

شناسایی خودکار اهداف دریایی با استفاده از ویژگی‌های مبتنی بر الگوی باینری محلی و طبقه‌بند شبکه عصبی

نسبیه رحمانی^۱ و علیرضا بهراد^۲

^۱ دانشجوی دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه شاهد، nsrahmani@shahed.ac.ir

^۲ استادیار دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه شاهد، behrad@shahed.ac.ir

چکیده

در این مقاله روش جدیدی برای شناسایی خودکار کشتی با استفاده از ویژگی‌های مستخرج از بافت تصویر و شبکه عصبی انجام می‌شود. در این روش ناحیه‌ی هدف مورد نظر استخراج گردیده و از ناحیه مورد نظر ویژگی بافت مبتنی بر الگوی باینری محلی (LBP) استخراج می‌شود سپس ویژگی‌های استخراج شده برای تصاویر کشتی و غیرکشتی به شبکه عصبی MLP سه لایه آموزش داده می‌شود. از شبکه عصبی آموزش داده شده برای تشخیص کشتی و محل آن در تصویر استفاده می‌شود. الگوریتم معرفی شده با تصاویر متعدد حاوی کشتی و بدون آن تست و نتایج بدست آمده با نتایج روش مشخصه‌های haar که با استفاده از نرم افزار opencv پیاده‌سازی شده، مقایسه شده است که نتایج آزمایشی نشان دهنده‌ی عملکرد مناسب روش پیشنهادی است. در روش پیشنهادی برای پایگاه داده مورد استفاده نرخ تشخیص درست ۹۹٫۶۶ درصد حاصل شده است.

کلمات کلیدی

الگوی باینری محلی، استخراج ویژگی، شبکه عصبی، شناسایی خودکار هدف.

۱ - مقدمه

ناحیه‌بندی: این قسمت عمل ناحیه‌بندی نقاط تصویر را انجام می‌دهد. این عمل می‌تواند توسط روش‌های مانند اعمال حد آستانه یا رشد نواحی صورت پذیرد [3].

استخراج ویژگی: پس از اینکه تصویر ورودی ناحیه‌بندی شد، ویژگی‌های هر ناحیه استخراج می‌شود. این ویژگی‌ها می‌توانند شامل ویژگی‌های هندسی، بافتی، مکانی و ... باشند.

طبقه‌بندی: این بخش ویژگی‌های استخراج شده را به کلاس‌های مورد نظر طبقه‌بندی می‌کند. برخی از روش‌های طبقه‌بندی که برای الگوریتم‌های ATR مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارتند از: K نزدیکترین همسایه، تشخیص دهنده‌های خطی و درجه دوم (quadratic)، طبقه‌بندی کننده‌ی مبتنی بر درخت و شبکه‌های عصبی چند لایه.

در مرجع [2] شناسایی خودکار هدف با استفاده از تقسیم بندی مرز هدف به منظور به دست آوردن ویژگی‌های تغییرناپذیر هدف در تصاویر مادون قرمز انجام شده است، سپس بردارهای ویژگی محلی و عمومی برای تصویر محاسبه شده و با استفاده از شبکه عصبی طبقه‌بندی انجام می‌شود. در این روش میانگین جواب‌های خروجی هر شبکه عصبی به عنوان جواب پذیرفته می‌شود. هدف مورد نظر در این مقاله تانک می‌باشد. در مرجع [4] از روش شبکه عصبی برای طبقه‌بندی هدف (هوایما) و از گشتاور زرنیک و تبدیل ویولت برای استخراج ویژگی‌های بافتی تصویر استفاده شده است. در مرجع [5] از روش‌های کاهش

سیستم‌های هدف‌یاب خودکار (ATR) از سیستم‌هایی می‌باشند که در اکثر جنگ‌افزارهای نظامی مورد استفاده قرار می‌گیرند. مزیت عمده این سیستم‌ها در آن است که نقش انسان را از فرایندهای شناسایی و تعقیب حذف می‌نمایند. در حالت کلی اهداف می‌توانند کشتی، تانک، خودرو، هوایما و سایر اهداف باشند که سیستم ATR (Automatic Target Recognition) توسط مجموعه‌ای از پردازش‌ها روی تصویر ورودی آن‌ها را آشکارسازی می‌کند. تصویر ورودی سیستم توسط یکی از سنسورهای تصویربرداری مانند رادار امواج میلی‌متری، رادار لیزری، دوربین ویدئویی یا دوربین مادون قرمز حاصل می‌شود [1].

اجزای یک سیستم ATR کلاسیک به ۴ بلوک اصلی تجزیه می‌شوند که عبارتند از ۱- پیش‌پردازش، ۲- ناحیه‌بندی ۳- استخراج ویژگی، ۴- طبقه‌بندی [2].

پیش پردازش: پردازش‌های اولیه را روی تصویر به منظور بالابردن کیفیت آن و آماده کردن آن برای دیگر مراحل پردازشی انجام می‌دهد. این پردازش‌ها شامل فیلتر کردن تصویر برای حذف یا کاهش نویز و clutter از تصویر، بالابردن کنتراست برای بهتر شدن وضوح تصویر، آشکارسازی لبه‌ها و یافتن پیرامون اشیاء موجود در تصویر و نظایر آن می‌باشد.