

مهندسی ویدئو

آرچ سی. لوتر

اندرو اف. اینگلیس

Video Engineering

Arch C. Luther

Andrew F. Inglis

ترجمه:

محمد صادق توکلی

پروانه شکيبا

ویراستار: محسن خونیعی



انتشارات دانشکده صدا و سیما

Luther, Arch C.

لوتر، آرج سی.

مهندسی ویدئو/ آرج سی. لوتر، اندرو اف. اینگلیس: ترجمه محمد صادق توکلی، پروانه شکبیا.

تهران: دانشکده صدا و سیما، جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۹.

۷۹۰ص: مصور، جدول، نمودار.

ISBN: ۹۷۸-۹۶۴-۸۸۵۷-۴۵-۰

فیبا

Video engineering, 3rd ed, c1999

عنوان اصلی:

تلویزیون ویدئوی رقمی

Inglis, Andrew F.

اینگلیس، اندرو اف.

توکلی، محمدصادق، ۱۳۲۵- مترجم

شکبیا، پروانه، ۱۳۳۱- مترجم

۲۲۰۲۴۲۲

۶۲۱/۳۸۸

TK۶۶۴۰۰۸۹ ۱۳۸۹



انتشارات دانشکده صدا و سیما

مهندسی ویدئو

آرج سی. لوتر

اندرو اف. اینگلیس

Video Engineering

Arch C. Luther

Andrew F. Inglis

ترجمه: محمدصادق توکلی

پروانه شکبیا

صفحه آرا: آراد توکلیان

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سروش

ناظر امور فنی: هوشنگ شیرالی

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

چاپ اول: ۱۳۸۹

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۸۵۷-۴۵-۰

کلیه حقوق این اثر متعلق به دانشکده صدا و سیما، جمهوری اسلامی ایران می‌باشد.

تهران- خیابان ولی عصر (عج)، ابتدای بزرگراه نیایش - دانشکده صدا و سیما، جمهوری اسلامی ایران.

معاونت پژوهشی ۲۲۰۱۴۶۵۲ - انتشارات (طنین و درنگ)، ۲۲۶۵۲۸۴۴ - فروشگاه ۲۲۱۶۸۶۲۰

www.iribu.ir

فهرست

۱	فصل ۱. مبانی سیستم ویدئو
۳	۱-۱ مقدمه
۴	۱-۲ سیستم‌های ویدئو
۸	۱-۳ جاروب تصویر
۱۱	۱-۴ قدرت تفکیک
۱۳	۱-۵ نمونه‌برداری، پیکسل‌ها و کوانتایزاسیون
۱۹	۱-۶ انتخاب استانداردهای جاروب تصویر
۲۵	۱-۷ استانداردهای جهانی جاروب ویدئو
۲۹	۱-۸ شکل موج سیگنال تلویزیونی
۴۰	۱-۹ سیگنال‌های ویدئوی دیجیتال
۴۱	۱-۱۰ تبدیل آنالوگ به دیجیتال و آنالوگ
۴۲	۱-۱۱ خلاصه‌ای از مقایسه‌ی سیستم‌های آنالوگ و دیجیتال
۴۳	۱-۱۲ مؤلفه صدا
۴۷	فصل ۲. مبانی ویدئوی رنگی
۴۹	۲-۱ مقدمه
۴۹	۲-۲ خصوصیات رنگ به طور خلاصه
۵۲	۲-۳ مشخصات رنگ
۵۳	۲-۴ رنگ‌های اصلی یا اولیه
۵۵	۲-۵ طول موج غالب و درجه‌ی اشباع
۵۵	۲-۶ درخشندگی (روشنایی) و مؤلفه‌های تفاضلی رنگ
۵۶	۲-۷ مختصات کروماتیستی CIE
۶۱	۲-۸ رنگ‌سنجی (کالریمتری) دوربین
۶۵	۲-۹ استانداردهای رنگ‌های اولیه در نمایشگرهای تصویر
۶۸	۲-۱۰ کالریمتری دستگاه‌های نمایشگر کامپیوتر

