مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (4) العدد (1)2020
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies –Basic sciences Series Vol. (4) No.(1) 2020

كفاءة استخدام نموذج الذكاء الصنعي(المنطق الضبابي Fuzzy Logic) في التنبؤ بالطلب على عدد السياح (دراسة تطبيقية على الطلب السياحي في الساحل السوري باستخدام نموذج (Anfis))

أ.م.د. محمد انور اسعد *

د. باسل انور اسعد **

(تاريخ الإيداع 5/11 /2019. قُبِل للنشر في 14 / 1 /2020)

□ ملخّص □

هدفت الدراسة إلى استخدام نموذج علمي متطور للتنبؤ بالطلب على الخدمات السياحية في الساحل السوري وهو نموذج المنطق الضبابي، وقد بينت الدراسة مفاهيم وألية وطرق عمل نموذج المنطق الضبابي، بالإضافة إلى كيفية إدخال البيانات وإجراء التحليل والتنبؤ وكيفية الحصول على النتائج في النموذج المذكور. لقد بينت الدراسة مدى دقة التنبؤ باستخدام نموذج المنطق الضبابي مقارنة بغيرها من النماذج التقليدية المتبعة في مديرية السياحة في اللاذقية، حيث توصلت نتائج التنبؤ لعام 2017 و 2018 المعلومة القيم إلى مصداقية وثقة تجاوزت 95% باستخدام نموذج المنطق الضبابي، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها: ارتفاع نسبة مصداقية التنبؤ للطلب السياحي باستخدام نموذج المنطق الضبابي مقارنةً بالنماذج التقليدية المتبعة للتنبؤ في مديرية السياحة.

الكلمات المفتاحية: الطلب السياحي، الذكاء الصنعي، المنطق الضبابي

* قسم الرياضيات، كلية العلوم، جامعة تشرين.
** قسم الاقتصاد والتخطيط، كلية الاقتصاد، جامعة تشرين.

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (4) العدد (1)2020
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies –Basic sciences Series Vol. (4) No.(1) 2020

Efficiency of Using the Artificial Intelligence Model (Fuzzy Logic) in Forecasting the Demand for the Number of Tourists (An Applied Study on Tourist Demand in the Syrian Coast Using Anfis Model)

D.r Mohamad Asaad *
D.r Bassel Asaad **

(Received 5/11 /2019. Accepted 14/ 1 /2020)

□ ABSTRACT □

The study aimed to use a sophisticated scientific model to predict the demand for tourism services in the Syrian coast, which is the fuzzy logic model. The study showed the concepts, mechanism and methods of work of the fuzzy logic model, in addition to how to enter data and conduct analysis and forecasting and how to obtain results in the model The study showed the accuracy of the prediction using the fuzzy logic model compared to other traditional models used in the Directorate of Tourism in Lattakia. The prediction results for 2017 and 2018 reached the values of reliability and confidence exceeding 95% using the fuzzy logic model، The study has reached a number of results, the most important of which are: • The high reliability of forecasting of tourist demand using the fuzzy logic model compared to the traditional models used for forecasting in the Directorate of Tourism.

Keywords: Tourism Demand, Artificial Intelligence, Fuzzy Logic

* Department of Mathematics, Faculty of Science, Tishreen University.
** Department of Economics and Planning, Faculty of Economics, Tishreen University.

مقدمة

يلعب التنبؤ بالطلب على سياحة المبيت دوراً هاماً، في تقدير عدد الخدمات الواجب تقديمها للسياح في المستقبل، فكلما كان التنبؤ واقعيا كلما ساعد على وضع الخطط والسياسات التي تساعد على توجيه الاستثمارات. كما إنه من الضروري استخدام الطرق الحديثة والمتطورة في تقدير عدد السياح حيث لوحظ من خلال المراجعات الدورية لمديرتي سياحة اللاذقية وطرطوس عدم وجود طرق حديثة معتمدة للتنبؤ بعدد السياح حسب المبيت للمستقبل القريب وإنما بعض التقديرات قبل الأزمة التي تعتمد على طرق المتوسطات غير الدقيقة في عملية التنبؤ.

ومن هنا ركزت الدراسة على أهمية استخدام النماذج والتقانات الحديثة المتعلقة بالذكاء الصنعي في التنبؤ بالطلب على الخدمات السياحية لما لها من دقة ومصداقية عالية، حيث تستخدم هذه التقنيات في العديد من الأماكن من اهمها البوصات في الولايات المتحدة وفي العديد من المجالات الطبية وغيرها.[1]

الدراسات السابقة : Previous Studies

- **أحمد حلمي جمعة (استخدام الذكاء الصنعي في اكتشاف الأخطاء الجوهرية في البيانات المالية:دراسة تطبيقية) المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر: ذكاء الأعمال واقتصاد المعرفة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الزيتونة، الأردن، عمان، 2012. [2]**

تلخصت مشكلة الدراسة في الإجابة على التساؤل الآتي: ما هو تأثير دور الشبكات العصبونية الصنعية والمنطق الضبابي في اكتشاف الأخطاء الجوهرية في البيانات المالية. كما هدفت الدراسة إلى الآتي: اختبار أثر تطبيق الشبكات العصبونية الصنعية والمنطق الضبابي في اكتشاف الأخطاء الجوهرية في البيانات المالية للشركات الصناعية المسجلة في سوق عمان المالية. أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة: هنالك أهمية كبيرة لاستخدام نموذج الشبكات العصبونية الصنعية ونموذج المنطق الضبابي في التدقيق المالي بشكل عام، لقد كانت أعلى الأخطاء الجوهرية التي تم كشفها باستخدام نموذج الشبكات العصبونية الصنعية لبنود المركز المالي ما يلي: النقدية والذمم الدائنة وأوراق القبض، كما كانت أعلى الأخطاء الجوهرية التي تم كشفها باستخدام نموذج المنطق الضبابي لبنود بيان الدخل ما يلي: البيع، التوزيع، المصاريف الإدارية، مصاريف التشغيل.

- **عبد العظيم عبد الكريم علي، فوزية غالب عمر (استخدام الشبكات العصبونية الصنعية والمنطق الضبابي للتنبؤ من انموذج للاقتصاد الكلي متعدد الأبعاد في العراق للمدة 1996 –2007) مجلة الاقتصادي الخليجي العدد(24) سنة 2015 . [3]**

تلخصت مشكلة الدراسة بالآتي: ما هي الحاجة لاستخدام نموذج عمل الشبكات العصبونية الصنعية ونموذج المنطق الضبابي في التنبؤ والسيطرة على مستوى الاستثمار والناتج المحلي الإجمالي. كما هدفت الدراسة إلى الآتي: دراسة العلاقات الزمنية بين المتغيرات الاقتصادية ومردوها على الأمد القريب والتنبؤ بها بدقة من خلال بيئة عمل شبكات الخلايا العصبية الأكثر تطوراً. في حين توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: إن الشبكات العصبونية الصنعية لها القدرة في تقليل معامل انحياز الخطأ في السلاسل المرئية زمنياً. إن الشبكة العصبونية الصنعية تعد وسيلة لتحسين الحل والتنبؤ بحجم الناتج الإجمالي أو الدخل. كما تعمل الشبكة العصبونية الصنعية على تخطيط أوزان المدخلات وتنظيمها ضمن ديناميكية لتحسين الخرج بنسبة كبيرة مما يمكن الشبكات العصبونية الصنعية على مدى واسع من مشكلات العالم الحقيقية.

