

پنهان‌شکنی روش Echo hiding در سیگنال‌های صوتی

اکبر نیکخواه، احمد دلفروزی

تهران، لویزان، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

تهران، اتوبان قم، دانشگاه شاهد

E-mail: Nikkhah.akbar@gmail.com, ahmdel@gmail.com

چکیده - در این مقاله یک روش مؤثر در کشف فایل‌های صوتی که توسط روش پنهان‌نگاری *Echo hiding* در آنها پیام پنهان شده است، معرفی می‌شود. یکی از ویژگی‌های متمایز این روش نسبت به روش‌های دیگر آن است که در این روش به منظور رسیدن به دقت بیشتر، ابتدا سیگنال صوتی به سه گروه سیگنال سخنرانی، سیگنال موزیک سریع و موزیک آرام تقسیم می‌شود. سپس با توجه به تقسیم بندی صورت گرفته، ویژگی‌های استخراج شده از فایل‌ها در سه گروه و توسط شبکه عصبی *RBF* تعلیم داده می‌شود. برای بررسی روش پیشنهادی از ۱۰۰۰ فایل صوتی پنهان‌نگاری شده بوسیله روش *Echo hiding* استفاده شده است. نتایج آزمایش از دقت بالای این روش نسبت به روش‌های دیگر حکایت دارد.

کلید واژه- پنهان‌نگاری *Echo hiding*، پنهان‌شکنی، طبقه بندی کننده صوت، شبکه عصبی *RBF*

۱- مقدمه

یکی از نرم افزارهایی است که بوسیله این روش پنهان‌سازی در صوت را انجام می‌دهد. در این مقاله بدنبال پنهان‌شکنی سیگنال‌های صوتی که بوسیله این روش پنهان‌نگاری شده‌اند، هستیم. در ادامه بصورت خلاصه به روش‌های موجود در پنهان‌شکنی صوت اشاره می‌شود.

در [۲] روشی بر اساس استخراج ویژگی‌های آماری از سیگنال صوتی ارائه شده است. در این روش، ابتدا مقادیر میانگین، انحراف معیار، میزان تقارن تابع توزیع (*skewness*) و میزان کشیدگی توزیع (*kurtosis*) برای فریم‌های سیگنال بعنوان چهار ویژگی از سیگنال اصلی بدست می‌آید و در مرحله بعد همین مقادیر برای سیگنال اختلاف ناشی از سیگنال اصلی و سیگنال تقریب زده شده بدست می‌آید. در [۳] نیز مشابه این روش در فضای تبدیل موجک با استفاده از تابع Haar و با عمق چهار استفاده شده است. روش ارائه شده در [۴]، پارامترهایی را برای تشخیص معرفی می‌کند که میزان کیفیت سیگنال را در سه حوزه زمان، فرکانس و

هدف اصلی در پنهان‌نگاری، پنهان‌سازی داده و پیام در یک فایل میزبان است، بگونه‌ای که شک اشخاص را در وجود داده پنهان در فایل برنمی‌انگیزد [۱]. در پنهان‌شکنی (*Steganalysis*) به دنبال کشف و تشخیص فایل‌ها و سیگنال‌های حامل پیام مخفی هستیم.

یکی از روش‌های پنهان‌نگاری روش جایگذاری بیت‌های پیام بصورت افزودن پژواک مصنوعی در سیگنال صوتی است. این روش با نام روش پنهان‌نگاری *Echo hiding* شناخته می‌شود. در این روش ابتدا سیگنال صوتی به فریم‌هایی با اندازه مشخص تقسیم می‌شود. سپس با توجه به آنکه بیت پیام صفر باشد یا یک، مقدار تأخیر آن فریم به ترتیب σ_0 و یا σ_1 خواهد بود. مقدار تأخیر پژواک در فریم‌ها به گونه‌ای انتخاب می‌شود که اثر تخریبی از نظر شنونده نداشته باشد. در مرحله آخر نیز فریم اصلی با فریم تأخیر یافته و تضعیف شده، جمع و سیگنال پنهان‌نگاری شده را می‌سازد. ECHO