فصل ۳. مقدمه‌ای بر فناوری دیجیتال

- ۷۱ ۳-۱ دیجیتال
- ۷۳ ۳-۲ سیستم‌های اعداد
- ۷۳ ۳-۳ تبدیل آنالوگ به دیجیتال
- ۸۹ ۳-۴ فرمت‌های سریال و موازی
- ۹۱ ۳-۵ محاسبات باینری
- ۹۵ ۳-۶ پردازش سیگنال دیجیتال
- ۱۰۰ ۳-۷ انتقال ویدئوی دیجیتال
- ۱۰۹ ۳-۸ حفاظت در مقابل خطاهای دیجیتال
- ۱۱۶ ۳-۹ تبدیل دیجیتال به آنالوگ
- ۱۱۶ ۳-۱۰ فشرده‌سازی داده‌های ویدئو
- ۱۱۸ ۳-۱۱ فناوری‌های فشرده‌سازی داده‌ها
- ۱۲۶ ۳-۱۲ فشرده‌سازی JPEG و MPEG

فصل ۴. عناصر کیفیت تصویر

- ۱۳۷ ۴-۱ مرور اجمالی
- ۱۴۰ ۴-۲ معیارهای اساسی کیفیت تصویر
- ۱۴۲ ۴-۳ نقایص تصویر
- ۱۴۵ ۴-۴ مشخصات بینایی انسان
- ۱۴۸ ۴-۵ دقت وضوح تصویر
- ۱۵۰ ۴-۶ پاسخ روزه
- ۱۵۵ ۴-۷ نمونه‌برداری و رویهم افتادگی (الایزینگ)
- ۱۶۱ ۴-۸ حد قدرت تفکیک
- ۱۶۶ ۴-۹ پاسخ روزه سیستم تلویزیونی NTSC
- ۱۷۲ ۴-۱۰ پاسخ روزه سیستم‌های HDTV
- ۱۷۶ ۴-۱۱ وضوح تصویر، سیستم NTSC
- ۱۷۸ ۴-۱۲ وضوح تصویر، سیستم HDTV
- ۱۸۰ ۴-۱۳ ادراک سیستم بینایی از تصاویر NTSC و HDTV
- ۱۸۲ ۴-۱۴ مقیاس خاکستری تصویر
- ۱۹۰ ۴-۱۵ نسبت سیگنال به نویز

۱۹۵	۴- ۱۶ نقایص تصویر (ادامه بخش ۴-۳)
۲۰۱	۴- ۱۷ مقایسه‌ی کیفیت تصویر فیلم و تلویزیون

۲۱۱	فصل ۵. فناوری صدا برای ویدئو
۲۱۳	۵- ۱ اهمیت صدا در ویدئو
۲۱۳	۵- ۲ صدای طبیعی
۲۱۶	۵- ۳ سیستم‌های صوتی
۲۱۸	۵- ۴ سیگنال‌های صوتی آنالوگ
۲۲۲	۵- ۵ سیگنال‌های صدای دیجیتال
۲۲۶	۵- ۶ پردازش سیگنال صدا
۲۲۸	۵- ۷ موسیقی

۲۳۳	فصل ۶. سیستم‌های ویدئوی آنالوگ
۲۳۵	۶- ۱ مقدمه
۲۳۵	۶- ۲ استانداردگذاری
۲۳۷	۶- ۳ فرمت‌های سیگنال ویدئو برای رنگ
۲۳۹	۶- ۴ نحوه قرار گرفتن اجزاء در سیستم تلویزیون رنگی آنالوگ
۲۴۱	۶- ۵ اجزاء سیگنال مرکب
۲۴۳	۶- ۶ موج‌های حامل
۲۴۳	۶- ۷ موج حامل سیستم NTSC
۲۴۹	۶- ۸ موج حامل سیستم پال
۲۵۳	۶- ۹ مقایسه سیستم‌های NTSC و پال
۲۵۴	۶- ۱۰ نقایص و اعوجاج‌های سیگنال رنگ
۲۵۶	۶- ۱۱ هم‌شنوایی موج حامل
۲۵۸	۶- ۱۲ فرمت‌های مؤلفه‌ای آنالوگ
۲۵۸	۶- ۱۳ سیستم‌های مؤلفه‌ای آنالوگ مالتی پلکس شده