- **عبد الله محمد أمين(استخدام المنطق الضبابي في تحليل جودة الخدمات السياحية، دراسة حالة فندق تاج كريشنا في الهند) معهد الدراسات والبحوث، جامعة حيدراباد، 2017.[4]**

تلخصت مشكلة الدراسة بالتساؤل الرئيس التالي: ما مدى فعالية نموذج المنطق الضبابي في دراسة العلوم السياحية وتطبيقاتها. وقد هدفت هذه الدراسة إلى الآتي: تحديد المفاهيم الأساسية لنموذج المنطق الضبابي المستخدم، دراسة طرق تصميم هيكل الشبكة وخوارزمياتها، بيان كيفية تشغيل المعلومات في برنامج الماتلاب، دراسة وتحليل الاستبيان الموزع على النزلاء في الفندق

أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة: دقة تطبيق وصدقية نموذج المنطق الضبابي في دراسة الوزن النسبي للمتغيرات المستقلة(الاعتمادية، الملموسية، الاستجابة، الأمان، الثقة، التعاطف في تأثيرها على المتغير التابع حيث تطابقت بنسبة 100%مع نتائج التحليل العاملي لنفس البيانات.

التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:

تتشابه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في كونها تركز على الذكاء الصنعي والمنطق الضبابي في تحليل البيانات الاقتصادية أو السياحية. وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في عدة نقاط من أهمها: تطبيق نموذج Infis للمنطق الضبابي وهو نموذج متطور من نماذج المنطق الضبابي، كما تختلف كونها تركز على التنبؤ بالطلب السياحي في سورية وهذه البيانات والمنطقة الجغرافيا لم يتطرق لها أي بحث ضمن نفس النماذج من قبل.

مشكلة البحث

بعد الدراسة الأولية التي قام بها الباحثان حول طرق التنبؤ المتبعة في مديرية سياحة اللاذقية، تتمحور مشكلة البحث بالتساؤل الرئيس الأتي: ما تأثير استخدام نموذج الذكاء الصنعي(المنطق الضبابي) في اكتشاف الأخطاء الجوهرية في طرق التنبؤ التقليدية على الطلب السياحي، وبالتالي يمكن تفصيل المشكلة الأساسية إلى مجموعة من الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما مدى إمكانية استخدام المنطق الضبابي في التنبؤ على الطلب السياحي؟
2. ما هي درجة كفاءة التنبؤ على الطلب السياحي باستخدام المنطق الضبابي ؟
3. ما هي الصعوبات التي تعيق تطبيق نموذج المنطق الضبابي في الجهات العامة؟

أهمية البحث

تنبع أهمية الدراسة من أهمية دراسة وتطبيق نموذج جديد للتنبؤ على الطلب السياحي، وبالتالي فإن أهميته تتضح في الجانبين الآتيين:

الجانب العلمي: كونه من البحوث القليلة التي تناقش طرق التنبؤ بالطلب السياحي باستخدام الذكاء الصنعي ونموذج المنطق الضبابي، بالتالي يمكن لهذا البحث أن يسهم في التعمق أكثر في موضوع البحث لتغطية كافة جوانبه، هذا بالإضافة إلى ما سيقدمه من مقترحات من الممكن أن تؤدي إلى تحسين طرق التنبؤ بالطلب السياحي، بالإضافة إلى بيان الاختلاف بدقة التنبؤ بين نموذج المنطق الضبابي وبين النماذج التقليدية المطبقة في مديرية السياحة باللاذقية.

الجانب العملي: يسعى البحث إلى اختبار نموذج جديد وهو نموذج المنطق الضبابي بالتنبؤ بالطلب على السياح، من خلال بيان خطوات وطريقة استخدام هذا النموذج والنتائج الجيدة التي حققها، والتي من الممكن في حال تطبيقها في الجهات الحكومية أن يؤدي هذا النموذج إلى تحسين واقع التنبؤ بالبيانات والاحصاءات في مختلف المجالات.

كما تشكل هذه الدراسة مساهمة نظرية علمية من خلال دراسة وتحليل التنبؤ بواقع الخدمات السياحية باستخدام نموذج حديث، كما تشكل هذه الدراسة إضافة عملية بحيث تقدم دليلاً تجريبياً ملموساً على درجة دقة وموثوقية التنبؤ بالطلب باستخدام نموذج المنطق الضبابي.

أهداف البحث

يهدف البحث بشكل رئيسي إلى اختبار كفاءة تطبيق نموذج المنطق الضبابي في التنبؤ على الطلب السياحي في الساحل السوري، بالإضافة إلى بيان درجة دقة وصدقية التنبؤ باستخدام نموذج المنطق الضبابي مقارنة بطريقة التنبؤ التقليدية المستخدمة في مديرية سياحية اللاذقية.

فرضيات البحث

تنطلق الدراسة من فرضية أساسية وهي دقة التنبؤ للسلاسل الزمنية(الطلب السياحي) باستخدام نموذج المنطق الضبابي وينبثق عنها مجموعة من الفرضيات الجزئية التالية:

1. وجود درجة عالية من الثقة تتجاوز 95% بالتنبؤ لعدد نزلاء الفنادق (الطلب السياحي) باستخدام نموذج المنطق الضبابي.
2. وجود درجة عالية من الثقة تتجاوز 95% بالتنبؤ بالطلب على الشقق المفروشة باستخدام نموذج المنطق الضبابي.
3. وجود درجة عالية من الثقة تتجاوز 95% بالتنبؤ بالطلب على الزوار باستخدام نموذج المنطق الضبابي.
4. ارتفاع نسبة الثقة للتنبؤ باستخدام نموذج المنطق الضبابي مقارنة بنسبة الثقة للنموذج التقليدي المستخدم في مديرية السياحة في الساحل السوري.

منهج البحث

تم استخدام المنهج الإحصائي الوصفي بالإضافة إلى المنهج الاستقرائي التحليلي بهدف وصف بيانات الدراسة وكذلك اختبار فرضيات الدراسة، حيث اشتمل المنهج على دراسة الطلب السياحي والتنبؤ به للمستقبل باستخدام نموذج المنطق الضبابي. الحدود العلمية: التنبؤ بالطلب السياحي باستخدام نموذج المنطق الضبابي. الحدود المكانية: الساحل السوري.

مجتمع البحث: إجمالي الطلب السياحي في الساحل السوري، وتشمل : إجمالي الطلب على الفنادق(نزلاء الفنادق)، إجمالي الطلب على الشقق المفروشة، إجمالي الطلب السياحي على الزوار(الزيارات العائلية بقصد السياحة).

متغيرات الدراسة: متغير الطلب على الفنادق، متغير الطلب على الشقق المفروشة، متغير الطلب على الزوار، متغير الزمن.

عينة الدراسة: الطلب السياحي بين عامي 2018-2000.

اسلوب الدراسة: يختلف اسلوب الدراسة الحالي كونه يعتمد على تطبيق نموذج وآلية جديدة في التنبؤ فقط بالطلب السياحي وبالتالي تركز الدراسة على طريقة وألية تطبيق النموذج واختبار درجة صدقيته مقارنة بالطرق التقليدية فقط، وفي أغلب الدراسات ذات الطابع الرياضي المتعلق بالذكاء الصنعي لا يتشرط وجود متغيرات تابعة ومستقلة في كل دراسة وإنما طريقة وآلية جديدة لدراسة تنبؤ كما في دراستنا أو اثبات حالة محددة وقد ركز البحث على هذه الطريقة والآلية.

