جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم هندسة الالكترونيات والاتصالات الكهربية

الطرق المتقدمة لتوصيف الدوائر المتكاملة التماثلية

رســالة

مقدمة للحصول على درجة الماجستير في الهندسة الكهربائية
(هندسة الإلكترونيات والإتصالات)

مقدمة من

مهندس/ ماجد عادل فهمي السيسي
بكالوريوس الهندسة الكهربائية
هندسة الإلكترونيات والاتصالات
جامعة عين شمس - ٢٠١٠

تحت إشراف

أستاذ دكتور/ محمد أمين دسوقي
دكتور/ سامح عاصم إبراهيم

القاهرة ٢٠١٥

جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم هندسة الالكترونيات والاتصالات الكهربية

اسم الباحث **: ماجد عادل فهمي السيسي**

عنوان الرسالة **: الطرق المتقدمة لتوصيف الدوائر المتكاملة التماثلية**

اسم الدرجة : **ماجستير الهندسة الكهربية (هندسة الإلكترونيات والاتصالات)**

لجنة الفحص و الحكم : **التوقيع**

الاسم**: السيد مصطفى سعد**
الوظيفة: **أستاذ بكلية الهندسة – جامعة حلوان** ----------

الاسم**: عماد الدين محمود حجازي**
الوظيفة: **أستاذ بكلية الهندسة – جامعة عين شمس** ----------

الاسم**: محمد أمين دسوقي**
الوظيفة: **أستاذ بكلية الهندسة – جامعة عين شمس** ----------

تحريرا في

جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم هندسة الالكترونيات والاتصالات الكهربية

رسالة ماجستير

اسم الباحث : **ماجد عادل فهمي السيسي**
قسم هندسة الالكترونيات والاتصالات كلية الهندسة - جامعة عين شمس
عنوان الرسالة : **الطرق المتقدمة لتوصيف الدوائر المتكاملة التماثلية**
اسم الدرجة : **ماجستير الهندسة الكهربية (هندسة الالكترونيات والاتصالات)**

لجنة الإشراف

١ - أ.د./ محمد أمين دسوقي
أستاذ بقسم هندسة الالكترونيات والاتصالات - كلية الهندسة - جامعة عين شمس

٢ - د./ سامح عاصم إبراهيم
أستاذ بقسم هندسة الالكترونيات والاتصالات - كلية الهندسة - جامعة عين شمس

الدراسات العليا

ختم الإجازة　　أجيزت الرسالة بتاريخ

موافقة مجلس الكلية　　موافقة مجلس الجامعة

جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم هندسة الالكترونيات والاتصالات الكهربية

التعريف بمقدم الرسالة

اسم الباحث: ماجد عادل فهمي السيسي

تاريخ الميلاد: ٥ / ١٢ / ١٩٨٧

محل الميلاد: القاهرة

الدرجة العلمية الأولى: بكالوريوس الهندسة الكهربية

القسم التابع له: قسم هندسة الالكترونيات والاتصالات الكهربية

الجهة المانحة للدرجة: كلية الهندسة - جامعة عين شمس

تاريخ المنح: يونيو ٢٠١٠

التوقيع:

التاريخ:

جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم هندسة الالكترونيات والاتصالات الكهربية

صفحة العنوان

اسم الباحث	ماجد عادل فهمي السيسي
الدرجة العلمية	ماجستير
القسم التابع له	قسم هندسة الالكترونيات والاتصالات
الكلية	كلية الهندسة
الجامعة	جامعة عين شمس
سنة التخرج	٢٠١٠
سنة المنح	٢٠١٥

جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم هندسة الالكترونيات والاتصالات الكهربية

مستخلص الرسالة

ماجد عادل فهمي السيسي ،

"الطرق المتقدمة لتوصيف الدوائر المتكاملة التماثلية"،
جامعة عين شمس – كلية الهندسة ، ٢٠١٥

الدوائر التماثلية يتم توصيفها بالعدد كبير من خواص الدائرة ومتغيرات التصميم؛ حيث يوجد الكثير من المتبادلات في عملية التصميم. المشروع عبارة عن تطوير أداة لأتمتة التصميم الالكتروني والتي تعطي رؤية داخل العلاقات المعقدة بين متغيرات التصميم وأداء الدوائر المتكاملة التماثلية.

الأداة المقترحة تتضمن تنفيذ تقنيات جديدة تلقائية للتوصيف ليتم استخدامها في توصيف التقنيات الدقيقة وكذلك في توصيف الدوائر المتكاملة التماثلية لتسهيل الكثير من تحديات نمذجة النبائط التي تواجه تصميم الدوائر المتكاملة التماثلية التي تستخدم التقنيات الدقيقة والتي تتطلب الكثير من القياسات الإضافية للوصول إلى نتائج مقبولة للتصميم.