۲۶۳	فصل ۷. سیستم‌های ویدئوی دیجیتال
۲۶۵	۷- ۱ مقدمه
۲۶۹	۷- ۲ اهداف سیستم DTV

۲۷۲	۷-۳ سیستم ATSC DTV
۲۷۵	۷-۴ لایه‌ی فرمت‌های تصویر
۲۷۹	۷-۵ لایه‌ی فشرده‌سازی
۲۸۳	۷-۶ لایه‌ی انتقال
۲۸۹	۷-۷ لایه‌ی پخش
۲۹۹	۷-۸ صدای ATSC HDTV
۳۰۱	۷-۹ استانداردهای پخش ویدئوی دیجیتال

۳۰۹	فصل ۸. سیستم‌های ویدئوی دیجیتال- کامپیوترها
۳۱۱	۸-۱ مقدمه
۳۱۱	۸-۲ کامپیوترهای شخصی
۳۲۰	۸-۳ نرم‌افزار
۳۲۴	۸-۴ فرمت‌های ویدئوی کامپیوتری
۳۳۴	۸-۵ استانداردهای ویدئوی کامپیوتری
۳۳۵	۸-۶ DVD روی کامپیوتر
۳۳۵	۸-۷ HDTV دیجیتال روی کامپیوتر

۳۳۷	فصل ۹. دوربین‌های ویدئو
۳۳۹	۹-۱ مقدمه
۳۴۶	۹-۲ لامپ‌های ذخیره فتوکنداکتو
۳۴۸	۹-۳ حسگرهای نیمه‌هادی یا ابزارهای تزویج بار الکتریکی (CCD)
۳۵۴	۹-۴ قطعه‌ی تصویرساز CCD
۳۶۳	۹-۵ کیفیت عملکرد تصویرساز CCD
۳۷۴	۹-۶ زنجیره‌ی تجهیزات دوربین
۳۷۸	۹-۷ اجزاء اپتیکی دوربین
۳۸۱	۹-۸ مدارهای پردازش سیگنال دوربین
۳۸۸	۹-۹ الکترونیک دوربین دیجیتال
۳۹۲	۹-۱۰ تنظیمات و کنترل‌های دوربین
۳۹۴	۹-۱۱ مشخصات دوربین
۳۹۴	۹-۱۲ سیستم‌های تبدیل فیلم به ویدئو

فصل ۱۰. دستگاه‌های ضبط ویدئوی حرفه‌ای

- ۴۰۳ ۱۰-۱ مقدمه
- ۴۰۵ ۱۰-۲ اصول ضبط مغناطیسی
- ۴۱۰ ۱۰-۳ طراحی هد ویدئو
- ۴۱۴ ۱۰-۴ اصول ضبط جاروب حلزونی
- ۴۱۷ ۱۰-۵ پیکربندی سیستم انتقال نوار
- ۴۱۹ ۱۰-۶ نوارهای ضبط مغناطیسی
- ۴۲۱ ۱۰-۷ کیفیت عملکرد نوار و هد ضبط - پخش
- ۴۲۶ ۱۰-۸ ضبط آنالوگ
- ۴۳۱ ۱۰-۹ دستگاه‌های ضبط فرمت C استاندارد SMPTE
- ۴۴۳ ۱۰-۱۰ دستگاه‌های ضبط ویدئو کاست با نوار $\frac{1}{2}$ اینچ
- ۴۴۵ ۱۰-۱۱ ضبط دیجیتال
- ۴۴۵ ۱۰-۱۲ سیاست استانداردسازی ضبط دیجیتال
- ۴۴۹ ۱۰-۱۳ فرمت ضبط ویدئوی مؤلفه‌ای دیجیتال D-1
- ۴۵۰ ۱۰-۱۴ فرمت ضبط ویدئوی مرکب دیجیتال D-2
- ۴۵۱ ۱۰-۱۵ فرمت‌های ضبط ویدئوی مرکب D-3 و ویدئوی مؤلفه‌ای D-5
- ۴۵۳ ۱۰-۱۶ فرمت ضبط مؤلفه‌ای دیجیتال D-6 HDTV
- ۴۵۳ ۱۰-۱۷ بتاکم SX
- ۴۵۴ ۱۰-۱۸ DVCPro
- ۴۵۵ ۱۰-۱۹ ضبط ویدئو روی دیسک سخت کامپیوتر
- ۴۶۱ ۱۰-۲۰ ضبط ویدئو به صورت نوری (اپتیک)
- ۴۶۵ ۱۰-۲۱ روند دستگاه‌های ضبط ویدئوی حرفه‌ای

