

## الگوریتم نهان نگاری مرکب با استفاده از روش حداکثر نسبت

مرضیه میرزایی دودانگه<sup>۱</sup>، اسداله شاه بهرامی<sup>۲</sup>، منوچهر نحوی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه گیلان، رشت

<sup>۲</sup> [shahbahrmi@quilan.ac.ir](mailto:shahbahrmi@quilan.ac.ir) ، [Mmirzai1353@gmail.com](mailto:Mmirzai1353@gmail.com)

<sup>۳</sup> گروه مهندسی برق، دانشگاه گیلان، رشت

[nahvi@quilan.ac.ir](mailto:nahvi@quilan.ac.ir)

### چکیده

در این مقاله از الگوریتم مرکب نهان نگاری در حوزه DWT و DCT با یک نهان نگاره با الگوی تکرار شونده استفاده شده، که نهان نگاره با خاصیت تکرار شونده در زیرباند های مختلف درج می شود. در این الگوریتم برای استخراج نهان نگاره از روش حداکثر نسبت Maximum Ratio Combining (MRC) استفاده شده است. الگوریتم ارائه شده شامل دو مرحله می باشد: در مرحله اول، چندین نهان نگاره باینری یکسان در زیرباند های مختلف درج می شود، بدین نحو که تصویر تا دو سطح توسط تبدیل DWT تجزیه و سپس هر زیرباند به بلاک های ۴×۴ تقسیم می شود، سپس بیت های نهان نگاره در ضرایب میانی بلاک هایی که تحت تبدیل DCT قرار گرفته اند، درج می گردند. در مرحله دوم، در هنگام استخراج، روش حداکثر نسبت، بهترین نهان نگاره را از بین نهان نگاره های درج شده، با روش بیشترین میانگین وزن هر بیت، استخراج می کند. نتایج تجربی نشان می دهد که این الگوریتم دارای شفافیت بالا و همچنین مقاومت بالاتری در برابر تکنیک های پردازش تصویر مانند فشرده سازی JPEG، نویز فلفل نمکی، تغییر مقیاس و برش است و در مقایسه با الگوریتم های فعلی مبتنی بر DWT و DCT، مقاومت بیشتری در برابر حملات دارد.

### کلمات کلیدی

نهان نگاری، روش حداکثر نسبت، DCT، DWT.

معنای پنهان سازی داده، در داخل تصویر، متن، صوت و ویدئو میزبان است. نهان نگاری دیجیتال در تصویر، روشی است که یک قطعه از اطلاعات در تصویر گنجانده می شود بطوریکه این داده ها غیر قابل رویت باشند (شفافیت نهان نگاری) و امکان حذف آنها نیز توسط کاربران غیرمجاز و همچنین پردازش های عمومی تصویر وجود نداشته باشد (مقاومت نهان نگاری)، و در هنگام لزوم استخراج شود. اطلاعاتی که در تصویر گنجانده شده است نهان نگاره<sup>۳</sup> نام دارد. این اطلاعات می تواند شامل اطلاعاتی مرتبط با تصویر یا صاحب تصویر باشد که صاحب حقیقی و یا حقوقی تصویر است، در واقع روش های نهان نگاری، تصویر اصلی را به تصویر نهان نگاری شده تبدیل می کنند. یکی از کاربردهای اصلی نهان نگاری، کنترل حق تکثیر و تایید هویت داده دیجیتال است.

برای درج داده در تصویر، سیستم های نهان نگاری به سه دسته پردازش های حوزه مکان<sup>۴</sup>، پردازش های حوزه فرکانس<sup>۵</sup> و پردازش های حوزه مرکب<sup>۶</sup> تقسیم می شوند [۳]. روش های حوزه مکان، داده را مستقیماً با تغییر مقادیر روشنایی نقاط تصویر در آن پنهان می کنند. روش های حوزه مکان در مقایسه با دیگر روش ها، زمان پیاده سازی کوتاه تر، سرعت اجرای بیشتر و نیاز سخت افزاری کمتری دارند اما در برابر تکنیک های پردازش های تصویری بسیار ضعیف عمل می کنند،

### ۱- مقدمه

امروزه با پیشرفت تکنولوژی و با توجه به گستردگی ارتباطات کامپیوتری و سهولت انتقال و توزیع و پخش اطلاعات دیجیتال و توسعه فن آوری اطلاعات و بوجود آمدن شبکه های گسترده دیجیتالی مانند اینترنت هر روزه بر تعداد استفاده کنندگان از این محصولات دیجیتالی افزوده می شود. از جمله محصولات دیجیتال، تصاویر دیجیتال می باشد. استفاده از تصاویر دیجیتال در کاربردهای علمی و تجاری بسیار مرسوم می باشد و همچنان رو به افزایش است. از کارهای هنری مشهور، اسناد رسمی و اسناد تجاری گرفته تا چک های بانکی و تصاویر پزشکی همگی می توانند به صورت دیجیتال مورد استفاده قرار گیرند. امروزه تجارت الکترونیکی از خطرات امنیتی رنج می برد، کمی برداری نامحدود از محصولات دیجیتال، به راحتی و بدون افت کیفیت باعث شده تا راهکارهایی برای حفظ محصولات ارائه شود، تا حقوق مادی تولیدکنندگان این محصولات به خطر نیفتد.

در سال های اخیر پنهان سازی داده<sup>۱</sup> به عنوان ابزاری مناسب جهت حفاظت از داده های دیجیتال مورد توجه قرار گرفته است. نهان نگاری<sup>۲</sup> اطلاعات یکی از روش های پنهان سازی داده می باشد. نهان نگاری به