بالا به طور خاص تحت تاثیر قرار می‌گیرند. به‌طور مثال در زمان تاخیر/ بازتابِ ۱۰ میلی ثانیه، حذف و تقویت فیلتر شانه‌ای به محدوده فرکانس هایِ پایین و میانی حرکت می‌کند و اثر فیلتر شانه‌ای بیشتر شنیده می‌شود. اگر اولین تاخیر/ بازتاب‌ها بعد از ۳۰ میلی ثانیه برسند، گوش انسان موفق به جدا کردن دو رویداد صدا (صدای مستقیم و تاخیری) می‌شود.(پدیدهٔ Echo) اثرگذاریِ فیلتر شانه‌ای کم‌تر می‌شود و وقتی که تاخیر زمانی بین دو رویداد صوتی به اندازه کافی زیاد باشد، در نهایت به طور کامل از بین می‌رود.

۳) عوامل دیگری که هنگام صدابرداری باعث تشدید فیلتر شانه‌ای می شوند.

در هنگام صدابرداری با یک یا چند میکروفن بسته به شرایطِ محیطی و فاصله میکروفن‌ها از یکدیگر ممکن است فیلتر شانه‌ای تشدید شوند. اگر می‌خواهیم از به وجود آمدن فیلتر شانه ای پیشگیری کنیم، باید بدانیم که این اتفاق تحت چه شرایطی رخ می دهد:

*** پهنای باند گسترده**

اغلب سازهای موسیقی، پهنای باندِ گسترده‌ای دارند. بدین معنا که سیگنالِ خروجی از تعدادِ بی‌شماری سیگنالِ ناب تشکیل شده است. اگر با یک صداساز، یک سیگنال سینوسی یک کیلوهرتز تولید کنیم، در این حالت، سیگنال نهایی فقط از یک نغمه ناب(یک سیگنال) تشکیل شده است (صدا در سازهای موسیقی و حنجره اغلب از ترکیبِ بیش از یک نغمه ناب بوجود می‌آید.).

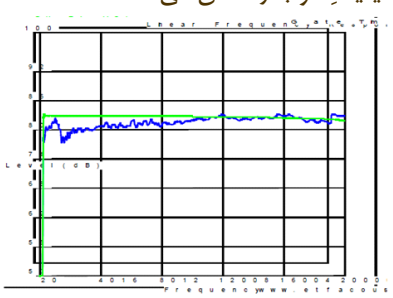
پدیده قطبیت یا حذف کامل (de-phase) مشکلی است که بیشتر برای سیگنال خاصی (مانند نغمه ناب) اتفاق می‌افتد. اما فیلتر شانه‌ای بیش‌تر در سیگنال‌هایی که پهنای باندِ گسترده دارند، رخ می‌دهد.

*** زمانِ طولانی**

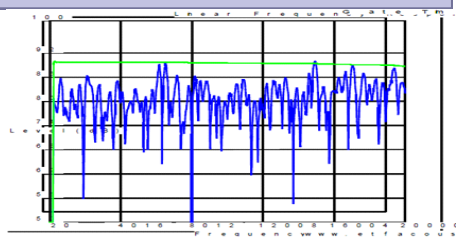
فیلتر شانه‌ای در مواقعی که طولِ زمانیِ سیگنال، زیاد است بیشتر مشهود است. نویز سفید و صورتی از این قبیل هستند. هرچه صدا، طول و دوامِ زمانیِ کمتری (مثل اسنیر) داشته باشد، فیلتر شانه‌ای کمتر مشهود خواهد بود.

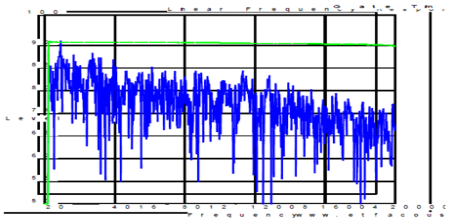
۴) صدارسانی یا Sono

در یک سالن سخنرانی و حین صدا رسانی نیز می‌توانیم با پدیده فیلتر شانه‌ای مواجه شویم. تنظیم دقیق صدا به راستا و تفاوتِ زمان پرتابِ صدا از بلندگوها بستگی دارد. انعکاس هایی که در محیط ایجاد می شوند، می توانند ناراحت‌کننده باشند. به همین دلیل لازم است این بازتاب‌های مضر را حذف کنید. بازتاب‌هایی که پس از صدای مستقیم به گوشِ شنونده می‌رسد؛ می‌تواند پدیدهٔ فیلتر شانه ای را در گوشِ شنونده موجب شود. شکل ۴، مثالی از فیلتر شانه‌ای در فاصلهٔ یک‌متری از بلندگویی با کیفیتِ خوب را نشان می دهد.



