تطوير نظام استدلال ضبابي لتقدير كلفة تنفيذ المشاريع التنظيمية في سوريا

الدكتور مازن إبراهيم*

الملخص:

يجري بوقتنا الحالي الكثير من الدراسات التنظيمية لمناطق تنظيمية جديدة او مدمرة نتيجة الحرب على سوريا. ويجري معها دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع التنظيمي الجديد والذي يتطلب بدوره تقدير كلفة التنظيم الجديد.

وهذا يتطلب بطبيعة الحال التعرف **أولا** على كيفية تقدير كلفة تنفيذ المشروع التنظيمي الجديد (دراسة حالة مخيم اليرموك) والتعرف **ثانيا** على اهم العوامل الاجتماعية والبيئية والعمرانية التي لها الدور بتقدير كلفة تنفيذ التنظيم العمراني الجديد. وأخيرا تطوير نظام استدلال ضبابي لتقدير كلفة تنفيذ التنظيم انطلاقا من هذه العوامل مجتمعة.

حيث يساعد النظام المقترح لتقدير الكلفة على دراسة الجدوى الاقتصادية للتنظيم الجديد.

الكلمات المفتاحية : مؤشرات أداء التنظيم –كلفة المشاريع التنظيمية – المنطق الضبابي – المجموعة الضبابية – نموذج استدلال ضبابي.

* أستاذ مساعد بقسم الإدارة الهندسية والإنشاء – كلية الهندسة المدنية – جامعة دمشق.

Developing a Fuzzy Inference System to Estimate the Cost of Implementing Urban Projects in Syria

ABSTRACT:

Nowadays, many studies are being conducted on new or destroyed urban areas as a result of the war on Syria. This includes an economic feasibility study, which requires the evaluation of the performance of the new urban development.

This naturally requires firstly looking into how to estimate the construction cost of the new urban project) the case study of Al-Yarmouk camp (, secondly identifying the most important social, environmental and architectural factors that influence the process of evaluating the performance of the new urban planning, and finally the development of a fuzzy inference model to estimate the construction cost of this kind of projects based on all these factors combined.

The proposed cost estimation system will help to study the economic feasibility of urban development projects.

Key words: Urban Development Performance Indicators – Cost of Urban Projects – Fuzzy Logic – Fuzzy Set – Fuzzy Inference Model

1- مقدمة

تعتبر المشاريع التنظيمية من المشاريع الحيوية للدولة ومن غير المقبول والمعقول علميا وهندسيا تنفيذ الدراسة التنظيمية دون معرفة الجدوى الاقتصادية من تنفيذها. وأول ما يلزم لذلك هو تقدير كلفة التنفيذ من وجهة نظر الوحدة الإدارية والحكومة. حيث تشمل كلفة التنفيذ كلفة إزالة الأنقاض والبنى التحتية ومرافق الخدمات والمستملك من الاستثماري والتجاري والحرفي. الا ان هذه الكلف تختلف من تنظيم لأخر تبعا لأداء التنظيم العمراني والاجتماعي والبيئي والتي يمكن التعبير عنها على شكل مؤشرات وعوامل. فمثلا يمكن للكثافة السكانية وحصة الفرد من مرافق الخدمات الصحية والتعليمية التعبير عن الأداء الاجتماعي للتنظيم. كما يمكن لحصة الفرد من مساحة الحدائق والفراغات التعايشية التعبير عن أداء التنظيم البيئي.

وحتى يتم تقدير كلفة تنفيذ التنظيم الجديد يجب تقدير حالة واداء التنظيم العمرانية والاجتماعية والبيئية بشكل دقيق ولا يتم ذلك إلا من خلال العوامل المقترحة. حيث يتم الاستفادة من ظروف التنظيم العمرانية والبيئية والاجتماعية كمصدر مهم للمعلومات اللازمة لتقييم هذه العوامل.

