

# التنبؤ والمحاكاة لنظام الطاقة الكهربائية وتوزيع الأحمال في مدينة الطائف بالمملكة العربية السعودية

زايد عايض الحارثي

إشراف البروفسور: عثمان إمام تايلان

## المستخلص

إن مراقبة نظام الطاقة الكهربائية وتوضيح طريقة تدفق الكهرباء تعتبر مهمة صعبة ، قد تتسبب في انقطاع الكهرباء بسبب زيادة أحمال الشبكات. وقد أظهرت الملاحظات، في السنوات الأخيرة أن الأحمال الكهربائية في مدينة الطائف زادت بشكل ملحوظ بسبب النمو السكاني والتحضر الكبير. تتطلب هذه الأسباب وجود نظام مراقبة وتحليل جيد بشكل مكثف للحفاظ على استمرارية وموثوقية الخدمة الكهربائية.

سيتم استخدام أساليب التعلم الآلي والبرمجة الديناميكية للتنبؤ بتوزيع الأحمال قصير المدى وتحسين نظام الطاقة الكهربائية في مدينة الطائف لتجنب المشاكل غير المتوقعة في الشبكة الكهربائية قبل حدوثها، والهدف الآخر هو تسهيل مراقبة نظام الطاقة الكهربائية في مدينة الطائف وتوضيح تدفق الكهرباء من مكة إلى الطائف ومن ثم إلى المناطق المجاورة الأخرى.

سيتم تقييم نتائج الدراسة ونتائجها من خلال نهج الاستدلال الإحصائي وستقدم بالتفصيل. أظهرت النتائج عدم استخدام أقصر المسارات في خطوط النقل بين المحطات الفرعية، وبالتالي وجود فاقد كبير في الطاقة الكهربائية، كما أظهرت النتائج أن أفضل طريقة للتنبؤ بالأحمال هي البدء في التنبؤ باستخدام المصدر الرئيسي للأحمال كمدخل، ثم التفرع بما يشبه شكل الخلايا العصبية للحصول على المخرجات، بحيث يتم الوصول للمحصلة والنتائج النهائية على شكل فروع عصبية من المصدر الأساسي للأحمال إلى أن يتم الوصول للمحطات الفرعية المركزية (٣٨٠ ك.ف.)، حيث كانت نسبة الخطأ (MAPE) الناتجة عن ذلك (٠,٠٠٠٠٠٣٠).

# **Forecasting and Simulation for Electrical Power System and Load Distribution in Taif – Saudi Arabia**

**Zayed Ayedh Alharthi**

**Supervised By Prof. Osman Taylan**

## **Abstract**

Monitoring the electrical power system and clarifying the way of electricity flow is difficult, which might cause electricity cuts because of the increasing loads of the network grids. In recent years, the observations showed that electric loads in Taif city had increased significantly due to the population growth and extensive urbanization. These causes require an excellent monitoring and analyzing system to maintain electrical service continuity and reliability. Machine Learning and Dynamic Programming Approaches applied for short-term load forecasting and optimization of power load for the Electrical Power System in Taif to avoid unexpected electrical network problems before they occurred. The other goal is to monitor the electrical power system in Taif city and clarify the electricity flow from Makkah to Taif and then to other neighboring districts. The study's results and findings were evaluated by a statistical inference approach and presented in detail.

The results showed that the shortest paths between transmission lines and substations are not using in the electrical networks, and consequently, there are large losses of electrical power.

The results also showed that the best way to predict the loads is to start from the primary source of loads as an input, then branch into the outputs in the form of nerve branches to the central substations (380 KV), the error percentage (MAPE) for that was (0.000030).