ASJP
Algerian Scientific Journal Platform

المجلد 19/العدد 1 / جوان 2023 دفاتر MECAS

تطبيق المقاربة متعددة المعايير المبهمة (FUZZY TOPSIS) لقياس جودة الخدمات في المؤسسات المصرفية دراسة حالة عينة من البنوك بولاية عين تموشنت

Multi-Criteria Approach Fuzzy Topsis Application To Measure The Quality Of services In Banking Institutions Case Study Of a Sample Of banks In Ain Temouchent

بن عامر عبد الكريم [1]

أستاذ محاضر قسم أ / مخبر الأسواق التشغيل التشريع والمحاكاة في الدول المغاربية / جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب

abdelkrim.benameur@univ-temouchent.edu.dz

قدم للنشر: 2023-03-01 , قبل للنشر: 2023-05-01 , نشر في : 2023-06-02

الملخص:

تتناول هذه الورقة مسألة ترتيب مجموعة من البنوك الناشطة بولاية عين تموشنت بناءا على أسبقيتها من حيث جودة الخدمات المقدمة لزبائنها، ويعتمد الترتيب على خمسة معايير هي في الواقع أبعاد الجودة كما حددها (Berry and parasuraman) وأطلقا عليها مقياس Servqual. في عملية صنع القرار هذه سوف نستخدم طريقة متعددة المعايير مبهمة متمثلة في طريقة Fuzzy Topsis بناءا على دراسة عينة مكونة من 180 زبون موزعة على ستة بنوك، 30 زبون من كل بنك بولاية عين تموشنت، وخلصت الدراسة إلى أن المقاربة متعددة المعايير المبهمة Fuzzy Topsis فعالة في ترتيب هذه البنوك بناءا على أسبقيتها من حيث جودة الخدمات المقدمة لزبائنها.

الكلمات المفتاحية : القرار ؛ البنوك ؛ جودة الخدمة ؛ المعايير ؛ المنطق المبهم.

تصنيف JEL: C02 ؛ C61؛ C65

Abstract:

The present paper investigates the raking of A group of active banks in the Ain Temouchent city based on their priority in terms of the services quality provided to its customers. In order to realize our objective, we used six criteria that represent the quality dimensions presented by(Berry and parasuraman) ; and a fuzzy multi-criteria method represented by the fuzzy topsis approach. The sample of study covered 180 customers spread over six banks, 30 customers from each bank from Ain Temouchent city. The primary finding highlighted that the fuzzy topsis multi-criteria approach is outperforming for banks ranking taking on consideration services quality.

Keywords: decision; banks; Service quality; criteria; Fuzzy logic.

Jel Classification Codes : C02 ; C61; C65

[1] المؤلف المراسل

مقدمة:

تمثل جودة الخدمات احد أهم العوامل التي تسعى إدارة المنظمات إلى تحسينها في مختلف المجالاتها في سبيل الحصول على قيمة تنافسية في السوق وتحقيق جودة في الخدمة الأمر الذي يؤدي إلى تحقيق رضا الزبون وولاءه, ومع التطور التكنولوجي الكبير الذي يشهده العالم في مختلف المجالات أصبحت لزاما على المؤسسات عامة والمؤسسات المصرفية خاصة تقديم خدمات تتواكب مع تلك التطورات في سبيل تحسين الخدمة المقدمة. وتقوم المؤسسات المصرفية ببذل مجهودات جبارة لتحسين جودة الخدمات المقدمة لعملائها، إلا أن هذه المؤسسات لا زالت تعاني من العديد من المشاكل ترتب عنها انخفاض في ثقة شريحة كبيرة من هؤلاء العملاء، فكان عليها انتهاج أساليب حديثة في ترقية الخدمات المصرفية المقدمة لاسترجاع الثقة المفقودة وتعزيز التواصل مع العملاء والحفاظ عليهم وبالتالي تحقيق الرضا المرغوب لديهم. وجودة الخدمات المصرفية لا تقوم فقط في تقديم الخدمة أو اقتناء معدات أو بناء هيكل فقط، وإنما تقوم على الالتزام بالمعايير الخدمية المقدمة للعملاء بما يترتب عنها من نتائج مرتبطة بتوفير وسائل الراحة لهم. فجودة الخدمة صُممت لتكون "قابلة للتطبيق عبر مجموعة واسعة من الخدمات" وليس تكييفها بشكل يناسب احتياجات محددة يحد من مجالات تطبيقها، وأن متابعتها بشكل دوري يجعل منها أكثر قيمة. ويقترح نموذج جودة الخدمة (Servqual) أن يقوم العملاء بتقييم جودة الخدمة على خمسة أبعاد متميزة هي الملموسية والاعتمادية والاستجابة والأمان والتعاطف وتتكون أداة قياس جودة الخدمة من 22 عنصرا لتقييم تصورات المستهلك وتوقعاته فيما يتعلق بجودة الخدمة. فتصور هذه الأخيرة ناتج عن مقارنات المستهلكين للتوقعات مع تصوراتهم للخدمة التي يقدمها مقدمو الخدمة[2]. يمكن القول أن العامل الذي يتمكن من تقديم جودة الخدمة المدركة الجيدة هو في الواقع يلبي توقعات العملاء. وبالتالي فإن جودة الخدمة الممتازة تتجاوز توقعات العملاء. يقترح Zeithaml و Bitner[3] أن توقعات العملاء هي معتقدات حول خدمة تعمل كمعايير يتم على أساسها الحكم على أداء الخدمة.

