



جامعة الموصل
كلية الهندسة

تحليل ومحاكاة شبكة تناقل البيانات على خطوط نقل القدرة الكهربائية المستخدم في منظومة سكاذا

عمار زهير مجيد قدو قبع

رسالة ماجستير

علوم في الهندسة الكهربائية /
إلكترونيك واتصالات / اتصالات

بإشراف

د. ضياء محمد علي

2016 م

1437 هـ

الخلاصة

إن أنظمة السيطرة الاشرافية وتجميع البيانات (SCADA Supervisory Control and Data Acquisition) من المنظومات المهمة التي تسعى الشركات والدول في تطويرها واستخدام التقنيات الحديثة في تناقل البيانات بين تلك المنظومات لما لها من دور كبير في السيطرة والإشراف على مشاريع البنى التحتية. تحتاج هذه المنظومات الى قناة اتصال لتحقيق التواصل بين المكونات المادية كالأجهزة والمعدات وكذلك الى قناة اتصال تربط بين المنظومات نفسها. في هذا البحث تناولنا طرق الاتصال المتبعة في تناقل البيانات في منظومات السيطرة الاشرافية وبالتحديد في محطات الكهرباء وتم التركيز على طريقة تناقل البيانات عبر خطوط الطاقة الكهربائية (Power Line Communication) PLC بوصفها من الطرق الرخيصة وسهلة التطبيق ولا تحتاج الى بنية تحتية جديدة لتحقيق الاتصال بين محطات انتاج وتوزيع الطاقة الكهربائية والسيطرات التابعة لها. لاتوجد برامج محاكاة خاصة لتمثيل شبكات الاتصال بهذه الطريقة، لذلك تم تطوير محاكي قناة PLC يعمل بنظام Linux وبرنامج محاكاة الشبكات NS-3 (network simulator-3) لعمل محاكاة لشبكات الاتصال في خطوط نقل الطاقة ذات الضغط الواطى والمتوسط وتم تحليل عوامل خطوط النقل واختبار تأثير تغير الممانعات على دوال تحويل القناة وكثافة القدرة الطيفية المستلمة ومعدل الاشارة الى الضوضاء وتم اختبار وسيلة النفاذ المتعدد لاستشعار الموجة الحاملة مع تجنب الاصطدام (CSMA/CA Carries Sense Multiple) Access/Collision Avoidance بين عقد الشبكة كوسيلة لنقل البيانات في وسط كثير الضوضاء .

Abstract

Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) is one of the most important systems in the industrial world and is being used especially in monitoring and controlling most of the infrastructure facilities. This is why governments and major industrial companies are trying to improve and enhance those systems by utilising new technologies in data transmission among SCADA systems. This kind of system requires a communication channel that creates the required connection among hardware components, such as devices and tools, and the systems components themselves. This research discuss most of data transmission techniques that are being used by SCADA systems and will focus specifically on the electricity power stations. The power line communication (PLC) is considered as a main method for data transmission in this research for different reasons including economical solution, easy to apply, the required infrastructure is already exist among the electrical power stations and the monitoring stations. Since there is no simulation tool that simulates the PLC method, the development of a PLC simulator has been carried out using Linux operating system and Network Simulator-3 (NS-3) program to achieve a virtual communication channel that simulate a low and middle voltage power cables. This followed by analysing the channel factors and examining the effects of impedance changing to Channel Transfer Function(CTF), received Power Spectrum Density (PSD) and signal to noise ratio (SNR). Also, a test is carried out to validate the Carries Sense Multiple Access/Collision Avoidance (CSMA/CA) method among the created network's nodes as a data transmission technique in a noisy medium.

**University of Mosul
College of Engineering**



**Analysis and Simulation of Data Transfer Network
on Power Line Carrier Used in SCADA System**

**A Thesis Submitted
By
Ammar Zuhair Majeed Quba**

**M.Sc. / Thesis
Electrical Engineering
Electronics and Communications
(Communication)**

**Supervised By
Dr. Dia Mohammed Ali**

2016 A.D.

1437 A.H.