شکل ۴


شکل۵


شکل۶

شکل۵ فیلتر شانه‌ای را در محل گوش دادن معمولی نشان می‌دهد. اگر همان سیگنال به شیشه صیقلی برخورد کند، شکل سیگنال دریافتی همانند شکل ۶ تغییر می‌کند.

۵)راهکارهای کم کردن پدیده فیلتر شانه‌ای و حذف فاز در میکروفن‌گذاری

* اختلاف سطح صدا

اگر صدای سوژه هم در میکروفون A هم در میکروفون B شنیده شود، چند میلی‌ثانیه اختلاف زمانی دارند، هنگامی که هر دو را با هم میکس کنید (برای دیالوگ – در مونو یا استریو– سیگنال‌ها را با هم جمع می‌کنیم)، احتمالا مشکل فیلتر شانه‌ای به وجود می‌آید.

اما اگر این صداها در دو میکروفون اختلاف سطح صدا بیش از 9 dB داشته باشند، به احتمالِ زیاد، فیلتر شانه‌ای به گوش نخواهد رسید. بنابراین اگر بتوانید اختلاف سطح صدایی به وجود بیاورید، به احتمال زیاد می‌توانید اثر فیلتر شانه‌ای را از بین ببرید.

در واقع اگر دو میکروفون نسبتا نزدیک به یکدیگر داشته باشید و تفاوت تراز میان این دو میکروفون بیش از 9dB باشد در هنگام میکس این دو سیگنال می توانید فیلتر شانه‌ای قابل شنیدن را از بین ببرید. طبعاً اگر کانال های میکروفون شما هرگز ترکیب نشوند، شما هرگز از این دو سیگنالِ متفاوت، فیلتر شانه‌ای نخواهید داشت. می توان میکروفون A را به سمت چپ و میکروفون B را به سمت راست pan کرد (منحرف کرد) در این صورت، آنها نمی توانند ترکیب شوند (کانال‌ها متفاوت هستند) و لذا فیلتر شانه‌ای نخواهند داشت، امّا بازهم تکرار می‌کنیم که انجام چنین کاری برای دیالوگ در سینما و تلویزیون انجام نمی‌شود. دیالوگ در سینما و تلویزیون مونو است.

* تاخیر

بیشتر مشکلات فیلتر شانه‌ای ، هنگامی به وجود می‌آیند که اختلاف زمانی کمتر از ۳۰ میلی ثانیه باشد. به محض اینکه تاخیر به بیش از ۳۰ میلی ثانیه برسد، اکوهایی از هم گسسته به گوش خواهند رسید. از آنجایی که صدا حدوداً هر یک میلی ثانیه، ۳۰ سانتی متر حرکت می‌کند، اگر دو میکروفون بیش از یک متر از هم فاصله داشته باشند؛ مشکل فیلتر شانه‌ای کمتر اتفاق می افتد. گرچه بیش از یک متر هم ممکن است اکو هایی پراکنده داشته باشیم.

* تقابل

میکروفون جهتی می تواند به اختلاف حجم ۹ دسی بل یا بیشتر کمک کند. به عنوان مثال، یک میکروفون کاردیوئید، از لحاظ تئوری، در ۹۰ درجه محور خاموش(off axis) شش دسی بل کمتر است. از ویژگی پاسخ محور خاموش یک میکروفون می‌توان برای جلوگیری از فیلتر شانه‌ای استفاده کرد.

* قانون ۳ به ۱

در مواردی که از چند میکروفن استفاده می‌کنید، با استفاده از قانون ۳ به ۱ می‌توانید اثرات مخرب تداخلی فازها را به حداقل برسانید. این قانون می گوید: "فاصله بین میکروفن‌ها باید حداقل سه برابر فاصله بین میکروفن تا منبع صوتی‌اش باشد و صدای دریافتی توسط میکروفن دورتر بایستی حداقل ۱۲ دسی بل کمتر از میکروفن نزدیکتر باشد؛ تا اثر فیلتر شانه ای را به حداقل برساند."

