

مقارنة بين مصطلحي المنطق الضبابي ونظرية الاحتمالات

ا.م. د. هيفاء طه عبد /الجامعة المستنصرية/كلية الادارة والاقتصاد/haefaa_adm@uomustansiriyah.edu.iq
ا.م. اسيل عبد الرزاق رشيد/الجامعة المستنصرية/كلية الادارة والاقتصاد/aseelstat@uomustansiriyah.edu.iq

P: ISSN : 1813-6729

E : ISSN : 2707-1359

<https://doi.org/10.31272/jae.i138.1129>

المستخلص

المنطق الضبابي ونظرية الاحتمال كلاهما طريقتان للتعامل مع عدم اليقين، لكنهما يتعاملان مع المشكلة بطرائق مختلفة. ان الاحتمال هو مفهوم رياضي يعين قيمة عددية لاحتمال وقوع حدث ما حيث تتراوح قيمة الاحتمال دائماً من 0 إلى 1، وهذا يعني ان القيمة (0) تعني أن الحدث مستحيل، والقيمة (1) تعني أن الحدث مؤكد، ومن ناحية أخرى، فإن المنطق الضبابي هو نظام يتعامل مع معلومات غير مؤكدة أو غامضة من خلال تخصيص دوال انتماء مختلفة للمجموعة الضبابية، والتي يعبر عنها بقيم مستمرة تقع ضمن الفترة [0,1]، لكنها لا تمثل بالضرورة احتمال وقوع حدث ما. في المنطق الضبابي لا تكون الافتراضات صحيحة أو خاطئة فحسب، بل يمكن أن تكون صحيحة جزئياً أو خاطئة جزئياً، وعلى سبيل المثال، قد يكون اقتراح "الجو حار بالخارج" صحيحاً إلى حد ما، اعتماداً على درجة الحرارة، ويسمح المنطق الضبابي بهذا النوع من الحقيقة الجزئية.



مجلة الادارة والاقتصاد

مجلة 48 العدد 138 / حزيران / 2023

الصفحات : 295 - 297

المقدمة Introduction

في كثير من الأحيان من خلال قراءة العديد من المقالات والمدونات حول Data Science ، هناك بعض المصطلحات التي نواجهها جميعًا ولا نفهمها بشكل واضح. وعلاوة على ذلك، من خلال النظر في بعض المصطلحات الأساسية غالبًا ما يحدث ارتباك عند بعض الباحثين في مواجهته مثل هذه المصطلحات، لذلك من الضروري أن نفهم معناه التفصيلي حتى تتمكن من تطبيقه في المستقبل، وسوف نجري مناقشة حول المصطلحات الشائعة جدًا والتي غالبًا ما تقودنا إلى صعوبة لفهم الفرق الصحيح بين الاثنين. لتأكيد الارتباك بين المصطلحين (المنطق الضبابي والاحتمالات) نأخذ المثال التالي، (ليكن لدينا عددًا من الزجاجات التي تحتوي على الحليب وبعض الزجاجات التي تحتوي على ماء وأخرى تحتوي على خليط من الماء والحليب) لذلك فإن احتمال اختيار زجاجة تحتوي على حليب هو 0.7 أي أن من بين 100 زجاجة سيكون لدينا 30 زجاجة بدون حليب على الإطلاق، من ناحية أخرى، فإن قيمة عناصر المجموعة الضبابية للحليب لمجموعة معينة من الزجاجات هي 0.7 وهذا يعني أن كل زجاجة يجب أن تحتوي على 70٪ من حجم الزجاجة، بمعنى آخر إذا اخترنا زجاجة تحتوي على احتمال 0.7 من الحليب، فهناك احتمال أن ينتهي بنا الأمر باختيار زجاجة تحتوي على الماء فقط. ومن ناحية أخرى، إذا اخترنا زجاجة بقيمة عناصر المجموعة الضبابية 0.7 من الحليب ، فيجب أن تكون هناك دائمًا زجاجة بها حليب بنسبة 70٪ من الحجم الإجمالي.