الأداة، موضوع الرسالة، تستخدم أيضاً لتصميم الأجزاء الأساسية التماثلية والدوائر التماثلية الكاملة لتحقيق مواصفات محددة. الأداة تصمم الدوائر التماثلية عن طريق تقسيمها إلى مجموعة من الأجزاء الأساسية المترابطة، حيث يتم تصميم كل جزء على حدة مع إعتبار تحميل الأجزاء الأخرى والشروط الحدودية.

كما تهدف الأداة إلى تقليل الوقت الذي يقضيه مصمم الدوائر التماثلية في توصيف نبائط التقنيات الجديدة، كذلك تسهل الأداة عملية تصميم الدوائر التماثلية بالسماح للمصمم بالوصول إلى التصميم الأمثل في أقل وقت بالوصول إلى الأحجام والجهود للأجزاء المكونة للدائرة التي تحقق المواصفات المطلوبة.

يمكن للأداة أن تعمل مع تقنيات مختلفة باستخدام نماذج حقيقة وقياسات المحاكاة بدون تقريبات أو قياسات يدوية أو معادلات مبسطة. كفاءة المنهج الكلي تم تقييمها من خلال تصميم مكبر تشغيلي ذي مرحلتين ونهاية أحادية باستخدام تقنيات تصميم مختلفة.

جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم هندسة الالكترونيات والاتصالات الكهربية

الملخص العربى

ماجد عادل فهمي السيسي ،
"الطرق المتقدمة لتوصيف الدوائر المتكاملة التماثلية"،
جامعة عين شمس – كلية الهندسة ، ٢٠١٥

مقدمة :

تصميم الدوائر المتكاملة التماثلية مازال يعد مهمة صعبة ومستهلكة للوقت بالمقارنة لتصميم الدوائر الرقمية. أيضاً بزيادة كمية دوائر الإشارة المختلطة، بينما يتم استخدام تقنية دقيقة رقمية وحيدة لكل الدوائر المتكاملة، فإن تصميم الدوائر التماثلية يواجه تحديات جديدة تتمثل في أن التقنيات محسنة لتناسب تصميم الدوائر الرقمية وموصفة طبقاً لمقاييس رقمية.

مع الأخذ في الاعتبار سوء توصيف النبائط بالنسبة لتصميم الدوائر التماثلية والحاجة لتقليل الجهد والوقت المبذول، فإن تطوير أدوات أتمتة تصميم الدوائر التماثلية أصبح ضرورة.

الهدف الرئيسي لهذا البحث هو عمل واختبار أداة جديدة لأتمتة توصيف النبائط وعملية تصميم الأجزاء الأساسية المكونة للدوائر التماثلية.

الرسالة منظمة على النحو التالى :

تنقسم الرسالة إلى ستة فصول بالإضافة إلى قوائم المحتويات والجداول و قائمة المراجع والملحق.

الفصل الاول

هذا الفصل يقدم كيفية تطور تصميم الدوائر المتكاملة التماثلية عبر السنوات السابقة، واعتمادها على تصميم الدوائر المتكاملة الرقمية والوضع الحالي والإتجاه في كلا المجالين. أيضاً يظهر بإيجاز التحديات التي تواجه مصممي الدوائر التماثلية والتي كانت الدافع لهذا البحث في مجال توصيف النبائط وأتمتة تصميم الدوائر التماثلية. أخيراً، يصف هذا الفصل بإيجاز المنهج التقليدي لتصميم الدوائر التماثلية.

الفصل الثانى

ويعرض هذا الفصل ملخص البحوث والنتائج التى تم الوصول إليها من قبل في أدوات أتمتة تصميم الدوائر المتكاملة التماثلية وتطورها لتواجه مشكلة التحجيم على مستوى الدوائر. أولاً، يتم إلقاء نظرة عامة على توصيف التقنيات وعملية التحجيم، ثم تقديم ومناقشة الطرق المستخدمة لأتمتة تحجيم الدوائر التماثلية. وأخيراً، يتم تقديم دافع هذا البحث ومقارنة بين النماذج المختلفة.

الفصل الثالث

يقدم هذا الفصل طريقة البناء الأساسية لأداة التوصيف والتصميم الإجرائي. كما يظهر كيف يمكن استخدام هذه الأداة لتسهيل تحديد الكمية للسلوك التماثلي للنبائط والأجزاء الأساسية مع تبني طريقة جديدة للتصميم الإجرائي للدوائر التماثلية بالاعتماد على طرق محاكاة وتحسين خالصة باستخدام أداة ICanalyst™ التجارية ونماذج النبائط الحقيقية.

يوضح أيضاً نموذج الاستخدام الخاص بالأداة مع إظهار نظرة عامة لكيفية استخدام الأداة لتوصيف النبائط الدقيقة لتقنيات جديدة واستخدام نتيجة طريقة التوصيف لتصميم دائرة تماثلية عن طريق تجزئتها إلى عدد من الأجزاء الأساسية المكونة لها وتحقيق المواصفات المطلوبة باستخدام تقنيات مختلفة.