ويتعرض صناع القرار في المؤسسات المصرفية لضغوط متزايدة لإثبات أن خدماتهم ترتكز على العملاء، وأنهم يقومون بتحسين مستمر في الأداء لإرضائهم وكسب ولائهم رغم القيود المالية المتعلقة بالمواد التي يجب على المؤسسات الخدمية الأداء في ظلها، وعليه من الضروري فهم وقياس توقعات العملاء بشكل دقيق، فمن خلال طلبات العملاء يتم تحديد الفجوات الموجودة في جودة الخدمة المقدمة. وتساعد هذه المعلومات المدراء وصناع القرار في تحديد طرق فعالة من حيث التكلفة لسد فجوات جودة الخدمة وتحديد أولويات الثغرات التي يجب التركيز عليها في اتخاذ القرار الحاسم نظرا لندرة الموارد[4]. ويتأثر القرار بحجم المؤسسة ومدى نموها وعدد العاملين فيها، ببساطة يتأثر بكل عوامل البيئة الداخلية للمؤسسة، على هذا الأساس تسعى هذه الأخيرة دائما إلى التحكم في هذه العوامل لتوفير الجو الملائم لنجاح القرار المتخذ قبل تطبيقه.

ويحتاج المديرين عند عملية تقييم القرار إلى طرق علمية لتحليل آثار هذا القرار على المؤسسة. وذلك من أجل تحقيق الأهداف المرجوة، من خلال تقييم شامل وفعال. والتحليل متعدد المعايير وسيلة فعالة لتحقيق هذا الغرض من خلال تجميع معايير متعددة لاختيار بديل أو أكثر بهدف دعم صانع القرار في إحراز تقدم في حل المشكلة القرارية المتكونة من عدة أهداف تكون في كثير من الأحيان متعارضة، وما يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار هو أن تباين هذه الأهداف يتطلب إيجاد حل توفيقي شامل. ومنهجية fuzzy topsis أحد أساليب التحليل متعدد المعايير التي تساعدنا لحل هذا النوع من المشكلات القرارية. وعلى هذا الأساس

[2] Zeithaml, Valerie A., Parasuraman, A. & Berry, Leonard L. (1990) Delivering Quality Service, The Free Press, New York, N.Y.
[3] Zeithaml, Valerie A. & Bitner, Mary J. (2000) Services Marketing: Integrating customer focus across the firm, 2nd ed., Irwin/ McGraw-Hill, Boston, M.A
[4] Arash shahin, SERVQUAL and Model of Service Quality Gaps: A Framework for Determining and Prioritizing Critical Factors in Delivering Quality Services,v paratha sarathy, 2006, p117.

جاءت هذه الورقة البحثية الإجابة على الإشكالية التالية: كيف تساهم المقاربة متعددة المعايير المبهمة fuzzy topsis في تحديد أسبقية البنوك في تحقيق جودة الخدمات المصرفية المقدمة لعملائها ؟

إن الهدف من وراء هذه الدراسة هو تسليط الضوء على موضوع التحليل متعدد المعايير الذي يوفر للمؤسسات نظرة تساعدها على اتخاذ قرارات صائبة في ما يخص المشاكل التي تواجهها. وذلك من خلال تطبيق مقاربة متمثلة في تقنية الترتيب بمحاكاة الحل الأمثل المبهمة لترتيب أسبقية عينة من البنوك الناشطة بولاية عين تموشنت من حيث تحقيق خدمات ذو جودة عالية لعملاءها.

يقتضي البحث في هذا الموضوع إتباع منهجية مناسبة تتماشى مع مناهج البحث المعتمدة في القياس الكمي للظواهر الاقتصادية، وذلك من خلال تطبيق الطرق والنماذج الرياضية لحل المشكلات الاقتصادية، حيث تحاول الدراسة محاكاة الحقائق وإعادة تركيبها في إطار رياضي حسابي بغرض فهم الطريقة التي تسهم بها طريقة Fuzzy Topsis في دعم صناع القرار الرامية إلى تحقيق أهداف إدارة الجودة في المؤسسات المصرفية.

وتناولت العديد من الدراسات تطبيق تقنية الترتيب بمحاكاة الحل الأمثل المبهمة، نبرز بعضها على النحو التالي:

*دراسة(Cho, Lin , 2003)[5] : حاول الباحث من خلال هذه الورقة اقتراح طريقة Fuzzy Topsis للمفاضلة والاختيار بين الروبوت، حيث يتم تقييم البدائل المختلفة على أساس مجموعة من المعايير الذاتية مقرونة بأوزانها النسبية بمصطلحات لغوية ممثلة بأرقام مبهمة. ثم تحويل قيم المعايير الموضوعية إلى مؤشرات بلا أبعاد لضمان التوافق بين قيم المعايير الموضوعية والتصنيفات اللغوية لهذه المعايير. تم تطوير دوال الانتماء لكل تصنيف مرجح من خلال حساب الفاصل الزمني للأرقام المبهمة. لتجنب عملية التجميع المعقد للأرقام غير الواضحة، يتم تفكيك التصنيفات المرجحة إلى قيم واضحة بواسطة طريقة الترتيب لمتوسط الإزالة. يتم تعريف معامل التقارب لتحديد ترتيب البدائل عن طريق حساب المسافات إلى كل من الحلول المثالية الموجبة والسالبة. وأردف ذلك بمثال عددي يوضح فيه مختلف العمليات الحسابية للطريقة المقترحة.

*دراسة(Ashtiani et al, 2009)[6] حاول الباحث من خلال هذه الورقة تقديم طريقة Topsis المبهمة ذات القيمة الفاصلة والتي تهدف إلى حل مشاكل صنع القرار متعدد المعايير (MCDM) التي تكون فيها أوزان المعايير غير متكافئة، باستخدام مفاهيم المجموعات المبهمة ذات القيمة الفاصلة. حيث وضح من خلال دراسته أن اتخاذ القرار من أكثر العمليات الإدارية تعقيدًا في الظروف التي يكون فيها أعضاء فريق صنع القرار غير متأكدين من تحديد وتعريف معايير صنع القرار، وتعتبر النظرية المبهمة أداة مناسبة لمواجهة مثل هذه الشكوك. ومع ذلك ، إذا لم يتمكن صانعو القرار من التوصل إلى اتفاق حول طريقة تحديد المتغيرات اللغوية بناءً على المجموعات المبهمة، فإن نظرية المجموعة المبهمة ذات القيمة الفاصلة يمكن أن توفر نمذجة أكثر دقة.