المنطق الضبابي Fuzzy logic

المنطق الضبابي ينبع من الدراسة الرياضية للقيم المتعددة، في حين أن المنطق العادي يتعامل مع عبارات الحقيقة المطلقة مثل، (هل هذا الكائن أخضر؟)، فإن عناوين المنطق الضبابي مجموعات ذات تعريفات ذاتية أو نسبية، مثل "طويل" أو "كبير" أو "جميل"، وهنا يحاول المنطق الضبابي تقليد طريقة تحليل البشر للمشكلات واتخاذ القرارات بطريقة تعتمد على قيم غامضة أو غير دقيقة بدلاً من القيم الحقيقية المطلقة، في الممارسة العملية بدلاً من مطالبة جميع العبارات بأن تكون صحيحة تمامًا أو خاطئة تمامًا، كما هو الحال في المنطق الكلاسيكي، ويمكن أن تكون القيم الحقيقية في المنطق الضبابي بين الصفر والواحد، هذا يخلق فرصة للخوارزميات لاتخاذ قرارات بناءً على نطاق البيانات بدلاً من نقطة بيانات منفصلة واحدة [5]. يمكن القول ان المنطق الضبابي صمم لحل المشكلات من خلال النظر في جميع المعلومات المتاحة واتخاذ أفضل قرار ممكن بالنظر إلى المدخلات في المنطق القياسي، ويجب أن يكون لكل بيان قيمة مطلقة (صواب أو خطأ).

في المنطق الضبابي يتم استبدال القيم الحقيقية بدرجات الضبابية من (0 إلى 1)، حيث ان الـ(1) هو صحيح تمامًا والـ(0) هو خطأ تمامًا، حيث تم استخدام المنطق الضبابي في مجموعة واسعة من التطبيقات بما في ذلك (هندسة الطيران، والتحكم في حركة مرور السيارات، واتخاذ القرارات التجارية، والعمليات الصناعية، والذكاء الاصطناعي، والتعلم الآلي) [6].

نظرية الاحتمالات Probability theory

هو فرع من فروع الرياضيات الذي يهتم بتحليل الظواهر العشوائية، حيث لا يمكن تحديد نتيجة الحدث العشوائي قبل حدوثه، ولكن قد يكون أحد النتائج العديدة المحتملة سابقًا تعتبر النتيجة الفعلية التي يتم تحديدها عن طريق الصدفة [4].

ان نظرية الاحتمالات هي عبارة لها عدة معانٍ في المحادثة العادية، اثنان منها مهمان بشكل خاص لتطوير وتطبيق نظرية الاحتمالات الرياضية، الأول هو تفسير الاحتمالات على أنها ترددات نسبية، حيث نقدم أمثلة على ذلك (الألعاب البسيطة) التي تتضمن العملات المعدنية والبطاقات والزهر وعجلات الروليت، أي ان السمة المميزة لألعاب الحظ هي أنه لا يمكن التنبؤ بنتيجة تجربة معينة على وجه اليقين [2]، على الرغم من أن النتائج الجماعية لعدد كبير من التجارب تُظهر بعض الانتظام، على سبيل المثال، العبارة القائلة بأن احتمال "صورة" في رمي عملة معدنية يساوي النصف، وفقًا لتفسير التردد النسبي، وهذا يعني أنه في عدد كبير من عمليات القذف، سيكون التردد النسبي الذي تحدث به "الصورة" فعليًا هو النصف، على الرغم من أنه لا يحتوي على أي دلالات تتعلق بنتيجة أي رمية معينة، وهناك العديد من الأمثلة المشابهة التي تتضمن مجموعات من الأشخاص وجزئيات الغاز والجينات وما إلى ذلك، وتصف البيانات الاكتوارية حول متوسط العمر المتوقع للأشخاص في عمر معين التجربة الجماعية لعدد كبير من الأفراد ولكنها لا تدعي قول ما سيحدث لأي شخص معين وبالمثل ، فإن التنبؤات حول فرصة حدوث مرض وراثي لدى طفل من أبوين له بنية جينية معروفة هي عبارات حول الترددات النسبية للظهور في عدد كبير من الحالات ولكنها ليست تنبؤات حول فرد معين [3].

