

INSO

16965-5

1st. Edition

2013



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران  
Iranian National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۹۶۵-۵

چاپ اول

۱۳۹۲

فناوری اطلاعات – فشرده‌سازی رقمی  
(دیجیتالی) و کدگذاری تصاویر ساکن پرده  
رنگ ممتد : قالب تبادل فایل JPEG  
(JFIF)

**Information technology — Digital  
compression and coding of continuous-  
tone still images: JPEG File Interchange  
Format (JFIF)**

ICS: : 35.040

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« فناوری اطلاعات – فشرده‌سازی رقمی و کدگذاری تصاویر ساکن پرده رنگ ممتد: قالب تبادل

فایل JPEG (JFIF) »

### رئیس

صفایی، سپیده  
(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

### دبیر:

منافی، علیرضا  
(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر)

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آژ، احسان  
(لیسانس مهندسی کامپیوتر - نرم‌افزار)

اخوان نیایی، سید انوشیروان  
(فوق لیسانس مدیریت فناوری اطلاعات)

علی محمد ملایری، عصمت  
(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر - نرم‌افزار)

مشایخی، مریم  
(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر - نرم‌افزار)

نجف‌زاده، زهرا  
(لیسانس مهندسی کامپیوتر - نرم‌افزار)

### سمت و/یا نمایندگی

کارشناس نرم‌افزار شرکت داده کاوان امن پرداز

مدیرعامل شرکت امن افزار گستر شریف

کارشناس نرم‌افزار شرکت داده کاوان امن پرداز

معاون طرح و برنامه و توسعه شرکت ایزایران

مدرس دانشگاه آزاد ملایر

مدیر پروژه نرم‌افزار شرکت داده کاوان امن پرداز

کارشناس نرم‌افزار شرکت داده کاوان امن پرداز

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۵	پیش‌گفتار
۶	۱ هدف و دامنه کاربرد
۶	۲ مراجع الزامی
۶	۱-۲ توصیه‌نامه‌های یکسان   استانداردهای بین‌المللی
۶	۲-۲ توصیه‌نامه‌های زوج   استانداردهای بین‌المللی معادل در متن فنی
۶	۳-۲ مراجع افزوده
۶	۳ اصطلاحات و تعاریف
۷	۴ کوتاه‌نوشت‌ها
۸	۵ انطباق
۸	۶ بررسی قالب تبادل پرونده نمادیس (JFIF)
۸	۱-۶ فشرده‌سازی JPEG
۹	۲-۶ فضای رنگ
۹	۳-۶ قطعه نشانگر APP <sub>0</sub>
۹	۴-۶ نشانگر APP <sub>0</sub> مورد استفاده برای مشخص کردن پسوندهای JFIF
۱۰	۵-۶ قطعه‌های نشانگر برنامه کاربردی مورد اتفاده برای اطلاعات ویژه برنامه کاربردی
۱۰	۷ تبدیل به واز RGB
۱۲	۸ تعیین جهت تصویر
۱۲	۹ رابطه فضایی مؤلفه‌ها
۱۴	۱۰ ویژگی تبادل قالب پرونده نمادیس (JFIF)
۱۴	۱-۱۰ نحو پرونده JFIF
۱۶	۲-۱۰ قطعه نشانگر APP <sub>0</sub> پسوند JFIF
۱۷	۳-۱۰ پسوند JFIF: عکس کوچک کدبندی شده با استفاده از کدبندی شده JPEG
۱۷	۴-۱۰ پسوند JFIF: عکس کوچک ذخیره شده با استفاده از یک باید به ازای هر پیکسل
۱۸	۵-۱۰ پسوند JFIF: عکس کوچک ذخیره شده با استفاده از سه بایت به ازای هر پیکسل
۱۹	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد « فناوری اطلاعات – فشرده‌سازی رقمی و کدگذاری تصاویر ساکن پرده رنگ ممتد: قالب تبادل فایل JPEG (JFIF) » که پیش‌نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در سیصد و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مورخ ۹۲/۱۰/۱۷ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود ، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین ، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ISO/IEC 10918-5:2013, Information technology — Digital compression and coding of continuous-tone still images: JPEG File Interchange Format (JFIF)

# فناوری اطلاعات – فشرده‌سازی رقمی و کدگذاری تصاویر ساکن پرده رنگ ممتد: قالب تبادل فایل JPEG<sup>۱</sup> (JFIF)<sup>۲</sup>

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین قالب تبادل فایل JPEG (JFIF) است.

قالب تبادل پرونده نمادیس (JFIF)، قالب پرونده کمینه‌ای است که مبادله تصاویر کدبندی شده JPEG (مطابق با قسمت اول این مجموعه استاندارد<sup>۳</sup> | ITU-T T.81 Rec.) که دارای یک یا سه کانال رنگ و هشت بیت به ازای هر کانال رنگ میان انواع گسترده‌ای از بسترهای نرم‌افزاری و برنامه‌های کاربردی است، را امکان پذیر می‌سازد. این قالب کمینه، دربرگیرنده برخی از ویژگی‌های پیشرفته که در بسیاری از دیگر قالب‌های مشخص شده پرونده وجود دارد، نیست. هدف این قالب فراهم کردن شکلی ابتدایی از تبادل تصاویر نمادیس (JPEG) است. دربرگیری اختیاری تصاویر کوچک<sup>۴</sup> جهت جستجوی سریع نیز پشتیبانی می‌شود.