*دراسة (Dymova et al, 2013)[7]: من خلال هذه الدراسة عرف الباحث في ورقته البحثية طريقة Topsis على أنها تقنية لإنشاء تفضيل الطلب عن طريق التشابه مع الحل المثالي، وأنه تم تطويرها بشكل أساسي للتعامل مع البيانات ذات القيمة الحقيقية. وتعد هذه التقنية حاليًا واحدة من أكثر الطرق شيوعًا لاتخاذ قرارات متعددة المعايير (MCDM). في كثير من الحالات من الصعب تقديم تقييمات دقيقة للبدائل فيما يتعلق بالمعايير الذاتية ونتيجة لذلك يُنظر إلى هذه التصنيفات على أنها قيم مبهمة. قام الباحث بتخصيص عدد من الأوراق للخلفية المبهمة لطريقة Topsis في الأدبيات والدراسات السابقة، ولكن هذه الامتدادات ليست كاملة

[5] T.-C. Chu , Y.-C. Lin, A Fuzzy TOPSIS Method for Robot Selection, Advanced Manufacturing Tethnology international journal, Springer-Verlag London, (2003)21: 2084-290.

[6] Behzad Ashtiani, Farzad Haghighirad, Ahmad Makui, Golam ali Montazer, Extension of fuzzy TOPSIS method based on interval-valued fuzzy sets, ELSEVIER, Applied Soft Computing, Volume 9, Issue 2 ,(March 2009) ,P 457-862.

[7] Ludmila Dymova, Pavel Sevastjanov, Anna Tikhonenko, An approach to generalization of fuzzy TOPSIS method, ELSEVIER, Science direct, Information science, Volume 238, (20 july 2013) ,P 149-162.

لأن الحلول المثالية تقدم عادة كقيم حقيقية (ليس بقيم مبهمة) أو كقيم مبهمة لا يمكن تحقيقها في مصفوفة القرار. في معظم هذه الأوراق، يتم استخدام إزالة التشويش لعناصر مصفوفة القرار المبهم، مما يؤدي حتمًا إلى فقدان المعلومات المهمة وقد يؤدي إلى نتائج خاطئة ومضللة. واقتراح مقاربة جديدة موسعة مبهمة لطريقة Topsis خالية من قيود الأساليب المعروفة الأخرى. وضح من خلالها أن مسافات البدائل عن الحلول المثالية يمكن التعامل معها (بمعنى ما) على أنها مجاميع مرجحة معدلة لمعايير التقييم. من المعروف أن استخدام المجاميع المرجحة ليست مثالي لتجميع معايير التقييم في العديد من الحالات في الواقع العملي. لذلك ، اقترح الباحث بالإضافة إلى المجاميع المرجحة، استخدام بعض الأنواع الأخرى لتجميع معايير التقييم في طريقة TOPSIS وطور طريقة لتعميم أوضاع التجميع المختلفة، مما يوفر نتائج نهائية معدلة.

طريقة Topsis (تقنية الترتيب بمحاكاة الحل الأمثل):

هي أسلوب لصنع القرار تم تقديمها لأول مرة من قبل الباحثان Yoon و Hwang، وتتلخص الفكرة الأساسية لهذه الطريقة في إختيار البديل الأقرب إلى الحل الأمثل، والأفضل من بين مجموعة من البدائل المتوفرة، كما أن هذه الطريقة يمكن أن تستعمل في حالة المفاضلة، "كما يمكن أن تساعد طرق متعددة المعايير أخرى في صنع قرار تقييم أداء الشركات باستخدام النسب المالية"[8].

وتكون شكل مصفوفة القرار وفق هذه الطريقة كما يلي:

$$D = \begin{bmatrix} & X_1 & X_2 & \cdots & X_j & \cdots & X_n \\ A_1 & x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1n} \\ A_2 & x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ A_i & x_{i1} & x_{i2} & & x_{ij} & & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ A_m & x_{m1} & x_{m2} & & x_{mj} & & x_{mn} \end{bmatrix}$$

حيث أن:

Ai: هي مجموعة بدائل القرار المتوفرة.

Xij: هي قيم النتائج لـ i بديل والمقيدة بـ j معيار

للبحث عن الحل الأمثل لابد من إتباع المنهجية التي تعتمد على مجموعة المراحل التالية[9]:

المرحلة الأولى: توحيد القياس لمصفوفة القرار D من خلال العلاقة التالية:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} X_{ij}^2}}$$

المرحلة الثانية: عملية الترجيح من خلال ضرب قيم مصفوفة القرار بعد التوحيد في أوزان الأهمية النسبية المرتبطة بها، يتم حساب القيمة المرجحة بالعلاقة التالية:

$$V_{ij} = W_{ij}.r_{ij}$$

[8]Berna (kiran) bulgurcu, application of topsis technique for financial performance, evaluation of tecnology firmes stock exchange market, WCBEM , 2012 ,P1034.

[9]Pema wangchen bhutia, ruben phipon, Application of AHP and Topsis method for supplier selection problem, Journal of Engineering(IOSRJEN), P44.

المرحلة الثالثة: تعيين الحل الأمثل الموجب والحل الأمثل السالب

$$A^{+} = \{(\max V_{ij} / j\epsilon J, \min V_{ij} / j\epsilon J')\}$$
$$A^{-} = \{(\min V_{ij} / j\epsilon J, \max V_{ij} / j\epsilon J')\}$$
$$J=1,2,3\ldots\ldots,n$$
$$J'=1,2,3,\ldots\ldots,n$$

حيث: J مرتبط بمعيار الربح، و j' مرتبط بمعيار التكلفة.

