أنموذج مضبّب لتقييم مجموعة منتخبة من مواقع الويب لجامعات عربية

[1] حسن مظفر الرزو و [2] سفيان سالم الدباغ

[1] مدير المكتب الاستشاري العلمي ، كلية الحدباء الجامعة ، الموصل ، العراق

[2] قسم علوم الحاسبات ، كلية علوم الحاسبات والرياضيات ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

الملخص

أنشئ أنموذج للمنطق المضبب لتقييم مواقع الويب الخاصة بمجموعة منتخبة من الجامعات العربية. تألفت مدخلات الأنموذج من مدخلات شملت:تصميم الموقع، واستخدام المؤثرات المرئية والسمعية، وكفاية المعلومات، وطبيعة الارتباطات التشعبية، والقدرة على إقناع الزائر، وبيانات عن الجامعة، والوقت المستغرق لدخول الموقع، ونمط تحديث الموقع. أما المخرج فشمل معيار الحكم على الموقع. وقد صيغت القواعد المنطقية الحاكمة لمتغيرات الأنموذج بحيث تصف الفضاء الكلي لقيمة المتغيرات. وقد اختير ١٩ موقع ويب لجامعات عربية مختلفة على الانترنيت لتطبيق الأنموذج بوصفه مورداً لتقييمها. وأثمرت عملية إزالة التضبيب عن النتائج المستحصلة بتحديد المرتبة الأولى بين هذه المواقع التي حصلت عليها جامعة النجاح الفلسطينية (٨٠,٠%)، والتي تناظر حقل جيد عالي ، بينما استقر موقع جامعة الإيمان اليمنية (٣٦,١%) التي تناظر مستوى مقبول. أما بقية الجامعات فقد استقرت درجة تقييم مواقعها على الانترنيت بين هاتين الجامعتين العربيتين.

المقدمة:

لقد أظهرت نتائج البحث العلمي المعاصر وجود فجوة كبيرة بين دقة الأنموذج الرياضي وصرامته، وغياب الدقة عن المتغيرات التي نتعامل معها على أرض الواقع اليومي. وقد وجد الباحث الإيراني الشهير لطفي زاده بأن هناك ثمة أنموذج جديد يقيم في هذه الفجوة، أطلق عليه اصطلاح المنطق المضبّب *Fuzzy Logic* بوصفه منطقة وسيطة تقف بين صرامة الرياضيات وتناسقها، ودائرة المتغيرات التي تفتقر الى الدقة (المضبّبة) في العالم الواقعي.

ورغم أن الرياضيات قد حققت نجاحات باهرة في حل الكثير من المسائل التي نشأت في تربة الواقع الذي حاول الإنسان تغييره في ضوء الأنساق المعرفية المطروحة لفهم الواقع والتعامل معه، بيد أنه هناك الكثير من العقبات المعرفية التي تشخص أمام توظيف المنهج الرياضي الصارم في بعض ميادين الاقتصاد، وعلوم الاجتماع، وتحليل آلية اتخاذ القرار الصائب في دائرة العلوم الإدارية، وحقول أخرى لا تتوفر في دائرة متغيراتها الدقة الموضوعية السائدة في العالم الفيزيائي، مما ينعكس بوضوح على قدرة الأنموذج الرياضي، وخوارزمياته، وصيغه الدقيقة من ناحية الانطباق على جل مساحة المتغير الذي نتناوله بالدراسة والتحليل.

يعد المنطق المضبّب جسراً يتجاوز الفجوة المقيمة بين عتبة الدقة المصاحبة للمنطق التقليدي بسمته الحدّية ، وغياب الدقة السائدة في العالم الواقعي ومحاولات الكائن البشري لتفسير المظاهر التي تحيط بنا في كل مكان*[1]*. بالمقابل تكمن الخصائص الفريدة لهذا المنطق في قدرته على التعامل مع المتغير اللغوي *Linguistic* والذي بات يطلق عليه اصطلاح منهج الحوسبة بواسطة الكلمات *Computing With Words* مما أسهم في فتح الأبواب على مصاريعها أمام إنشاء نماذج رياضية ومنطقية مبتكرة لوصف الكثير من المسائل الشائكة في علومنا المعاصرة.

إن زيادة الحاجة الى مواقع ويب مميزة للجامعات، والدور الجوهري الذي يلعبه الموقع في تقديم خدمات للطلبة، وتوفيره لخدمات إلكترونية تسود ضمن الكيان التعليمي، والإداري للمؤسسة الجامعية، بات يحتم علينا أن نوليه عناية خاصة لكي يخدم الطالب بوصفه هدفاً للعملية التعليمية، ولكي يكون واجهة معبرة عن طبيعة الأنشطة السائدة في المؤسسة الجامعية، إضافة الى كون هذا الموقع يعد بوابة لتوفير الخدمة الرقمية للطالب، وعضو الهيئة التدريسية في نفس الوقت.