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

### ۱-۲ توصیه‌نامه‌های همسان | استانداردهای بین‌المللی

- توصیه‌نامه ITU-T T.81:1992 | استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۹۱۸-۱: سال ۱۳۸۹، فناوری اطلاعات - فشرده‌سازی رقمی و کدگذاری تصاویر ساکن پرده رنگ ممتد - الزامات و راهنماها

### ۲-۲ توصیه‌نامه‌های زوج | استانداردهای بین‌المللی معادل در متن فنی

هیچ.

### ۳-۲ مراجع افزوده

- Recommendation ITU-R BT.601-6:2007, Studio encoding parameters of digital television for standard 4:3 and wide screen 16:9 aspect ratios.

## ۳ اصطلاحات و تعاریف

1 - Joint Photographic Experts Group (JPEG)

2 - JPEG File Interchange Format

۳ - استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 10918-1:1994 در سال ۱۳۸۹ با شماره ملی ۱۰۹۱۸-۱ منتشر شده است.

4 -Thumbnail Images

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

### قالب تبادل پرونده نمادیس (JFIF)

قالب تبادل مشخص شده در این توصیه‌نامه | استاندارد ملی برای مبادله تصاویر کدبندی شده مطابق با استاندارد JPEG (قسمت اول این مجموعه استاندارد | Rec. ITU-T T.81) دارای یک یا سه کانال رنگ و هشت بیت به ازای هر کانال رنگ است.

۲-۳

### تصاویر کوچک

نمایش وضوح کاهش یافته تصویر کدبندی JPEG اصلی (قسمت اول این مجموعه استاندارد | Rec. ITU.T T.81) است که می‌تواند جهت شناسایی تصویر براساس محتوای آن مورد استفاده قرار گیرد.

یادآوری - تصاویر کوچک به طور رایج برای جستجوی سریع تصاویر با استفاده از نمایش دیداری با وضوح پایین تصویر به جای استفاده از نام پرونده یا فراداده‌های دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### ۴ کوتاه‌نوشت‌ها

در جهت اهداف این توصیه‌نامه | استانداردهای بین‌المللی، کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌روند.

مخفف	انگلیسی	فارسی
$A_{p_i}$	Byte i of application data	بایت i داده برنامه کاربردی
$APP_0$	Application data marker, type 0	نشانه‌گذار داده برنامه کاربردی، نوع 0 (صفر)
EOI	End of Image	انتهای تصویر
ICC	International Color Consortium	کنسرسیوم بین‌المللی رنگ
JFIF	JPEG File Interchange Format	قالب تبادل پرونده نمادیس
JPEG	Joint Photographic Experts Group	نمادیس
$L_f$	Length of frame header	طول سرآیند قاب
$L_p$	Length of application data segment	طول قطعه داده برنامه کاربردی
$N_f$	Number of components in frame	تعداد مؤلفه‌ها در قاب
RGB	Red, Green, and Blue (colour component values)	قرمز، سبز و آبی (مقادیر مؤلفه‌های رنگ)

مخفف	انگلیسی	فارسی
SOF	Start of Frame	ابتدای قاب
SOI	Start of Image	ابتدای تصویر
YCbCr	Luminance (denoted as Y), Chrominance toward Blue, and Chrominance toward Red (colour component values)	درخشندگی (به صورت Y نشان داده شده است)، رنگ تابی به سمت آبی و رنگ تابی به سمت قرمز (مقادیر مؤلفه رنگ)

## ۵ انطباق

برخی از الزامات در این توصیه‌نامه | استاندارد ملی به صورت الزامات قالب یا نحو به جای الزامات پیاده‌سازی سخت‌افزاری یا نرم‌افزاری بیان می‌شوند. پیاده‌سازی‌ها در دو دسته قرار می‌گیرند: رمزگشاهای<sup>۱</sup> JFIF و کدبندهای<sup>۲</sup> JFIF.

برای این که یک رمزگشای JFIF منطبق در نظر گرفته شود، رمزگشا نباید هنگام پردازش نمونه‌های منطبق قالب مشخص شده، خطاها را گزارش کند، به جز زمانی که به دلیل فرسودگی منبع یا هنگامی که داده کدبندی شده تصویر از ویژگی‌های غیر خط مبنایی قسمت اول این مجموعه استاندارد | Rec. ITU-T T.81 که از سوی رمزگشا پشتیبانی نمی‌شوند، مجبور به انجام این کار شود.

**یادآوری** – رمزگشا باید خطاها را هنگام پردازش انحراف‌های غیر منطبق از قالب مشخص شده گزارش دهد.

برای این که یک رمزگشای JFIF منطبق در نظر گرفته شود، پرونده‌های تولید شده توسط کدبند باید به صورت مشخص شده قالب بندی شود.

## ۶ مرور کلی قالب تبادل پرونده نمادیس (JFIF)

### ۱-۶ فشرده‌سازی نمادیس

هر پردازش JPEG (قسمت اول این مجموعه استاندارد | Rec. ITU-T T.81) توسط نحو قالب تبادل پرونده نمادیس (JFIF)، پشتیبانی می‌شود، با فرض این که تصویر کدبندی شده دارای یک یا سه کانال رنگ و هشت بیت به ازای هر کانال رنگ است.

**یادآوری ۱** – به طور اکید توصیه می‌شود که فرآیند خط مبنای JPEG، که در قسمت اول این مجموعه استاندارد | Rec. ITU-T T.81 تعریف شده است، به منظور تبادل پرونده مورد استفاده قرار گیرد. این امر حداکثر مطابقت را در میان برنامه‌های کاربردی پشتیبانی کننده از تصاویر کدبندی شده JPEG تضمین می‌کند.