المرحلة الرابعة: حساب مقياس الانحراف

انحراف كل بديل عن البديل الأمثل الموجب هو كالتالي:

$$A^{+} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (V_{ij} - V_j^{+})^2} \quad i = 1,2,3,\ldots\ldots,m$$

بالمثل، انحراف كل بديل عن البديل الأمثل السالب هو كالتالي:

$$A^{-} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (V_{ij} - V_j^{-})^2} \quad i = 1,2,3,\ldots\ldots,m$$

المرحلة الخامسة: حساب التقارب النسبي إلى الحل الأمثل

التقارب النسبي للبدائل Ai التي تحترم الحل الأمثل الموجب A^{+} تعرف كالتالي

$$DC_i =$$

$$i= 1,2,3,\ldots\ldots,m$$

أكبر قيمة لـ C_i^{*} ، تمثل أفضل أداء للبدائل المتوفرة

المرحلة السادسة: ترتيب القيم حسب الأفضلية إما تنازليا وإما تصاعديا.

طريقة TOPSIS المبهمة (FUZZY TOPSIS):

في الواقع العملي من الصعب التعبير عن القرارات والتفضيلات عن طريق الأرقام الحقيقية على وجه التحديد، بسبب نقص المعرفة والبيانات، أو على أساس أحكام الخبراء التي تكون في بعض الأحيان غير موضوعية. ففي هذه الحالات يمكن استخدام

الأرقام المبهمة بدلا من الأرقام الحقيقية. وتستند طريقة Topsis المبهمة على أرقام مبهم مثلثية موجبة اقترحها (Chen,2000) تتكون من الخطوات التالية[10]:

الخطوة الأولى: تعريف مصفوفة القرار المبهمة

حيث: $x_{ij} = \left(a_{x_{ij}}, b_{x_{ij}}, c_{x_{ij}}\right)$ تمثل الأرقام المبهمة المثلثية الموجبة.
بالاعتماد على مجموعة من صانعي القرار ، يمكن حساب تصنيف البدائل فيما يتعلق بكل معيار على النحو التالي $x_{ij} = \frac{1}{k}\left(x_{ij}^1 + x_{ij}^2 + \cdots\cdots + x_{ij}^k\right)$ مع x_{ij}^k (k=1,2,..,K) هو تصنيف البديل i الذي يحترم المعيار j مقترح من صانع القرار k.

الخطوة الثانية: تحديد مصفوفة القرار المبهمة الخطية R

حيث:

$$r_{ij} = \{($$

الخطوة الثالثة: تحديد المصفوفة المبهمة المعيارية الموزونة V بضرب أعمدة مصفوفة القرار المبهم الخطية R في الأوزان المرافقة لها.

$$v_{ij} = r_{ij} . w_j = ($$

الخطوة الرابعة: تعيين الحل الأمثل المبهم الموجب (A^+) والحل الأمثل المبهم السالب (A^-) من خلال العلاقتين التاليتين:

$$A^+ =$$

$$A^- = ($$

الخطوة الخامسة: حساب المسافات بين كل بديل (A_i) وبين الحل الأمثل الموجب (A^+) والحل الأمثل السالب (A^-) من خلال العلاقتين التاليتين:

[10] Chen C.T. (2000), Extensions of the TOPSIS for Group Decision-making under Fuzzy Environment, Fuzzy Sets and Systems, 114, 1-9.

حيث أن المسافة dd بين رقمين مبهمين مثلثين موجبين ت $A = (a_A , b_A, c_A)$ و $B = (a_B , b_B, c_B)$ حسب بموجب العلاقة التالية:

$$dd\ (A , B) =$$

الخطوة السادسة: حساب التقارب النسبي للبدائل A_i عن الحل الأمثل الموجب (A^+) وذلك عن طريق العلاقة التالية:

$$D$$

الخطوة السابعة: ترتيب البدائل A_i واختيار البديل الذي يملك أكبر تقارب نسبي أي أكبر قيمة من DC_i

دراسة تطبيقية:

بعد عرضنا لجملة من المفاهيم النظرية للدراسة سنقوم الآن بتطبيق منهجية FUZZY TOPSIS، للمقارنة بين مجموعة من البنوك الجزائرية الناشطة بولاية عين تموشنت من حيث الجودة المقدمة لعملائها وإبراز دورها كأداة من أدوات التحليل متعدد المعايير الترتيبية المساعدة على اتخاذ القرار.

متغيرات الدراسة:

اقتصرت الدراسة على ستة مؤسسات مصرفية ناشطة بولاية عين تتموشنت وهي البنك الوطني الجزائري (BNA)، بنك الجزائر الخارجي (BEA)، بنك التنمية المحلية (BDL)، القرض الشعبي الوطني (CPA)، الصندوق الوطني للتوفير والاحتياط (CNEP)، بنك الفلاحة والتنمية الريفية (BADR).

والمعايير المستعملة في هذه الدراسة متمثلة في أبعاد الجودة كما حددها (Berry and parasuraman, 1991)[11]، والتي تعتبر مقياس يعبر عن مستوى الجودة بالنسبة للمؤسسات المصرفية وهي:

الجدول رقم (01): معايير تقييم جودة الخدمات المصرفية

المعيار	نوع المعيار	رمز المعيار
الملموسية	نوعي	C1
الاعتمادية	نوعي	C2
الاستجابة	نوعي	C3
الأمان	نوعي	C4
التعاطف	نوعي	C5

Source : Leonard L Berry, A. Parasuraman, op cite.

[11] Leonard L Berry, A. Parasuraman, Marketing servise: Competing Through Quality, The Three Press, New Yourk, 1991.

معايير الدراسة هي المعايير التي تعكس مدى جودة الخدمات المقدمة للعملاء من قبل البنوك وهي معايير نوعية أي غير قابلة للقياس الكمي ويعبر عنها غالبا بمستوى الأهمية. ولتحديد مؤشرات هذه المعايير بالنسبة لمختلف المؤسسات المصرفية المدرجة في الدراسة بطريقة عقلانية ارتأينا أن نعتمد على طريقة المقابلة لعينة قصدية متكونة 180 عميل من عملاء هذه المؤسسات ، 30 عميل بالنسبة لكل بنك. فكانت النتائج كما في الجدول التالي:

ملاحظة: النتائج كانت بناءا على رأي أغلبية أفراد عينة الدراسة.