برای سطوح بازتابنده، میکروفن نسبت به منبع صوتی‌اش بایستی حداقل ۱/۵ برابر دورتر قرار گیرد. لازم به ذکر است که قانون ۳ به ۱ بر اساس رفتار میکروفن‌های همه سویه بنا نهاده شده است.

* قراردادن Gate برای میکروفن‌ها

اثر فیلتر شانه‌ای در بدترین حالت، زمانی رَخ می‌دهد که تراز (Level) سیگنال دو (یا بیشتر) میکروفون‌ها یکسان باشد. مثل زمانی که گفتگوی دو یا چند نفر را ضبط می کنید. در این صورت می‌توانید برای میکروفن‌ها Gate بگذارید.

Gate مدار یا دستگاهی برای کنترل سطح سیگنال خروجی است. در واقع این مدار باعث محدود شدن گسترهٔ پویایی یا دینامیک رنج سیگنال از پایین می‌شود. این مدار با کاهش سطح سیگنال صدا از نقطهٔ آستانه (Threshold Point) قابل تنظیم است، در این حالت سطح سیگنال خروجی به صفر می رسد و با افزایش سطح سیگنال سیگنال خروجی را دوباره خواهیم داشت.

* تغییر فاز سیگنال میکروفن!

این آخرین راه است : گاهی اوقات می توان با استفاده از دکمه "فاز" (در اصل بهتر است بگوییم دکمه قطبیت یا پولاریتی) روی میز صدا اختلافِ فاز، ایجاد و کانال‌ها را باهم مقایسه کرد، تا تأیید شود که آیا صدای این میکروفن سازنده (در فاز مخالف یا نزدیک به آن نیست) و مناسب است یا خیر.

. توجه داشته باشید؛ دکمه "فاز" شکلِ موجِ سیگنال را در یک پیش تقویت کنندهٔ میکروفن یا میکسرِسیگنالِ صدا، معکوس می‌کند و اگر این سیگنال با نسخه غیرمعکوسش جمع شود؛ باعث حذف آن سیگنال می‌شود. با این وجود دکمه "فاز" می‌تواند گاهی اوقات برای حل و فصل برخی از مشکلات مرتبط با فاز تا حدودی کمک کند و مشکل کمی بهبود یابد.

احمد رضا مرادی

یکی از عواملی که سبب حمایت از صدای استریو در تلویزیون شد، استقبال کاربران و طرفداران سیستم ها و تجهیزات استریو Hi–Fi بود. پذیرش و استقبال و به تبع آن استفاده از اسپیکرها و تجهیزات استریویِ خانگی مثل ریکوردرهای real-to-real، باعث شد تا در دهه ۶۰ میلادی تولیدات و ضبط استریو رونق پیدا کند. به نظر می‌رسید پروژه صدای استریو و گذر از صدای تک کاناله به چند کاناله، مقوله‌ای ساده و شناخته شده است در حالی که هرگز چنین نبود و یکی از مسائل یا حتی مصایب تیم‌های تولید، فنی و تهیه و هم‌چنین برودکسترها حرکت از صدای مونوی تک کانال یا دو کانال به صدای استریویِ مناسب و واقعی بود. در ایالات متحده پخش رادیو FM سبب شناخته‌تر شدن و عمومی‌سازی صدای استریو شد. در اواخر دهه ۵۰ میلادی، گروهی از شرکت ها استانداردی برای رادیو FM به کمیته ارتباطات فدرال(FCC) ارائه کردند که می توانست این فن آوری را از حالت صدای تک کاناله به حالت استریو (یا حداقل دو کانال مونو برای برنامه هایی که امکان پخشِ استریو برای آن ها در آن زمان فراهم نبود) تغییر دهد. در آوریل سال ۱۹۶۱ کمیته ارتباطات فدرال، سیستمی را پیاده سازی کرد که توسط شرکت های General Electric و Zenith مطرح شده بود. در این ساختار و سیستم، از یک سری از استانداردهای بین المللی که کمک می کنند تا سیستم FM استریو با سرعت بیشتری جا بیفتد، صحبت می شد. در سال ۱۹۶۲ مقاله ای منتشر شد که در آن این طور ادعا شده بود که مخاطبان و شنوندگان به سرعت با رسانه هایی که از صدای استریو استفاده می کنند ارتباط بر قرار کرده و مجذوب آن‌ها شده‌اند؛ چون که آن‌ها حس احاطه شدن در صدای استریو و فراگیر برای شنیدنِ موسیقی، آمبیانس و افکت را دوست دارند. بین دهه‌های ۶۰ و۷۰ میلادی طرفداران سیستم‌های Hi–Fi این امکان را داشتند که رادیو FM را به صورت استریو دریافت کنند در حالی که تعدادی از ایستگاه های تلویزیونی هنوز این امکان را نداشتند. تلویزیون به عنوان یک رسانه با صدای تک کاناله کار خود را تا دهه ۸۰ میلادی ادامه داد. تنها شانس تجربه صدای استریو در تلویزیون، تولیدات Welkو Disney در دهه ۵۰ میلادی بود. در این گونه موارد، یک ایستگاه رادیویی FM همزمان با پخش برنامه تلویزیونی صدای استریو برنامه را پخش کند. از آن جایی که ماهواره‌ها بطور معمول برای پخش رادیویی استفاده می‌شدند، سینک کردن نوارهای real -to-real معضلی برای پخش زنده محسوب می‌شد. با این‌حال، پخش همزمان رادیویی و تلویزیونی –جدا از دشواری ها و مشکلات فنی—تمایل و تقاضای رو به رشدی را در میان تولید کنندگان و مخاطبان برای تجربه تلویزیون استریو نشان داد.