پرونده‌های مطابق با قالب تبادل پرونده نمادیس (JPEG) باید با قالب تبادل مشخص شده در قسمت اول این مجموعه استاندارد | Rec. ITU-T T.81 مطابقت کند. تصویر کدبندی شده در قالب تبادل پرونده

1- decoders

2- encoders



نمادیس (JPEG) باید دارای یک یا سه کانال رنگ و هشت بیت به ازای هر کانال رنگ باشد. به علاوه، نشانگر JFIF APP<sub>0</sub> (به ۶-۴ مراجعه شود) باید بلافاصله پس از نشانگر SOI (که در قسمت اول این مجموعه استاندارد | Rec. ITU-T T.81 مشخص شده است) نمایش داده شود.

یادآوری ۲- قالب تبادل مشخص شده در قسمت اول این مجموعه استاندارد | Rec. ITU-T T.81 مستلزم این است که تمام مشخصات جدول مورد استفاده در فرآیند کدبندی شده در داده تصویر پیش از استفاده از آنها کدبندی شده شوند.

## ۲-۶ فضای رنگ

فضای رنگ جهت استفاده YC<sub>B</sub>C<sub>R</sub> است که توسط Rec. ITU-R BT.601 (سطوح ۲۵۶) تعریف می‌شود اما با مقیاس گذاری متفاوت که در زیر مشخص شده است. تنها اگر یک مؤلفه مورد استفاده قرار گیرد، آن مؤلفه باید کانال مؤلفه Y باشد که در زیر مشخص شده است.

یادآوری - مشخصه فضای رنگ نام برده تنها می‌تواند سطح ابتدایی صحت رنگ را فراهم آورد. استفاده از فراداده تکمیلی مانند یک نمایه ICC (برای مثال، همانطور که در ISO 15076-1 مشخص شده است) ممکن است برای ارائه توصیف رنگی دقیق‌تر ضروری باشد.

در صورتی که سه مؤلفه مورد استفاده قرار گیرند، باید در تصویر با ترتیب مؤلفه‌ها نمایش شود به طور که مؤلفه اول کانال Y، مؤلفه دوم کانال C<sub>B</sub> و مؤلفه سوم کانال C<sub>R</sub> باشد.

## ۳-۶ قطعه نشانگر GFIF APP<sub>0</sub>

قطعه نشانگر JFIF APP<sub>0</sub> باید فوراً از نشانگر SOI پیروی کند. قطعه نشانگر JFIF APP<sub>0</sub> به عنوان یک نشانگر APP<sub>0</sub> (که در Rec. ITU-T T.81 | ISO/IEC 10918-1 مشخص شده است) تعریف می‌شود که حاوی رشته تهی خاتمه یافته تعریف می‌شود: "JFIF" کدبندی شده به طوری که در ۱۰,۱ در اولین پنج کاربرد بایت‌های داده قطعه نشانگر (A<sub>p<sub>i</sub></sub> که ۵ تا ۱=i) مشخص شده است. قطعه‌های نشانگر APP<sub>0</sub> دیگر نیز ممکن است ارائه شوند، به شرط این که بایت‌های داده‌ای کاربرد با این رشته آغاز نشوند. قطعه نشانگر JFIF APP<sub>0</sub> اطلاعاتی را که در جریان JPEG (قسمت اول این مجموعه استاندارد | Rec. ITU-T T.81) قرار دارند، مانند: شماره نسخه، تراکم پیکسل عمودی و افقی (که به صورت نقطه‌هایی در هر اینچ یا نقطه در هر سانتی متر نشان داده می‌شود، نسبت نمود پیکسل (که از تراکم عمودی و افقی پیکسل به دست می‌آید) و یک عکس کوچک اختیاری که به عنوان داده تصویر ۲۴ بیت RGB کدبندی شده است.

یادآوری - رشته "JFIF" که در ۱۰-۱ مشخص شده است مطابق با Rec. ITU-T T.50 | ISO 646 کدبندی شده می‌شود.

## ۴-۶ نشانگر APP<sub>0</sub> مورد استفاده برای مشخص کردن پسوندهای JFIF

قطعه‌های نشانگر APP<sub>0</sub> افزوده می‌تواند به طور اختیاری برای پسوندهای JFIF مشخص شده در بند ۱۰ مورد استفاده قرار گیرند. در صورت استفاده، این قطعه‌ها باید بلافاصله از قطعه نشانگر JFIF APP<sub>0</sub> را دنبال کنند. رمزگشاهای باید هر قطعه پسوند JFIF پشتیبانی نشده را نادیده بگیرند و به رمزگشایی ادامه دهند.

نشانهگر APP<sub>0</sub> پسوند JFIF توسط رشته منتهی به صفر "JFXX" کدبندی شده که در ۱۰-۲ در پنج بایت داده کاربرد ابتدایی قطعه نشانگر (A<sub>p</sub><sub>i</sub>، که ۱ تا ۵ تا i) مشخص شده است. قطعه نشانگر APP<sub>0</sub> پسوند JFIF حاوی کد یک بایتی با مقدار مشخص شده در بند ۰ است که نوع پسوند خاصی را شناسایی می‌کند.

یادآوری - کدبندی شده رشته "JFXX" که در ۱۰-۲ مشخص شده است مطابق با Rec. ITU-T T.50 | ISO 646 کدبندی شده است.