ولا يخفى أن هناك مجموعة كبيرة من العوامل التي تسهم في تحقيق الأهداف المرسومة لهذه المواقع، والتي تتألف من العناصر الجوهرية لموقع الويب. ونظراً لوجود نقاط تداخل بين هذه العوامل، وصعوبة اعتماد الطرق التقليدية في عمليات التقييم فقد وجدنا في أنموذج المنطق المضبّب مميزات فريدة تتفوق على الأنماط التقليدية للنماذج الرياضية، فحاولنا خلال هذا البحث توظيف هذه التقنية لإجراء الموازنة بين خصائص مواقع الجامعات على الانترنيت ، لتوفير حقل مناسب للحكم عليها وفق نهج الذكاء المحوسب *Computational Intelligence*.

الأسس الرياضية والمنطقية لأنموذج المنطق المضبب :

تبدأ تخوم المنطق المضبّب عندما تبرز أمامنا المجموعة المضبّبة *Fuzzy Set* كبديل ملائم للمجموعة الكلاسيكية التي لم تعد تفي بمتطلبات الفهم الرياضي والمنطقي الجديد في أنساق فكرنا العلمي المعاصر. وتعرف المجموعة المضبّبة بأنها تلك المجموعة من المتغيرات التي لا يمكن أن نعدها بيّنة *Crisp*، ولا يمكن تعريف حدودها بصورة واضحة ودقيقة*[2]*.

وعند هذه النقطة تبرز حقيقة غياب حدود (نعم / لا) الصارمة عن دائرة تعاملنا اليومي بجميع مستوياته المعرفية، وذلك لوجود مناطق غير جلية لا يمكن القطع بصلاحية حكم القضية المنطقية إزاءها على أرض الواقع. وعلى هذا الأساس يؤكد المنطق المضبب على أن صدق أي قضية عبارة عن مستوى من مستويات متباينة لدرجة انطباقها مع الواقع. بمعنى آخر كما يوجد أمامنا قضية صادقة بصورة كلية، أو بالعكس، فهناك ثمة صدق أو لا صدق جزئي بمستوى يتحدد من خلال المعالجة المعرفية أو المنظور الذي ننظر من خلاله إليها. وقد أطلق على هذه المستويات اصطلاح دالة العضوية *Membership Function* والتي يتم من خلالها تحديد نسبة الانتماء الى خصائص المجموعة.

تتألف الصيغة الرياضية الخاصة بوصف المجموعة المضبّبة من المعادلة الآتية :

$$(1)\ x \in X \quad A=\{(x,\mu_A(x))\},$$

حيث يرمز المتغير μ الى دالة العضوية ، وأن الحد $\{(x, \mu_A(x))\}$ عبارة عن حد منفرد *Singleton* يصف متغيراً يقع ضمن المجموعة A *[3]*.

وعلى هذا الأساس تصبح المجموعة المضبّبة A عبارة عن مجموعة، أو اتحاد من جميع الحدود المنفردة التي تم وصفها بواسطة الحد $\mu_A(x_i)|x_i$.

$$A = \bigcup_{x,\in X} \mu_A(x_i)|x_i \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

يختلف مظهر الوصف الرسومي لدالة العضوية *Membership Shape* في ضوء الخصائص الحاكمة لعناصر المجموعة المضبّبة. وقد اقترح العاملون في هذا الميدان أكثر من شكل معياري لطبيعة التغاير في قيمتها. ويمكن اختيار أي منها في ضوء الخصائص النوعية لعناصر كل مجموعة من المجموعات المضبّبة التي نتناولها بالدراسة والتحليل *[4]*.

إن المعالجة النظرية الصرفة للمجموعة المضبّبة *A* ، التي تتألف من الميدان الكلي للمجال الذي نعبر عنه بالمعادلة :

$$X = \{x\} \quad \ldots\ldots\ldots (3)$$

يمكن التعبير عنه بواسطة رسم دالة العضوية :

$$\mu_A(x) : X \rightarrow [0, \alpha] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

والتي يتم بواسطتها تحديد قيمة عددية للعنصر *x* على خط الاتجاه $[0, \alpha]$، حيث يؤشر الى مقدار انتماء العنصر *x* الى خصائص المجموعة A.

تم اختيار دالة عضوية من النوع الرسغي *TrapezoidalMembership function* التي يتحدد مظهرها في ضوء القيم المحددة للثوابت (a,b,c,d) الموصوفة في المعادلة الآتية*[5]* ، والتي تم اختيارها بعناية لوصف طبيعة التغيرات الحاكمة للمتغيرات قيد الدراسة.

$$Trapezoid(x,a,b,c,d) = \begin{cases} 0 & x < a \\ (x-a)/(b-a) & a \le x \le b \\ 1 & b \le x \le c \\ (d-x)/(d-c) & c \le x \le d \\ 0 & x \ge d \end{cases} \quad \ldots\ldots (5)$$

ويتألف الإطار الكلي لآلة الاستدلال المضبّب من علاقات رياضية / منطقية تصف مدخلات الأنموذج المضبّب *Fuzzy Model* ومخرجاته بواسطة مجموعة من القواعد التي تتألف صياغتها من *IF ... THEN* في توصيف الجانب الأيسر من معادلاتها L.H.S وربطها مع الجانب الأيمن R.H.S في ظل شبكة من العلاقات التي تحكم متغيراتها.