الإطار النظري:

أولاً: الذكاء الصنعي وعلاقته بالعلوم الاقتصادية:

1- الذكاء الصنعي والعلوم الاقتصادية: Artificial Intelligence Economics

تعني دراسة جميع الأفكار الأساسية حول الذكاء الاصطناعي المتعلقة بالاقتصاد، بداية من النفقات التي تمول أبحاث الذكاء الصنعي، ومرورًا بالآثار الاقتصادية لظهور الذكاء الصنعي مثل تأثيره على الأسعار والأجور وتسريع الإنتاجية ومعدل البطالة ودراسات السوق والتنبؤ..الخ، وانتهاءً بإجراء الأبحاث الاقتصادية التطبيقية من خلال تقنيات الذكاء الصنعي. لم يستخدم مصطلح اقتصاديات الذكاء الصنعي إلا في الآونة الأخيرة، وإن كان المصطلح لم يتبلور بشكل أكاديمي بعد إلا أن هناك دراسات بدأت بالفعل تتناول هذا الأمر بالبحث والتحقيق. ومن الممكن أن نضمن اقتصاديات الذكاء الصنعي ضمن اقتصاد المعرفة الذي يعرف: باقتصاد المنتجات الذكية، أي أن هذه المنتجات هي بعض ملامح اقتصاد المعرفة القائم على تكتل المعلومات وتراكمها ومن ثم تحليلها وتنسيقها وتفسيرها. [5]

2- **الفوائد الاقتصادية لاستخدام الذكاء الصنعي:** تتوفر العديد من الفوائد في استخدام تطبيقات الذكاء الصنعي ونموذج المنطق الضبابي من أهمها الآتي:

- رفع سوية جودة المنتجات الصناعية والخدمية باستخدام تقنيات المنطق الضبابي.
- زيادة مستوى الإنتاج للسلع والخدمات.
- في مجال الأعمال الإدارية مثل: رفع سوية الجودة، الموارد البشرية، صنع القرار..الخ.
- في مجال دراسات السوق الاقتصادية مثل قياس وتحديد: العرض والطلب والتنبؤ للمستقبل والتضخم..الخ.
- في مجال العلوم المالية والمحاسبية مثل: اكتشاف الأخطاء في البيانات المالية، تحسين القرار المالي، التدقيق..الخ.
- في مجال العلوم الإحصائية مثل: تحليل السلاسل الزمنية، دراسة العلاقات الارتباطية، التنبؤ للمستقبل.
- دراسة المؤشرات الاقتصادية وتقديرها مثل: التنبؤ في نماذج الاقتصاد الكلي، دراسة العلاقات الزمنية بين المتغيرات الاقتصادية، تحديد حجم الاستثمار، قياس الناتج المحلي الإجمالي، تحديد آثر الاستثمار على الناتج المحلي الإجمالي، تقدير الاستهلاك...الخ.
- صدقية عالية لاستخدام المنطق الضبابي تفوق الطرق والنماذج التقليدية، لدراسات السوق وتحليل العرض والطلب والتنبؤ للمستقبل. [6]

إن استخدام الذكاء الصنعي(المنطق الضبابي) يشكل تحدياً هاماً أمام الاقتصاديين في يومنا الحالي، وذلك لما يمتلكه هذا النموذج من دقة وصدقية عالية تساعد في دراسة وتحليل معظم المتغيرات والظواهر الاقتصادية. وحتى نتمكن من الإلمام بطريقة عمل وتحليل المنطق الضبابي، لابد من شرح معظم النقاط المرتبطة بالتحليل وفقاً لهذا النموذج، على الرغم من اختلاف طريقة عمل المنطق الضبابي عن طرق التحليل الاقتصادي القياسي التقليدية.

ثانياً: المطلب الثاني: الطلب السياحي: Tourism demand

- إن دراسة الطلب السياحي وتطوره عبر السنوات وحسب جنسيات السياح لإجمالي البلد، بالإضافة إلى المحافظات والاقاليم المختلفة من اهم المؤشرات التي تبين واقع تطور السياحة.

يعرف الطلب بشكل عام على إنه : "رغبة المستهلك في الحصول على السلع والخدمات ودفع الثمن عنها في وقت ومكان معينين". فيجب ان يكون الطلب مقترناً بالقدرة على الشراء لكي يكون طلباً فعليّاً.

ويختلف الطلب بشكل عام عن الطلب السياحي بشكل خاص بثلاثة اختلافات رئيسية هي:

- يتعلق بنوع معين من الخدمات تسمى بالخدمات السياحية (المنتوج السياحي) والتي تلبي حاجات السياح أثناء الرحلة السياحية.
- يمارس من قبل شريحة محدودة من المستهلكين تسمى بالسياح.
- يمارس بفترات معينة من السنة أثناء تنفيذ الرحلات السياحية، وغالباً ما يتحقق ذلك في موسم الذروة السياحي وفي المناسبات وعندما يتوفر وقت الفراغ، فالطلب السياحي مقرون بوقت الفراغ.[7]

كما يعرف الطلب السياحي بأنه: رغبة السائح في الحصول على الخدمات السياحية ودفع الثمن عنها أثناء الرحلة السياحية وفي المواقع السياحية. [8]

كما يعرف بأنه: المجموع الإجمالي لأعداد السياح الذين يستخدمون المنشآت السياحية سواء كانوا من المواطنين أم كانوا قادمين من الأجانب.[9]

ثالثاً: المنطق الضبابي Fuzzy Logic

يمكن استخدام طرق الذكاء الصنعي والمتمثلة في تقنيات الشبكات العصبية الصنعية والمنطق الضبابي لنمذجة العلاقة بين المعطيات، والذكاء الصنعي هو أحد علوم الحاسب الآلي التي تهدف إلى فهم العمليات الذهنية المعقدة التي يقوم بها العقل البشري أثناء ممارسته التفكير، ومن ثم ترجمة هذه العمليات الذهنية إلى ما يوازيها من عمليات حاسوبية تزيد قدرة الحاسب على حل المشاكل المعقدة.[10]

ويركز علم الذكاء الصنعي في كيفية تمثيل النماذج في ذاكرة الحاسب الآلي وطرق البحث والتطابق بين عناصرها واختزال أهدافها وإجراء أنواع الاستنتاجات المختلفة مثل الاستنتاج عن طريق المنطق الضبابي او عن طريق المقارنة أو عن طريق الاستقراء.

ويعتبر المنطق الضبابي نموذج متطور للوصول لنتيجة محددة من معلومات مبهمة أو ضبابية Fuzzy data وعلى العكس من المنطق التقليدي الذي يتطلب فهم عميق للمشكلة وخوارزميات الحل وبيانات دقيقة فإن المنطق الضبابي يجسد طريقة أخرى للتفكير والتي تسمح بنمذجة النظم الفيزيائية ذات التغير الساكن أو ذات التغير المستمر، والتي عادة ما يصعب وصفها بالصيغ الرياضية التقليدية. [11]

وخطوات المنطق الضبابي موضحة كالآتي:

وتتلخص خطوات المنطق الضبابي في عدة عمليات: [12]

1. عملية التضبيب (fuzzificztion) وفيها يتم تحويل المدخلات الرقمية الحقيقية الى مجموعات ضبابية fuzzy set

2. قاعدة القوانين الضبابية fuzzy rule base ويتم فيها تحديد العلاقة بين مدخلات النظام ومخرجاته.
3. المحرك الاستدلالي fuzzy inference engine وهو المسؤول عن استنتاج مخرجات النظام من مدخلات النظام بطريقة محددة طبقاً لقاعدة القوانين الضبابية.
4. عملية التحويل الي المنطق الثنائي أو المحدد defuzzifcation وهي لتحويل المخرجات إلى الصورة الرقمية من جديد.