معرفی صدای چند کاناله در تلویزیون

در طی دهه ۷۰ میلادی، فیلم ها با رشد فزاینده ای با صدای استریو تولید شدند که سطح توقع مخاطبان را نسبت به کیفیت بهتر صدا بالا برد. انتشار فیلم " اکنون آخر الزمان"(Apocalypse Now) در سال ۱۹۷۹، با ساختارِ صدایِ Surround نقطه آغازینِ صدایِ سراند (فراگیر) با چیدمانِ ۵/۱ بود؛ به این صورت که دارای کانال میانی، کانال‌های چپ و راست اصلی، کانال های فراگیر (surround) چپ و راست و کانال افکت‌ها که به طور معمول به یک Sub Woofer متصل است، بود. کم کم فیلم های نوین با صدای استریو و یا میکس‌های چند کاناله به شبکه های تلویزیونی برای پخش فروخته شدند. زمانی که چنین فیلم هایی تاریخ پخش شان مشخص و اعلام شد، مخاطبان انتظار داشتند که با گیرنده های تلویزیونی خود بتوانند صدای استریو را تجربه کنند. حتی زمانی که فیلم " جنگ ستارگان" (Star Wars) برای اولین بار در دهه ۸۰ از تلویزیون پخش شد، پخش همزمان رادیویی و تلویزیونی تنها راهی بود که می‌توانست این فیلم را با صدای استریو ارائه کند پس به بینندگان اعلام شد که از طریق یکی از ایستگاه‌های رادیویی می‌توانند صدای استریو را دریافت کنند.

صنعت تجهیزات خانگی از افزایش آگاهی عموم در مورد صدای استریو و صدای چند کاناله بهره می‌بُرد که به عنوان مثال عناوینی مانند"سازگار با صدای استریو (stereocompatible)" بر روی این دستگاه ها و تجهیزات نمایان شد. امید و آرزو ها در مورد تجربه سینمای خانگی بدین ترتیب توسط صنعت تجهیزات خانگی بواسطه تولید تجهیزات ویدئویی صدامحور محقق شد. با این که تلویزیون و رادیو AM با صدای تک کاناله به کار خود ادامه می دادند، مخاطبان و عموم مردم نسبت به VCRها و تلویزیون کابلی به سرعت تمایل نشان دادند به طوری که تا اواسط دهه ۸۰ میلادی تقریبا ۴۰ درصد از شهروندان آمریکایی به تلویزیون کابلی دسترسی داشتند و بیش از ۵۰ درصد آنان صاحب VCRها بودند. تا اواخر دهه ۸۰ ، مخاطبان تلویزیون کابلی در جامعه آمریکا به بیش از ۵۰ درصد و مخاطبان VCRها به بالای ۶۰ درصد افزایش یافتند. با وجود چنین استقبالی، سیستم تلویزیونی با همان استاندارد صدای mono به کار خود ادامه می‌داد. همان طور که Stan Prentiss در اواسط دهه ۸۰ پیش بینی کرده بود، بسیاری از سیستم‌های کابلی از صدای استریو پشتیبانی نخواهند کرد یا مخاطبان در دریافت صدای استریو با مشکل روبرو خواهند شد. در عوض کاربران مجبور بودند که برای دریافت برنامه ها با صدای استریو ، حق اشتراک پرداخت کنند و یا در مواردی با رادیو و یا گیرنده‌ای جدا از تلویزیو ، صدای استریو را دریافت کنند.