تسهم القاعدة المضبّبة من هذا النوع بربط شرط تم وصفه باستخدام متغيرات منطقية ومجموعات مضبّبة لتوليد استنتاج محدد. وتتألف القواعد المنطقية من شطرين، يطلق على الشطر الأول من القاعدة أو العبارة المنطقية اصطلاح ركن البيان المنطقي *Premise* ، بينما يطلق على الشطر الثاني منها نتيجة المقايسة المنطقية *Consequent* .

بصورة عامة يتألف الوصف اللغوي القواعد المضبّبة من الصيغة الآتية:

IF Condition (شرط) THEN Consequence (نتيجة)

تبرز مرحلة إزالة التضبيب *Defuzzification* كخطوة ضرورية لإعادة قولبة القيم المضبّبة التي أدخلت في بنية النظام الرياضي والمنطقي لكي تتلاءم مع الآليات السائدة في أنموذجه *[6]*.

وتسهم هذه العملية في إنتاج قيم حدّية يمكن التعامل معها كمخرجات يمكن استثمارها في اتخاذ قرارات جديدة.

وقد استخدمت طريقة مركز المساحة *Center of Area* (COA) التي يكثر استخدامها لاعتمادها على حساب المتوسط الموزون *Weighted Average* للمتغيرات كما في المعادلة الآتية :

$$COA(A) = \frac{\sum_x \mu_A(x) \times x}{\sum_x \mu_A(x)} \quad \ldots\ldots\ldots (6)$$

حيث يمثل الرمز $\mu_A(x)$ المتوسط الموزون لقيمة المتغير x .

وقد اعتمد أنموذج *Mamdani* لوصف المتغيرات التي تناولناها بالدراسة لمقاربته حدود المسألة *[7]*.

يتألف هذا الأنموذج من القواعد اللغوية التي تصف المجال الذي يمتد على مجموعة من المدخلات $U_1 \times U_2 \times U_3 \times \ldots\ldots\ldots \times U_r$ ولغاية *W*. وتتألف الصيغة العامة لقواعده مما يأتي :

$$R_i : IF..x_1..IS..A_{i1}..AND..AND..x_r..IS..A_{ir}..THEN..y..IS..C_i \quad \ldots\ldots\ldots (7)$$

حيث يمثل المتغير $x_j (j = 1,2,\ldots\ldots,r)$ مدخلات الأنموذج، بينما يمثل y المخرج، بينما تمثل كل من A_{ij} و C_i مجموعتان مضبّبتان للمتغيرين x_j و y على التوالي.

فإذا كانت لدينا المدخلات بالصيغة الآتية :

$$x_1.....IS..A'_1, x_2.....IS..A'_2, \ldots\ldots, x_r.....IS..A'_r \quad \ldots\ldots\ldots (8)$$

حيث أن $A_1, A_2, \ldots\ldots A_R$ عبارة عن مجموعات مضبّبة ثانوية لكل من $U_1, U_2, \ldots, U_R$. وعليه فإن مساهمة القاعدة R_1 في التأثير على نتيجة أنموذج *Mamdani* ستكون عبارة عن مجموعة مضبّبة تمتلك دالة عضوية يمكن احتسابها كما يأتي:

$$\mu_{c'_i}(y) = (\alpha_{i1} \wedge \alpha_{i2} \wedge \ldots\ldots\ldots \wedge \alpha_{in}) \wedge \mu_{c_i}(y) \quad \ldots\ldots\ldots (9)$$

حيث يمثل المتغير αi درجة التطابق (قوة التنفيذ) للقاعدة R_1 ، وأن α_{ij} هي درجة التطابق بين x_j من جهة و شروط القاعدة Ri حول المتغير x_j[1].

$$\alpha_{ij} = \sup_{x_j} (\mu_{A'_j}(x_j) \wedge \mu_{A_{ij}}(x_j)) \ldots 10$$

وستكون النتيجة النهائية لهذا الأنموذج عبارة عن حاصل جمع المخرجات الناتجة عن جميع القواعد باستخدام معامل القيمة القصوى، والتي يمكن وصفها بالمعادلة الآتية.

$$\mu_C(y) = \max\{\mu_C{}'_1(y), \mu_C{}'_2(y), \ldots, \mu_C{}'_L(y),\} \ldots\ldots\ldots (11)$$

---

[1] . يشير الرمز $\wedge$ الى معامل القيمة الدنيا.

البنية المقترحة لأنموذج التقييم :

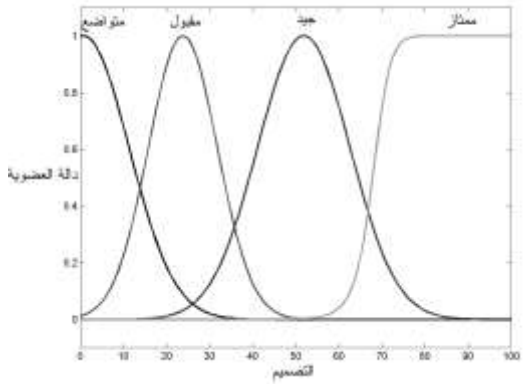
تـألف الأنمـوذج المقتـرح مـن مـدخلات لتغطيـة جـل المتغيـرات الحاكمـة لوصف وتقييم مواقع الويب الجامعية عبر معيار منفرد. شملت المدخلات: تصميم الموقع، واستخدام المؤثرات المرئية والسمعية، وتناسق المحتوى مع أهداف الموقع، وكفاية المعلومات، وطبيعة الارتباطات التشعبية، والقدرة علـى إقنـاع الزائـر، ومسـتوى البيانـات المتـوفرة عـن الجامعـة، والوقـت المسـتغرق للوصـول الـى الموقـع، وإجـراءات التحـديث علـى الموقـع. أمـا المخـرج فيتمثـل بـالحكم علـى تقيـيم مسـتوى الموقـع وقدرتـه علـى التـأثير، وتحقيق الأهداف المحددة له.

