



دانشگاه صنعتی کرمانشاه

بسمه تعالی

شماره:

تاریخ:

فرم پیشنهاد پروژه مقطع کارشناسی ارشد

✓ مشخصات دانشجو

نام و نام خانوادگی دانشجو	شماره دانشجویی	رشته- گرایش	دانشکده	گروه	امضای دانشجو
محمد شکری مقدم	991090041	افزاره های میکرو و نانو الکترونیک	انرژی	برق	

✓ مشخصات استادان راهنما و مشاور

نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	گرایش	نوع همکاری	دانشگاه محل خدمت	درصد مشارکت	امضا و تاریخ
استاد عباس رضایی	دانشیار	الکترونیک	استاد راهنما	صنعتی کرمانشاه		

میزان مشارکت استاد (استادان) مشاور، به میزان 1 واحد می باشد و از تعداد کل واحدهای پایان نامه کسر گردد.
در صورتی که هر یک از استادان فوق عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی نباشند، ارسال تصویر آخرین حکم کارگزینی آنان الزامی است.

✓ عنوان:

فارسی:
پیاده سازی بهینه و شبیه سازی مالتی پلکسر ها در تکنولوژی QCA

انگلیسی:

Optimal implementation and simulation of multiplexers in QCA technology

✓ نتایج بررسی:

مرجع بررسی کننده	رای	تاریخ تصویب	نام و نام خانوادگی، مهر و امضای مسئول مرجع رسیدگی
گروه آموزشی			مدیر گروه
معاون آموزشی دانشکده			مدیر کل آموزش و تحصیلات تکمیلی دانشگاه

الف- نوع پایان نامه:



3- توسعه ای



2- بنیادی



1- کاربردی

تکنولوژی QCA، مالتی پلکسر، کیو سی ای، QCA، Multiplexer، سلول، کوانتوم، بهینه، پیاده سازی، شبیه سازی، optimal، simulation، Quantum، cell، Implementation

تذکره 1: تحقیقات کاربردی عبارت از کاوش‌های اصلی و جدیدی است که هدف اصلی آن گسترش بیشتر مرزهای دانش و یا فهم کامل‌تر از موضوعات مورد مطالعه است. تحقیقات بنیادی عبارت است از کاوش‌های اصلی‌ای که برای کسب دانش جدید و اساساً به منظور اهداف علمی خاص، کشف کاربردی تحقیقات پایه‌ای و یا مسایل از پیش ساخته صورت می‌گیرد. تحقیقات توسعه‌ای عبارت است از کار سامان‌مند مبتنی بر دانش موجود که حاصل تحقیقات و یا تجربه علمی است و بیشتر به منظور بهبود و یا تولید موارد جدیدی از مواد، محصولات و کالاهای، ابزار و وسایل، خدمات، نظام‌ها یا روش‌ها به انضمام طراحی توسعه فرآیند و نمونه‌های مشابه انجام می‌شود.

تذکره 2: دانشجو موظف است پایان‌نامه خود را به زبان فارسی ارائه نماید.

ج- موضوع پایان‌نامه (شرح و بیان مسئله) :

با گذشت زمان و پیشرفت روز افزون تکنولوژی بیش از هر زمان دیگری نیازمند سیستم‌هایی در مقیاس بسیار کوچک با تراکم بالا، توان مصرفی پایین و سرعت پردازش بالا هستیم. استفاده از تکنولوژی CMOS به طور نمایی مشخصه اندازه را کاهش داده است؛ در نتیجه این قطعات بیشتر مستعد توان مصرفی بالا و جریان نشتی شده اند.

امروزه اتوماتای سلولی کوانتومی QCA به عنوان یک تکنولوژی نانو در حال ظهور است که میتواند جایگزین مدارهای دیجیتال CMOS شود. تکنولوژی Quantum-dot Cellular Automata (QCA) یک روش نوین در زمینه مدارهای مجتمع نوالکترونیکی است که بر پایه استفاده از خواص کوانتومی نانوذرات کوانتومی به عنوان گیت‌ها و اجزای پایه ساختار مدارها است. در این تکنولوژی، اطلاعات به صورت بیت‌های کوانتومی با استفاده از مکانیک کوانتومی و شار گردشی انتقال می‌یابد.

QCA مزایایی از قبیل سرعت بالا، مصرف انرژی کم و اندازه کوچک را ارائه می‌دهد که می‌تواند منجر به توسعه مدارهای پرسرعت و پرکارایی در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات شود. مالتی پلکسر MUX یک بلوک ساختمانی اصلی در الکترونیک دیجیتال و همچنین مدار اساسی در QCA برای بسیاری از اهداف طراحی منطقی است. در این مقاله مالتی پلکسر ها به صورت بهینه پیاده سازی و با تکنولوژی QCA شبیه سازی شده است. این طراحی با استفاده از ابزار QCA Designer پیاده سازی و نتایج آن شبیه سازی شده است و مقایسه آن از لحاظ تعداد سلول، کلاک، سرعت، فرکانس کاری، مساحت با کارهایی که در این زمینه شده است انجام گرفته

