وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم الإحصاء والمعلوماتية

توظيف تحليل مغلف البيانات ونماذج الشبكات العصبية في تقييم كفاءة المؤسسات التعليمية: جامعة تكريت انموذجاً

رسالة مقدمة
إلى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير
علوم في الإحصاء

من قبل

عمر إبراهيم محمد حمود

بإشراف
م. د عدي عبد الرحمن جرجيس

١٤٤٦ هـ ٢٠٢٥ م

المستخلص

تعد البرمجة الخطية اللامعلمية من الأدوات الرياضية التي تهدف الى إيجاد الحل الأمثل للمشكلات متعددة الأبعاد دون الحاجة الى افتراضات مسبقة عن شكل العلاقة بين المدخلات والمخرجات، ويُعَدّ أسلوب تحليل مغلف البيانات أحد الأساليب غير المعلمية التي تعتمد على البرمجة الخطية، لتقييم كفاءة وحدات صنع القرار من خلال مقارنة أداءها، بناءً على مدخلات ومخرجات متعددة.

هدفت الدراسة الى توظيف أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) Data Envelopment Analysis لقياس الكفاءة النسبية (الفنية والحجمية)، لكليات جامعة تكريت، وذلك من خلال تحليل أداء (21) كلية على مدار خمسة أعوام دراسية 2016–2021، ولتحقيق أهداف الدراسة، تم اعتماد أنموذجي CCR وBCC وفق التوجهين الإدخالي Input Oriented والإخراجي Output Oriented. حيث تم حساب درجات الكفاءة لكل كلية وتصنيفها الى كليات كفوءة (1) وغير كفوءة (0). كما تم توظيف الشبكة العصبية متعددة الطبقات Multilayer perceptron neural network (MLP)، لإعادة تصنيف الكليات وفقاً لنتائج أسلوب تحليل مغلف البيانات, بهدف اختبار مدى دقة التصنيف الذي يوفره كل أنموذج.

أظهرت نتائج تطبيق أسلوب تحليل مغلف البيانات على مدار فترة الدراسة إن من أصل (105) كلية مشمولة بالتقييم، حققت (40) كلية الكفاءة التامة وفق أنموذج CCR، بينما حققت (53) كلية الكفاءة التامة وفق أنموذج BCC، مما يشير الى تفوق أنموذج BCC على أنموذج CCR من حيث عدد الكليات التي حققت الكفاءة التامة، كما أظهرت النتائج تحسناً واستقراراً نسبياً في أداء الكليات في السنوات الأخيرة. أما فيما يتعلق باستخدام الشبكة العصبية متعددة الطبقات في تصنيف الكليات، فقد أظهرت النتائج إن دقة التصنيف كانت اعلى عند استخدام أنموذج CCR مقارنةً بأنموذج BCC، حيث بلغت دقة التصنيف (86.9%) لبيانات التدريب، و (85.71%) لبيانات الاختبار في أنموذج CCR، بينما بلغت دقة للتصنيف (79.76%) لبيانات التدريب و (80.95%) لبيانات الاختبار في أنموذج BCC.

تناولت الدراسة الإجراءات اللازمة لتحسين أداء الكليات التي لم تحقق الكفاءة، من خلال تخفيض مدخلاتها أو زيادة مخرجاتها، بهدف تعزيز كفاءتها التشغيلية والارتقاء بجودة أدائها الأكاديمي.

Ministry of Higher Education and
Scientific Research
University of Mosul
College of Computer Science and
Mathematics
Department of Statistics and Informatics

Employing Data Envelope Analysis and Neural Network Models in Evaluating the Efficiency of Educational Institutions: Tikrit University as a Model

A Thesis Submitted to the Council of the College of
Computer Science and Mathematics
University of Mosul
as a Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of Master of Science
in
Statistics

By

Omar Ibrahim Mohammed Hamoud

Supervised by

Dr. Oday Abdul Rahman Jarjies

2025 A.D. **1446 A.H**

Abstract

Non-parametric linear programming is a mathematical tool aimed at finding the optimal solution to multidimensional problems without the need for prior assumptions about the form of the relationship between inputs and outputs. The data envelope analysis method is considered one of the non-parametric techniques that relies on linear programming to assess the efficiency of decision-making units by comparing their performance based on multiple inputs and outputs.

The study aimed to employ the Data Envelopment Analysis (DEA) method to measure the relative efficiency (technical and scale) of the colleges at Tikrit University, by analyzing the performance of 21 colleges over a five-year period from 2016 to 2021. To achieve the objectives of the study, the CCR and BCC models were adopted according to the input-oriented and output-oriented approaches. The efficiency scores for each college were calculated and classified into efficient colleges (1) and inefficient colleges (0). Additionally, the Multilayer Perceptron neural network (MLP) was utilized to reclassify the colleges based on the results of the Data Envelopment Analysis, with the aim of testing the accuracy of the classification provided by each model.

The results of applying the Data Envelopment Analysis method over the study period showed that out of the 105 colleges included in the evaluation, 40 colleges achieved full efficiency according to the CCR model, while 53 colleges achieved full efficiency according to the BCC model. This indicates that the BCC model outperformed the CCR model in terms of the number of colleges that achieved full efficiency. The results also showed a relative improvement and stability in the performance of the colleges in recent years. Regarding the use of the multilayer neural network for classifying the colleges, the results indicated that the classification accuracy was higher when using the CCR model compared to the BCC model, with a classification accuracy of 86.9% for the training data and 85.71% for the test data in the CCR model, while the classification accuracy was 79.76% for the training data and 80.95% for the test data in the BCC model.

The study addressed the necessary measures to improve the performance of colleges that have not achieved efficiency, by either reducing their inputs or increasing their outputs, with the aim of enhancing their operational efficiency and elevating the quality of their academic performance.