فصل ۱۱. دستگاه‌های ضبط تصویر نیمه حرفه‌ای و خانگی

- ۴۶۹ ۱۱-۱ مقدمه
- ۴۷۱ ۱۱-۲ مقایسه با دستگاه‌های ضبط تصویر حرفه‌ای
- ۴۷۷ ۱۱-۳ پیکربندی طبک هد ضبط
- ۴۷۸ ۱۱-۴ فرمت‌های ضبط دستگاه‌های ضبط تصویر خانگی

۴۸۶	۵-۱۱ ردگیری خودکار تراک‌ها
۴۸۷	۶-۱۱ چگالی اطلاعات ضبط شده
۴۸۹	۷-۱۱ سیگنال‌های فرو-رنگ
۴۹۲	۸-۱۱ S-VHS و Hi-8
۴۹۳	۹-۱۱ دستگاه‌های ضبط تصویر خانگی دیجیتال
۴۹۷	۱۰-۱۱ دوربین- ضبط‌های یکپارچه
۵۰۲	۱۱-۱۱ دوربین- ضبط‌های حرفه‌ای و نیمه حرفه‌ای

فصل ۱۲. سیستم‌های پس - تولید ویدئو

۵۰۳	۱-۱۲ مقدمه
۵۰۵	۲-۱۲ تدوین الکترونیکی نوارهای ویدئو
۵۰۶	۳-۱۲ مرحله‌ی پس-تولید
۵۱۶	۴-۱۲ شناسه‌ی زمانی (کد زمانی)
۵۲۱	۵-۱۲ پس-تولید دیجیتال

فصل ۱۳. گیرنده‌های تلویزیونی و مونیتورهای ویدئو

۵۳۱	۱-۱۳ مقدمه
۵۳۳	۲-۱۳ پیکربندی یا ساختار گیرنده
۵۳۳	۳-۱۳ بخش تیونر
۵۳۵	۴-۱۳ تقویت کننده فرکانس میانی (IF)
۵۳۸	۵-۱۳ آشکارسازی
۵۴۳	۶-۱۳ جداسازی پالس‌های همزمانی و تولید سیگنال‌های جاروب
۵۴۳	۷-۱۳ کدگذاری و تبدیل سیگنال با فرمت‌های مختلف به RGB
۵۴۴	۸-۱۳ ابزارهای نمایشگر رنگی
۵۴۶	۹-۱۳ قابلیت‌های ویژه گیرنده
۵۵۰	۱۰-۱۳ معیارهای عملکرد گیرنده
۵۵۴	۱۱-۱۳ مونیتورهای تصویر حرفه‌ای

فصل ۱۴. سیستم‌های نمایش ویدئوی دیجیتال

- ۵۵۹
۵۶۱
۵۶۱ /
۵۶۹
۵۷۲
۵۷۳
۵۷۴
۵۸۳
- ۱۴-۱ مقدمه
۱۴-۲ زیر-سیستم ویدئوی کامپیوتری
۱۴-۳ رویهم قرارگیری ویدئو
۱۴-۴ نمایشگرهای تلویزیونی دیجیتال
۱۴-۵ مونیتورهای نمایشگر کامپیوتر
۱۴-۶ نمایشگرهای مسطح
۱۴-۷ پردازش مربوط به صفحه‌ی نمایش در DTV

فصل ۱۵. سیستم‌های ویدئوی تعاملی (دوسویه)