ادامه این مطلب را در شماره بعد بخوانید.

Modem (که اسم دقیق تر آن voice band modem است) وسیله‌ای است که از رایانه، دادهٔ استریم دیجیتال را دریافت می کند و آن را در همان پهنای باند صدا که شبکهٔ مخابراتی برای آن طراحی شده از طریق شبکه برای رایانه دیگری می فرستد. شبکهٔ سوییچ مخابراتی طوری طراحی شده که سیگنال صدا را با پهنای باند 3.5 KHZ منتقل می کند. مودم از این استریم دیجیتال، سیگنال آنالوگ پیوسته ای که متشکل از پالس های به هم پیوستهٔ صفر و یک است می‌سازد، بنابراین وقتی دو رایانه از طریق دو مودم و شبکهٔ مخابراتی(سوییچ‌ها، trunkها و...) به هم وصل می شوند از دید آن دو رایانه، کل دو مودم و ارتباطات مخابراتی بین آن‌ها مثل یک physical layer عمل می کند. به همین دلیل در مباحث شبکه مبحث modem را در لایهٔ فیزیکی مطرح می کنند. (در حالی که اگر به خود شبکهٔ مخابراتی نگاه کنیم ۷ لایهٔ OSI در آن وجود دارد.)

خروجی رایانه که ذاتاً دیجیتال است توسط مودم به صورت سیگنال پیوسته‌ای با پهنای باند 3.5 KHZ به مرکز مخابراتی ارسال می شود و در آنجا از آن ۸ هزار نمونه در ثانیه گرفته می‌شود و هر نمونه با ۸ بیت کد می شود. درنتیجه سیگنالی با بیت ریت 64 KHZ تولیدمی شود. بنابراین slice / codec در مرکز مخابراتی(که در شمارهٔ پیش توضیح داده شد) با این سیگنال مانند صدای انسان رفتار می کند. ساخت مودم که قابلیت های ذکر شده را دارا باشد، پیچیده است لذا اگر روند استانداردسازی آن را دنبال کنیم خواهیم دید طی زمان نسبتاً طولانی استانداردهای آن توسعه یافته‌اند و استانداردهای اولیه در حدّ چند صد بیت در ثانیه بیت ریت داشته اند. (جدول ۱)

شایان توجه است، چون شبکهٔ مخابراتی حداکثر ۶۴ کیلوبیت در ثانیه انتقال داده دارد با این شیوه نمی‌توانیم نرخ دادهٔ بیشتری را عبور دهیم مگر آن که دادهٔ دیجیتال

استاندارد	بیت ریت
V.21	300 bps
V.22	1200 bps
V.22 Bis	2400 bps
V.29	9600bps Half duplex
V.32	9600 bps Full duplex
V.32 Bis	14.4 kbps
V.34	28.8 kbps
V.90	56 kbps(Down stream) 33.6 kbps(up stream)
V.92	56 kbps(Down stream) 48 kbps(up stream)

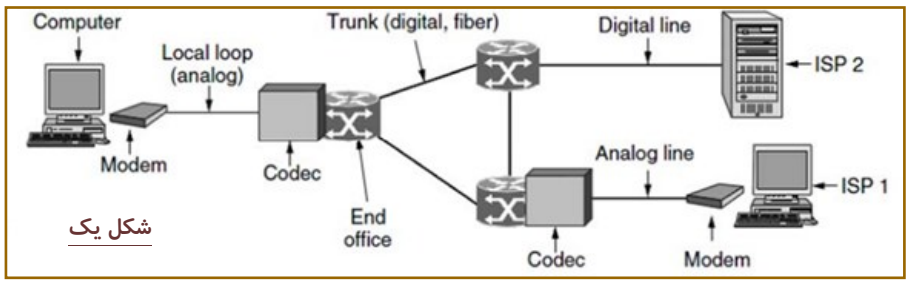
جدول یک

را فشرده کنیم تا بیت ریت آن به کمتر از 64kbps برسد. امّا چرا استانداردهای جدول یک، بیت ریت بسیار کمتری از 64kbps دارند؟