الفرق بين المنطق الضبابي ونظرية الاحتمالات

في رأينا، يجب أن تبدأ أي مناقشة جادة حول العلاقة بين المنطق الضبابي ونظرية الاحتمالات بتوضيح الاختلافات الأساسية، وبقبول بعض التبسيط، فإننا نعتبر أن المنطق الضبابي هو منطق لمفاهيم وافتراضات

مقارنة بين مصطلحي المنطق الضبابي ونظرية الاحتمالات

غامضة وغير دقيقة، وقضايا قد تكون صحيحة إلى حد ما، عليه فان المنطق الضبابي هو منطق لدرجات جزئية من الحقيقة [6]، على العكس من ذلك، يتعامل الاحتمال مع الملاحظات الواضحة والافتراضات التي تكون إما صحيحة أو خاطئة [2].

إذا أردنا اعتبار ان المنطق الضبابي ونظرية الاحتمالات هي درجات عدم يقين، فعلياً أن نؤكد أنهما يمثلان أنواعاً مختلفة جداً من عدم اليقين (يطلق عليها عدم اليقين اللغوي والعشوائي، على التوالي)، وإذا فضلنا الاحتفاظ بكلمة "عدم اليقين" للإشارة إلى درجات الانتماء، فمن الواضح أن المنطق الغامض لا يتعامل مع عدم اليقين على الإطلاق، ويكمن الاختلاف الرئيسي في حقيقة أن درجات الاعتقاد ليست ممتدة، على سبيل المثال، لا يعد احتمال (P^q) دالة لاحتمال (P) واحتمال (q) ، في حين أن درجات الحقيقة للمفاهيم الغامضة تعترف بالمقاربات لدالة الانتماء (على الرغم من أنها غير ملزمة بها)، ومن الناحية الرسمية يتصرف المنطق الضبابي كمنطق متعدد القيم، في حين أن نظرية الاحتمالية يمكن أن ترتبط بنوع من المنطق المشروط ثنائي القيمة. وبالتالي، فان المنطق الغامض ليس "نظرية احتمالية فقيرة" كما يدعي البعض [1].

لتوضيح الفرق بين المصطلحين لنأخذ مثالاً عن كل منهما، فبالنسبة للاحتمال اذا تم رمي قطعة نقدية فالنتائج تكون اما صورة او كتابة واحتمال ظهور اي منهما هو النصف، اما في مجموعة النظرية الضبابية فالموضوع مختلف فمثلاً لتحديد مجموعة الرجال البالغين، صفة "البالغين" صفة تحوي الغموض يعبر عنها بقيم مستمرة تقع بين $[0,1]$ ، فمثلاً لو اخترنا العمر 40 هو عمر الرجل البالغ فان قيم انتماء الاعمار التي فوق الاربعين ستقترب من الواحد الصحيح اما الاعمار التي دون الاربعين بكثير فان قيم انتماءها قريبة من الصفر، والرجال بالأعمار 40 او القريبين من الاربعين فان قيم انتماءهم تكون 0.5 او قريبة ل 0.5.

References

- 1- Chen, Chen, et al. "Fuzzy Logic-Based Observation and Evaluation of Pedestrians Behavioral Pattern by Age and Gender", Transpiration research part f: traffic psychology and behavior 40 (2016).
- 2- Chung, K.L., "A course in Probability Theory", Academic Press. (2001).
- 3- Durrett, r., "Probability Theory and Example", Cambridge, (2010).
- 4- Linde, w., "Probability Theory", De Gruyter r. (2016).
- 5- Zadeh, L.A, "Fuzzy Set", Information and Control, 8,(1965).
- 6- Zimmermann, H.J, "Statistical Analysis of Fuzzy Linear Regression Model Based On Different Distance", International Journal of Fuzzy Logic System, Vol 8, No 1/2, (2018).