الجدول رقم (02): النتائج الأولية بناءا على رأي أغلبية العملاء

أهمية المعيار	متوسطة	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة جدا	مرتفعة
المعيار	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الأمان	التعاطف
BNA	متوسطة	جيدة	جيدة	متوسطة	متوسطة
BEA	جيدة	جيدة	جيدة جدا	متوسطة	متوسطة
BDL	جيدة	جيدة	جيدة جدا	جيدة	جيدة
CPA	جيدة	جيدة جدا	جيدة	متوسطة	متوسطة
CNEP	ضعيفة	جيدة	متوسطة	جيدة	جيدة
BADR	ضعيفة	متوسطة	متوسطة	ضعيفة	متوسطة

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المقياسين بناءا على نتائج الاستقصاء للعملاء.

الأهمية النسبية للمعايير من وجهة نظر العملاء:

أوزان المعايير لها أهمية بالغة في عملية التحليل متعدد المعايير، سنقوم بعقد مقارنات ثنائية بين المعايير، في حالتنا هذه سنستعمل دالة الانتماء المثلثية بتحويل قيم الأهمية النسبية لمقياس ساعاتي (saaty) إلى مجالات مبهمة وعليه تكون القيم كما يلي:

الجدول رقم (03): جدول الأهمية النسبية المثلثية

مفهوم الأهمية	الترتيب	درجة الأهمية	المجال المثلثي المبهم
كل من المعايير أو البدائل تسهم في تحقيق الهدف بالتساوي	أهمية متساوية	1	(1,1,1)
استنادا إلى الخبرة والتقدير، تعطى أفضلية معتدلة لأحد المعايير لبديل أكثر من بديل الآخر	أهمية متوسطة	3	(2,3,4)
استنادا إلى الخبرة وتقدير، وتفضيل أهمية أكثر نوعا ما لأحد المعايير لبديل على بديل الآخر	أهمية أكثر نوعا ما	5	(4,5,6)
تفضيل أكثر لأحد المعايير لبديل على بديل آخر؛ وقد ثبت هيمنتها في الممارسة	أهمية أكثر	7	(6,7,8)
وجود دلالة لأحد المعايير أن هناك تفضيل بالغ لبديل على بديل آخر لأعلى الثقة	أهمية بالغة	9	(9,9,9)
	قيم وسيطة	2	(1,2,3)
		4	(3,4,5)
		6	(5,6,7)
		8	(7,8,9)

Source :

مستوى الخدمة: أما عن الخدمة المقدمة من قبل البنوك والخاصة بالمعايير أعلاه تم تطبيق أحد مقاييس التحويل المعتمد وذلك لتحويل المصطلحات اللغوية إلى أرقام غامضة. عادةً ما يتم تطبيق مقياس من 1 إلى 9 لتصنيف المعايير والبدائل. يتم اختيار الفواصل الزمنية

بحيث يكون لها تمثيل موحد من 1 إلى 9 للأرقام المثلثية الغامضة المستخدمة في التصنيفات اللغوية الخمسة. ويظهر المقياس المبهم المستعمل كالتالي :

التفضيل	منخفضة جدا	منخفضة	متوسطة	مرتفعة	مرتفعة جدا
الرقم المبهم	(1,1,3)	(1,3,5)	(3,5,7)	(5,7,9)	(7,9,9)

Source :

تطبيق طريقة Fuzzy Topsis لتحديد أسبقية البنوك في تحقيق جودة الخدمة للعملاء:

سنقوم الآن باستخدام (تقنية تفضيل جودة الخدمة عن طريق محاكاة الحل الأمثل) لتقييم البدائل المتعددة المتمثلة في البنوك مقابل معايير محددة متمثلة في مقياس (SERVQUAL) الخمسة الموضحة أعلاه. في هذه الطريقة سيتم اختيار البديل الأقرب للحل المثالي الإيجابي الضبابي (FPIS) والأبعد من الحل المثالي السلبي الضبابي (FNIS) باعتباره الحل الأمثل. يتكون FPIS من أفضل قيم الأداء لكل بديل بينما يتكون FNIS من أسوأ قيم الأداء. خطوات الحل وفق هذه الطريقة تظهر كالتالي:

الخطوة الأولى: تشكيل مصفوفة القرار المجمعة لعينة الدراسة:

هناك العديد من الطرق لتجميع آراء أفراد عينة الدراسة حول مستوى خدمة الجودة المقدمة من قبل البنوك، على سبيل المثال ، متوسط الإجابات، الوسيط، القيمة العظمى، القيمة الدنيا، أو مقاييس أخرى. كل عميل وله الحدود الأساسية التي تجعله يحدد مستوى الجودة، في مثالنا هذا سيتم تحديد مصفوفة القرار المجمعة لعينة الدراسة من خلال مقياس الجودة المذكور أعلاه لجميع أفراد العينة (30 إجابة لكل بنك). ثم حساب القيم المجمعة لكل بنك حسب كل معيار من خلال العلاقة الرياضية التالية:

$a_{ij} = \mathrm{mi}$

بالإضافة إلى ذلك أوزان المعايير هي الأخرى سنقوم باستعمالها مباشرة بناء على مقياس ساعاتي (saaty) المذكور أعلاه ويمكن تحويل الأوزان النسبية إلى احتمالات وفي حالتنا هذه سنستعمل القيم الصحيحة مباشر. النتائج المحصل عليها كما في الجدول التالي:

الجدول رقم (04): مصفوفة القرار المجمعة

أهمية المعيار	(3 ,5, 7)	(5 ,7, 9)	(5 ,7, 9)	(9 ,9, 9)	(5 ,7, 9)
المعيار	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الأمان	التعاطف
BNA	(3 ,5.66, 9)	(5 ,7.33, 9)	(5 ,6.58, 9)	(1 ,4.16, 5)	(1 ,4.88, 7)
BEA	(3 ,6.28, 9)	(5 ,6.11, 9)	(7 ,8.88, 9)	(3 ,4.65, 9)	(1 ,5.12, 7)
BDL	(3 ,5.24, 9)	(3 ,4.98, 7)	(5 ,7.86, 9)	(3 ,6.14, 9)	(5 ,7.58, 9)
CPA	(3 ,4.96, 7)	(3 ,6.78, 9)	(3 ,5.66, 9)	(3 ,5.16, 7)	(3 ,6.12, 9)
CNEP	(1 ,2.98, 5)	(5 ,8.02, 9)	(3 ,4.88, 9)	(5 ,5.55, 9)	(5 ,6.72, 9)
BADR	(1 ,3.12, 5)	(3,5.66,9)	(3 ,4.78, 7)	(1 ,4.38, 7)	(1 ,3.98, 5)

المصدر: من إعداد الباحث

الخطوة الثانية: حساب مصفوفة القرار المبهم المعدلة

سنقوم في هذه الخطوة بإعادة مقياس الأداء الصافي لمعايير التقييم، وتكون نتيجة هذه المرحلة وقوع أداء كل بديل وفق كل معيار بين 0 و 1. في غالب الأحيان إعادة ترتيب البدائل وفق مقياس محدد أو توحيد وحدة القياس يعتمد على أداء الحد الأدنى والحد الأقصى للبدائل في كل معيار. والعلاقتان أدناه تحدد الأداء الصافي لكل بديل في مصفوفة القرار المعدلة.

1- في حالة المعايير المراد تعظيمها (LA MAXIMISATION)

$\tilde{r}_{ij}$ =

2- في حالة المعايير المراد تدنيتها (LA MINIMISATION)

$\tilde{r}_{ij}$ =

بعد توحيد مصفوفة القرار باستعمال العلاقتين أعلاه تظهر مصفوفة الأداء الصافي في الجدول أدناه:

الجدول رقم (05): مصفوفة القرار المبهم المعدلة

أهمية المعيار	(3 ,5, 7)	(5 ,7, 9)	(5 ,7, 9)	(9 ,9, 9)	(5 ,7, 9)
المعيار	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الأمان	التعاطف
BNA	(0.33 ,0.63, 1)	(0.55 ,0.81, 1)	(0.55 ,0.73, 1)	(0.11 ,0.46, 0.55	(0.11 ,0.54, 0.78)
BEA	(0.33 ,0.70, 1)	(0.55 ,0.68, 1)	(0.78 ,0.99, 1)	(0.33 ,0.52, 1)	(0.11 ,0.57, 0.78)
BDL	(0.33 ,0.58, 1)	(0.33 ,0.55, 0.78)	(0.55 ,0.87, 1)	(0.33 ,0.68, 1)	(0.55 ,0.84, 1)
CPA	(0.33 ,0.55, 0.78)	(0.33 ,0.75, 1)	(0.33 ,0.63, 1)	(0.33 ,0.57, 0.78)	(0.33 ,0.68, 1)
CNEP	(0.11 ,0.33, 0.55)	(0.55 ,0.89, 1)	(0.33 ,0.54, 1)	(0.55 ,0.62, 1)	(0.55 ,0.75, 1)
BADR	(0.11 ,0.35, 0.55)	(0.33,0.63,1)	(0.33 ,0.53, 0.78)	(0.11 ,0.47, 0.78)	(0.11 ,0.44, 0.55)

المصدر: من إعداد الباحث

الخطوة الثالثة: حساب مصفوفة القرار المبهم المعدلة الموزونة أو ما يسمى بالمصفوفة المعيارية المرجحة: وذلك من خلا ضرب قيم كل معيار في الوزن أو الأهمية النسبية الخاصة به بالنسبة للمصفوفة من خلال العلاقة:

مع: $\tilde{A}_1 \otimes \tilde{A}_2 = (a_1, b_1, c_1) \otimes (a_2, b_2, c_2) = (a_1 \times a_2, b_1 \times b_2, c_1 \times c_2)$ النتائج

المحصل عليها كما في الجدول التالي:

الجدول رقم (06): مصفوفة القرار المبهم المعدلة الموزونة

أهمية المعيار	(3 ,5, 7)	(5 ,7, 9)	(5 ,7, 9)	(9 ,9, 9)	(5 ,7, 9)
المعيار	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الأمان	التعاطف
BNA	(0.99 ,3.15, 7)	(2.75 ,5.67, 9)	(2.75 ,5.11, 9)	(0.99 ,4.14, 4.95)	(0.55 ,3.78, 7.02)
BEA	(0.99,3.50, 7)	(2.75 ,4.76, 9)	(3.90 ,6.93, 9)	(2.97 ,4.68, 9)	(0.55 ,3.99, 7.02)
BDL	(0.99 ,2.90, 7)	(1.65 ,3.85, 7.02)	(2.75 ,6.09, 9)	(2.97 ,6.12, 9)	(2.75 ,5.88, 9)
CPA	(0.99 ,2.75, 5.46)	(1.65 ,5.25, 9)	(1.65 ,4.41, 9)	(2.97 ,5.13, 7.02)	(1.65 ,4.76, 9)
CNEP	(0.33 ,1.65, 3.85)	(2.75 ,6.23, 9)	(1.65 ,3.78, 9)	(4.95 ,5.58, 9)	(2.75 ,5.25, 9)
BADR	(0.33 ,1.75, 3.85)	(1.65,4.41,9)	(1.65 ,3.71, 7.02)	(0.99 ,4.23, 7.02)	(0.55 ,3.08, 4.95)

المصدر: من إعداد الباحث

الخطوة الرابعة: حساب الحلول المثلى المبهمة القصوى والدنيا

1- تعيين الحل الأمثل الموجب (A^+):

