

UNIVERSITY OF MOSUL
COLLEGE OF COMPUTER SCIENCES
AND MATHEMATICS



*Learning Fuzzy Neural Networks by Using Some
improved gradient descent Techniques*

Hisham Mohammed Khudhur

Ph.D./Dissertation

Mathematics

Supervised by

Prof. Dr. Khalil Khader Abbo

2021 A.D.

1442 A.H.

Abstract

In this dissertation, a number of conjugate gradient algorithms have been developed and a number of steep descent algorithms have been developed to solve nonlinear fuzzy optimization problems, solve nonlinear fuzzy equations, and also use them in fuzzy neural networks to classify data.

The first chapter includes a general introduction that contains some basic theories and definitions related to unconstrained optimization, as well as neural networks, fuzzy logic, and fuzzy neural networks.

As for the second chapter, two algorithms were proposed in the steep descent methods for solving fuzzy optimization problems. The numerical results indicated the efficiency of these two methods in solving the given nonlinear fuzzy optimization functions.

As for the third chapter, two algorithms were proposed in the conjugate gradient methods for solving nonlinear fuzzy equations. Their global convergence was proved under some hypotheses and achieved the regression characteristic. The numerical results indicated the efficiency of these two methods in solving the given nonlinear fuzzy equations.

In the fourth chapter, two new conjugate gradient algorithms were proposed and these two algorithms were applied in the field of training fuzzy neural networks to solve classification problems. Their a global convergence was proved under some hypotheses and achieved the regression characteristic, and the numerical results indicated the efficiency of these two methods in classifying data given using fuzzy neural networks.

The fifth chapter included conclusions and future work.



جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات

تعليم الشبكات العصبية المضطربة باستخدام بعض تقنيات الانحدار

المحسنة

هشام محمد خضر

أطروحة دكتوراه

الرياضيات

بإشراف

أ.د. خليل خضر عبو

المستخلص

تم في هذه الأطروحة استحداث عدد من خوارزميات التدرج المترافق وتطوير عدد من خوارزميات الانحدار الحاد لحل مسائل الأمثلية الضبابية غير الخطية وحل المعادلات الضبابية غير الخطية وايضاً استخدامها في الشبكات العصبية الضبابية لتصنيف البيانات.

الفصل الاول يتضمن مقدمة عامة تحوي على بعض النظريات والتعاريف الاساسية المتعلقة بالأمثلية غير المقيدة والشبكات العصبية والمنطق الضبابي والشبكات العصبية الضبابية.

اما الفصل الثاني تم اقتراح مقدارين في طرائق الانحدار الحاد لحل مسائل الامثلية الضبابية وأشارت النتائج العددية الى كفاءة هاذين المقدارين في حل دوال الامثلية ضبابية لاخطية المعطى.

اما الفصل الثالث تم اقتراح معلمتين في طرائق التدرج المترافق لحل معادلات ضبابية لأخطيه وتم اثبات تقاربهما المطلق تحت بعض الفرضيات وحققا خاصية الانحدار، وأشارت النتائج العددية الى كفاءة هاتين المعلمتين في حل معادلات ضبابية لاخطية المعطى.

ففي الفصل الرابع تم اقتراح معلمة خاصة بالتدرج المترافق وتطبيقاتها هذه الخوارزميتين في مجال تعليم الشبكات العصبية الضبابية لحل مسائل التصنيف وتم اثبات تقاربهما المطلق تحت بعض الفرضيات وحققا خاصية

الانحدار، وأشارت النتائج العددية الى كفاءة هاتين الطريقتين في تصنيف

البيانات المعطى باستخدام الشبكات العصبية الضبابية.

اما الفصل الخامس تضمنت الاستنتاجات والاعمال المستقبلية.