يظهـر فـي جـدول (١) المسـتويات التـي سـتتراوح بينهـا قـيم دوال العضـوية للمتغيـرات العشـرة (٩ مـدخلات + ١ مخـرج)، فـي ضـوء متطلبـات تـوفير أرضية مناسبة لإصدار حكم بصدد كل مستوى من هذه المستويات.

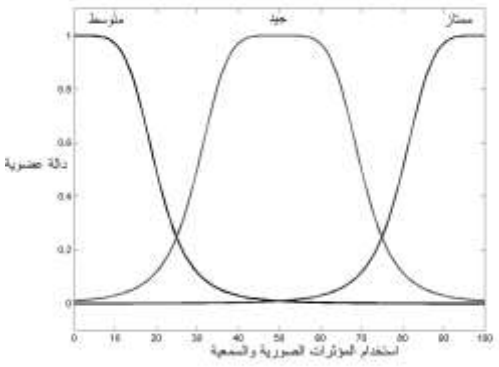
جدول (١) . مستويات دوال العضوية لمتغيرات الأنموذج المقترح.

المتغير	الفئة	مستويات دالة العضوية			
تصميم الموقع	مدخل	متواضع	مقبول	جيد	ممتاز
استخدام المؤثرات المرئية والسمعية	مدخل	متوسط	جيد	ممتاز	...
تناسق المحتوى مع أهداف الموقع	مدخل	منخفض	متوسط	جيد	ممتاز
كفاية المعلومات	مدخل	منخفضة	متوسطة	جيدة	ممتازة
الارتباطات التشعبية	مدخل	قليلة	متوسطة	شاملة	...
القدرة على إقناع الزائر	مدخل	منخفضة	متوسطة	جيدة	...
بيانات عن الجامعة	مدخل	قليلة	متوسطة	شاملة	...
الوقت المستغرق للدخول	مدخل	قصير	متوسط	طويل	...
تحديث الموقع	مدخل	غير محدث	تحديث	مستمر التحديث	...
التقييم	مخرج	ضعيف	مقبول	متوسط	جيد

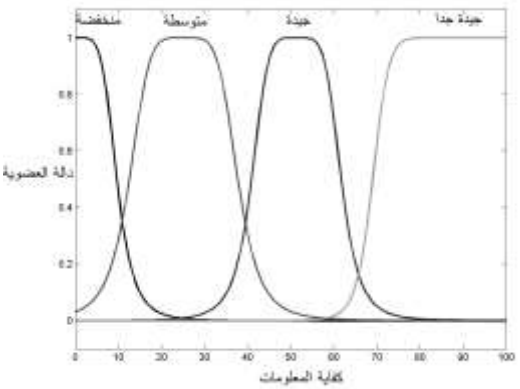
ويظهـر فـي الأشـكال (١-٩) دوال العضـوية ومراتـب المـدخلات التسـعة ومخرج الأنموذج المقترح (شكل ١٠)، حيث نلاحظ ترجمة التغاير المحتمل في قيم المدخلات لكل مستوى من المستويات المقترحة في جدول(١) على شكل قيم عددية في هذه الأشكال.



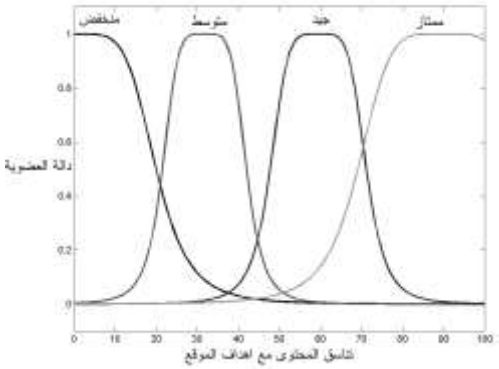
شكل (١)



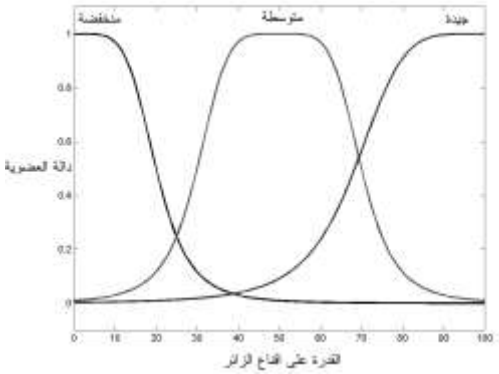
شكل (٢)