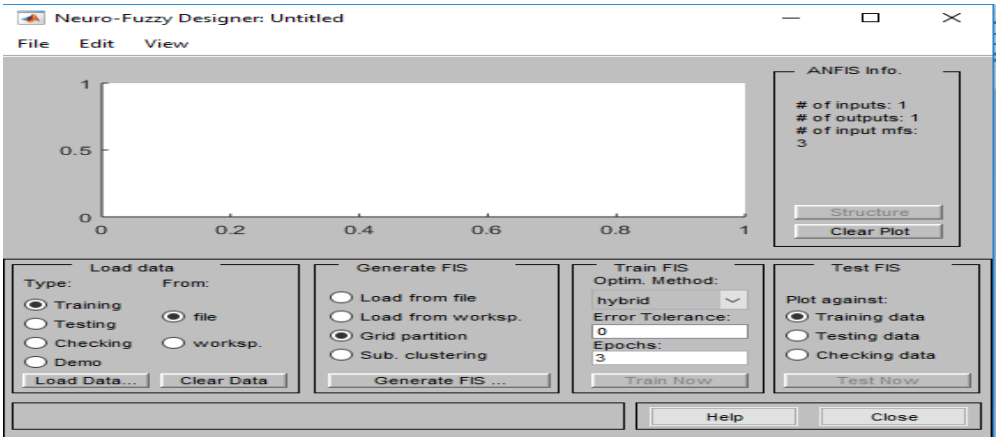
يوجد نموذج يجمع بين مميزات الشبكات العصبية الصنعية ومميزات المنطق الضبابي في حل مسائل التنبؤ والتصنيف يسمى هذا النموذج نظام عصبي ضبابي مكيف Neuro fuzzy Adaptive System. حيث تعتبر تلك المنظومات أنظمة هجينة متكونة من أنظمة الشبكات العصبية الصنعية والأنظمة الضبابية أي القائمة على المنطق الضبابي، والهدف من هذه الأنظمة الهجينة هي استغلال كل من خصائص الانظمة العصبية الصنعية كالتعميم والأنظمة الضبابية التي تحاكي في عملها عمليات التفكير البشري. عادة ما تعتبر هذه الأنظمة تطويراً لأنظمة المنطق الضبابي، لكنها أيضاً تستعمل للدلالة على تحسين أو ضبط معاملات الشبكات العصبية الصنعية كعدد العصبونات في الشبكة أو معدل التعلم.

وهيكل النظام العصبي الضبابي يشبه الشبكة العصبية الصنعية متعددة الطبقات، وبصفة عامة للنظام العصبي الضبابي طبقتي مدخلات ومخرجات وثلاث طبقات مخبأة تمثل دوال العضوية Membershipe والقواعد الضبابية Fuzzy Ruels. وهناك نموذجين شهيرين من الأنظمة العصبية الضبابية هما نموذج مامداني Mamadani الضبابي[4]، ونموذج تاجكي – سيجنو Tagaki-Sugeno.[13]

والهدف من هذه الدراسة تطوير نموذج لتقدير الطلب على الخدمات السياحة وكنظام مساعد في ادارتها باستخدام منظومة استنتاج عصبية ضبابية مكيفة.

رابعاً: النموذج المقترح لتقدير الطلب على السياحة باستخدام منظومة استنتاج عصبية ضبابية مكيفة:

استخدم برنامج Matlab (MathWorks,2016) للتحليلات العددية وبناء النماذج في بناء منظومة استنتاج عصبية ضبابية مكيفة من نوع سيجنو Sugeno باتباع نموذج خطي والقيام بعملية تدريبه على البيانات المعطاة الموضحة في الجدول الآتي. حيث المدخل العام والمخرج من المنظومة هو تقدير الطلب على الفنادق والطلب على الشقق وطلب الزوار. وقد تم الاستعانة بأداة Fuzzy Tool الموجودة ببرنامج الماتلاب لتكوين النموذج من خلال عدة خطوات حيث يتم في البداية تهيئة لبيانات التعلم أو التدريب ويتعلم النظام العصبي الضبابي من خلال المدخلات والمخرجات المقابلة ثم يتم تشغيل البرنامج واختيار نموذج سيجنو وإضافة المدخلات والمخرجات في النموذج المختار ثم تلى ذلك استدعاء الواجهة anfis الخاصة بروتين التدريب لنموذج سيجنو الضبابي.[14] كما في الشكل(1) الآتي:



الشكل(1)لواجهة الرئيسية anfis لنموذج سيجنو.

خطوات الحل:

1. ويمكن التعبير عن قاعدة سيجنو الضبابية التقليدية بالصورة(المعادلة) الآتية:

$$\text{If } x1 \text{ is } a1 \text{ and } x2 \text{ is } a2,\ldots,\text{and } xn \text{ then } y=f(x1,x2,\ldots,xn) \qquad (1)$$

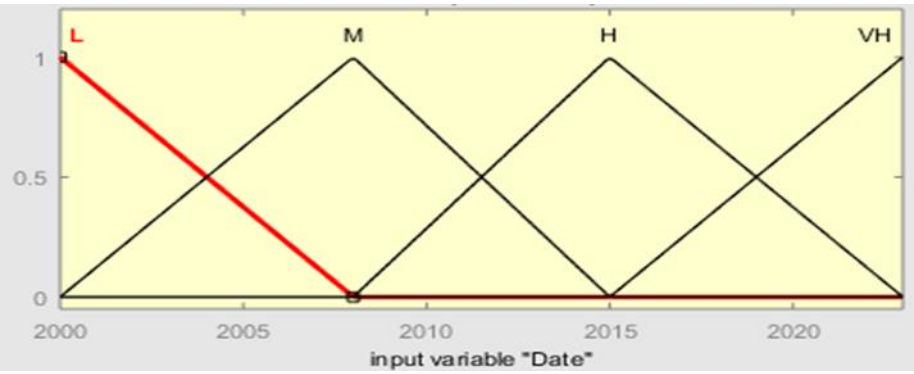
حيث: X1,x2 هي متغيرات المدخلات وهي: الطلب السياحي في الفنادق والشقق والزوار، بالإضافة إلى الأعوام.

A1,a2,...,an هي فئات ضبابية: تتعلق بطبيعة عمل الشبكة مرتبطة بعدد المتغيرات المدخلة.

و y إما قيمة ثابتة أو دالة خطية في متغيرات المدخلات، وعندما تكون المعلمات k1,k2,...,kn في المعادلة تساوي الصفر فإن النموذج سيجنو من المرتبة الأولى وعملية التدريب أو التعلم تتم للحصول على المعلمات الأولية لـ k1,k2,...,kn عن طريق استخدام مجموعة بيانات التدريب.