نقوم بحساب القيمة المثلى المبهمة الموجبة (الحل الأمثل المبهم الموجب) بالنسبة لكل معيار، وفقًا لطبيعة المعيار (مفضل أو غير مفضل). فإذا كان المعيار مفضلا من طرف صاحب القرار، نختار القيمة الأكبر لكل عمود، أما إذا كان المعيار غير مفضل من طرف صاحب القرار، نختار أصغر قيمة لكل عمود. من خلال العلاقة التالية:

$A^+ = ($

المعيار	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الأمان	التعاطف
A^+	(0.99,3.50, 7)	(2.75 ,6.23, 9)	(3.90 ,6.93, 9)	(2.97 ,6.12, 9)	(2.75 ,5.88, 9)

2- تعيين الحل الأمثل السالب(A^-) :

نقوم بحساب القيمة المثلى المبهمة السالبة (الحل الأمثل المبهم السالب) بالنسبة لكل معيار، وفقًا لطبيعة المعيار (مفضل أو غير مفضل). فإذا كان المعيار مفضلا من طرف صاحب القرار، نختار القيمة الأصغر لكل عمود، أما إذا كان المعيار غير مفضل من طرف صاحب القرار، نختار أكبر قيمة لكل عمود. من خلال العلاقة التالية:

$A^- = ($

المعيار	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الأمان	التعاطف
A^-	(0.33 ,1.65, 3.85)	(1.65 ,3.85, 7.02)	(1.65 ,3.71, 7.02)	(0.99 ,4.14, 4.95)	(0.55 ,3.08, 4.95)

الخطوة الخامسة: حساب المسافة (الانحراف) كل بديل عن الحل الأمثل الموجب (A^+) والحل الأمثل السالب (A^-) وذلك من خلال العلاقة التالية:

$d\ (\tilde{x}\ ,\tilde{y}) =$

تظهر النتائج في الجدولين التاليين:

الجدول رقم (07): إنحراف البدائل عن الحل الموجب

أهمية المعيار	(3 ,5, 7)	(5 ,7, 9)	(5 ,7, 9)	(9 ,9, 9)	(5 ,7, 9)
المعيار	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الأمان	التعاطف
BNA	0.202	0.323	1.243	2.842	2.095
BEA	0.000	0.849	0.000	0.831	2.027
BDL	0.346	1.897	0.822	0.000	0.000
CPA	1.110	0.850	1.950	1.278	0.906
CNEP	2.143	0.000	1.920	1.185	0.364
BADR	2.115	1.228	2.261	1.950	3.113

المصدر: من إعداد الباحث

الجدول رقم (08): إنحراف البدائل عن الحل السالب

أهمية المعيار	(3 ,5, 7)	(5 ,7, 9)	(5 ,7, 9)	(9 ,9, 9)	(5 ,7, 9)
المعيار	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الأمان	التعاطف
BNA	2.050	1.667	1.537	0.000	1.261

1.305	2.621	2.540	1.409	4.593	BEA
3.113	2.843	1.897	0.000	1.993	BDL
2.601	1.750	1.212	1.400	1.188	CPA
2.941	3.374	1.144	1.897	0.000	CNEP
0.000	1.196	0.000	1.188	0.058	BADR

المصدر: من إعداد الباحث

الخطوة السادسة: حساب الفروق (d_i^+) و (d_i^-) حيث:

و

الجدول رقم (09): جدول الفروق الموجبة

المعيار	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الأمان	التعاطف	d_i^+
BNA	0.202	0.323	1.243	2.842	2.095	**6.705**
BEA	0.000	0.849	0.000	0.831	2.027	**3.707**
BDL	0.346	1.897	0.822	0.000	0.000	**3.065**
CPA	1.110	0.850	1.950	1.278	0.906	**6.094**
CNEP	2.143	0.000	1.920	1.185	0.364	**5.612**
BADR	2.115	1.228	2.261	1.950	3.113	**10.667**

المصدر: من إعداد الباحث

الجدول رقم (10): جدول الفروق السالبة

المعيار	الملموسية	الاعتمادية	الاستجابة	الأمان	التعاطف	d_i^-
BNA	2.050	1.667	1.537	0.000	1.261	**6.515**
BEA	4.593	1.409	2.540	2.621	1.305	**12.468**
BDL	1.993	0.000	1.897	2.843	3.113	**9.846**
CPA	1.188	1.400	1.212	1.750	2.601	**8.151**
CNEP	0.000	1.897	1.144	3.374	2.941	**9.356**
BADR	0.058	1.188	0.000	1.196	0.000	**2.442**

المصدر: من إعداد الباحث

إذا كان بديل واحد من بين البدائل المتاحة هو الأقرب إلى $\mathbf{A}^+$ وهو الأبعد عن $\mathbf{A}^-$ في نفس الوقت، فسنوقف عند هذه المرحلة وسيمثل هذا البديل الخيار الأفضل. أما إذا كان العكس البديل الأقرب إلى $^+$ ليس نفسه الأبعد عن $\mathbf{A}^-$ فنمر إلى المرحلة الأخيرة.

الخطوة السابعة: في هذه الخطوة الأخيرة نقوم بحساب معامل التقارب النسبي المرتبط بكل بديل والذي يحدد مرتبته في اختيارنا. معامل التقارب لكل بديل كما يشير اسمه يقيس المعدل (بين 0 و 1 أو بطريقة مكافئة بين 0٪ و 100٪) من القرب من الحل المثالي غير المفضل A^- مقارنة بالحل الأكثر تفضيلا A^+ أو الأمثل. إنها مسألة اختيار الحل الذي هو أبعد ما يكون عن الحل المثالي غير المفضل A^- والأقرب إلى الحل الأمثل أو المفضل A^+. لاحظ أن الحلول الأكثر تفضيلًا وغير المفضلة هي الحلول الوهمية

ولا تمثل بدائل حقيقية. إنها تشكل معايير لمقارنة مسافات جميع البدائل المتوفر. الصيغة الرياضية التالية توضح كيفية حساب هذا المعامل:

الجدول رقم (11): معامل التقارب النسبي وترتيب البدائل

d_i^+	d_i^-	DCi	الترتيب
6.705	6.515	0,493	4
3.707	12.468	0,771	1
3.065	9.846	0,763	2
6.094	8.151	0,428	5
5.612	9.356	0,625	3
10.667	2.442	0,186	6

المصدر: من إعداد الباحث

الخاتمة:

لقد قمنا من خلال هذه الورقة البحثية بمحاولة تطبيق إحدى الطرق الرياضية المتمثلة في تقنية الترتيب بمحاكاة الحل الأمثل المبهمة لعقد مقارنة بين مجموعة من البنوك الناشطة بولاية عين تموشنت من حيث أسبقيتها في تقديم خدمات لعملائها مركزين في مصفوفة القرار الأولي على نموذج خدمة الجودة (*SERVQUAL*) المختصر المتكون خمسة أبعاد متمثلة في الملموسية والاعتمادية والاستجابة والأمان والتعاطف والذي يعتبر من بين النماذج الحديثة لقياس جودة الخدمات في المؤسسات الاقتصادية بصفة عامة والمصرفية بصفة خاصة. فصانع القرار كثيرا ما يجد نفسه مجبرا على اتخاذ قرارات صعبة ومعقدة، ويزيد من تعقيدها الغموض الذي يميز بيئة القرار وسرعة تغيرها، وحتمية فهم المستقبل يفرض عليه تبسيط القرار بصورة سهلة وفعالة ومنطقية. والقرارات المرتبطة بإدارة الجودة لا تعتمد على معيار واحد وواضح، وبالتالي يتعين على صناع القرار الأخذ بعين الاعتبار عددا كبيرا من المعايير بما في ذلك التكنولوجية والاقتصادية والأخلاقية والسياسية والقانونية، والعوامل الاجتماعية. فهناك حاجة لطرق بسيطة، ومنهجية، من جهة وأدوات رياضية من جهة أخرى لتوجيه صناع القرار إلى النظر إلى عدد من معايير الاختيار والعلاقات فيما بينهم. وبالتالي النقطة الأولى في عملية التحليل هي تحديد معايير الاختيار المناسبة أو الحصول على أنسب مزيج من المعايير. وكون الرياضيات الدقيقة غير كافية لتصميم العديد من النماذج المعقدة التي يواجهها صناع القرار من خلا ممارستهم للعملية الإدارية بسبب المعلومات الناقصة أو المعرفة المحدودة، اعتمدنا في عملية التقييم على نظرية المجموعات المبهمة التي تقدم إطار عمل رياضي متكامل ودقيق يسهل عملية وصف وتحليل الظواهر المتشعبة والمعقدة.

قد تم استخدام طريقة Topsis البسيطة على نطاق واسع لترتيب ترتيب التفضيل للبدائل وتحديد الخيار الأمثل. لكن الحقيقة هو أنه من الصعب إرفاق الخصائص والصفات التي تتميز بها بعض المتغيرات النوعية أو الوصفية منها جودة الخدمات المصرفية بقياسات عددية دقيقة. وعلى هذا الأساس تم تطوير هذه الطريقة بإدخال أساسيات التحليل بالاعتماد على أدوات المنطق المبهم عن طريق البرمجة اللغوية لأن المعلمات أو المعايير غالبًا ما تكون ذات أبعاد غير متناسقة في المشكلات متعددة المعايير، مما يؤدي إلى مشاكل في عملية التقييم. لذلك ولتجنب هذه المشكلة ، فإن الحاجة إلى نظام استخدام الأرقام المبهمة في طريقة Topsis لتحليل المعايير ضروري. فهو يجعل من عملية التقييم سهلة. وعليه Fuzzy Topsis هو شكل بسيط وواقعي للنمذجة والطريقة التعويضية

التي تشمل أو تستبعد الحلول البديلة القائمة على القيم الثابتة. وفي الأخير نشير إلى أنه ينبغي على صناع القرار في المؤسسات المصرفية الاستعانة بمثل هذا النوع من التحليل العلمي الذي يساعده على اتخاذ القرارات بكفاءة عالية.

المراجع:

1- Zeithaml, Valerie A., Parasuraman, A. & Berry, Leonard L. ,(1990) Delivering Quality Service, The Free Press, New York, N.Y.
2- Zeithaml, Valerie A. & Bitner, Mary J. Services Marketing: Integrating customer focus across the firm, 2nd ed., Irwin/ McGraw-Hill, Boston, M.A, 2000.
3- Arash shahin,(2006) SERVQUAL and Model of Service Quality Gaps: A Framework for Determining and Prioritizing Critical Factors in Delivering Quality Services,v paratha sarathy,.
4- T.-C. Chu , Y.-C. Lin,(2003) A Fuzzy TOPSIS Method for Robot Selection, Advanced Manufacturing Tethnology international journal, Springer-Verlag London.
5- Behzad Ashtiani, Farzad Haghighirad, Ahmad Makui, Golam ali Montazer,(2009) Extension of fuzzy TOPSIS method based on interval-valued fuzzy sets, ELSEVIER, Applied Soft Computing, Volume 9, Issue 2.
6- Ludmila Dymova, Pavel Sevastjanov, Anna Tikhonenko,(2013) An approach to generalization of fuzzy TOPSIS method, ELSEVIER, Science direct, Information science, Volume 238.
7- Berna (kiran) bulgurcu, application of topsis technique for financial performance, evaluation of tecnology firmes stock exchange market, WCBEM , 2012 ,P1034.
8- Pema wangchen bhutia, ruben phipon, Application of AHP and Topsis method for supplier selection problem, Journal of Engineering(IOSRJEN).
9- Chen C.T,(2000) Extensions of the TOPSIS for Group Decision-making under Fuzzy Environment, Fuzzy Sets and Systems.
10- Leonard L Berry, A. Parasuraman, (1991)Marketing servise: Competing Through Quality, The Three Press, New Yourk.