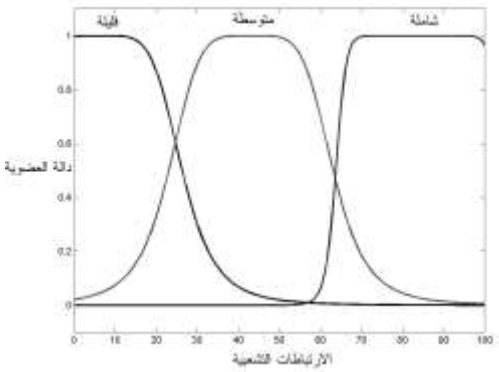
شكل (٣)



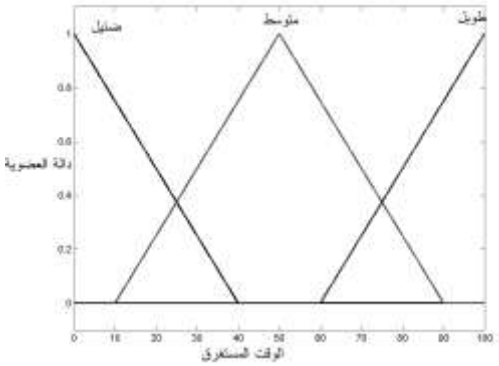
شكل (٤)



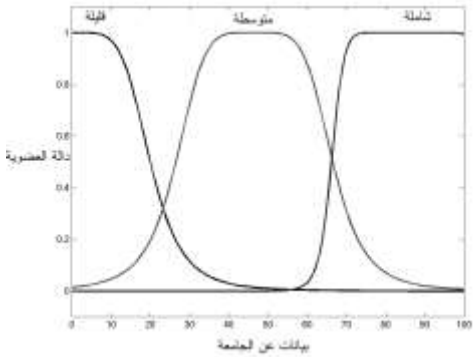
شكل (٥)



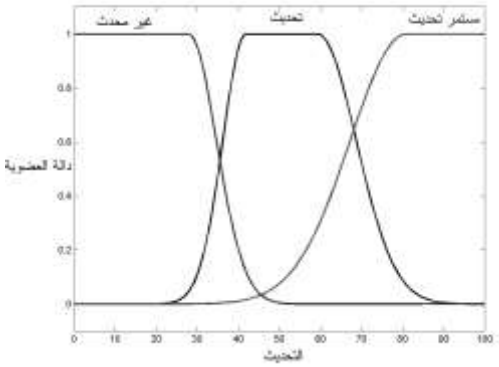
شكل (٦)



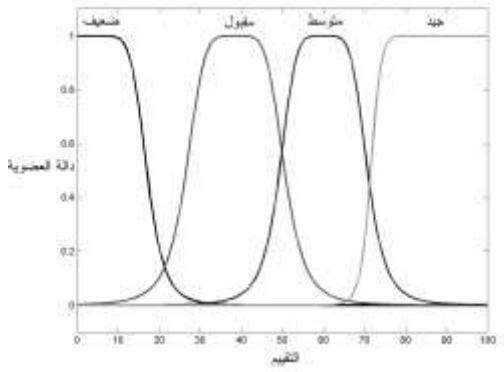
شكل (٧)



شكل (٨)



شكل (٩)



شكل(١٠)

وتأتي مرحلة صياغة القواعد المنطقية الحاكمة للأنموذج الرياضي، حيث أعدّت مجموعة من هذه القواعد وفق الصيغة المذكورة في معادلة (٧) وبحيث يتم من خلالها تغطية جميع خيارات تقييم مواقع الجامعات في ضوء تلبيتها لحاجات المستخدم عبر بيئتها الرسومية، أو طبيعة البيانات المدرجة فيها، وقدرتها على إقناع الزائر بأهدافها، وغيرها من العوامل التي تضمنتها مدخلات الأنموذج التسعة.

ويظهر شكل(١١) الهيكلة المنطقية لبعض القواعد المنطقية التي استخدمت في الأنموذج المضبّب المقترح لهذه المسألة، من ضمن مجموعة كبيرة من القواعد التي تم انتقاءها لاستيعاب المنطق الحاكم لمتغيرات المسألة.

ولغرض الوصول الى قيم واقعية من هذا الأنموذج واستثمارها على أرض الواقع، أزيلت صفة التضبيب عن مخرجات الأنموذج باعتماد أسلوب مركز المساحة COA لكي تكون النتائج المستحصلة أكثر قرباً من قراراتنا التي نحاول إصدارها بصدد العقبات التي تعترضنا في حياتنا اليومية*[8]*.

شكل (١١) . جانب من القواعد المنطقية المستخدمة في هيكلة الأنموذج المضبب.