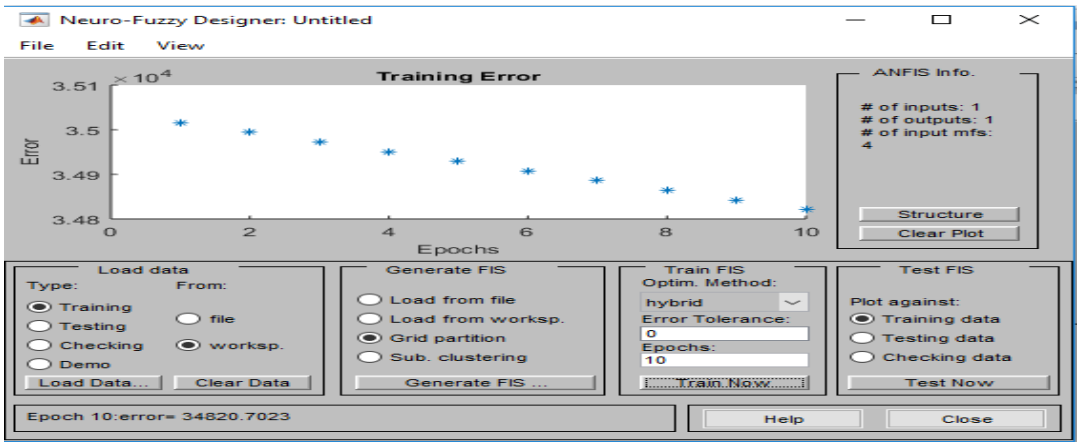
2. تم تحديد قيمة حدية (Threshold) للخطأ بين القيمة الفعلية للخرج والقيمة المقدرة. ويتم الحصول على هذه المعلمات عن طريق استخدام طريقة الانتشار الخلفي Back propagation وطريقة المربعات الصغرى Least Mean Squares والجمع بين هاتين الطريقتين يسمى التعلم الهجين Hybrid Learning ولذا يتم استخدام هذا التعلم للحصول على مزايا كل من الطريقتين، وخلال عملية التعلم يتم العثور على خطأ لكل زوج من البيانات(المدخلات والمخرجات المقابلة)،فإذا كان الخطأ أكبر من القيمة الحدية، يتم تحديث قيم المعلمات، ويتم إنهاء عملية التعلم عندما يصبح الخطأ بين القيمة الفعلية والقيمة المتنبأ بها أقل من القيمة الحدية.
3. تم تقسيم كل مدخل من المدخلات الثلاث(الطلب على الفنادق، الشقق، الزوار) إلى مجموعات ضبابية Fuzzy sets تمثل أربع فئات متساوية كمنخفضة (L) ومتوسطة (M) ومرتفعة (H) ومرتفعة جداً (VH) كما في الشكل(2).
4. تم تقسيم الفئات السابقة بناءً على اختيار دالة تنشيط عضوية Membership مناسبة لطبيعة البيانات فتم تجريب دوال العضوية المثلثية Triangular Membership ودالة العضوية الجرسية Gaussian Membership ودالة العضوية شبه المنحرف Trapezoidal، ومن نتائج وجد أن دالة العضوية المثلثية هي التي أعطت أفضل النتائج. من حيث دقة التنبؤ وأقل خطأ أثناء عملية التدريب مقارنة بدوال العضوية

الأخرى المختبرة، وكل مجموعة ضبابية لها مدى من البيانات، وهذا المدى للمدخلات والمجموعات الضبابية المختارة يوضحها الشكل (2).

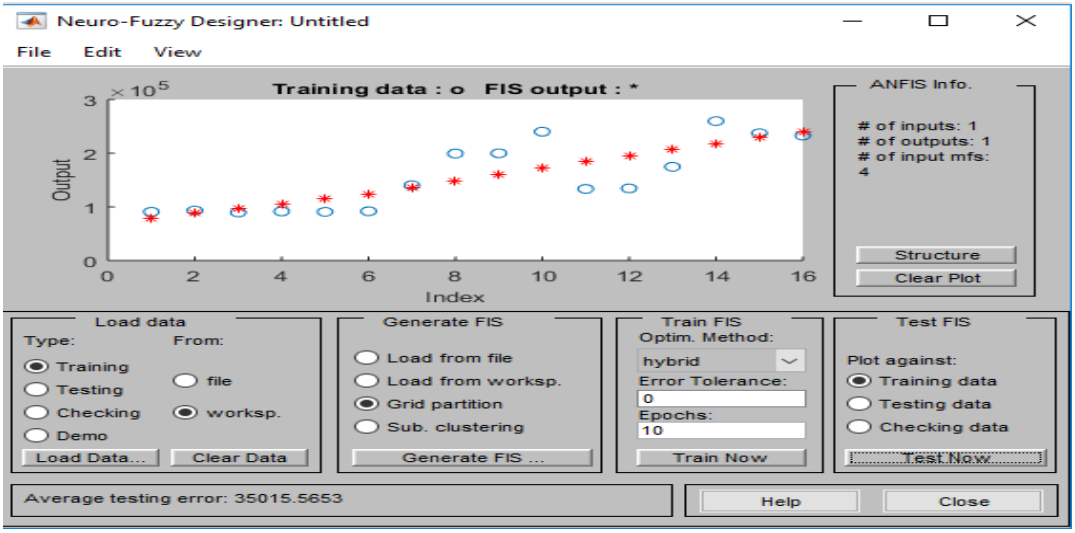


الشكل(2) نموذج سيجنو بمدخل واحد لتقدير الطلب على الفنادق بالاعتماد على الاعوام

5. في واجهة Anfis تم وضع بيانات التدريب وتم اختبار التدريب المهجن واستمر التدريب حتى انتهى عند القيمة المختارة للتدريب 10 دورات ومن ثم استدعاء بيانات الاختبار4 زوج من البيانات لاختبار دقة المنظومة في التنبؤ. وهذه المعلومات أعطت خطأ أثناء عملية التدريب قدره 0.0341 كما في الشكل(3). وعدد القواعد الضبابية عبارة عن حاصل ضرب عدد المجموعات الضبابية أي 4*4*4*4 يساوي 256 قاعدة ضبابية ونجد أن القيم الفعلية لتقدير الطلب متقاربة تماماً على القيم المتنبئ بها في مرحلة الاختبار كما في الشكل (4).



الشكل (3) مرحلة تدريب المنظومة على البيانات



الشكل (4) مرحلة اختبار المنظومة على البيانات

6. اعتمدت المعايير الاحصائية الآتية لتقييم الاداء:

استخدم متوسط الخطأ النسبي % (Mean Relative Error ,MRE) بين القيم الفعلية والقيم التنبأ بها لتقييم اداء المنظومة ويمكن حسابه من العلاقة الآتية:

$$MRE = \frac{1}{n}\sum(\frac{Y - \hat{Y}}{Y})$$

حيث:

Y القيم الفعلية لتقدير الطلب.....

$\hat{Y}$ القيم المتنبأ بها لتقدير الطلب..... و n عدد البيانات في مجموعة الاختبار حيث عند اختبار المنظومة تم استخدام قيم لم تستخدم في التدريب.

كما تم حساب الخطأ الناتج من عملية المقارنة بين المخرجات المحسوبة والمخرجات المرغوبة وذلك عن طريق حساب أقل مجموع لمتوسط مربعات الخطأ كما في المعادلة التالية:

$$E = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{k}\left(x_{ij} - y_{ij}\right)^2 \quad , \quad i = 1,2,...,n \quad , \quad j = 1,2,...,k \qquad (2)$$

حيث: n ← حجم العينة، k ← عدد العينات، i ← عدد عناصر المعالجة في طبقة المخرجات، x ← المخرجات المرغوب بها، y ← مخرجات الشبكة والتي تمثل حصيلة مخرجات عناصر المعالجة في طبقة المخرجات.