- ۵۸۹
۵۹۱
۵۹۲
۵۹۳
۵۹۴
۵۹۹
۶۰۱
۶۰۹
- ۱۵-۱ مقدمه
۱۵-۲ عناصر تعامل
۱۵-۳ ارتباط با کاربر
۱۵-۴ واسط‌های مبتنی بر ویدئو برای کاربر
۱۵-۵ قابلیت محاسبه برای تعامل
۱۵-۶ محیط چندرسانه‌ای
۱۵-۷ تلویزیون تعاملی

فصل ۱۶. سیستم‌های پخش زمینی

- ۶۱۳
۶۱۵
۶۱۷
۶۲۲
۶۲۳
۶۲۶
۶۲۶
۶۲۸
۶۲۹
۶۳۵
۶۳۵
۶۳۹
- ۱۶-۱ تاریخچه و چشم‌انداز آینده
۱۶-۲ سهم‌بندی باند فرکانس و تخصیص کانال‌ها
۱۶-۳ استاندارد کانال پخش تلویزیونی آنالوگ
۱۶-۴ موج حامل تصویر
۱۶-۵ موج حامل صدا
۱۶-۶ اجزاء یک سیستم فرستنده‌ی تلویزیونی
۱۶-۷ محدودیت‌های FCC روی ارتفاع آنتن و ERP
۱۶-۸ فرستنده‌های تلویزیونی
۱۶-۹ طبقه‌بندی فرستنده‌ها از نظر قدرت
۱۶-۱۰ استانداردهای کیفیت عملکرد فرستنده‌ها
۱۶-۱۱ خطوط انتقال

۱۶-۱۲ موج‌برها

۶۴۶

۱۶-۱۳ خواص تشعشع در باندهای VHF و UHF

۶۴۷

۱۶-۱۴ آنتن‌ها

۶۵۳

۱۶-۱۵ نواحی سرویس‌دهی یا پوشش ایستگاه‌های تلویزیونی

۶۶۳

۱۶-۱۶ پخش دیجیتال

۶۶۸

۱۶-۱۷ استانداردهای انتقال و پخش DTV

۶۷۱

۱۶-۱۸ فرمت‌های دستگاه نمایشگر برای سیستم HDTV (DTV)