13. If (input1 is mf4) and (input2 is mf3) and (input3 is mf2) and (input4 is mf3) and (input5 is mf3) and (input6 is mf3) and (input7 is mf1) and (input8 is mf2) and (input9 is mf3) then (output1 is mf3) (1)
14. If (input1 is mf4) and (input2 is mf3) and (input3 is mf2) and (input4 is mf3) and (input5 is mf2) and (input6 is mf3) and (input7 is mf1) and (input8 is mf2) and (input9 is mf3) then (output1 is mf3) (1)
15. If (input1 is mf4) and (input2 is mf3) and (input3 is mf2) and (input4 is mf3) and (input5 is mf1) and (input6 is mf3) and (input7 is mf1) and (input8 is mf2) and (input9 is mf3) then (output1 is mf2) (1)
16. If (input1 is mf1) and (input2 is mf1) and (input3 is mf1) and (input4 is mf1) and (input5 is not mf1) and (input6 is not mf3) and (input7 is not mf1) and (input8 is not mf2) and (input9 is not mf3) then (output1 is mf1) (1)
17. If (input1 is mf2) and (input2 is mf2) and (input3 is mf2) and (input4 is mf2) and (input5 is not mf1) and (input6 is not mf3) and (input7 is not mf1) and (input8 is not mf2) and (input9 is not mf3) then (output1 is mf2) (1)
18. If (input1 is mf3) and (input2 is mf3) and (input3 is mf2) and (input4 is mf3) and (input5 is not mf1) and (input6 is not mf3) and (input7 is not mf1) and (input8 is not mf2) and (input9 is not mf3) then (output1 is mf3) (1)
19. If (input1 is mf4) and (input2 is mf3) and (input3 is mf3) and (input4 is mf3) and (input5 is not mf1) and (input6 is not mf3) and (input7 is not mf1) and (input8 is not mf2) and (input9 is not mf3) then (output1 is mf4) (1)

تحليل مخرجات الأنموذج المضبّب :

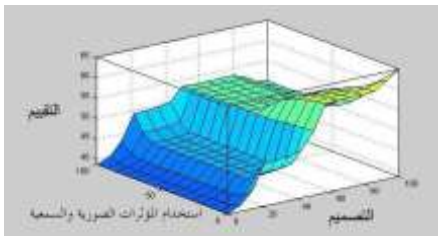
استخدم برنامج *MATLAB Release* 14.0 لحوسبة الأنموذج المقترح ، وترجمة البيانات المذكورة في الجدول (١) الى مستويات مدخلات الأنموذج ومخرجاته، وصياغة دوال العضوية لكل منها. وقد أدخلت القواعد المنطقية

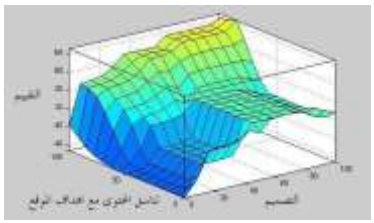
التي تربط كل متغير من هذه المتغيرات، بواسطة صندوق أدوات المنطق المضبّب *[9]*.

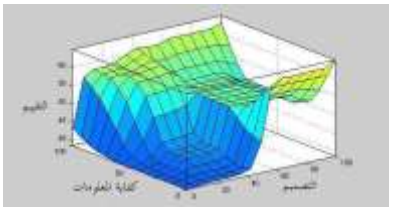
وقد تم الحصول على طيف واسع من بيئة القرار الذي يمكن من خلاله تقييم مواقع الجامعات المنتخبة في هذه الدراسة. ويبدو واضحاً من شكل (١٢) الذي يضم جانباً من حقل بيئة القرار بصدد المواقع الجامعية (تحديد تأثير التصميم المرتبط مع بقية مدخلات الأنموذج على عنصر التقييم) بأن صناعة القرار الأمثل لتقييم المواقع بجانبيه الاحترافي والتقليدي (لكل حالة من الحالات التي يفرزها الواقع) تسري على سطح ثلاثي الأبعاد يظهر واضحاً من الحالات المتضمنة في الشكل المذكور. ومن جهة أخرى فإن السطوح ثلاثية الأبعاد التي تعرضها هذه الأشكال تعرض أمامنا حقيقة بأنه ليس هناك ثمة قرار قطعي لتقييم الموقع الأمثل لجامعة ما، بمعزل عن التداخلات التي يفرزها الواقع من خلال جملة متغيرات لا يمكن القطع بصورة دقيقة إزاء كل حالة من حالاتها، مثل:هوية الزائر، وطبيعة ما يتوفر لديه من مقومات البيئة المعلوماتية، وغيرها من عوامل أخرى.

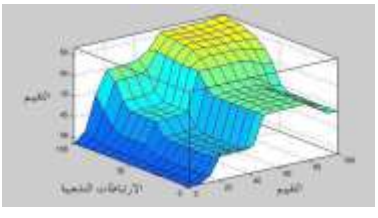
فعلى سبيل المثال إذا حاولنا تفسير جزء من عمق دلالة المخططات ثلاثية الأبعاد ذات الصلة بالعلاقة المباشرة للتصميم مع العوامل الأخرى في التأثير على تقييم موقع جامعة من الجامعات العربية سنجد بأن:

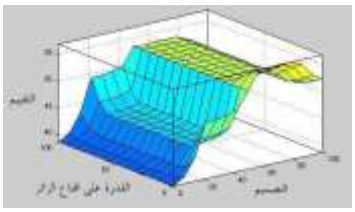
- يلعب التصميم دوراً فاعلاً في قدرة الموقع على نيل درجات تقييم عالية، حيث من الأشكال ثلاثية الأبعاد مجتمعة أن ازدياد مستوى التصميم ينعكس مباشرة على درجة التقييم التي ينالها الموقع.