خامساً: النموذج المقترح لتقدير الطلب على السياحة باستخدام المنطق الضبابي:

تقدير الطلب السياحي في فنادق الساحل السوري باستخدام المنطق الضبابي:

جدول رقم(1) مقارنة التنبؤ للطلب السياحي الفندقي باستخدام نموذج المنطق الضبابي ونماذج التنبؤ التقليدية

القيم	العام	التنبؤ باستخدام نموذج المنطق الضبابي للطلب السياحي على الفنادق	نسبة المصداقية للتنبؤ باستخدام المنطق الضبابي	التنبؤ وفقا لطريقة المتبعة في مديرية السياحة	نسبة المصداقية للتنبؤ باستخدام الطريقة التقليدية لمديرية السياحة
القيم المعلومة	2000	عملية التنبؤ على الطلب السياحي الفندقي باستخدام المنطق الضبابي وبرنامج الماتلاب	بلغت نسبة المصداقية بالتنبؤ لقيمة عام 2017 المعلومة 97.27% 95.08%وعام 2018	تعتمد طريقة التنبؤ على الوسط الحسابي لمجموع القيم السابقة لعشر سنوات وفقا لمديرية السياحة	بلغت نسبة المصداقية بالتنبؤ لقيمة عام 2017 المعلومة 80.30% 79.44% ولقيمة عام 2018 المعلومة
	2001				
	2002				
	2003				
	2004				
	2005				
	2006				
	2007				
	2008				
	2009				
	2010				
	2011				
	2012				
	2013				
	2014				
	2015				
	2016				
القيم المتنبأ بها	2017	234434	95.08%	195169	79.44 %
	2018	249863	97.27%	200655	80.30 %
	2019	244367	النتائج والنسب بين الطريقة التقليدية والمنطق الضبابي		
	2020	246332			
	2021	253742			
	2022	256713			

المصدر: تجميع وإعداد الباحثان من بيانات وزارة السياحة السورية، قسم التخطيط2019،و استخدام برنامج الماتلاب ونموذج المنطق الضبابي،

يتضح من الجدول (1) الآتي: إن نموذج المنطق الضبابي المطبق يعتمد على الزمن من جهة وعلى تطور وتضبيب البيانات والتنبؤ بها من جهة ثانية، فهو شبيه بطريقة عمل معادلة الانحدار وطرق التنبؤ بالسلاسل الزمنية ولكن يختلف عنهم في تدريب الشبكة أي تدرب الشبكة لأكثر من مرة حتى الحصول على النتائج الأفضل والجدول السابق يبين ذلك، كما تعد هذه النماذج من النماذج الحديثة المستخدمة في البورصات، والمشافي والعمليات الجراحية والروبوتات نظراً لدقة نتائجها، وقد تم الاعتماد على

البرنامج في إظهار النتائج كونه من الصعب إظهار العمليات بالشكل اليدوي نظراً لطول حلها واحتمالات تدريبها، وقد اخذت النتائج من خرج برنامج الماتلاب ووضعت في الجدول السابق.

تم إدخال القيم من عام 2000 وحتى عام 2016، بغية التنبؤ بقيم الطلب المستقبلي على الخدمات السياحية الفندقية لمدة ست سنوات مستقبلية(من عام 2017 وحتى عام 2022)، مع العلم أن قيم عامي 2017 و2018 هي قيم معلومة من الطلب على السياحة في الفنادق بالساحل السوري. وقد كانت النتائج كما في الجدول السابق، وبهدف التحقق من صدقية نموذج المنطق الضبابي تم التنبؤ لقيم عامي 2017،2018 المعلومتين وقد كانت قيمة التنبؤ لعام 2017 باستخدام نموذج المنطق الضبابي 234434، وبنسبة 95.08% من القيمة المعلومة(قيمة عالية من الصدقية في التنبؤ) للطلب على الخدمات السياحية الفندقية عام 2017 البالغة 246551 ، وبالنسبة لعام 2018 فقد كانت النسبة 97.27% وهي قيمة مرتفعة كذلك. كما لوحظ أن نسبة التنبؤ للمستقبل باستخدام النماذج التقليدية المتبعة في مديرية السياحة قد بلغت 79.44% عام 2017 و 80.30% عام 2018 وهي قيمة منخفضة إذا ما قورنت بالتنبؤ باستخدام نموذج المنطق الضبابي، وباستخدام نموذج المنطق الضبابي تم التنبؤ بالقيم الغير معلومة للأعوام ما بين 2019 ، 2022.

وعلى الرغم من تأثر الطلب السياحي بالظروف والحرب الراهنة خلال فترة الدراسة التي مرت بها سورية إلا أن نموذج المنطق الضبابي قد أثبت درجة صدقية عالية بالتنبؤ للطلب السياحي في عامي 2017و2018 المعلومتين ونتيجة لارتفاع درجة الثقة عن 95% في العامين المذكورين مقارنتها بالطرق التقليدية وبيان الفرق في نفس العامين فإن النتائج التي توصل لها البحث تعد من النتائج الجيدة والمتطابقة مع الواقعي الفعلي للطلب السياحي في عامي 2018-2017 وبناء عليه تم التنبؤ للمستقبل لباقي السنوات.

مما سبق فإن الفرضية الأولى التي تنص على: وجود درجة عالية من الثقة تتجاوز 95% بالتنبؤ لعدد نزلاء الفنادق (الطلب السياحي) باستخدام نموذج المنطق الضبابي. صحيحة.

تقدير الطلب السياحي في شاليهات الساحل السوري باستخدام المنطق الضبابي:

جدول رقم(2) مقارنة التنبؤ للطلب على الطلب السياحي في الشاليهات باستخدام نموذج المنطق الضبابي ونماذج التنبؤ التقليدية

القيم	العام	الطلب السياحي على الشاليهات في الساحل السوري	التنبؤ باستخدام نموذج المنطق الضبابي للطلب السياحي على الشاليهات	نسبة المصداقية للتنبؤ باستخدام المنطق الضبابي	التنبؤ وفقا لطريقة المتبعة في مديرية السياحة	نسبة المصداقية للتنبؤ باستخدام الطريقة التقليدية لمديرية السياحة
القيم المعلومة	2000	177958	عملية التنبؤ على الطلب السياحي الفندقي باستخدام المنطق الضبابي وبرنامج الماتلاب	بلغت نسبة المصداقية بالتنبؤ لقيمة عام 2017 المعلومة 95.25%وعام 2018 المعلومة	تعتمد طريقة التنبؤ على الوسط الحسابي لمجموع القيم السابقة لعشر سنوات وفقا لمديرية السياحة	كانت القيم المتوقعة في مديريات السياحة أكبر بكثير وتصل إلى ستة أضعاف الرقم الحقيقي الفعلي للسياحة في الشاليهات
	2001	178552				
	2002	180492				
	2003	182632				
	2004	187525				
	2005	183740				
	2006	280640				
	2007	398690				
	2008	399626				
	2009	480058				

	2010	266820				
	2011	268914				
	2012	212457				
	2013	105214				
	2014	41879				
	2015	44315				
	2016	44328				
القيم المتنبأ بها	2017	42817	40784	95.25 %	226230	---
	2018	42415	41012	96.69 %	208984	---
	2019	قيم غير موجودة سيتم التنبؤ بها	44028	النتائج والنسب بين الطريقة التقليدية والمنطق الضبابي		
	2020		47075			
	2021		50122			
	2022		53169			

المصدر: إعداد الباحثان .باستخدام برنامج الماتلاب ونموذج المنطق الضبابي.

يتضح من الجدول (2) الآتي: تم إدخال القيم من عام 2000 وحتى عام 2016، بغية التنبؤ بقيم الطلب المستقبلي على الطلب السياحي للشاليهات لمدة ست سنوات مستقبلية(من عام 2017 وحتى عام 2022)، مع العلم أن قيم عامي 2017 و2018 هي قيم معلومة من الطلب على السياحة في الشاليهات بالساحل السوري. وقد كانت النتائج كما في الجدول السابق.