#### ۵-۶ قطعه‌های نشانگر برنامه کاربردی مورد استفاده برای اطلاعات ویژه برنامه کاربردی

APP<sub>0</sub> افزوده و دیگر قطعه‌های نشانگر برنامه کاربردی می‌توانند برای نگه داشتن اطلاعات ویژه برنامه کاربردی که توانایی رمزگشایی یا نمایش قطعه پرونده JFIF را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد، مورد استفاده قرار گیرد. قطعه‌های نشانگر ویژه برنامه کاربردی باید پس از APP<sub>0</sub> JFIF و هر قطعه نشانگر APP<sub>0</sub> پسوند JFIF ظاهر شود. قطعه‌های نشانگر APP<sub>0</sub> ویژه برنامه کاربردی باید حاوی بایت‌های داده برنامه کاربردی باشد به طوری که بایت‌های داده برنامه کاربردی ابتدایی حاوی یک مقدار رشته منتهی به صفر باشد که برنامه کاربردی را شناسایی می‌کند. برای قطعه‌های نشانگر APP<sub>0</sub> ویژه برنامه کاربردی این رشته نباید مقادیر رشته منتهی به صفر "JFIF" که در ۱۰-۱ مشخص شده یا "JFXX" که در ۱۰-۲ مشخص شده است باشد تا از تضاد با این توصیه‌نامه | استاندارد پرهیز شود. توصیه می‌شود که این رشته نام یک سازمان یا علامت تجاری شرکت را نمایش دهد. رشته‌های عمومی مانند "dog"، "cat"، "tree" و غیره نباید مورد استفاده قرار گیرند.

#### ۷ تبدیل به/از RGB

این بیان  $Y$ ،  $C_B$  و  $C_R$  از سیگنال‌های  $E'_Y$ ،  $E'_{C_B}$  و  $E'_{C_R}$  که در ۶۲۵ مشخصات خط Rec. ITU-R BT.601 تعریف شده، استنتاج شده است، اما این سیگنال‌ها به حالت معمولی درآمده‌اند تا استفاده از دامنه کاملی از سطوح ۲۵۶ کدبندی شده دودویی هشت بیتی مؤلفه  $Y$  را امکان پذیر کند. به طور دقیق‌تر، این سیگنال‌ها توسط روابط زیر مشخص می‌شوند:

$$Y = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(255 * E'_Y)), 255)$$

$$C_B = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(255 * E'_{C_B} + 128)), 255)$$

$$C_R = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(255 * E'_{C_R} + 128)), 255)$$

از تعاریف ریاضی زیر استفاده می‌کنند:

$$\text{Round}(x) = [x + 0.5]$$

$$\text{Min}(x, y) = \begin{cases} x; & x \leq y \\ y; & x > y \end{cases}$$

$$\text{Max}(x, y) = \begin{cases} x; & x \geq y \\ y; & x < y \end{cases}$$

$$\{y;x < y\}$$

که در آن  $E'_Y$ ،  $E'_{C_B}$  و  $E'_{C_R}$  براساس Rec. ITU-R BT.601 تعریف می‌شوند.

مقادیر  $E'_Y$  دارای دامنه اسمی ۰٫۰ تا ۱٫۰ است و مقادیر  $E'_{C_B}$  و  $E'_{C_R}$  دارای دامنه اسمی -0.5 تا +0.5 برای رنگ سنجی قراردادی است. مقادیر  $Y$ ،  $C_B$  و  $C_R$  همانطور که در بالا نشان داده شده است باید در دامنه ۰ تا ۲۵۵ قرار گیرند. رنگ‌های  $YC_B C_R$  (با ۲۵۶ سطح در هر مؤلفه) می‌تواند به طور متناوب به صورت مستقیم از مقیاس کامل ۸ بیت به ازای هر کانال رنگ رنگ‌های  $RGB$  که در آن رنگ سیاه به صورت (0,0,0) و سفید به صورت (255,255,255) نشان داده می‌شود با استفاده از فرمول زیر رایانش شود:

$$Y = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(0.299 * R + 0.587 * G + 0.114 * B)), 255)$$

$$C_B = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(-0.299 * R - 0.587 * G + 0.886 * B) / 1.772 + 128)), 255)$$

$$C_R = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(0.701 * R - 0.587 * G - 0.114 * B) / 1.402 + 128)), 255)$$

که، چهار مرتبه دقت ده‌دهی می‌تواند براساس فرمول زیر تقریب زده شود:

$$Y = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(0.299 * R + 0.587 * G + 0.114 * B)), 255)$$

$$C_B = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(-0.1687 * R - 0.3312 * G + 0.5 * B + 128)), 255)$$

$$C_R = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(0.5 * R - 0.4187 * G - 0.0813 * B + 128)), 255)$$

**یادآوری ۱-** تمام قالب‌های ذخیره پرونده تصویر براساس ترتیب  $R_0, G_0, B_0, R_n, G_n, B_n, \dots$  نشان داده نمی‌شوند. ترتیب نمونه باید پیش از تبدیل یک پرونده RGB به JFIF بررسی شود.

رابطه معکوس برای رایانش مقیاس کامل ۸ بیت به ازای هر مقادیر RGB از پیش تصحیح شده گامای کانال رنگ (پیرو مشخصات ابتدایی رنگ و پیش تصحیح گاما Rec. ITU-R BT.601) از رنگ‌های  $YC_B C_R$  (با ۲۵۶ سطح به ازای هر مؤلفه) می‌تواند به صورت زیر رایانش شوند:

$$Y = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(Y + 1.402 * (C_R - 128))), 255)$$

$$C_B = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(Y - (0.114 * 1.772 * (C_B - 128) + 0.299 * 1.402 * (C_R - 128)) / 0.587)), 255)$$

$$C_R = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(Y + 1.772 * (C_B - 128))), 255)$$

که، چهار مرتبه دقت ده‌دهی می‌تواند براساس فرمول زیر تقریب زده شود:

$$Y = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(Y + 1.402 * (C_R - 128))), 255)$$

$$C_B = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(Y - 0.3441 * (C_B - 128) - 0.7141 * (C_R - 128))), 255)$$

$$C_R = \text{Min}(\text{Max}(0, \text{Round}(Y + 1.772*(C_B - 128))), 255)$$

مقادیر RGB مورد استفاده جهت نمایش عکس‌های کوچک ذخیره شده در پرونده‌های JFIF که در بندهای ۱۰،۱، ۱۰،۴ یا ۱۰،۵ مطابق با قرارداد مقیاس کامل (۲۵۶ سطح به ازای هر مؤلفه) مشخص شده‌اند که در آن سیاه به صورت (0,0,0) و سفید به صورت (255,255,255) نشان داده می‌شود، تفسیر می‌شود.