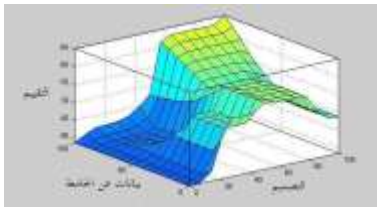


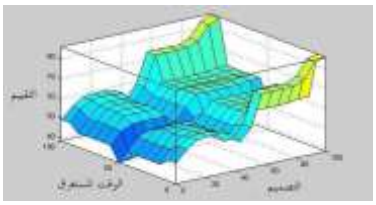


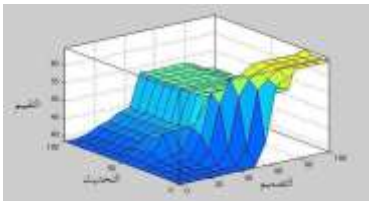












شكل (١٢) . حقل بيئة القرار لتقييم مواقع الجامعات العربية باعتبار عنصر التصميم

- لا نلاحظ وجود تأثير مباشر لتناسق محتوى صفحة الويب مع الأهداف المنشودة ما لم يرتق مستوى التصميم الى المستوى الذي يترجم هذه المسألة بصورة مرئية للمستخدم.
- ينطبق نفس الأمر مع الارتباطات التشعبية التي إن افتقرت الى تصميم مناسب فإنها لن تساهم برفع درجة التقييم. والعكس صحيح متى صاحبتها أرضية تصميم جيدة لصفحة الويب. ويسري هذا الأمر أيضاً مع كل من القدرة على إقناع الزائر، واستخدام المؤثرات المرئية والسمعية.
- يلعب الوقت المستغرق لإكمال فتح صفحة الويب دوراً فاعلاً بالتأثير على درجة التقييم الى نسبة ٥٠%، بعدها، يبقى التأثير الحاكم للتصميم على زيادة درجة التقييم لأن معظم المواقع الممتازة تحتاج الى وقت طويل بسبب كثرة حجم الرسوميات، والمؤثرات السمعية المنطمرة في صفحاتها.
- إن ثراء البيانات المطروحة عن الجامعة لا تمتلك تأثيراً على التقييم إذا كانت مدرجة ضمن تصميم ضعيف لا يوفر للزائر فرصة الوصول إليها، أو لا يمنحه قناعة كافية بها.

- تسهم كفاية المعلومات في دعم التصميم بالحصول على درجة تقييم جيدة وبالخصوص إذا أحسنت عملية انتقاؤها وغربلة ما لا فائدة منه.

وتمتلك بقية المتغيرات المنتخبة ضمن مدخلات الأنموذج المقترح تأثيرات أخرى تسهم في ثراء الخيارات وزيادة حقل نقد مكونات صفحة ويب موقع الجامعة بغرض الارتقاء بالمضمون على طريق الأهداف. إن احتواء الأنموذج لجميع هذه التأثيرات وقدرته على ترجمتها الى قرار تقييم سوف يسهم في تذليل المهمة أمام المستخدم لتحديد نقاط الضعف والقوة المقيمة في موقعه، وتحديد سبل تجاوز الإخفاق لنيل مراتب تقييم متقدمة.

توظيف الأنموذج على أرض الواقع:

كخطوة لاستثمار الأنموذج المقترح في تقييم مواقع جامعية موجودة على الانترنيت، تم اختيار مجموعة كبيرة (١٩ موقع) من مواقع جامعات عربية منتشرة في بلدان مختلفة بتوظيف آلة البحث *Google* دون اعتماد أية محددات في الاختيار.

وقد أجريت عملية التغذية لمدخلات الأنموذج في ضوء القيم العددية المطروحة على دوال العضوية (الأشكال ١– ١٠) ثم ترك للأنموذج فرصة حوسبتها، ثم إزالة التضبيب عن قيمها المستحصلة. وقد أودعت نتائج هذه المعالجة الذكية في جدول (٢).

حصلت جامعة النجاح الفلسطينية على أعلى درجة تقييم عددي (٨٠,٠%)، والذي يقع ضمن دالة حقل جيد عالي ضمن دوال العضوية المعرّفة له، بينما استقر موقع جامعة الإيمان اليمنية في نهاية القائمة بدرجة تقييم عددية (٣٦,١%) الذي يناظر مستوى مقبول. أما بقية الجامعات فقد استقرت درجة تقييم مواقعها على الانترنيت بين هاتين الجامعتين العربيتين . أنظر الجدول.

جدول (٢) . نتائج توظيف الأنموذج المقترح في تقييم مواقع لجامعات عربية منتخبة.