وبما أن معرفة وراي الخبراء اللازمة لتقييم اداء التنظيم الجديد من الناحية العمرانية والاجتماعية والبيئية غامضة. فتأتي النظرية الضبابية **(يمكن مشاهدة الملحق 1)** التي طرحها العالم الأمريكي من أصل ايراني لطفي زاده عام 1965 لتخفف من الغموض عدم الوضوح بتقييم اداء التنظيم والخطأ الممكن أن يحصل في حال التقييم وفق المنطق التقليدي. وذلك بخلق عالم ثالث بين عالمي نعم ولا بتدرج واسع الطيف. فبعد ذلك لن ينظر إلى التنظيم بأنه تنظيم بأداء جيد أو بدون اداء. بل بأنه تنظيم على درجة من الاداء وذلك بطيف واسع بين الأداء و اللا اداء. هنا يصبح مجال الخطأ بالقرار صغير وخاصة بالمنطقة الانتقالية بين الاداء و اللا اداء.

2- مبررات البحث ,هدفه وأهميته

إن التقدير والتقييم الشخصي والتقليدي للخبراء لأداء التنظيم الجديد دون الاستعانة بمؤشرات الأداء يؤدي إلى عدم الدقة بتقدير الأداء وبالتالي كلفة التنفيذ. من هنا يهدف البحث إلى اقتراح نظام استدلال ضبابي لزيادة الدقة بتقدير كلفة تنفيذ التنظيم الجديد من خلال :

- ✓ استبدال التقييم الشخصي لأداء التنظيم العمراني الجديد بمجموعة من المؤشرات والعوامل. حيث تساعد هذه المؤشرات والمعايير بتقدير كلفة تنفيذ التنظيم الجديد.
- ✓ زيادة الدقة بتقييم أداء التنظيم الجديد وبالتالي بتقدير كلفة التنفيذ وذلك بتحويل التقييم من الحالة التقليدية إلى الحالة الضبابية بمساعدة محرك الاستدلال الضبابي. حيث يساعد التحويل بالتخفيف من التخمين الخاطئ (بالنقصان أو الزيادة) لأداء التنظيم وكلفة تنفيذه والممكن أن تحصل بالتقييم والتقدير وفق المنطق التقليدي.

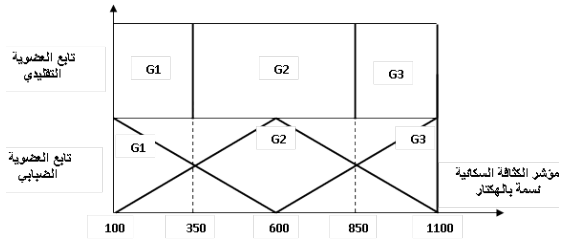
3- مؤشرات تقدير كلفة تنفيذ التنظيم العمراني الجديد

تم العمل على تعريف عدد من مؤشرات الأداء للتنظيم العمراني الجديد محددة لكلفة تنفيذ التنظيم العمراني الجديد :

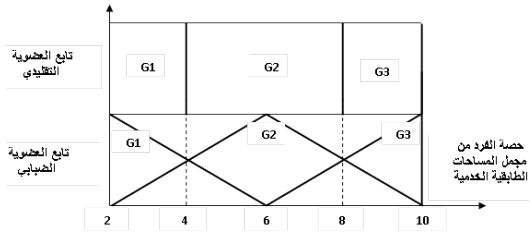
- ✓ **مؤشر أداء التنظيم الاجتماعي (I_1):** تعتبر الكثافة السكانية المقدرة للتنظيم العمراني الجديد عامل مهم بتقدير كلفة تنفيذ التنظيم باعتبارها تعكس أداء التنظيم الاجتماعي. حيث يمكن اعتبار ان الزيادة بالكثافة السكانية للتنظيم تؤدي الى الزيادة بكلفة تنفيذه نتيجة الزيادة بالبنى التحتية ومرافق الخدمات لتستوعب حجم وكثافة السكان واحتياجاتهم.
- ✓ **مؤشر أداء التنظيم الخدمي (I_2)** : تعتبر حصة الفرد من مجمل المساحات الطابقية الخدمية المقدرة للتنظيم العمراني الجديد عامل مهم بتقدير كلفة تنفيذ التنظيم باعتبارها تعكس أداء التنظيم العمراني والخدمي. حيث يمكن اعتبار ان الزيادة بحصة الفرد تؤدي الى الزيادة بكلفة تنفيذ التنظيم.