**یادآوری ۲-** تعریف مقادیر RGB کانال رنگ ۸ بیت به صورت رقمی در این معادله با تعریف مورد استفاده در این Rec. ITU-R BT.601 متفاوت است، چراکه تعریف مورد استفاده در اینجا استفاده سطح ۲۵۶ مقیاس کامل را در نظر می‌گیرد که در آن سیاه به صورت (0,0,0) و سفید به صورت (255,255,255) نشان داده می‌شود، درحالی که در Rec. ITU-R BT.601، RGB اسمی سیاه به صورت (16,16,16) و اسمی سفید به صورت (235,235,235) نشان داده می‌شود.

**یادآوری ۳-** از آنجایی که این توصیه‌نامه | استاندارد بین‌المللی مبتنی بر نسخه ۱،۰۲ به صورت غیر رسمی منتشر شده مشخصات JFIF است که در سال ۱۹۹۲ ارائه شد که مرجع آن Rec. ITU-R BT.601 (به طور رسمی CCIR 601) بود، به این نکته اشاره دارد که مشخصات برای تعریف سیگنال‌های  $E'_Y$ ،  $E'_{C_B}$  و  $E'_{C_R}$  که با مقادیر  $Y C_B C_R$  مشخص شده مطابق است. اگرچه، از زمان ایجاد نسخه ۱،۰۲ ویژگی JFIF اولیه، ویژگی‌های افزوده صنعت ایجاد شده، Rec. ITU-R BT.601 به روز رسانی شده است و عملکرد متداول صنعت ظهور یافته است که اغلب از مشخصه sYCC در IEC 61966-1/Amd.1 پیروی می‌کند. تفاوت میان استفاده از ویژگی تفسیر رنگ در این توصیه‌نامه | استاندارد بین‌المللی و استفاده از ویژگی sYCC ممکن است در این عملکرد قابل اغماض در نظر گرفته شود. به علاوه، همانطور که پیش از این بیان شد، ویژگی فضای رنگ در اینجا می‌تواند تنها یک سطح ابتدایی از صحت را فراهم آورد. استفاده از فراداده تکمیلی مانند یک نمایه ICC (برای مثال همانطور که در ISO 15076-1 مشخص شده است) ممکن است برای ارائه توصیفی دقیق‌تر از رنگ ضروری باشد.

## ۸ تعیین جهت تصویر

در پرونده‌های JFIF جهت تصویر همیشه از بالا به پایین است (از نظر دید انسانی). این نکته به معنای آن است که نمونه‌های تصویر کدبندی شده در یک پرونده JFIF در گوشه سمت چپ بالای تصویر قرار دارند و کدبندی شده از چپ به راست و از بالا به پایین پیش می‌رود. جهت یابی بالا به پایین هم برای تصاویر با وضوح کامل و هم تصاویر کوچک به کار می‌رود. فرآیند تبدیل یک پرونده دارای جهت پایین به بالا به JFIF باید با وارونه کردن ترتیب تمام خطوط تصویر پیش از کدبندی شده قسمت اول این مجموعه استاندارد | Rec. ITU-T T.81 صورت گیرد.

## ۹ رابطه فضایی مؤلفه‌ها

ویژگی موقعیت یابی فضایی نمونه‌های پیکسل در مؤلفه‌های مرتبط با نمونه‌های دیگر مؤلفه‌ها برای پس از پردازش مناسب تصویر و نمایش دقیق تصویر ضروری است. در پرونده‌های JFIF، موقعیت پیکسل‌ها در مؤلفه‌های نمونه فرعی با توجه به مؤلفه بالاترین وضوح تعریف می‌شود. از آنجایی که مؤلفه‌ها باید به صورت قائم (در راستای ردیف‌ها و ستون‌ها) نشان داده شوند، موقعیت فضایی نمونه‌ها در یک مؤلفه نمونه فرعی می‌تواند با مشخص کردن معادل‌های نمونه اول به صورت عمودی و افقی، یعنی نمونه در گوشه سمت چپ بالا با توجه به مؤلفه دارای بالاترین وضوح تعیین شود.

معادل‌های عمودی و افقی موقعیت نمونه اول در مؤلفه نمونه فرعی،  $Hoffset_i[0,0]$  و  $Voffset_i[0,0]$  نسبت به موقعیت نمونه سمت چپ بالا برای بزرگترین مؤلفه به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$Hoffset_i[0,0] = (Nsample_{ref}/Nsample_i)/2 - 0.5$$

$$Voffset_i[0,0] = (Nlines_{ref}/Nlines_i) / 2 - 0.5$$

که:

$Nsample_{ref}$  تعداد نمونه‌های به ازای هر خط در بزرگترین مؤلفه است؛

$Nsample_i$  تعداد نمونه‌های به ازای هر خط در مؤلفه  $i$ -th است؛

$Nlines_{ref}$  تعداد خطوط در بزرگترین مؤلفه است؛

$Nlines_i$  تعداد خطوط در مؤلفه  $i$ -th است.

اپراتور "/" که در اینجا مورد استفاده قرار گرفته است یک نتیجه ارزش واقعی را بدون برش یا گرد کردن به وجود می‌آورد.

