



معاونت‌های جمهوری اسلامی ایران

توصیه نامه بکارگیری استاندارد فشرده سازی ویدئو HEVC/H.265

(حوزه سیگنال رسانی، توزیع و انتشار و زیرساخت فضای مجازی)

نسخه (1)

H.265
HEVC
High Efficiency Video Coding

پاییز ۱۳۹۹

IRBR&D

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



رهبر معظم انقلاب (مدظله العالی)

زنجیره‌های تخصصی را با برنامه‌ی عملیاتی و نقشه‌ی راه تشکیل بدهید، دنبال کنید؛ یعنی از تولید علم، فناوری، طراحی و مهندسی تا ساخت تجهیزات، تا ماشین‌آلات، تا تأمین مواد اولیه، تا تولید محصول، بازاریابی، توزیع، اینها همه کارهایی است که بر عهده‌ی شما است که باید ان شاءالله انجام بدهید.



دکتر عبدالعلی علی عسکری

رئیس سازمان صداوسیما

در دنیای امروز، ماهیت رسانه‌ها به توانمندی رقابت‌پذیری آنها بستگی دارد. نقش فناوری رسانه نیز در این رقابت بسیار تعیین‌کننده است، بنابراین فناوری رسانه در عرصه‌های گوناگونی از جمله تولید، که عنصر رقابتی بسیار مهمی است، می‌تواند به این امر کمک کند. ما باید به سمت HD شدن و 4K شدن تلویزیون پیش رویم و این جریانی است که ادامه دارد و امیدواریم که در خط راس تکنولوژی و فناوری بایستیم.



دکتر رضا علی‌دادی

معاون توسعه و فناوری رسانه

توسعه نسل دوم پلتفرم انتشار زمینی تلویزیون دیجیتال، به دلیل محدودیت های نسل اول و تغییر فناوری‌ها، اهمیت فراوانی برای این سازمان دارد. با مطالعه دقیق و بررسی روندهای جهانی فناوری، استاندارد DVB-T2 و HEVC برای سازمان صداوسیما در این مقطع زمانی انتخاب شد که نقش مهمی در جهت تحول و توسعه های آتی سایر حوزه‌های زیرساختی و محتوایی این سازمان ایفا خواهد کرد.

توصیه نامه بکارگیری استاندارد فشرده سازی

ویدئو H.265/HEVC

(سیگنال رسانی، توزیع و انتشار و زیرساخت فضای مجازی)

توصیه نامه بکارگیری استاندارد فشرده سازی ویدئو
H.265/HEVC
(سیگنال رسانی، توزیع و انتشار و زیرساخت فضای مجازی)

به اهتمام: اداره کل تحقیقات و جهاد خود کفایی
گروه پژوهش: امور تدوین استانداردها

بهار ۱۳۹۷

فهرست مطالب

الف- مقدمه	۱۲
ب- هدف از تدوین سند	۱۲
ج- دامنه سند	۱۳
۱- الزامات فنی انکدر و دیکودر H.265/HEVC	۱۴
۱-۱- الزامات فنی انکدر و دیکودر مورد استفاده در چرخه های Contribution	۱۴
۲-۱- الزامات فنی انکدر و دیکودر مورد استفاده در چرخه های Distribution	۱۵
۲- الزامات فنی گیرنده های عمومی پخش همگانی	۱۶
۳- الزامات فنی سایر تجهیزات موجود در چرخه کدینگ و دیکدینگ H.265/HEVC	۱۶
۴- مراجع	۱۷

الف - مقدمه

بنا به دستور معاون محترم توسعه و فناوری رسانه، نسخه اول این سند به همت اداره کل تحقیقات و جهاد خود کفایی و با همکاری ادارات کل فنی مرتبط در اردیبهشت ماه ۱۳۹۷ تهیه و تدوین گردید.