در حالت معمولی (استانداردهای سطح پایین تر) مودم از صفر و یک ها، شکل موج آنالوگ می‌سازد و به مرکز مخابراتی می‌فرستد. این سیگنال در slice /codec با مبدل A/D به سیگنال دیجیتال تبدیل می شود و طبیعی است که دراثر کوانتیزاسیون، نویز به سیگنال اضافه می‌شود. استریمی 64kbpsتولید و در شبکهٔ مخابراتی ارسال می شود. (در این جابجایی نیز خطاهایی در سیگنال رخ می دهد) این سیگنال به End office طرف مقابل می رسد. این استریم دیجیتال به آنالوگ تبدیل می‌شود و برای مودم ارسال می‌شود. مودم این سیگنال آنالوگ را برای تحویل به رایانه به دیجیتال تبدیل می‌کند. بنابراین اگر از مبدأ شروع کنیم در مودم عمل D/A و مرکز مخابراتی مبدأ عمل A/D و در مرکز مخابراتی مقصد عمل D/A و مودم مقصد عمل A/D انجام می‌شود.

در هر کدام از این تبدیلات مقداری نویز به سیگنال اضافه می‌شود. در شماره های اولیهٔ سلسله مقالات شبکهٔ داده گفتیم که طبق قانون شانون ظرفیت کانال انتقال با افزایش نویز کم می‌شود. بنابراین در این انتقال طی چهار مرحله نویز به سیگنال اضافه می‌شود و در نتیجه حداکثر بیت ریت انتقال سیگنال 33.6kbps خواهد بود. یعنی عددی نزدیک به نصف ظرفیت اسمی که 64kbps است. (شکل۱-ISP1) اما جدول یک نشان می دهد استانداردهای V.90و V.92 تا 56kbps را می توانند انتقال دهند. علت این امر این است که در این استانداردها برخی از چهار تبدیل A/D و D/A ذکر شده انجام نمی‌شود بلکه سرویس شبکه از طریق یک ISP(سرویس دهنده اینترنت) صورت می گیرد. یعنی ISP واسطهٔ بین مودم و شبکهٔ مخابراتی است و ارتباط ISP و مرکز مخابراتی با voice band modem برقرار نمی‌شود. ISP از سیگنال دریافتی از مودم مبدأ پالس های صفر و یک را استخراج می کند و اینگونه نیست که آن را آنالوگ تلقی کند و از آن سیگنال دیجیتال بسازد. بنابراین در فرآیند انتقال، به دلیل حذف A/D و D/A سمت ISP نویز کاهش می یابد و در نتیجه با کاهش نویز ظرفیت انتقال در کانال افزایش می یابد.(شکل۱)

در اصطلاح به این خطوط انتقال، Digital line می گویند. ما در دنیای واقعی خط دیجیتال نداریم. زیرا در هر خط فیزیکی، شکل موج به صورت آنالوگ جابجا می‌شود. ولی در این خطوط چون در سمت ISPها تبدیلات A/Dو D/A – که در voice band modemها معمولند– حذف شده‌اند به آنها خطوط دیجیتال می‌گویند.



شکل یک

احد رجایی

داریوش آشوری

- متولد ۵ بهمن ۱۳۳۵
- فارغ التحصیل رشته تدوین از مدرسه عالی تلویزیون و سینما در سال ۱۳۶۵ و مدیریت تولید فیلم در سال۱۳۶۵ از سازمان مدیریت صنعتی و وزارت ارشاد
- ۳۷ سال تدریس در رشته های سینما، تلویزیون و تدوین فیلم در دانشکده‌های هنری تهران و شهرستان‌ها
- عضو کمیته تخصصی تدوین صدا و سیما (به مدت ۱۳ سال)
- تدوینگر، تهیه کننده، مدیر تولید و مشاور کارگردان بیش از۵۰ فیلم کوتاه و بلند و مجموعه‌تلویزیونی

داریوش آشوری نخستین کسی است که بعد از انقلاب اسلامی، کلاس های آزاد سینما را در کارگاه تجربی فیلم و بعدها در مجتمع آموزشی سینما راه اندازی کرد و دانش آموختگان بنامی را به سینما و تلویزیون معرفی کرد.