**یادآوری ۱** - نمونه‌گیری فرعی صحیح مؤلفه‌ها شامل یک پالایه ضدبدنمایی می‌شود که پهنای باند طیفی را یک مؤلفه با وضوح کامل را پیش از نمونه‌گیری فرعی از آن مؤلفه کاهش می‌دهد. نمونه‌گیری فرعی می‌تواند با استفاده از یک پالایه رقمی متقارن با یک تعداد زوج از ضربه‌ها (ضرایب) به دست آید. یک پالایه که به صورت متداول برای نمونه‌گیری فرعی ۱:۲ مورد استفاده قرار می‌گیرد، دو ضربه را به کار می‌گیرد (۱/۲، ۱/۲).

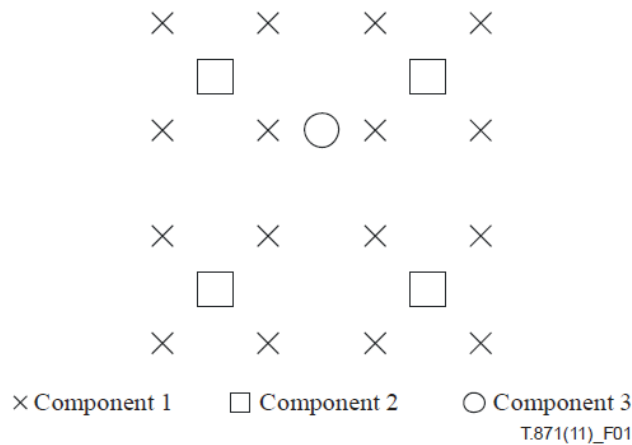
به عنوان مثال، یک تصویر با سه مؤلفه در نظر گرفته می‌شود که شامل مؤلفه‌هایی است که دارای ابعاد زیر هستند:

- مؤلفه ۱: ۲۵۶ نمونه، ۲۸۸ خط؛

- مؤلفه ۲: ۱۲۸ نمونه، ۱۴۴ خط؛

- مؤلفه ۳: ۶۴ نمونه، ۹۶ خط.

برای یک پرونده JIFF، مراکز نمونه‌های چنین تصویری به صورتی قرار می‌گیرند که در شکل ۱ در زیر نشان داده شده است:



شکل ۱- مراکز نمونه‌های سه مؤلفه

**یادآوری ۲-** درحالی که این تعریف با برخی از ویژگی‌های صنعت مطابقت دارد، با برخی از قراردادهای مورد استفاده برای نمونه‌گیری فرعی مؤلفه رنگ  $C_B$  و  $C_R$  در Rec. ITU-R BT.601 و تعداد دیگری از قالب‌های ویدئویی رقمی متفاوت است. در عمل، تفاوت این تفاوت ممکن است قابل اغماض در نظر گرفته شود یا پیش پردازش مؤلفه‌های رنگ تابی می‌تواند جهت تولید یک ساختار دقیق‌تر از تصویر فشرده‌سازی شده اجرا شود.

**یادآوری ۳-** در استفاده متداول در صنعت، تنها با دو قالب از نمونه‌گیری فرعی مؤلفه رنگ برای تصاویر با سه مؤلفه در عمل مواجه می‌شویم. متداول‌ترین این قالب‌ها به صورت ۴:۲:۰ شناخته می‌شود که در آن مؤلفه‌های رنگ  $C_B$  و  $C_R$  با یک عامل از دو مورد در هر دو بعد افقی و عمودی نمونه‌گیری فرعی می‌شود. قالب نسبتاً متداول دیگر به صورت ۴:۲:۲ شناخته می‌شود که در آن مؤلفه‌های رنگ  $C_B$  و  $C_R$  با یک عامل از دو مورد تنها در بعد افقی نمونه‌گیری فرعی می‌شوند. شکل ۴:۲:۲ نمونه‌گیری فرعی در اصل برای برنامه‌های کاربردی مرتبط با ویدئو (به ویژه با استفاده از سیستم‌های اسکن درهم بافته) مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین برای استفاده از JFIF، استفاده از قالب‌های نمونه‌گیری فرعی به غیر از ۴:۲:۰ توصیه نمی‌شود، به همین ترتیب قالب‌های دیگر ممکن است در برخی از برنامه‌های کاربردی پشتیبانی نشوند.

## ۱۰ ویژگی تبادل قالب پرونده نمادیس (JFIF)

### ۱-۱۰ نحو پرونده JFIF

نحو پرونده JFIF باید با نحو قالب تبادل که در پیوست ب از قسمت اول این مجموعه استاندارد-Rec. ITU-T.81 مشخص شده است مطابقت داشته باشد. به علاوه یک پرونده JFIF باید در برگیرنده قطعه‌های نشانگر  $APP_0$  با قیدهای مقدار ثابت مشخص در سرپیام چهارچوب که در زیر مشخص شده است باشد. مقادیر با استفاده از نمایش‌های دودویی بدون امضا نمایش داده می‌شوند مگر در صورتی که مشخص شده باشد.  $X'nn'$  یک مقدار بایت را در نشان گذاری مبنای شانزده نشان می‌دهد. حوزه‌هایی که عامل  $Lp$  را همانطور که در زیر مشخص شده است، دنبال می‌کنند باید در دنباله فهرست شده در بایت‌های داده برنامه کاربردی  $APP_0$  JFIF ظاهر شوند.