- اداره کل تحقیقات و جهاد خود کفایی
- مرکز فناوری فضای مجازی (اداره کل فناوری رسانه های نوین)
- اداره کل ارتباطات زمینی
- اداره کل فناوری فضایی و ماهواره ای
- اداره کل فرستنده های تلویزیونی و اف ام
- اداره کل نظارت و ارزیابی فنی

ب- هدف از تدوین سند

این سند، یک توصیه‌نامه در ارتباط با استاندارد فنی مورد قبول سازمان صدا و سیما جهت بکارگیری فشرده سازی ویدئوی H.265/HEVC می‌باشد. این توصیه‌نامه شامل مشخصات فنی هسته فشرده ساز سامانه‌های انکدر و دیکدر مورد استفاده در چرخه‌های ارسال و دریافت سیگنال می‌باشد.

تذکر: این سند ناقص و نافی اسناد و توصیه نامه های مربوط به

H.264/AVC نمی‌باشد.

ج- دامنه سند

حوزه پوشش این سند شامل کلیه واحدهای سازمانی در چرخه‌های ارسال و دریافت سیگنال ویدئویی به شرح حوزه‌های ذیل می‌باشد.

- ارتباطات نقطه به نقطه زمینی و ماهواره‌ای
- سامانه‌های تولید بسته دیجیتال (Head End) برای سیگنال رسانی و پوشش در بسترهای زمینی، ماهواره‌ای و فضای مجازی و گیرنده‌های عمومی

تذکر: حوزه ارسال و دریافت تصاویر غیر فشرده تحت پوشش این سند

نمی‌باشد.

۱- الزامات فنی انکدر و دیکودر H.265/HEVC

۱-۱- الزامات فنی انکدر و دیکودر مورد استفاده در چرخه‌های

Contribution

حوزه Contribution شامل آر سال و دریافت نقطه به نقطه سیگنال صدا و تصویر جهت کاربردهای داخل و یا خارج سازمان مبتنی بر بسترهای لینک فیبرنوری، لینک ماکروویو، لینک DVB-T/T2 و لینک DVB-S/S2/S2X می‌باشد.

حداقل الزامات فنی هسته پردازش انکدر و دیکودر مورد استفاده در این حوزه به شرح جدول ۱ می‌باشد. (پشتیبانی از کلیه موارد ذکر شده در جدول ۱ الزامی می‌باشد.)

جدول ۱: حداقل الزامات فنی هسته پردازش انکدر و دیکودر مورد استفاده در

چرخه‌های Contribution

پروفایل و سطح انکدر	نرخ بیت انکدر	ساختار GOP	عمق بیت	نوع اسکن	نمونه برداری رنگ	حداکثر نرخ فریم (fps)	فرمت ویدئو
Main 10 422 @ L4.1 & L5.1	Up to 160mb/s	I only IPPP IBBB	10 bit	Interlaced Progressive	4:2:0 4:2:2	50i 50P	720x576 1920x1080 3840x2160

برای تعیین حداقل نرخ بیت‌های مورد نیاز برای تصاویر SD و HD، انجام تست‌های کیفی و مقایسه‌ای بصورت عملی مورد نیاز می‌باشد. لذا پس از تامین

تجهیزات و انجام این تست‌ها مقادیر پیشنهادی در نسخه بعدی این سند و یا بصورت ضمیمه ارائه خواهد شد.

۱-۲- الزامات فنی انکدر و دیکودر مورد استفاده در چرخه‌های

Distribution

حوزه Distribution شامل ارسال و دریافت سیگنال صدا و تصویر از سامانه‌های تولید بسته دیجیتال (Head End) تا گیرنده‌های عمومی مخاطبین می‌باشد که در برگیرنده انواع سیگنال رسانی زمینی و ماهواره‌ای تا فرستنده‌های تلویزیونی و پخش همگانی بر بستر DVB-T/T2 و پخش همگانی ماهواره‌ای بر بستر DVB-S/S2 و بسترهای IPTV و OTT می‌باشد.

حداقل الزامات فنی هسته پردازش انکدر و دیکودر مورد استفاده در این حوزه به شرح جدول ۲ می‌باشد. (پشتیبانی از کلیه موارد ذکر شده در جدول ۲ الزامی می‌باشد).