وبهدف التحقق من صدقية نموذج المنطق الضبابي تم التنبؤ لقيم عامي 2017،2018 المعلومتين وقد كانت قيمة التنبؤ لعام 2017 باستخدام نموذج المنطق الضبابي 40784، وبنسبة 95.25% من القيمة المعلومة(قيمة عالية من الصدقية في التنبؤ) للطلب على الخدمات السياحية للشاليهات عام 2017 البالغة 42817 ، وبالنسبة لعام 2018 فقد كانت النسبة 96.69% وهي قيمة مرتفعة كذلك. كما لوحظ أن قيم التنبؤ للمستقبل باستخدام النماذج التقليدية المتبعة في مديرية السياحة قد بلغت 226230 وهي قيمة أكبر بكثير من القيمة الفعلية لعام 2017 البالغ 40874 والتي تصل لزيادة بحوالي ستة أضعاف عن القيمة الحقيقية الفعلية في نفس العام وكذلك الأمر بالنسبة لعام 2018.وبالتالي فإن الفرضية الثانية التي تنص على: وجود درجة عالية من الثقة تتجاوز 95% بالتنبؤ بالطلب على الشقق المفروشة باستخدام نموذج المنطق الضبابي. صحيحة

تقدير الطلب السياحي لزوار الساحل السوري باستخدام المنطق الضبابي:

جدول رقم(3) مقارنة التنبؤ للطلب السياحي للزوار باستخدام نموذج المنطق الضبابي ونماذج التنبؤ التقليدية

القيم	العام	الطلب السياحي للزوار في الساحل السوري	التنبؤ باستخدام نموذج المنطق الضبابي للطلب السياحي للزوار	نسبة المصداقية للتنبؤ باستخدام المنطق الضبابي	التنبؤ وفقا لطريقة المتبعة في مديرية السياحة	نسبة المصداقية للتنبؤ باستخدام الطريقة التقليدية لمديرية السياحة
القيم المعلومة	2000	28754	عملية التنبؤ على الطلب السياحي الفندقي باستخدام المنطق الضبابي وبرنامج الماتلاب	بلغت نسبة المصداقية بالتنبؤ لقيمة عام 2017 المعلومة 95.08%وعام 2018 المعلومة 95.28%	نعتمد طريقة التنبؤ على الوسط الحسابي لمجموع القيم السابقة لعشر سنوات وفقا لمديرية السياحة	بلغت نسبة المصداقية بالتنبؤ لقيمة عام 2017 المعلومة 79.80% 74.85% ولقيمة عام 2018 المعلومة
	2001	29584				
	2002	30981				
	2003	30589				
	2004	31847				
	2005	30623				
	2006	46773				
	2007	66448				
	2008	66604				
	2009	80009				
	2010	44470				
	2011	44819				
	2012	58204				
	2013	86594				
	2014	79055				
	2015	77587				
	2016	77834				
القيم المتنبأ بها	2017	82183	8144	5.08 %	1517	4.85%
	2018	85623	1582	5.28 %	8333	9.80 %
	2019	قيم غير موجودة سيتم التنبؤ بها	9014	النتائج والنسب بين الطريقة التقليدية والمنطق الضبابي		
	2020		8714			
	2021		9566			
	2022		0419			

المصدر: إعداد الباحثان .باستخدام برنامج الماتلاب ونموذج المنطق الضبابي.

يتضح من الجدول (3) الآتي: تم إدخال القيم من عام 2000 وحتى عام 2016، بغية التنبؤ بقيم الطلب المستقبلي على الطلب السياحي للزوار لمدة ست سنوات مستقبلية(من عام 2017 وحتى عام 2022)، مع العلم أن قيم عامي 2017 و2018 هي قيم معلومة من الطلب على السياحة للزوار بالساحل السوري. وقد كانت النتائج كما في الجدول السابق.

وبهدف التحقق من صدقية نموذج المنطق الضبابي تم التنبؤ لقيم عامي 2017،2018 المعلومتين وقد كانت قيمة التنبؤ لعام 2017 باستخدام نموذج المنطق الضبابي 78144، وبنسبة 95.08% من القيمة المعلومة(قيمة عالية من الصدقية في التنبؤ) للطلب على سياحة الزوار عام 2017 البالغة 82173 ، وبالنسبة لعام 2018 فقد كانت النسبة 95.28% وهي قيمة مرتفعة كذلك.

كما لوحظ أن نسبة التنبؤ للمستقبل باستخدام النماذج التقليدية المتبعة في مديرية السياحة قد بلغت 74.85% عام 2017 و 79.80% عام 2018 وهي قيمة منخفضة إذا ما قورنت بالتنبؤ باستخدام نموذج المنطق الضبابي، وباستخدام نموذج المنطق الضبابي تم التنبؤ بالقيم الغير معلومة للأعوام ما بين 2019 ، 2022.

مما سبق فإن الفرضية الثالثة التي تنص على: وجود درجة عالية من الثقة تتجاوز 95% بالتنبؤ بالطلب على الزوار باستخدام نموذج المنطق الضبابي. صحيحة.

كما إن الفرضية الرابعة التي تنص على: ارتفاع نسبة الثقة للتنبؤ باستخدام نموذج المنطق الضبابي مقارنة بنسبة الثقة للنموذج التقليدي المستخدم في مديرية السياحة في الساحل السوري. صحيحة

الأثر الاقتصادي لانحراف قيم التنبؤ في الطلب السياحي:

يلعب التنبؤ بالطلب على السياحة دوراً هاماً، في تقدير عدد الخدمات الواجب تقديمها للسياح في المستقبل، فكلما كان التنبؤ واقعيا كلما ساعد الإدارة على توفير الاعتمادات المالية المناسبة لتغطية حاجة النزلاء في الفنادق بشكل خاص. وبالتالي يمكننا القول أنه نتيجة لعدم مصداقية التنبؤ بالطلب السياحي قد أدى ذلك إلى ظهور العديد من السلبيات في طريقة تقديم الخدمات.

الآثار الاقتصادية والاجتماعية السلبية لانحراف قيم التنبؤ بالطلب في مديرية السياحة باللاذقية:

- عدم كفاية الاعتمادات المالية المتوفرة في مديرية السياحة لتغطية حاجة الرقابة والجولات السياحية.
- عدم التمكن من توفير العديد من الخدمات السياحية للزبائن في الفنادق مما دفع بالعديد منهم للتعاقد مع شركات لبنانية لتقديم الخدمات وخصوصا في الاعراس.
- تحول العديد من الشاليهات للسكن الماجور بشكل شهري للنازحين مما أثر على الواقع السياحي وتدني مستوى الخدمات في المدينة السياحية في اللاذقية مثلا.
- توقف الاستثمارات السياحية نتيجة لانخفاض الطلب وعدم التمكن من تفعيل أنواع جديدة من السياحة.