- ✓ **مؤشر أداء التنظيم التكنولوجي (I_3)** :يمكننا التعبير عن حصة الفرد من البنى التحتية انطلاقا من حصته من مجمل مساحات الطرق بالتنظيم باعتبار ان شبكات الكهرباء والهاتف والصرف والمياه يتم تشييدها على محاور الطرق وبالتالي تعبر مساحة وطول الطرق عن طول الشبكات وحجمها وامكانياتها. تعتبر حصة الفرد من البنى التحتية المقدرة للتنظيم العمراني الجديد عامل مهم بتقدير كلفة تنفيذ التنظيم باعتبارها تعكس أداء التنظيم البيئي والتكنولوجي. حيث يمكن اعتبار ان الزيادة بحصة الفرد تؤدي الى الزيادة بكلفة تنفيذ التنظيم.
- ✓ **مؤشر أداء التنظيم البيئي (I_4)** :تعتبر حصة الفرد من الحدائق والفراغات التعايشية المقدرة للتنظيم العمراني الجديد عامل مهم بتقدير كلفة تنفيذ التنظيم باعتبارها تعكس أداء التنظيم البيئي. حيث يمكن اعتبار ان الزيادة بحصة الفرد تؤدي الى الزيادة بكلفة تنفيذ التنظيم.
- ✓ **مؤشر أداء التنظيم التجاري والاستثماري (I_5)** :يمكن التعبير عن أداء التنظيم التجاري والاستثماري من حصة الفرد من مجمل مساحات طابقية تجاري واستثماري وحرفي والمقدرة للتنظيم العمراني الجديد.

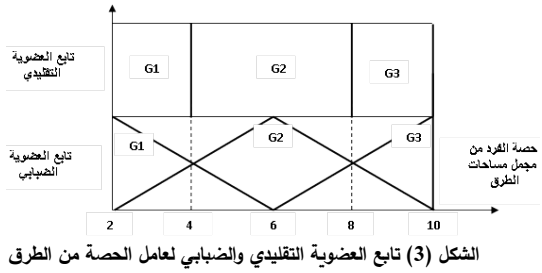
حيث يمكننا تعريف توابع العضوية لتقييم المؤشرات الخمسة السابقة بالمنطقين التقليدي والضبابي كما هو واضح بالشكل التالي :



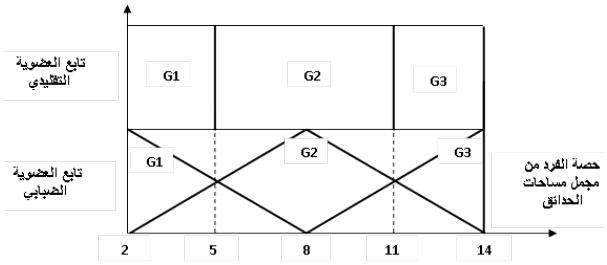
الشكل (1) تابع العضوية التقليدي والضبابي لعامل الكثافة السكانية



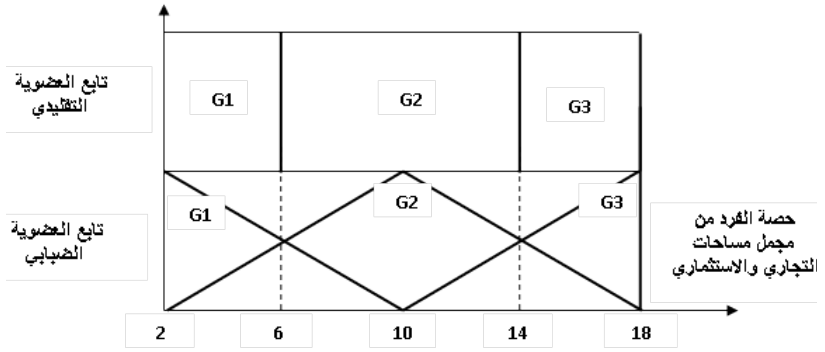
الشكل (2) تابع العضوية التقليدي والضبابي لعامل حصة الفرد الخدمي



الشكل (3) تابع العضوية التقليدي والضبابي لعامل الحصة من الطرق



الشكل (4) تابع العضوية التقليدي والضبابي لعامل حصة الفرد من الخضار



الشكل (5) تابع العضوية التقليدي والضبابي لعامل حصة الفرد التجاري

حيث تم تعريف ثلاث درجات للعوامل السابقة (قليلة – متوسطة – عالية). وأما التعبير عن هذه الدرجات الثلاث كميا جاء نتيجة دراسة مرجعية **[6] [5]** كما هو مبين بالجدول

الجدول (1) درجات التقييم التقليدية للعوامل الخمسة.