$X'FF',SOI$

$X'FF',APP_0,Lp$ , واحد، نسخه، واحد، شناساگر،  $Hdensity, Vdensity, HthumbnailA, VthumbnailA, (RGB)*n$

$Lp$

(دو بایت)

مجموع بایت حوزه  $APP_0$ ، شامل مقدار حسابت بایت (دو بایت)، اما به استثنای خود نشانگر  $APP_0$ . باید برابر با  $16+3*k$ ، که

		. $k = H_{thumbnailA} * V_{thumbnailA}$
		$= X'4A', X'46', X'49', X'00'$
شناساگر	(پنج بایت)	این رشته منتهی به صفر ("JFIF")، مطابق با کدبندی شده ISO 646 یا Rec.ITU-T T.50 نشانگر JFIF APP <sub>0</sub> را شناسایی می‌کند.
		$= X'0102'$
نسخه	(دو بایت)	مهمترین بایت برای بازبینی اصلی، کم اهمیت ترین بایت برای بازبینی فرعی مورد استفاده قرار می‌گیرند. پرونده‌های کدبندی شده مطابق با این توصیه‌نامه   استاندارد بین‌المللی باید از مقدار $X'0102'$ استفاده کند (مطابق با نسخه ۱،۰۲).
		واحدها برای تراکم H (افقی) و V (عمودی):
		$= X'00'$ : واحدهای مشخص نشده؛ تراکم‌های H و V بیان شده به صورت نقطه به ازای هر واحد اختیاری، تنها نسبت وضع پیکسل (عرض: نسبت وضع پیکسل ارتفاع = $V_{density}:H_{density}$ ).
واحدها	(یک بایت)	$= X'01'$ : تراکم‌های H و V نقطه‌ها به ازای هر اینچ (نقطه‌ها به ازای هر ۲،۴۵ سانتی متر)
		$= X'02'$ : تراکم‌های H و V نقطه‌های به ازای هر سانتی متر هستند
Hdensity	(دو بایت)	تراکم پیکسل افقی. باید غیر صفر باشد
Vdensity	(دو بایت)	تراکم پیکسل عمودی. باید غیر صفر باشد
HthumbnailA	(یک بایت)	حساب پیکسل عکس کوچک افقی. ممکن است صفر باشد
VthumbnailA	(یک بایت)	حساب پیکسل عکس کوچک عمودی. ممکن است صفر باشد.
		مقادیر RGB ۲۴ بایت (۸ بیت به ازای هر کانال رنگ) دسته بندی شده (بایت جایگذاری شده) برای پیکسل‌ها عکس کوچک، با ترتیب $R_0, B_0, \dots, R_n, G_n, B_n$ ، که
(RGB)* k	(k * سه بایت)	$k = H_{thumbnailA} * V_{thumbnailA}$

[ پسوند JFIF اختیاری قطعه‌های نشانگر APP<sub>0</sub> - به زیر مراجعه شود ]

.  
.
  
.
  
.

Rec. ITU-T | SOFn ، Lf ، غیره، مطابق با قالب تبادل پیوست ب قسمت اول این مجموعه استاندارد | T.81 ، با قیدهای به صورت زیر:

تعداد مؤلفه‌ها	$N_f$	= ۱ یا ۳
اولین مؤلفه	$C_1$	= ۱ مؤلفه $Y$
دومین مؤلفه	$C_2$	= ۲ مؤلفه $C_B$
سومین مؤلفه	$C_3$	= ۳ مؤلفه $C_R$

X'FF',EOI

در صورتی که HthumbnailA یا VthumbnailA برابر با صفر باشد، نشان می‌دهد که عکس کوچک در قطعه نشانگر نمایش داده نمی‌شود.

### ۲-۱۰ قطعه نشانگر APP<sub>0</sub> پسوند JFIF

یک یا چند نشانگر APP<sub>0</sub> پسوند JFIF ممکن است فوراً از قطعه نشانگر JFIF APP<sub>0</sub> پیروی کند. نحو قطعه نشانگر APP<sub>0</sub> پسوند JFIF باید به صورت پیش رو باشد. حوزه‌هایی که از عامل Lp پیروی می‌کنند به صورتی که در زیر مشخص شده است باید در دنباله فهرست شده زیر در بایت‌های A<sub>p<sub>i</sub></sub> داده برنامه کاربردی قطعه نشانگر APP<sub>0</sub> پسوند JFIF ظاهر شود.

#### Lp, APP<sub>0</sub>, X'FF' شناساگر، پسوند \_ رمز، پسوند \_ داده

Lp	(پنج بایت)	مجموع بایت حوزه ، شامل مقدار حساب بایت (دو بایت)، اما به استثنای خود نشانگر . باید برابر با تعداد بایت های پسوند_ داده به علاوه ۸ باشد. = X'4A',X'46',X'49',X'00'
شناساگر	(یک بایت)	این رشته منتهی به صفر ("JFIF" ، مطابق با کدبندی شده ISO 646 یا Rec.ITU-T T.50) نشانگر APP <sub>0</sub> پسوند JFIF را شناسایی می‌کند.

پسوند _ رمز	(دو بایت)	کدبندی که پسوند را شناسایی می‌کند. در این نسخه، پسوند‌های پیش رو تعریف می‌شوند (برای تعریف با جزئیات به ۱۰-۵ و ۱۰-۳ مراجعه شود): عکس کوچک کدبندی شده مطابق با ویژگی فرآیند خط مبنا در Rec. ITU-T T.81   ISO/IEC 10918-1 (به ۱۰-۳ مراجعه شود) = X'11' عکس کوچک RGB پالت هشت بیتی فشرده‌سازی نشده (به ۱۰-۴ مراجعه شود)
پسوند_ داده	(متغیر)	"=X'13" عکس کوچک RGB پالت ۲۴ بیتی فشرده‌سازی نشده (به ۱۰-۵ مراجعه شود) باقی مانده قطعه نشانگر پسوند JFIF که مطابق با پسوند_ داده متغیر است. برای کسب اطلاعات در مورد ویژگی محتوای پسوند_ داده برای هر پسوند به مطلب زیر مراجعه شود.



