

محاسبات تقریبی به عنوان یکی از راه-حل-های کارآمد برای رویارویی با بن-بستی که در سال-های اخیر بین افزایش کارایی و بهینگی انرژی وجود داشته-است، مطرح شده-است. در کاربردهایی که با حواس انسانی سروکار دارند، وجود اندکی خطا در خروجی- برنامه، قابل تحمل و چشم-پوشی است. بنابراین می-توان با ایجاد مصالحه-ای مناسب بین دقت و پیچیدگی، مصرف انرژی را بهینه کرد. توانایی بالای الگوریتم‌های تکاملی در ایجاد طراحی‌های نو و ارائه راه‌حل‌های جزئی، جذابیت این الگوریتم‌ها را برای استفاده به عنوان ابزاری مناسب برای طراحی خودکار مدارهای تقریبی افزایش داده-است. اما استفاده از این الگوریتم‌ها برای طراحی مدارهای بزرگ و کاربردی با مشکلاتی نظیر مشکل مقیاس-پذیری مواجه است که استفاده از آن-ها- را برای طراحی خودکار مدار-های تقریبی دچار مشکل می-کند. در این پایان-نامه، نخست، با ارائه تکنیک تکامل وزن‌دار، دقت و مصرف انرژی پاسخ-ها، بهبود داده شده‌است. در ادامه، به مقابله با مشکل مقیاس‌پذیری پرداخته-ایم. در بخش دوم، با ارائه الگوریتمی ابتکاری، جمعیت اولیه-ای مناسبی را ایجاد می-کنیم و شانس رسیدن به پاسخ-های با کیفیت بالا را افزایش می-دهیم. در بخش سوم، با ارائه روشی هوشمندانه، مجموعه بردار-های تست الگوریتم تکاملی را به صورت چشم-گیری کاهش می-دهیم. این روش، امکان استفاده از روش طراحی تکاملی در مسائلی کاربردی در حوزه فشرده‌سازی و تیزکردن لبه تصویر را امکان-پذیر کرده و کاربردی بودن تحقیق صورت گرفته را اثبات می‌کند. با ترکیب این سه نوآوری در کنار استفاده از الگوریتم- تکاملی، ابزار خودکاری ایجاد می-شود که می-توان از آن برای طراحی خودکار مدار-های تقریبی استفاده کرد. ابزاری که به واسطه آن امکان طراحی مدار-های تکاملی کاربردی در سطح ضرب-کننده- ۱۰ بیتی فراهم آمده-است، چیزی که در گذشته و با روش-های موجود در این حوزه امکان-پذیر نبود. نتایج استفاده از ابزار ارائه شده در این پایان-نامه در برنامه-های کاربردی ذکر شده، نشان می-دهد که با پذیرش حدود ۱۳٪ خطا، می-توان به طور میانگین به بهبودی در حدود ۶۹٪ برای پارامتر-های توان و تاخیر رسید.