الآثار الاقتصادية والاجتماعية الايجابية لاستخدام نموذج المنطق الضبابي في التنبؤ بالطلب على الخدمات السياحية المستقبلية:

- تقدير حجم الطلب السياحي المستقبلي بدرجة ثقة ومصداقية عالية.
- إن تقدير حجم الطلب الحقيقي يؤدي إلى وضع الخطط المالية المناسبة، والعمل على توفير الاعتمادات اللازمة لتغطية النفقات.
- يساعد التنبؤ الصحيح للطلب على الخدمات السياحية في توجيه الاستثمارات الصحية المستقبلية، والإنفاق الاستثماري بشكل خاص من خلال العمل على وضع خطط استثمارية تلائم الزيادة المتوقعة في الطلب السياحي.
- تقدير حجم ونوع الخدمات السياحية الحديثة التي يطلبها الزبائن بشكل دقيق، مما يساعد على توفير مستلزماتها الضرورية.
- تقدير الحاجة الحقيقية للكوادر البشرية اللازمة لتلبية تقديم خدمة سياحية مناسبة للسياح.

متطلبات استخدام نموذج الذكاء الصنعي في مديرية الصحة باللاذقية:

إن متطلبات استخدام نموذج المنطق الضبابي لتقدير التنبؤ بالطلب على الخدمات السياحية بسيطة جداً وهي كالآتي:

- كوادر بشرية مؤهلة ومدربة قادرة على تحليل البيانات باستخدام نموذج المنطق الضبابي، عبر برنامج الماتلاب ويوجد العديد من هذه الكوادر في مديريات السياحة.
- تجهيزات وبرامج كومبيوتر. مع إمكانية الوصول للبيانات واستخدامها.
- وجود إرادة حقيقية لدى الإدارة لاعتماد نماذج علمية متطورة لتحديد الطلب والعرض السياحي وغيرها من المؤشرات السياحية الحديثة(الميزان السياحي..الخ).

ارتفاع نسبة الثقة للتنبؤ باستخدام نموذج المنطق الضبابي مقارنة بنسبة الثقة للنموذج التقليدي المستخدم في مديرية السياحة في الساحل السوري.

النتائج التي توصل لها البحث:

1) وجود درجة عالية من الثقة في التنبؤ باستخدام نموذج المنطق الضبابي لعامي 2017،2018 بالنسبة للتنبؤ بالطلب على الخدمات السياحية الفندقية باستخدام نموذج المنطق الضبابي، أعلى من نماذج التنبؤ التقليدية.
2) وجود درجة عالية من المصداقية والثقة في التنبؤ لعامي 2017، 2018 بالنسبة للتنبؤ بالطلب السياحي على الشاليهات. باستخدام نموذج المنطق الضبابي، أعلى من نماذج التنبؤ التقليدية.
3) وجود درجة عالية من المصداقية والثقة في التنبؤ لعامي 2017، 2018 بالنسبة بالتنبؤ بالطلب السياحي للزوار، باستخدام نموذج المنطق الضبابي، أعلى من نماذج التنبؤ التقليدية.
4) انخفاض درجة صدقية التنبؤ للمستقبل للطريقة التقليدية المطبقة في مديرية السياحة باللاذقية.
5) وجود فروقات جوهرية بالتنبؤ لعامي 2017 2018 بين نموذج المنطق الضبابي والنموذج التقليدي للتنبؤ تصل إلى أكثر من 25%

6) ظهور العديد من الآثار السلبية الاقتصادية في قطاع السياحة نتيجة لانحراف قيم التنبؤ بالطلب على الخدمات السياحية، بالإضافة إلى تعدد الايجابيات الاقتصادية لاستخدام نموذج المنطق الضبابي.

7) الحاجة لإمكانيات بسيطة لاستخدام نموذج المنطق الضبابي في مديرية السياحة باللاذقية.

التوصيات:

بناءً على النتائج التي توصل إليها الباحثان نجد أنه من الضروري:

1. تطوير وتحديث طرق التنبؤ التقليدية للبيانات السياحية الموجودة لدى مديرية السياحة في محافظة اللاذقية ومحافظة طرطوس، وذلك لأهمية التنبؤ في معرفة الطلب الحقيقي المستقبلي على الخدمات السياحية.
2. استخدام وتطبيق نموذج المنطق الضبابي في التنبؤ لكافة البيانات السياحية المستقبلية وتحليلها، وذلك لأهمية وارتفاع نسبة صدقية هذا النموذج في التنبؤ للقيم المستقبلية مقارنة بالنماذج الأخرى.
3. توفير متطلبات استخدام نموذج الذكاء الصنعي من الكوادر البشرية، والتجهيزات الأخرى.
4. تقدير الحاجة المستقبلية للخدمات الواجب تقديمها للسياح والنفقات وحجم الاستثمارات..الخ، عن طريق اعتماد نموذج المنطق الضبابي في تحليل والتنبؤ للعرض والطلب السياحي.
5. تفعيل دور قسم الإحصاء في مديرية السياحة والعمل على زيادة مهارات كوادره، من خلال إجراء الدورات اللازمة لتطوير العمل الإحصائي كجزء أساسي في وضع الخطط والاستراتيجيات السياحية المستقبلية.

المراجع:

1 جمعة،أحمد حلمي:2012، *استخدام الشبكات العصبية الصنعية في اكتشاف الأخطاء الجوهرية في البيانات المالية*، جامعة الزيتونة،كلية الاقتصاد،االمؤتمر العلمي الحادي عشر بعنوان ذكاء الأعمال واقتصاد المعرفة،لأردن،ص204.

2 علي، عبد العظيم: 2015، *باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لتنبؤ من انموذج للاقتصاد الكلي متعدد الأبعاد في العراق للمدة 2006-1996*.مجلة الاقتصادي الخليجي،العدد24،،ص11-6.

3 أمين، عبد الله محمد أمين،2017،(*استخدام المنطق الضبابي في تحليل جودة الخدمات السياحية، دراسة حالة فندق تاج كريشنا في الهند*) معهد الدراسات والبحوث، جامعة حيدراباد.

4 الشمري، هاشم ونااديا الليثي(2007): *الاقتصاد المعرفي*، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، ص 15.

5 الشريف،بوفاس:منصف، بن خديجة(2014). *ترقية تسويق المنتوج السياحي في الجزائر :الواقع والتحديات*، ورقة بحثية، الملتقى الوطني الأول حول :المقاولاتية وتفعيل التسويق السياحي في الجزائر يومي جامعة محمد الشريف مساعدية سوق أهراس.ص 102.

1 Samarkandi, H. I. 1995. *Dynamic system modeling, identification, and control: A fuzzy-logic based approach. Unpublished M.Sc. Thesis, Dept. of Computer Engineering*, College of Computer and Information Science, King Saud University, Riyadh, KSA

2 Bauer, P., S. Nouak and R. Winkler. 1996. *A brief course in fuzzy logic and fuzzy controller*. http://www.fill.uni-linz.ac.at/fuzzy/Fuzzy.html

3 ZADEH, L. A. "Fuzzy sets". *Information and Control* 8 (3): 338-353. (1965) *P 338-342*.

4 Mamdani, E. and S. Assilian. 1975. *An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller*. International J. of Man-Machine Studies, 7(1):1-13.

5 Takagi, T. and M. Sugeno. 1985. *Fuzzy identification of systems and its applications to modeling and control*. IEEE Trans. Syst. Man Cyber., 15:116–132.

6 Chang,John:2017 *Multi-Step-a Head neural networks for flood forcasting,Hydrological sciences,*Hournal,52(1) ,P121-126.

7 Damiela ,Magdalena,Alexandare Butoi:2013, *Data Mining on Romanian Stock Market Using Netwoks for price. preduction.Informantion Economice*, Vol 17,No3 ,P127-132.

8 MAICHAEL A(2007). *Beast impressions in hospitality* ,1 edition , Delmar press , India, 2007 , p118-124.

9 KOTLER P , BOWEN J(2015) : *Marketing for hospitality and tourism*",p122-123".