

## نهان نگاری الگوهای تکرار شونده با استفاده از تبدیل موجک

محمد رضا سهیلی

گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه تربیت معلم

E-mail: soheili@tmu.ac.ir

چکیده - در این مقاله برای نهان‌نگاری<sup>۱</sup> یک نماد گرافیکی<sup>۲</sup> دارای الگوهای تکرار شونده<sup>۳</sup> از تبدیل موجک<sup>۴</sup> استفاده شده و نماد گرافیکی در ناحیه  $LL_n$  حوزه تبدیل با استفاده از فرایند کوانتیزاسیون درج شده است. در روش پیشنهادی برای افزایش مقاومت نهان‌نگاری در هنگام استخراج نماد پنهان شده از تکرار شونده بودن آن جهت تصحیح تخریبهای احتمالی استفاده می‌شود. این نماد گرافیکی با داشتن اندازه قدم کوانتیزاسیون، ابعاد الگوها و سطح تبدیل موجک و بدون نیاز به تصویر اولیه قابل استخراج است. برای بررسی مقاومت نهان‌نگاری، بر روی تصاویر نهان‌نگاری شده پردازشهای مختلفی انجام شده و نتایج حاصل بررسی شده است. این پردازشها عبارتند از: فشردسازی به روشهای *JPEG* و *JPEG2000*، افزودن نویز فلفل نمکی، هموارسازی با فیلترمیان، چرخاندن، بریدن و تغییر ابعاد تصویر. نتایج حاصل از آزمایشهای مختلف نشان دهنده مقاومت بالای این الگوریتم در برابر پردازشهای مختلف تصویری است.

کلید واژه- نهان‌نگاری، تبدیل موجک، پنهان‌سازی داده، امضای دیجیتال، پردازش تصویر.

### ۱- مقدمه

تصویر میزبان است بصورتی که با چشم قابل تشخیص نباشد (شفافیت نهان‌نگاری) و فقط با انجام یکسری پردازشها بر روی تصویر میزبان بتوان داده پنهان شده را استخراج کرد و در ضمن انجام پردازشهایی بر روی تصویر که کیفیت آن را بکلی تخریب نمی‌کند نباید باعث از بین رفتن داده پنهان شده گردد (مقاومت نهان‌نگاری).

روشهای نهان‌نگاری از لحاظ حوزه افزودن داده به دو دسته روشهای حوزه مکان و روشهای حوزه تبدیل تقسیم می‌شوند. روشهای حوزه مکان، داده را مستقیماً با تغییر مقادیر روشنایی نقاط تصویر در آن پنهان می‌کنند در حالیکه روشهای حوزه تبدیل با تغییر ضرایب تصویر در آن حوزه، این کار را انجام می‌دهند. روشهای حوزه مکان عموماً از نظر مدت زمان اجرا، کارایی بالایی دارند اما در برابر پردازشهای تصویری بسیار ضعیف عمل می‌کنند. روشهای حوزه تبدیل معمولاً پیچیدگی زمانی زیادی دارند و در برابر

افزایش سرعت اینترنت و پیشرفت در زمینه تکنیکهای فشردسازی باعث شده تا استفاده از محصولات چندرسانه‌ای در این بستر رونق چشمگیری پیدا کند. امروزه منابع دیجیتال بر راحتی توسط افراد مختلف در اینترنت به اشتراک گذاشته می‌شوند و این مطلب باعث نگرانی تولیدکنندگان آثار چندرسانه‌ای شده است و این نشان می‌دهد که حمایت از حق کپی بالاحص در مورد منابع چندرسانه‌ای توجه بیشتری را می‌طلبد.

یکی از تکنیکهای مبارزه با تکثیر غیر قانونی این محصولات، استفاده از نهان‌نگاری دیجیتال است. در این مقاله به بحث نهان‌نگاری تصاویر دیجیتال پرداخته می‌شود و هرچاز کلمه نهان‌نگاری استفاده شده منظور این نوع خاص است. نهان‌نگاری به معنای پنهان کردن یک داده دیجیتال درون یک

1 Watermarking  
2 Logo  
3 Repetitive Pattern  
4 Wavelet Transform