نموذج البرمجة الديناميكية مع دراسة بارامترية لجدولة

بناء محطات نقل وتوزيع الكهرباء بمدينة جده

صالح سعيد صالح الغامدي

المستخلص

تعتبر مدينة جده من أكبر مدن المملكة العربية السعودية ولها أهمية قصوى من حيث موقعها بجوار الحرمين الشريفين، وتعيش جده نهضة حضارية في جميع المجالات العمرانية والتجارية والصناعية. وحسب الخطة الإستراتيجية طويلة المدى لمدينة جده، من المتوقع أن يزداد عدد السكان من مليونين وتسعمائة ألف نسمه إلى خمسة ملايين ن سمه خلال الخمسة وعشرين سنه القادمة. لذلك تواجه الشركة السعودية للكهرباء بمدينة جده تحدي كبير في عمل التوازن بين الطلب الفعلي على الطاقة الكهربائية والميزانية المتاحة.

تركز هذه الدراسة على التوقع والجدولة الاقتصادية للاحتياج من محطات نقل وتوزيع الكهرباء على المدى الطويل (خلال مدة الدراسة من ٢٠٠٩ – ٢٠١٨)، وطريقة توقع عدد الاحتياج من المحطات يعتمد على توقع إجمالي استهلاك الكهرباء لكل سنة ومن ثم تحديد عدد المحطات المطلوب بنائها في كل سنة . والجدولة تهدف إلى تقليص إجمالي التكاليف بالإعتماد على نموذج البرمجة الديناميكية. وقد توصلت هذه الدراسة إلى أن الحل الأمثل للمشكلة هو بناء العدد التالي من المحطات بالترتيب (٢،٠٣،٣،٣،٣،٣،٣،٣،٣) وذلك خلال السنوات العشر القادمة وبتكلفة إجمالية مناك عدة متغيرات تؤثر على نتيجة الحل الأمثل وهي: - القيمة الابتدائية لتكلفة بناء المحطة الكهربائية. - الزيادة السنوية في تكلفة بناء المحطة الكهربائية. - الزيادة السنوية في تكلفة بناء المحطة الكهربائية. - الزيادة السنوية في تكلفة بناء المحطة. - الزيادة السنوية في تكلفة بناء المحطة. - الزيادة السنوية في تكلفة بناء المحطة. - الزيادة السنوية في تكلفة مناء المحطة. - الزيادة السنوية في تكلفة بناء المحطة. - الزيادة السنوية في تكلفة بناء المحطة. - الزيادة السنوية في تكلفة بناء المحطة. - الزيادة السنوية في تكلفة عمليات التشغيل والصيانة.

إن نموذج البرمجة الديناميكية مع الدراسة البارميترية المُقترحة سوف تزود الشركة السعودية للكهرباء بطريقة منظمة لتحديد مجموعة القرارات المثلى لتحديد عدد المحطات التي تحتاج الشركة السعودية للكهرباء إلى بنائها في كل سنة خلال مدة الخطة، وكذلك تعطي نظرة شمولية واسعة للمدى الذي يمكن ان تتغير فيه المؤثرات ومع ذلك تصل للحل الامثل ذاته. وكذلك تعطينا قرارات مثلى اخرى عند حدوث تغيرات اكبر في المؤثرات

A DYNAMIC PROGRAMMING MODEL WITH PARAMETRIC

STUDY FOR SCHEDULING THE CONSTRUCTION OF ELECTRIC TRANSMISSION/DISTRIBUTION

SUBSTATIONS IN JEDDAH CITY

Saleh Saeed AL-Ghamdi

Abstract

Jeddah is one of the big cities in the Kingdom of Saudi Arabia. It has a very important location near to the two holy mosques, with lot of architectural, commercial and industrial development. As per long-term strategy plan for Jeddah, the population forecast is expected to be increased from 2.9 million persons to 5 million persons within the next 25 years. The Saudi Electricity Company (SEC) in Jeddah is facing a big challenge to balance the constraints of needed demand and budget availability.

This study is devoted to predicting and economically scheduling the needed number of electric transmission/distribution substations for long-term time horizon (2009 - 2018). The forecasting of needed number of substations is based on predicting the electricity total consumption in each year and then defining the number of substations needed for that year. The schedule is aimed at minimizing the total cost based on a dynamic programming model.

- Initial value of the substation building cost.
- The percentage of yearly increase in the substation building cost.
- The percentage of discount for buying more than one substation.
- Initial value of the operation cost.
- The percentage of yearly increase in the operation cost.

The proposed dynamic programming model with parametric study will provide SEC with a systematic procedure to arrive at best decision based on the optimal combination of the substations number to be built in each year during the planning time horizon, and gives an overview for the range of parameters changes for the same optimal solution. It gives also other optimal solution ranges with more parameter changes.