۶۷۲

۱۶-۱۹ تخصیص کانال DTV

۶۷۴

۱۶-۲۰ پوشش ایستگاه DTV

۶۷۵

۱۶-۲۱ استفاده‌های دیگر از کانال DTV

۶۷۶

۱۶-۲۲ فرستنده‌های DTV

۶۷۷

فصل ۱۷. سیستم‌های CATV

۶۷۹

۱۷-۱ تاریخچه‌ی CATV

۶۸۱

۱۷-۲ عناصر سیستم کابلی

۶۸۱

۱۷-۳ کانال‌های تلویزیونی کابلی

۶۸۳

۱۷-۴ کابل هم‌محور

۶۸۵

۱۷-۵ متعادل‌سازها، تقویت‌کننده‌های خط و پل‌ها

۶۸۸

۱۷-۶ مدارهای ترانک

۶۹۱

۱۷-۷ مدارهای مسیر برگشت

۶۹۲

۱۷-۸ استانداردهای کیفیت عملکرد ویدئو

۶۹۳

۱۷-۹ پایانه‌ها

۶۹۳

۱۷-۱۰ مبدل روی تلویزیون

۶۹۵

۱۷-۱۱ سیستم‌های تلویزیون پولی

۶۹۹

۱۷-۱۲ کابل بی‌سیم

۷۰۱

۱۷-۱۳ پخش دیجیتال و کابل فیبر نوری

۷۰۷

۱۷-۱۴ سیستم‌های کابلی آینده

۷۰۹

۷۱۳	فصل ۱۸. ارتباطات ویدئویی ماهواره‌ای
۷۱۵	۱-۱۸ ماهواره‌ها و تلویزیون
۷۱۷	۱۸-۲ اجزاء سیستم‌های ارتباطات ماهواره‌ای
۷۱۸	۱۸-۳ مدار همزمان با زمین یا ژئوسنکرون
۷۲۳	۱۸-۴ طبقه‌بندی ماهواره‌ها
۷۲۵	۱۸-۵ ساختمان ماهواره
۷۳۲	۱۸-۶ ایستگاه‌های زمینی
۷۳۹	۱۸-۷ فرمت‌های انتقال
۷۳۹	۱۸-۸ مشخصات عملکردی FM
۷۴۸	۱۸-۹ سرویس‌های DBS دیجیتال
۷۵۷	فصل ۱۹. سیستم‌های انتقال فیبر نوری
۷۵۹	۱۹-۱ مقدمه
۷۶۰	۱۹-۲ ساختمان و نحوه‌ی کار فیبر نوری
۷۶۲	۱۹-۳ فیبرهای تک‌مد و چندمد
۷۶۴	۱۹-۴ تضعیف و پراش
۷۶۶	۱۹-۵ فرمت‌های سیگنال و مدهای مدولاسیون
۷۶۸	۱۹-۶ کیفیت عملکرد مسیر، فرمت دیجیتال
۷۷۰	۱۹-۷ فرستنده‌های سیستم‌های فیبر نوری
۷۷۳	۱۹-۸ گیرنده‌های سیستم‌های فیبر نوری
۷۷۵	۱۹-۹ اجزاء غیرفعال نوری
۷۷۷	فصل ۲۰. ویدئو روی اینترنت
۷۷۹	۲۰-۱ مقدمه
۷۷۹	۲۰-۲ ساختار اینترنت
۷۸۵	۲۰-۳ دسترسی به اینترنت
۷۸۶	۲۰-۴ متصل شدن
۷۹۰	۲۰-۵ تار جهان گسترده
۷۹۵	۲۰-۶ ساختار ویدئوی اینترنت

۷۹۷	فصل ۲۱. آینده‌ی سیستم‌های ویدئو
۷۹۹	۲۱-۱ مقدمه
۷۹۹	۲۱-۲ فناوری‌های مهندسی ویدئو
۸۰۵	۲۱-۳ سیستم‌های ویدئو
۸۰۸	۲۱-۴ ارتباطات
۸۱۰	۲۱-۵ سیستم‌های ویدئوی جدید

پیشگفتار مؤلف

پیشرفت فناوری ویدئو، بازنگری مطالب و ارائه‌ی ویرایش تازه‌ای از این کتاب را فقط بعد از سه سال از چاپ قبلی آن لازم نمود. تحول دیجیتال که از سال ۱۹۹۶، شاهد آن بودیم، اکنون پیش روی ماست و تا روزی که تمام دستگاه‌های صوتی و تصویری دیجیتالی شوند زمان زیادی نمانده است.

همراه با فناوری دیجیتال، اینترنت و شبکه جهان گسترده‌ی وب (WWW) به وجود آمدند و به سرعت کانال دیگری را برای ارتباطات صوتی و تصویری ارائه دادند. علاوه بر این، پیشرفت‌های قابل توجه و سریعی در همه‌ی زمینه‌های فناوری ویدئو به وقوع پیوسته است.

پیشرفت چشمگیر فناوری الکترونیک، تقریباً در همه‌ی زمینه‌های زندگی امروز حضور یافته و آن را تحت تاثیر قرار داده است. از تلویزیون و کامپیوتر شخصی، تا اتومبیل و وسایل آشپزخانه همه جا فناوری الکترونیک به کار گرفته شده است. اما هیچ جا به اندازه‌ی تولید و نمایش الکترونیکی تصویر (یا ویدئو) که موضوع این کتاب است، این پیشرفت‌ها قابل ملاحظه نیست. در مدت سه سال بعد از ویرایش دوم کتاب رویدادهای زیادی در مهندسی ویدئو اتفاق افتاد به طوری که تهیه‌ی ویرایش سوم کتاب لازم گردید. بنابراین، ویرایش سوم علاوه بر اینکه اغلب مطالب ویرایش دوم را دربردارد، تشریح پیشرفت‌های فنی به دست آمده در سه سال اخیر نیز به آن اضافه شده است.