جدول ۲: حداقل الزامات فنی هسته پردازش انکدر و دیکودر مورد استفاده در

چرخه‌های Distribution

پروفایل و سطح انکدر	نرخ بیت انکدر	ساختار GOP	عمق بیت	نوع اسکن	نمونه برداری رنگ	حداکثر نرخ فریم (fps)	فرمت ویدئو
Main 10 @ Up to Level 4.1	Up to 50mb/s	IPPP IBBB	8 bit 10 bit	Interlaced Progressive	4:2:0	50i 50P	720x576 1920x1080

انکدرهای موجود در Head End باید قابلیت پشتیبانی از VBR/CBR و ارتباط کنترلی با مالتی پلکس آماری را داشته باشد.

۲- الزامات فنی گیرنده‌های عمومی پخش همگانی

منظور از گیرنده های عمومی پخش همگانی، Set Top Box ها و iDTV های پخش همگانی و گیرنده‌های IPTV و OTT در اختیار مخاطبین سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران است. حداقل الزامات فنی دیکودر مورد استفاده در این گیرنده‌ها باید مطابقت کامل با سند "حداقل الزامات گیرنده های تلویزیونی دیجیتال زمینی در جمهوری اسلامی ایران" نسخه (۳) داشته باشد.

۳- الزامات فنی سایر تجهیزات موجود در چرخه

کدینگ و دیکدینگ H.265/HEVC

تجهیزات مد نظر در این حوزه شامل تمام تجهیزاتی می باشد که در چرخه ارسال و دریافت ویدئو با کدینگ H.265/HEVC حضور دارند از قبیل EPG Server، Mux/Remux، JRD Receiver، TS Analyzer، TS Monitoring، ASI Distributer/Switch، Devices و ... می باشد.

تمامی این تجهیزات که به نحوی در ارتباط با استاندارد فشرده سازی HEVC می باشند باید الزامات مطرح شده در این سند را پشتیبانی نمایند.

۴- مراجع

[1] (ITU-R 6B/124-E), Required bitrates for transmission of UHD TV signals through contribution, primary distribution and SNG networks using H.265/HEVC Codec, 2017.

[۲] مقایسه عملکرد انکدر H.265/HEVC با انکدر H.264/AVC برای

فشرده سازی محتوای HD، دکتر محمد قنبری، اداره کل تحقیقات و جهاد خودکفایی، ۱۳۹۴.

[۳] سند " حداقل الزامات گیرنده های تلویزیونی دیجیتال زمینی در

جمهوری اسلامی ایران " نسخه (۳) اداره کل تحقیقات و جهاد خودکفایی.

سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران در راستای دستیابی به رهنمون‌های رهبری در مقوله حمایت از تولید داخل، مجموعه فعالیت‌های تحقیقاتی و بومی‌سازی تجهیزات استراتژیک فنی خود را از سال ۱۳۷۵ با محوریت "اداره کل تحقیقات و جهاد خودکفایی" آغاز نموده است. از آغاز تأسیس این اداره کل، با حمایت از نخبگان و محققین در واحدهای تحقیق و توسعه و شرکت‌های دانش بنیان، محصولات و خدمات بومی شده متعددی در حوزه فنی رسانه به مرحله طراحی و تولید رسیده‌اند. با اقدامات بومی سازی انجام شده توسط این اداره کل و همچنین همیاری شرکت‌های دانش بنیان داخلی، تاکنون بیش از ۳۰٪ تجهیزات چرخه تولید صداوتصویر، بیش از ۴۰٪ تجهیزات حوزه انتقال و سیگنال رسانی و بیش از ۸۰٪ تجهیزات حوزه انتشار در چرخه تولید تا دریافت صداوتصویر در سازمان صداوسیما بومی سازی شده است. این موفقیت افتخار بزرگی برای کشور و سازمان صداوسیما می باشد و نشان از توانمند شدن صنعت داخلی در ساخت و بومی سازی تجهیزات و خدمات تخصصی حوزه فنی رسانه دارد.



معاونت توسعه و فناوری رسانه

اداره کل تحقیقات و جهاد خودکفایی

RD.IRIB.IR