الجامعة	البلد	التقييم العددي	التقييم النوعي
النجاح.	دولة فلسطين.	80.0	جيد عالي.
الملك فيصل.	المملكة العربية السعودية.	79.2	جيد.
السلطان قابوس.	سلطنة عمان.	78.1	جيد.
المنصورة.	جمهورية مصر.	74.4	جيد منخفض.
البحرين.	مملكة البحرين.	63.1	متوسط عالي.
الملك سعود.	المملكة العربية السعودية.	63.0	متوسط عالي.
القدس.	دولة فلسطين.	62.8	متوسط عالي.
قطر.	دولة قطر.	61.5	متوسط عالي.
الإمارات.	دولة الإمارات العربية المتحدة.	61.1	متوسط عالي.
عمان الأهلية.	الأردن.	56.4	متوسط منخفض.
الملك عبد العزيز.	المملكة العربية السعودية.	52.5	متوسط منخفض.
الشارقة.	دولة الإمارات العربية المتحدة.	50.6	متوسط منخفض.
رأس.	دولة الإمارات العربية المتحدة.	50.6	متوسط منخفض.
الأحقاف.	المملكة العربية السعودية.	45.6	مقبول عالي.
البترونك.	الأردن.	40.3	مقبول عالي.
بيرزيت.	دولة فلسطين.	40.0	مقبول عالي.
حلب.	سوريا.	38.4	مقبول متوسط.
محمد بن سعود الإسلامية.	المملكة العربية السعودية.	37.3	مقبول متوسط.
الإيمان.	اليمن.	36.1	مقبول.

الاستنتاجات :

يبدو واضحاً بان الموازنة السليمة بين المتغيرات الحاكمة لأفضل مواقع الجامعات العربية المطروحة على الانترنيت تفتقر الى حدود واضحة تبين بجلاء ودقة موضوعية الاختيار الأمثل من خلال معايير معلوماتية، ورسومية، وذاتية ذات صلة بالزائر.

وتوفر الآليات المحوسبة للمنطق المضبب بيئة مناسبة لصناعة القرار لحل هذه الإشكالية وتوفير معيار مقبول بوصفه آلة حكم موضوعية. يمكن للأنموذج أن يوفر حقلاً واسعاً للقرار المناسب عند مطالعة الارتباطات القائمة بين هذه المتغيرات على أشكالها ثلاثية الأبعاد، وسيسهم بتحديد مبررات نقاط التقييم التي حصل عليها كل موقع.

ويبدو لنا بأن بحوث مماثلة يمكن إجراؤها لإكمال الشوط الذي تم قطعه في هذا البحث عبر إضافة متغيرات جديدة، أو إضافة معايير جديدة للتقييم تسهم في إثراء الموضوع، وتقييم مواقع جامعات أخرى.

المصادر

1. Freksa, C., Fuzzy Systems in AI, In Fuzzy Systems In Computer Science, Kruse R, Gebhardt J, Palm R, eds,155-169, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden (1994) , pp :76- 79.
2. Mathworks, Fuzzy Logic ToolBox, Users Guide, Version 12,(2001), pp : 68-75 .
3. Spagnolo,F., Fuzzy Logic, Fuzzy Thinking And The Teaching/Learning Of Mathematics In Multicultural Situations, The Mathematics Education Into The 21st Century Project Proceedings Of The International Conference The Decidable And The Undecidable In Mathematics Education ,Brno, Czech Republic, September, (2003) , pp : 58-69.
4. Bezdek, J.C. ,Fuzzy Models - What Are They, and Why?, IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Vol. 1, No. 1, February (1993) , pp :22-28 .
5. Berkan,R.C., & S.L. Trubatch, Fuzzy Systems Design Principles, IEEE Press, USA , (1997), pp :40-50.
6. Kartalopoolos, S.V., Understanding Neural Networks and Fuzzy Logic: Basic Concepts and Applications, IEEE Press,(1996), pp : 78- 86 .
7. Schneider, M, A. Kandel , G. Langholz & G. Chew, Fuzzy Expert System Tools, John Wiley, USA, (1996) , pp : 77-90 .
8. Babuska ,R., Fuzzy Systems, Modeling and Identification, Delft University of Technology, Department of Electrical Engineering Control Laboratory, Mekelweg , GA Delft, The Netherlands, (2000) , pp : 2-10 .
9. Jang,J.S.R, C.T. Sun ,& E. Mizutani, Neuro-Fuzzy And Soft Computing, MATLAB Curriculum Series, Prentice Hall, USA, (1997) , pp : 45- 51.

Fuzzy model for evaluation of selected group from web sites of Arab universities

[1] Hasan M.AL-Rizzo & [2] Sufyan S. AL-Dabbagh

[1] Manager Bureau of Scientific Consultancy, AL-Hadba University College, Mosul, Iraq

[2] *College Computer Sciences and Mathematics, Mosul University, Mosul, Iraq*

Abstract

A fuzzy logic model was established for evaluation of web sites of selected group from Arab universities. The model inputs consist of : design of web sites , use of the visible and audio effects , sufficiency of the information , hyper link , ability for the persuasion of the visitor , Data about the university , time the absorbed for the entrance of the site and site update type, whereas the output include the standard of the site decision. The logic rules that control the model variable where formulated so as to describe the total space of variable values. Nineteen web sites of different Arab universities were selected from internet for the application of the model which considered as a source for its evaluation. The defuzzification of the obtain resulted in specifying the Palestinian university of Al-Najah as first rank (80.0%) with high good symmetry among other Arab university, where as the site of Yemen university of Al-Eman come last rank (36.1%) with accepted level of symmetry. The evaluation of the rest universities site on the internet lied between the previous tow Arab universities.