پیشرفت‌های صنعت الکترونیک که در کامپیوترهای شخصی بکار گرفته شدند، فناوری دیجیتال را ارزان و بسیار مفید برای استفاده در سیستم‌های ویدئو ساختند. نتیجه‌ی کار عبارت است از عملکرد بالاتر، قابلیت اطمینان بیشتر و قیمت پایین‌تر. یک نمونه‌ی عالی از این پیشرفت‌ها سیستم HDTV دیجیتال است - تصاویر متحرک با تفکیک‌پذیری بالاتر و صدای فراگیر^۱ که در کانالی با پهنای باند ۶ MHz، مساوی پهنای باند کانال آنالوگ، پخش می‌شوند و در عین حال کانال‌هایی را که در سیستم آنالوگ به منظور اجتناب از تداخل نمی‌شد مورد استفاده قرار داد، در اینجا می‌توان به کار برد.

به این ترتیب، مخاطبان بالقوه‌ی این کتاب افزایش یافته‌اند زیرا مهندسان ویدئوی آنالوگ بایستی فناوری دیجیتال را بیاموزند و همچنین مهندسان دیجیتال که به حوزه‌ی ویدئو وارد می‌شوند باید با مبانی آنالوگ که زیربنای کلیه‌ی سیستم‌های ویدئو - حتی نمونه‌های دیجیتال آن هستند آشنا شوند. البته مهندسان جدید ویدئو لازم است هر دو مقوله را بیاموزند. این کتاب به طور یکسان ویدئوی آنالوگ و دیجیتال را از جنبه‌هایی که مورد نیاز مهندسان ویدئوی آینده است مورد بحث و بررسی قرار می‌دهد.

^۱ surround

پوشش عمیق و کامل کلیه‌ی مطالب مهندسی ویدئو به چندین جلد کتاب با جزئیات زیاد نیاز دارد فراتر از چیزی است که عملاً در این کتاب می‌گنجد. در این کتاب توجه روی مبانی مهندسی ویدئو متمرکز شده و جزئیات دقیق فقط به صورت مثال ارائه شده است. پوشش کامل جزئیات به مؤلفین دیگر واگذار گردیده است. مراجع ذکر شده در انتهای هر فصل و کتاب نامه‌ی انتهای کتاب به این امر کمک می‌کنند.

یک دلیل دیگر برای توجه به اصول کلی آن است که در فناوری‌ها، جزئیات خیلی سریع‌تر از اصول تغییر می‌کنند و این باعث می‌شود در رشته‌هایی مانند مهندسی ویدئو که تغییرات بسیار سریع است، کتابهایی که به جزئیات وارد می‌شوند خیلی زود از رده خارج و بلااستفاده گردند که این امر برای خوانندگان عمومی چندان خوشایند نیست - به استثناء خوانندگانی که عملاً به آن جزئیات نیاز دارند.

علاوه بر روزرسانی کل کتاب و توجه به تغییراتی که در فناوری اتفاق افتاده است. دو فصل جدید به کتاب اضافه شده است: فصل ۵ که در آن صدای مربوط به ویدئو به طور کامل مورد بررسی قرار گرفته و فصل ۲۰ که موضوع اینترنت را پوشش می‌دهد.

با اندوه و تأثر فراوان، می‌بایستی درگذشت همکارم را در تألیف این کتاب، یعنی اندرو. اف. اینگلیس را در جولای ۱۹۹۸ و قبل از اینکه کار ویرایش سوم شروع شود به اطلاع برسانم. من اندی را از سال ۱۹۵۳ که او به RCA آمد می‌شناختم. او یک رئیس، مبتکر و یک دوست بود. من به خصوص از کار کردن نزدیک با او هنگام ویرایش دوم این کتاب بسیار لذت بردم. زمانی که روی این ویرایش کار می‌کردم، کلمات اندی همیشه قبل از من شنیده می‌شد - او در روزهای غیبت هم برای من به صورت همکار باقی مانده بود.

جای اندی به نحو دردناکی همواره در کنار ما خالی است.

علاوه بر مؤلفان، انجام پروژه‌ای به بزرگی این کتاب به مساعدت افراد دیگری از جمله کسانی که در ویرایش‌های اول، دوم و سوم همکاری داشتند نیاز دارد. من به ویژه می‌خواهم از افراد زیر به خاطر پیشنهادات، راهنمایی‌ها، بازنگری و ویرایش‌های مختلف سپاسگزاری کنم.

