تحليل وتصميم أنظمة التحكم الآلى العاملة في أجواء مشوشرة بإستخدام منحنيات التماسكية

مقدمة من

م/امنه مازن على مازن

رسالة مقدمة إلي كلية الهندسة - جامعة الفيوم

استيفاء جزئى للحصول علي درجة الماجستير

هندسة القوى و الالات الكهربية

قسم الهندسة الكهربية- كلية الهندسة

جامعة الفيوم

تحـــت إشـــراف

أ. د./ حسن طاهر دره

أستاذ الهندسة الكهربية – كلية الهندسة - جامعة القاهره

د./ عمرو عبد الله امام

مدرس قسم هندسة القوى و الالات الكهربية – كلية الهندسة - جامعة الفيوم

د./ احمد مصطفى محمود

مدرس قسم هندسة الاتصالات والالكترونيات – كلية الهندسة - جامعة الفيوم

كلية الهندسة، جامعة الفيوم

الفيوم- جمهورية مصر العربية

٢٠١٨

ملخص الرسالة

التماسكية هى الخاصية الداخلية للأنظمة التى تفسر إنهيار الأنظمة المستقرة و التى يمكن التحكم بها. منحنيات التماسكية توضح حدود سلوك النظام نتيجة كل الشوشرة الداخلية و الخارجية التى يتعرض لها النظام. هذه الرسالة تقدم طريقتين رياضيتين لتحسين رسم منحنيات التماسكية بشكل آلى بشرط ان يمر الخط الرئيسي لمنطقة التماسكية للمنحنى بنقطة الأصل. شكل و حجم كل منطقة تماسكية يحدد قابلية النظام للتغيير. الطريقة التقريبية التى استخدمت سابقا لرسم منحنيات التماسكية كانت طريقة يدوية و أعطت نتائج تقريبية تعتمد على الإحساس بدلا من استخدام الطرق الرياضية. الطرق المقترحة معتمدة على القوانين الرياضية أعطت نتائج أفضل و أسرع و اكثر دقة فى رسم منحنيات التماسكية. سيتم إستخدام الطرق المقترحة لرسم منحنيات التماسكية بعد فحص التماسكية فى تصميم معاملات المتحكم لطريقة pole placement . هذه الرسالة سوف تتناول ثلاث حالات لدراسة فحص التماسكية فى تصميم معاملات المتحكم للتحكم فى أماكن جذور النظام. هذا الفحص يجب أن يأخذ فى الاعتبار عند تصميم متحكم جديد أو فحص متحكم فى الأجواء الموشوشرة. سيتم فحص التماسكية على الموتور ثابت التيار كتطبيق عملى لفحص إستقراره و تحكمه. فى النهاية سيتم فحص التماسكية على إستقرار الأنظمة المتقطعة و تطبيق هذه الدراسة على عدة أنظمة مستقرة و أيضًا تطبيقها على تطبيق عملي و هو مفاعل كيميائي ثابت الحرارة.

قُسمت الرسالة إلى سبعة فصول وفيما يلى موجزاً عن محتويات كل فصل :

الفصل الاول: يتناول المقدمة والمشكلة التى ترتكز حولها هذه الدراسة والهدف منها

الفصل الثانى : يستعرض الأبحاث السابقة في مجال التماسكية وطريقة رسم منحنيات التماسكية التقليدية و العلاقة بين التماسكية و كل من تحكم و إستقرار الأنظمة والنتائج التى توصلتلها هذه الأبحاث. كما يتناول أيضًا طريقة تصميم متحكم عن طريق التغذية المرجعية للتحكم فى أماكن جذور النظام.

.

الفصل الثالث : يتناول الفصل الثالث شرح تفصيلى للطريقة السابقة المتبعة فى رسم منحنيات التماسكية و توضيح عيوبها و نقط التقصير بها. كما يتناول أيضًا استعراض طريقتين مقترحتين لتفادى عيوب الطريقة السابقة و علاج القصور بها عن طريق interior point method و شرح . كما يتناول أيضًا مفهوم تتبع إتجاه التغير في الأنظمة و شرح : طريقة تقريبية و طريقة جميع الحالات الممكنة لهذا التغيير و يستعرض برنامج مقترح للرسم الآلى لإتجاه التغيير فى الأنظمة.

الفصل الرابع : يستعرض الفصل الرابع دراسة طريقة pole placement لتصميم متحكم ذو تغذية مرجعية من وجهة نظر التماسكية و التطبيق على ثلاث حالات مختلفة كما يتناول أيضًا مقارنة بين الطريقة التقليدية السابقة و الطريقتين المقترحتين بالإستعانة بمثالين من الأبحاث السابقة التي تم تكوين منحنيات التماسكية بها بإستخدام الطريقة التقليدية السابقة.

الفصل الخامس : يتناول هذا الفصل تطبيق الدراسة التى تم إستعراضها في الفصل الرابع على المحرك ثابت التيار مع الأخذ فى الإعتبار تأثير ارتفاع درجة الحرارة أثناء عمل المحرك. كما يتناول أيضًا دراسة العلاقة بين التماسكيةو كلاً من إستقرار و تحكم الموتور الثابت التيار.

الفصل السادس : يتناول الفصل السادس دراسة إستقرار الأنظمة المتقطعة من وجهة نظر التماسكية و تطبيق هذه الدراسة على عدة أنظمة مستقرةو أيضًا تطبيقها على تطبيق عملي و هو مفاعل كيميائي ثابت الحرارة.

الفصل السابع : وهو الفصل الأخير الذى يضم ملخص لنتائج البحث والخطط المستقبلية المقترحة بشأنه.