خاطره

این خاطره به تدوین فیلم کوتاه «ننه خدیجه» به کارگردانی آقای ابراهیم مختاری، از تولیدات شبکه دوم مربوط است.

در قالب برنامه‌ای به نام «کودکان سرزمین ایران»، در هر شهر فیلمی داستانی و مستند ساخته شده بود. تدوین فیلم آقای مختاری حدود یک ماه طی جلسات چند ساعته انجام شد. فیلم شسته رفته‌ای شده بود و زمانش حدود ۳۰ دقیقه بود. همکاری با کارگردان خوب، دقیق و نکته سنج و کاربلد تجربه خوبی برای من بود.

داستان فیلم درباره کودکان خردسالی بود که قبل از رفتن به مدرسه برای یادگیری قرآن نزد ننه خدیجه می رفتند و بعد از یادگیری برایشان جشنی گرفته می شد. مادران به جبران زحمت معلم، برایش تخم مرغ ونان و غذا و نقل و شیرینی می‌آوردند. این فیلم در جشنواره‌ها نشان داده شد و از جشنواره‌ای در فرانسه جایزه نیز گرفت. این را داشته باشید.

یادم هست در سفر حج وقتی به مسجد قبا رفتم صدایی توجه مرا به خود جلب کرد. در گوشه‌ای از مسجد تعدادی کودک– با همان شیوه‌ای که در فیلم ننه خدیجه شنیده بودم – مشغول آموزش و خواندن قرآن بودند. بچه ها مشغول حفظ کردن آیات بودند و با صدای بلند همخوانی می‌کردند و بدنشان را جلو وعقب می بردند و ریتم حرکتشان درست شبیه بچه‌های مکتب ننه خدیجه در استان فارس بود.(یادش بخیر و خدا ننه خدیجه را بیامرزد) بنظرم این حج بابت تدوین این فیلم درشبکه دوم به اینجانب هبه شده بود. که از این بابت خدا را شکر می‌کنم.

خاطره دوم به سریال پهلوانان نمی‌میرند، به کارگردانی جناب حسن فتحی مربوط می‌شود. تدوین این کار درسال ۷۵ به بنده واگذارشد. مجموعه‌ای که در زمان خودش کار تازه و جذابی به حساب می‌آمد. یکی از نقاط قوت این سریال آن بود که هیچ کس نمی توانست حدس بزند، قاتل پهلوانان کیست. جالب است بدانید خود ما هم تا زمانی که راش های دو قسمت آخر را در زمان تدوین ندیدیم، نتوانستیم حدس بزنیم که قاتل کیست و این برای خود ما هم هیجان انگیز و جالب بود.

جالب ترین قضیه برآورد راش ها و موجودی تصاویر ضبط شده بود. به نظر منشی صحنه راش ها بالای ۱۵۰۰ دقیقه و به نظر بنده کمتر از هزار دقیقه بود. برای

رفع ابهام جلسه ای با حضور من و تهیه کننده (آقای بشکوفه) ومدیر وقت شبکه دو(آقای جعفری جلوه) در دفتر مدیر شبکه ساعت ۸ شب برگزار شد. آقای جلوه من را از بنیاد فارابی می شناختند و آقای بشکوفه را من به ایشان معرفی کرده بودم و همین آشنایی سبب شد تا بعدها سریال کیف انگلیسی را تهیه کنند. در آن جلسه من اعلام کردم تدوین این کار بیشتر از هزار دقیقه نمی‌شود که با تیتراژ کمی بیشتر می شود و قول گرفتم تا بقیه بودجه را به تهیه کننده بدهند. چون همه هزینه ها بر اساس ۱۵۰۰ دقیقه انجام شده بود و با داشتن هزار دقیقه راش، یک سوم از برآورد کم می شد که آقای جعفری جلوه قول مساعد دادند و به قولشان عمل کردند و این سریال کار خوبی هم از آب درآمد و من برای تدوین این سریال به عنوان کارمند نمونه انتخاب شدم و هدیه گرفتم و به حج مشرف شدم. یادش بخیر.

البته باید یادی کنم از سرکارخانم مژده قاجاریه که در تدوین این کار، همکار من بودند و برای این کار زحمت زیادی کشیدند.