جامعة الموصل
كلية الهندسة

تحسين استقراريَّة منظومة القدرة الكهربائيَّة احادية الماكنة باستخدام الشبكات العصبية المضببة المتكيفة

صفاء عبد الجبار يوسف

رسالة ماجستير علوم في الهندسة الكهربائية
/ قدرة ومكائن/ سيطرة

بإشراف

أ.م.د علي حسين أحمد

1439هـ 2018 م

الخلاصة

إنَّ استقرارية أَنظمة القدرة الكهربائية من المواضيع المهمة جداً. استقرارية الإشارة الصغيرة تعنى بدراسة تذبذبات التردد الواطئ التي قد تؤدي إلى انفصال الماكنة التزامنية عن الشبكة إذا لم يجهز النظام بوسيلة نافعة لإخمادها والطريقة المناسبة لإخماد هذا النوع من التذبذبات كانت بإضافة موازن نظام القدرة.

تطور العلوم أدّى الى ظهور العديد من الطرائق والتقنيات الحديثة لإخماد هذا النوع من التذبذبات التي تميزت بسهولة استخدامها وكفاءتها التي فاقت كفاءة موازن نظام القدرة ومنها تقنية الشبكة العصبية الصناعية والمنطق المضبب والجيل الجديد الهجين منهما والمسمّى بالشبكة العصبية المضببة المتكيفة.

والبحث تناول منظومة قدرة كهربائية متكونة من ماكنة تزامنية مربوطة بموصل عمومي (SMIB) بنموذجيها الخطي والعملي في بيئة الواقع الافتراضي المستند لعناصر (SimPowerSystem) في برنامج الماتلاب، ومن أَجل تحسين استقرارية الإشارة الصغيرة لهذه المنظومة استخدم موازن نظام القدرة التقليدي (PSS)، وتقنيات الشبكة العصبية الصناعية (ANN) والشبكة العصبية المضببة المتكيفة (ANFIS) بدلاً من موازن نظام القدرة ومنظم الفولطية الذاتي. وقد درست استقرارية المنظومة وحُلّلت باستخدام هذه المسيطرات الثلاثة لحالات تشغيل مختلفة وعمل مقارنات للنتائج التي حصلنا عليها والتي اثبتت تفوق المسيطرات الحديثة على المسيطرات التقليدية كما اثبتت تفوق الجيل الهجين على باقي التقنيات التقليدية والحديثة المستخدمة في هذا البحث.

Abstract

The stability of electric power systems is a very important subject. The small signal stability of these power systems is concerned with the study of the low frequency oscillations that may lead to the separation of the synchronous machine from the network if the system is not equipped with a useful means to extinguish it. A Suitable way to Extinguish this kind of oscillations, was by using a power system stabilizer.

The evolution of the science lead to appear many new methods and techniques to suppress this kind of oscillation, which was characterized by its ease of use and efficiency. They exceeded the efficiency of the traditional power system stabilizer. The new methods and techniques are including the technology of artificial neural network, the fuzzy logic and the new generation hybrid, called the adaptive neuro-fuzzy network.

In this research, Single Machine Infinite Bus (SMIB) is used in both its linear and practical models in the virtual reality environment based on the (SimPowerSystem) components in the Matlab program.

In order to improve the small signal stability of this system, the Power System Stabilizer (PSS), Artificial Neural Network (ANN) and Adaptive Neuro – Fuzzy Inference System (ANFIS) are used instead of the power system stabilizer and the automatic voltage regulator. The stability of the system was studied and analyzed using these three controllers for different operating situations and comparisons of the obtained results, which proved the superiority of modern controllers over traditional controllers and the superiority of the hybrid generation to the other traditional and modern techniques used in this research.

University of Mosul
College of Engineering

IMPROVEMENT THE STABILITY OF POWER SYSTEM (SMIB) USING (ANFIS)

A Thesis Submitted By

Safaa Abdel - Jabbar Yousef

Master Degree of Science
In Electrical Engineering \ Power and Machine\ Control

Supervised by
Assistant Professor
Dr. Ali Hussain Ahmed

2018 A D. **1439 A H.**