



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، ۲۱ بهمن ماه ۱۳۹۵



پیاده سازی و شبیه سازی الگوریتم ضرب مقیاس پذیر با تکنیک فراخوانی تابع

حمیده بنی نجاریان^۱، احمد احمدی^۲، پیمان بابایی^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته ی معماری سیستم های کامپیوتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب،

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته ی معماری سیستم های کامپیوتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب،

^۳ دپارتمان کامپیوتر، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، تهران، ایران.

Babaei.p@WTiau.ac.ir

چکیده - ضرب یکی از عملیات اساسی مهم است که در بسیاری از برنامه های کاربردی پردازش سیگنال و تصویر مهم می باشد. همچنین برای همه نوع برنامه های کاربردی ارتباطات بی سیم ضروری است. ضرب یک واحد بنیادی سیستم دیجیتال و پردازش سیگنال است. ضرب به طور وسیعی در الگوریتم های تولید سیگنال دیجیتال همچنین به عنوان واحد های محاسباتی پایه در ریزپردازنده ها مورد توجه قرار گرفته اند. ضرب در بسیاری الگوریتم ها در زمینه های مختلف همانند پردازش تصویر، روشهای رمزگذاری و غیره در پردازنده ها مورد استفاده است. یک ضرب بوث برای ضرب n بیت طراحی و مدل سازی شده است. طراحی و شبیه سازی برای ۸، ۱۶، ۳۲ بیت با استفاده از *ModelSim* نشان داده شده است. همچنین ویژگی مقیاس پذیری با طراحی و پیاده سازی یک تابع و فراخوانی آن صورت می گیرد. در نهایت به مقایسه سائز های مختلف ضرب پرداخته میشود.

کلید واژه- ضرب کننده بوث مقیاس پذیر، مدل سازی رفتاری، شبیه سازی RTL.

۱- مقدمه

ضرب و جمع کننده واحدهای حسابی پایه سیستم های دیجیتالی و پردازش سیگنال هستند [۱] [۲]. در حین طراحی مداری که شامل ضرب و جمع کننده است، ضرب طراحی اصلی را برحسب سرعت، توان، مساحت و پیچیدگی نشان می دهد. این بدان علت است که در جمع کننده، ما عمل جمع را بصورت بیتی اجرا نموده و یک رقم نقلی تولید می شود که با روش های گوناگونی تنظیم می گردد، در حالی که در ضرب، ما عمل ضرب را بصورت بیتی برای تولید ضرب جزیی و جمع حاصل ضرب های جزیی جهت رسیدن به حاصل ضرب نهایی، اجرا می نماییم [۳]. یک ضرب در مقایسه با جمع کننده دارای مراحل بیشتری است. ضرب نقشی مهم را در کاربردهای پردازش سیگنال دیجیتالی به عنوان مثال در فیلترهای دیجیتالی بازی می نماید. کارایی ضرب مستقیماً بر کارایی طراحی های DSP اثرگذار است. ضرب در ذات پیاده سازی سخت افزاری هر الگوریتم قرار دارد، که در عرصه ی پردازش یا ارتباطات سیگنال و تصویر مطرح شده است [۱]. ابتدا چندین معماری مختلف ضرب کننده را معرفی میکنیم و ضرب بوث را برای سائز های مختلف نشان میدهم و طراحی و نتایج شبیه سازی. و نمای RTL برای ضرب ۳۲ بیت را نشان خواهیم داد و در نهایت نتایج مربوطه ارائه خواهد شد.