الفصل الرابع

في هذا الفصل يتم عرض طريقة التوصيف في هذه الأداة التي تساعد المصمم في توصيف النبائط الدقيقة والأجزاء الأساسية المكونة للدوائر التماثلية واستخدام ورقة البيانات الناتجة عنها للوصول إلى فهم أفضل لمبادئ المتبادلات في تصميم الدوائر المتكاملة التماثلية وتأثير تغيير عوامل التصميم المختلفة على أداء الدائرة وأيضاً تاثير التقنيات المختلفة ومدى إمكانية تحقيق المواصفات المطلوبة باستخدام تقنيات محددة في مرحلة مبكرة من عملية التصميم.

هذه الطريقة تمثل المرحلة الأولى لطريقة عملية التصميم التي تستخدم إمكانيات طريقة التوصيف حيث يمكن أتمتة منهج التصميم لأي دائرة تماثلية يمكن تجزئتها

إلى مجموعة من الأجزاء الأساسية المكونة لها المدعومة داخل الأداة عن طريق استخدام ورق البيانات الناتجة لتحسين تصميم هذه الأجزاء الأساسية لتحقيق المواصفات المطلوبة للدائرة التماثلية.

الفصل الخامس

هذا الفصل يعرض طريقة التصميم الإجرائي للأداة، كما يقدم كيف تعتمد طريقة التصميم على تحسين تصميم الأجزاء الأساسية المكونة للدوائر التماثلية بالتتابع حيث يتم تحسين التصميم لكل جزء على حدة باعتبار تحميل الأجزاء الأخرى وشروط الحدود بينهم.

الفصل السادس

هذا الفصل ينهى الرسالة بتقديم جميع الاستنتاجات والعمل المحتمل فى المستقبل.

جامعة عين شمس
كلية الهندسه
قسم هندسة الالكترونيات والاتصالات الكهربية

شكر و تقدير

أتوجه بالشكر و التقدير لجميع من ساعدوني لإنجاز هذا البحث من أساتذتي و زملائي و أخص بالشكر أستاذي و المشرفين على الرسالة ا.د/ محمد أمين دسوقي و د. سامح عاصم إبراهيم لحرصهم الدائم على أن نعمل معا في فريق واحد و تشجيعهم لي بشكل خاص و مساعداتهم الدائمة و على الأوقات الطويلة التي كانوا يقضوها معي لمناقشة و تجربة النتائج المختلفة خلال البحث.

في النهاية أشكر عائلتي ، زوجتي ، ابنتي و أصدقائي على دعمهم المتواصل لي طوال فترة البحث.

AIN SHAMS UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
CAIRO-EGYPT

Analog Integrated Circuits Advanced Characterization Techniques

A Thesis
Submitted in Partial Fulfillment for the Requirements of the Master of Science Degree in Electrical Engineering
Electronics and Communication Engineering

Submitted by
Eng. Maged Adel Fahmy El-Sisi
BSc. of Electrical Engineering
Electronics and Communication Engineering
Ain Shams University, 2010

Supervised by
Prof. Mohamed Amin Dessouky
Prof. Sameh Assem Ibrahim

Cairo 2015

AIN SHAMS UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
CAIRO-EGYPT

Examiners Committee

Name: Maged Adel Fahmy El-Sisi
Thesis : Analog Integrated Circuits Advanced Characterization Techniques
Degree: Master of Science Degree in Electrical Engineering

Name, Title and Affiliation	**Signature**
Prof. El-Sayed Moustafa Saad Electronics and Communication Eng. Dept. Faculty of Engineering-Helwan University	.....
Prof. Emad El-Din Mahmoud Hegazi Electronics and Communication Eng. Dept. Faculty of Engineering-Ain Shams University	.....
Prof. Mohamed Amin Dessouky Electronics and Communication Eng. Dept. Faculty of Engineering-Ain Shams University	.....

Date: / /

Curriculum Vitae

Name of the Researcher	Maged Adel Fahmy El-Sisi
Date of Birth	5^{th} of December 1987
Place of Birth	Cairo, Egypt
First University Degree	B.Sc in Electrical Engineering, Electronics and Communication Department, Ain- Shams University
Date of Degree	June 2010

STATEMENT

This Thesis is submitted to Ain Shams University in partial fulfillment of the degree of Master of Science in Electrical Engineering.

The work included in this thesis was carried out by the author in the department of electronics and communication engineering, Ain Shams University.

No part of this Thesis has been submitted for a degree or a qualification at any other university or institute.

Name : Maged Adel Fahmy El-Sisi
Signature :
Date :

To My Parents, Wife and Daughter

I present to you this thesis to express my deep gratitude and love

Thanks