د- پیشینه موضوع (مطالعات و تحقیقاتی که درباره این موضوع صورت گرفته است و ذکر نتایج به دست آمده از آنها) :

تاکنون در این زمینه کارهای زیادی انجام شده است مثلاً در مقاله [1] طراحی شیفت رجیستر QCA با پیچیدگی کم با استفاده از مالتی پلکسر و D فلیپ فلاپ بر اساس ارتباط الکترونیکی انجام شده است. در مقاله [2] ساختاری منحصر به فرد برای مالتی پلکسر در اتوماتای سلولی نقطه کوانتومی برای ایجاد انقلابی در طراحی نانوساختارها طراحی شده است. در مقاله [3] طراحی کارآمد مالتی پلکسر اتوماتای سلولی نقطه کوانتومی و رم با اثبات فیزیکی همراه با آنالیز توان انجام شده است. در مقاله [4] اجرای جدید QCA از شیفت رجیستر مبتنی بر MUX انجام شده است. در مقاله [5] طراحی و شبیه سازی مالتی پلکسرهای ماژولار 2 به 1 کوانتومی سلولی اتوماتای سلولی (QCA) انجام شده است. در مقاله [6] یک معماری جدید برای مالتی پلکسر اتوماتای سلولی نقطه کوانتومی طراحی شده است. در مقاله [7] به سمت طراحی ماژولار مدار منطقی اتوماتای سلولی نقطه کوانتومی قابل اعتماد با استفاده از مالتی پلکسرها بررسی شده است.

ه- اهداف پایان نامه:

هدف از انجام پایان نامه، پیاده سازی بهینه مالتی پلکسر ها در تکنولوژی QCA و مقایسه آن از لحاظ تعداد سلول، کلاک، سرعت، فرکانس کاری، مساحت و ... با کارهایی که قبلاً در این زمینه انجام شده است.

و- اهمیت، ارزش و کاربرد نتایج پایان نامه:

تکنولوژی QCA مزایایی از قبیل سرعت بالا، مصرف انرژی کم و اندازه کوچک را ارائه می دهد که می تواند منجر به توسعه مدارهای پرسرعت و پرکارایی در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات شود. هدف از انجام پایان نامه پیاده سازی بهینه و شبیه سازی مالتی پلکسر ها در تکنولوژی QCA می باشد که می تواند برای محققین، پژوهشگران و دانشجویان رشته مهندسی برق در زمینه تکنولوژی QCA مفید باشد و مورد استفاده قرار گیرد.

ز- فرضیه ها (در صورت لزوم) یا سؤال های تحقیق:

مطالعه و بررسی روش های پیاده سازی مدار های منطقی در QCA

مطالعه و بررسی مالتی پلکسر ها

پیاده سازی بهینه مالتی پلکسر ها در QCA

- 1) نوع مطالعه و روش بررسی فرضیه‌ها و یا پاسخگویی به سؤالات (توصیفی، تجربی، تحلیل محتوا، اسنادی، تاریخی و...):
- 2) نمونه مورد مطالعه:
- 3) روش و طرح نمونه‌برداری:
- 4) حجم نمونه و روش محاسبه:
- 5) ابزار گردآوری داده‌ها: گردآوری مقالات و پایان نامه‌های مرتبط و همچنین استفاده از اینترنت
- 6) ابزار تجزیه و تحلیل:

[illegible]

- [1]: J.C. Jeon Low-complexity QCA universal shift register design using multiplexer and D flip-flop based on electronic correlations J. Supercomput., 76 (8) (2020 Aug), pp. 6438-6452
- [2]: M.N. Asfestani, S.R. Heikalabad A unique structure for the multiplexer in quantum-dot cellular automata to create a revolution in design of nanostructures Phys. B Condens. Matter, 512 (2017 May 1), pp. 91-99
- [3]: S.S. Ahmadpour, M. Mosleh, S.R. Heikalabad Efficient designs of quantum-dot cellular automata multiplexer and RAM with physical proof along with power analysis The Journal of Supercomputing. 2021 Jun 15:1-24. Microprocessors and Microsystems, 61 (2018 Sep 1), pp. 327-335
- [4]: R. Sabbaghi-Nadooshan, M. Kianpour A novel QCA implementation of MUX-based universal shift register J. Comput. Electron., 13 (1) (2014 Mar 1), pp. 198-210
- [5]: Mardiris VA, Karafyllidis IG (2009) Design and simulation of modular 2 to 1 quantum-dot cellular automata (QCA) multiplexers. Int J Circuit Theory Appl 38(8):771–785
- [6]: Roohi A, Khademolhosseini H, Sayedsalehi S, Navi K (2011) A novel architecture for quantum-dot cellular automata multiplexer. Int J Comput Sci 8(6):55–60
- [7]: Sen B, Goswami M, Mazumdar S, Sikdar BK (2015) Towards modular design of reliable quantum-dot cellular automata logic circuit using multiplexers. Comput Electron Eng 45:42–54