این مقاله طبق مجوز شماره ۹۳/۱۷/۸۰۵ مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری RICeST زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در آن مرکز نمایه و منتشر شده است.

الگوریتم پیشگویی کارآمد برای کدکننده های ویدئو

نرجس نجف‌آبادی [۱]، محمد رضا رمضان پور [۲]*

[۱]دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف آباد، گروه مهندسی کامپیوتر، نجف آباد، ایران
Narges.najafabadi@gmail.com
[۲]دانشگاه آزاد اسلامی واحد مبارکه، گروه مهندسی کامپیوتر، مبارکه، اصفهان، ایران
ramezanpour@mau.ac.ir

چکیده

جدیدترین استاندارد بین المللی کدینگ ویدئوHEVC می باشد که توسطJCT-VC معرفی شده وکارایی کدکردن بالایی نسبت به استانداردهای قبلی خود دارد.در این استاندارد ۳۵ مد پیشگویی درون قابی به همراه ساختار بازگشتی تقسیم شدن بلوک های پیشگویی باعث شده کارایی کدکردن درون قابی در برابر افزایش هزینه بار محاسباتی افزایش یابد. جهت کاهش بارمحاسباتی واحد پیشگویی درون قابی، روش های مختلفی ارائه شده است دراین مقاله، به منظور کاهش بار محاسباتی واحد پیشگویی درون قابی، سعی بر کاهش تعداد مدهای پیشگویی و کاهش تعداد بلوک های پیشگویی داریم. روش ارائه شده که با کاهش تعدادمدهادرمرحله RMD که تنها ۱۱ مد از ۳۵ مد موجود انتخاب می شود.برای هر بلوک ۴×۴ تقارن ذاتی مختلف درمد پیش گویی درون قابی و همبستگی پیکسل به پیکسل که براساس همبستگی لبه های محلی در هرمددر جهت لبه غالب هر بلوک استفاده می شود. در این مقاله برای ارزیابی کارایی روش ارائه شده از نرم افزار مرجع HM15.0 جهت پیاده سازی استفاده شده است. نتایج شبیه سازی نشان می دهد که روش پیشنهادی می تواند به طور متوسط ۴۶٪ کاهش زمان کدکردن بدست آورد در حالیکه نرخ بیت ۱,۳۲٪ افزایش می یابد.

واژه های کلیدی

HEVC، نرخ بیت، ویدئو کدینگ، HM15.0

۱_ مقدمه

استاندارد HEVC جدیدترین استاندارد کدینگ ویدئو می باشد که با همکاری دو سازمان ITU1-T و ISO/IEC۲ ارائه شده است. در واقع در سال ۲۰۱۰ میلادی این دو گروه، گروه مشترکی را با نام JCTVC۳ با هدف ایجاد یک استاندارد جدید تشکیل دادند[۱]. هدف اصلی این استاندارد فشرده سازی بهتر نسبت به استانداردهای موجود میباشد. استاندارد HEVC باعث شده است تا کارایی کد کردن نسبت به استانداردهای قبلی همچون H.264/AVC تقریبا دوبرابر شود یعنی با حفظ کیفیت تصویر یکسان، میزان نرخ بیت به نصف کاهش بیابد اما بار محاسباتی زیاد باعث شده که تاکنون سخت افزاری که بتواند با حفظ کارایی کد کردن بخصوص برای ویدئوهای با فرمت بالاتر از HD به صورت بیدرنگ عمل نماید ارائه نشود و امروزه پژوهشگران به تحقیق در مورد کاهش بار محاسباتی با حفظ کارایی و ارائه سخت افزاری برای این استاندارد که بصورت بیدرنگ عمل نماید بپردازند. هدف تمامی آنها کاهش افزونگی مکانی در تصاویر توسط پیشگویی درون قابی و کاهش افزونگی زمانی توسط پیشگویی میانی انجام می‌شود. عمل پیشگویی یک بلوک به دو صورت انجام می‌شود [۲]:

۱) توسط داده‌هایی از فریم جاری که قبلاً کد شده‌اند که به این پیشگویی درون قابی [۲] می‌گویند.

۲) توسط فریم‌های دیگری که قبلاً کد گذاری و بازسازی شده‌اند که به این روش پیشگویی میانی [۳] می‌گویند[۳].

با کاهش تعدادمدها در مرحله RMD تنها ۱۱ مد از ۳۵ مد موجود انتخاب می شوند تا در مرحله RMD ارزیابی شوند.برای هر بلوک ۴×۴ تقارن ذاتی مختلف درمد پیش گویی درون قابی و همبستگی پیکسل به پیکسل که براساس همبستگی لبه های محلی در هرمددر جهت لبه غالب هر بلوک استفاده می شود بدین وسیله می توان انتخاب مدهای با کاهش تعداد مدهای پیش گویی، همچنین از لبه ی غالب بلوک های ۴×۴ جهت محاسبه لبه غالب بلوک ها با اندازه بزرگتر استفاده می نماییم و نیازی به محاسبه لبه برای هر بلوک بصورت مجزا نیست که این کار باعث کاهش محاسبات می گردد هدف ما این است تا روشی ارائه دهیم تاپیچیدگی محاسباتی را کاهش دهیم.

۲_ روش پیشنهادی

با بررسی و آنالیز پیچیدگی محاسباتی هر مرحله از پیشگویی درون قابی نشان داده شده است که حدود ۷۵٪ از کل زمان پیشگویی درون قابی مربوط به مراحل RMD وRDO می باشد و۲۵٪ بقیه آن مربوط به زمانی است که صرف مرحله RQT می شود. چنانچه درشکل (۱) نشان داده می شود کاهش تعداد مدها به تنهایی زمان مرحله RMD را کاهش می دهدکه تنها ۱۹٪ از پیچیدگی زمانی الگوریتم پیشگویی درون قابی می باشد جهت ارزیابی هر بلوک به هر سه مرحله RMD،RDOو RQT نیاز است اگربتوان روشی ارائه داد که بلوک های پیشگویی کمتری موردارزیابی قرار گیردخواهیم توانست بهبود خوبی

* نویسنده مسئول