Stanley Basara, Sidney Bendell, Walter Braun, John Christopher, Peter Dare, Marvin Freeling, Luigi Gallo, Charles Ginsburg, Jukka Hamalainen, Norman Hurst, Anthony Lind, Robert Neuhauser, Koichi Sadashige, John Smiley, and Larry Thorpe.

مهندسی ویدئو زمینه‌ای است که آینده‌ی بسیار هیجان انگیزی دارد و این کتاب به خوانندگان خود تصویر کاملی از قابلیت‌های آن را ارائه می‌دهد.

پیشگفتار مترجم

انتخاب کتاب مهندسی ویدئو برای ترجمه به زبان فارسی به سبب ویژگی‌های منحصر به فرد آن انجام شد. این کتاب در دوره‌ی متلاطم گذر از آنالوگ به دیجیتال نوشته شده و در آن ضمن بیان مفاهیم پایه و زیربنایی آنالوگ - که برای درک نحوه‌ی کار هر سیستم تلویزیونی لازم هستند - مبانی سیستم‌های دیجیتال و تغییراتی که در مرحله‌ی تبدیل به وجود می‌آیند و همچنین مزیت‌هایی که با این تبدیل کسب می‌شوند هم بیان شده‌اند.

البته باید توجه داشت که بخشی از مطالب مانند معیارهای کیفیت تصویر و یا اصول ضبط و انتشار سیگنال مستقل از آنالوگ به دیجیتال بودن سیستم‌ها هستند و در هر نوع سیستم تلویزیونی باید مورد مطالعه قرار گیرند.

یک ویژگی دیگر این کتاب، جامع بودن آن در توضیح اجزاء مختلف سیستم تلویزیونی است. در کتاب علاوه بر فصل‌های خاص ویدئو، فصل‌هایی به بررسی صدا اختصاص داده شده و همچنین مراحل مربوط به توزیع و انتشار (مانند توزیع کابلی، فرستنده‌های زمینی، ماهواره، فیبر نوری، و توزیع ویدئو روی اینترنت) نیز در حدی که یک مهندس ارشد لازم است آنها را بداند آورده شده است. البته متخصصین هریک از این زمینه‌ها ممکن است از کم بودن مطالب و موضوعات مهمی که ناگفته مانده‌اند گلایه کنند اما باید توجه داشت که در این کتاب فقط اصول کلی و نحوه‌ی ارتباط این بخش‌های در یک سیستم تلویزیونی امروزی مورد توجه بوده است.

هنگام شروع ترجمه‌ی کتاب هرگز گمان نمی‌بردم که در پایان کار و آماده‌سازی کتاب برای چاپ، ناگزیر شوم به تنهایی مقدمه‌ای بر کتاب بنویسم و یا اندوه از کسی یاد کنم که شروع این کار در واقع حاصل همت و جدیت او بود. اما دست تقدیر در میانه‌ی راه مهندس محمداصادق توکلی را از ما گرفت و من را در این کار بزرگ تنها گذاشت. هرچند که در زمان حیات او تقریباً تمام کتاب ترجمه شده و او قبل از وفات کار خود را به پایان رسانده بود، اما این حادثه بازبینی و تصحیح متن اولیه را به تأخیر انداخت.

بدین لحاظ کتاب مهندسی ویدئو از جنبه‌ی دیگری - غیر از ارزش علمی آن - برای من اهمیتی بسیار دارد و آن اینست که آخرین یادگار همسر و همراهی مهربان و همدانیش، آموزگاری متعهد و دلسوز می‌باشد. کسی که تا آخرین روزهای عمر اهتمام زیادی در یادگرفتن و انتقال آموخته‌ها و تجربیات خود به دانشجویان داشت.

در پایان، هرچند که کتاب در واقع حاصل زحمات خود اوست، برای ادای دین آن را به روان پاک مهندس توکلی تقدیم می‌کنم با این تأسف که خود او نتوانست نتیجه‌ی نهایی کار را ببیند. روانش شاد.