### ۳-۱۰ پسوند JFIF: عکس کوچک کدبندی شده با استفاده از کدبندی JPEG

این پسوند از عکس‌های کوچک کدبندی شده با استفاده از ویژگی فرآیند خط مبنا در قسمت اول این مجموعه استاندارد | Rec. ITU-T T.81 پشتیبانی می‌کند.

نحو محتوای پسوند\_ داده باید با نحو قالب تبادل تعریف شده در پیوست ب قسمت اول این مجموعه استاندارد | Rec. ITU-T T.81 مطابقت داشته باشد. اگرچه، هیچ قطعه نشانگر پسوند JFIF یا JFIF نباید در داده عکس کوچک نمایش داده شود. همانند تصاویر با وضوح کامل پرونده JFIF، نحو در داده\_ پسوند باید به صورتی که در زیر مشخص شده است محدود باشد.

X'FF',SOI

Rec. ITU-T T.81 | که قیدها به صورت زیر است:  
 $X'FF', SOF_n, Lf$  و غیره مطابق با قالب تبادل پیوست ب قسمت اول این مجموعه استاندارد- Rec. ITU-T

تعداد مؤلفه‌ها  $Nf = 1$  یا  $3$

اولین مؤلفه  $C_1 = 1$  = مؤلفه Y

دومین مؤلفه (زمانی که  $Nf=3$ )  $C_2 = 2$  = مؤلفه  $C_B$  (زمانی که موجود باشد)

سومین مؤلفه (زمانی که  $Nf=3$ )  $C_3 = 3$  = مؤلفه  $C_R$  (زمانی که موجود باشد)

X'FF',EOI

تعداد مؤلفه‌های عکس کوچک کدبندی شده JPEG (قسمت اول این مجموعه استاندارد Rec. ITU-T T.81) ممکن است با تعداد مؤلفه‌های عکس اصلی تفاوت داشته باشد.

### ۴-۱۰ پسوند JFIF: عکس کوچک ذخیره شده با استفاده از یک باید به ازای هر پیکسل

این پسوند از عکس‌های کوچک ذخیره شده با استفاده از یک بایت به ازای هر پیکسل و یک پالت رنگ در حوزه پسوند\_ داده پشتیبانی می‌کند. نحو محتوای پسوند\_ داده باید به صورت زیر باشد:

HthumbnailB (یک بایت) تعداد پیکسل عکس کوچک افقی. باید غیر صفر باشد.

VthumbnailB (یک بایت) تعداد پیکسل عکس کوچک عمودی. باید غیر صفر باشد.

پالت (۷۶۸ بایت) مقادیر پیکسل RGB ۲۴ بیت برای پالت رنگ. مقادیر RGB رنگ‌های نمایش داده شده توسط هر مقدار از کدبندی شده دودویی هشت بیتی را تعریف می‌کند (۰-۲۵۵)

\*m (پیکسل) (m بایت) پالت هشت بیتی نمایه پیکسل عکس کوچک است \* HthumbnailB  
 .VthumbnailB

### ۵-۱۰ پسوند JFIF: عکس کوچک ذخیره شده با استفاده از سه بایت به ازای هر پیکسل

این پسوند از عکس‌های کوچک ذخیره شده با استفاده از سه بایت به ازای هر پیکسل در حوزه پسوند\_داده پشتیبانی می‌کند. نحوه محتوای پسوند\_داده باید به صورت زیر باشد:

HthumbnailC (یک بایت) تعداد پیکسل عکس کوچک افقی. باید غیر صفر باشد.  
 VthumbnailC (یک بایت) تعداد پیکسل عکس کوچک عمودی. باید غیر صفر باشد.  
 (RGB) \* n (3 \* n بایت) مقادیر RGB ۲۴ بایت (هشت بیت به ازای هر کانال رنگ) دسته بندی شده (بایت

جایگذاری شده) برای پیکسل‌ها عکس کوچک، با ترتیب

، Bn ,Gn ,Rn..... ,B0 ,G0 ,R0

که  $n = HthumbnailB * VthumbnailB$

یادآوری - قالب عکس کوچک تعریف شده در این بند مانند قالب عکس کوچک به صورت اختیاری انتقال داده شده در قطعه نشانگر JFIF و در ۱-۱۰ تعریف شده است.

## کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران به شماره ۶۱۹۶۶-۲-۱: سال ۱۳۹۰، تجهیزات و سیستم های چند رسانه ای - مدیریت و اندازه گیری رنگ -قسمت ۱-۲ -مدیریت رنگ -فضای رنگ قرمز-سبز و آبی (RGB) پیش فرض-sRGB
- [۲] استاندارد ملی ایران به شماره ۱۳۸۶۲: سال ۱۳۸۹، فناوری اطلاعات - مجموعه نویسه کد شده ۷ بیتی ایزو برای تبادل اطلاعات
- [3] JPEG File Interchange Format specification v1.02, 1 September, 1992, informal publication edited by Eric Hamilton of C-Cube Microsystems .  
<http://www.w3.org/Graphics/JPEG/jfif3.pdf>
- [4] ISO 15076-1:2005, Image technology colour management –Architecture, profile format and data structure– Part 1: Based on ICC.1:2004-10 .
- [5] Recommendation ITU-T T.50 (1992), International Reference Alphabet (IRA) (Formerly International Alphabet No. 5 or IA5) –Information technology –7-bit coded character set for information interchange