العامل	درجات تقييم العامل وفق المنطق التقليدي		
	الأولى G_1	**الثانية** G_2	**الثالثة** G_3
I_1	قليلة الكثافة (100–350) أداء اجتماعي جيد كلفة تنفيذ قليلة	متوسطة الكثافة (350 – 850) أداء اجتماعي مقبول كلفة تنفيذ متوسطة	عالية الكثافة (850–1100) أداء اجتماعي سيء كلفة تنفيذ عالية
I_2	قليلة (2–4) م2 أداء خدمي سيء كلفة تنفيذ قليلة	متوسطة (4 – 8) م2 أداء خدمي مقبول كلفة تنفيذ متوسطة	عالية (8–10) م2 أداء خدمي جيد كلفة تنفيذ عالية
I_3	قليلة (2–4) م2 أداء بيئي وتكنولوجي سيء كلفة تنفيذ قليلة	متوسطة (4 – 8) م2 أداء بيئي وتكنولوجي مقبول كلفة تنفيذ متوسطة	عالية (8–10) م2 أداء بيئي وتكنولوجي جيد كلفة تنفيذ عالية
I_4	قليلة (2–5) م2	متوسطة (5 – 11) م2	عالية (11–14) م2

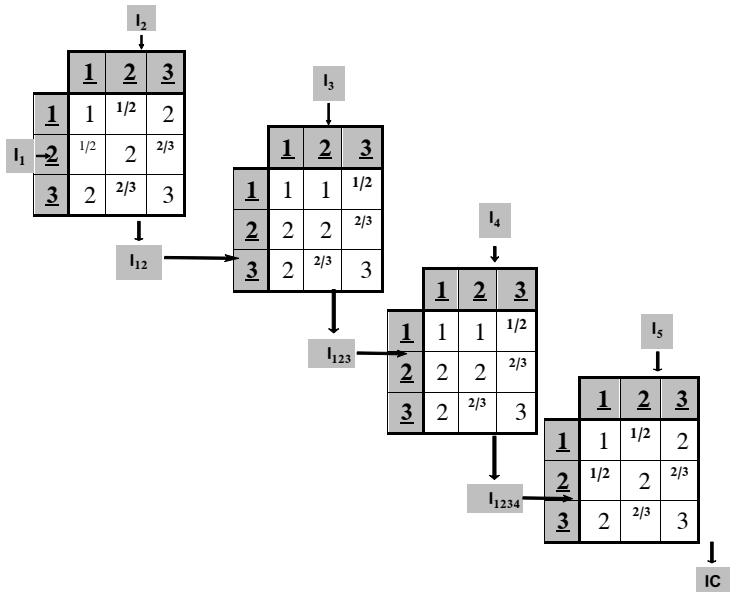
	أداء بيئي سيء كلفة تنفيذ قليلة	أداء بيئي مقبول كلفة تنفيذ متوسطة	أداء بيئي جيد كلفة تنفيذ عالية
I_5	قليلة (2–6) م2 أداء تجاري سيء كلفة تنفيذ قليلة	متوسطة (6 – 14) م2 أداء تجاري مقبول كلفة تنفيذ متوسطة	عالية (14–18) م2 أداء تجاري جيد كلفة تنفيذ عالية

يمكن تعريف العوامل السابقة ضبابيا بشكل مختلف عن تعريفه تقليديا كما هو واضح بالشكل (من 1 حتى 5). حيث أن المنطق الضبابي يتيح لنا التدرج بتقييم العوامل وبالتالي الأداء للتنظيم من الاداء بدرجة بين الخفيفة والمتوسطة ومرورا بالأداء متوسطة الدرجة وحتى الأداء بين المتوسطة والشديدة.

4- مؤشر كلفة تنفيذ التنظيم العمراني الجديد

✓ مؤشر كلفة تنفيذ التنظيم التقليدي

سيتم الاستفادة من مؤشرات الاداء السابقة (الاجتماعي – الخدمي – البيئي – التجاري – التكنولوجي) للتنظيم العمراني الجديد بتشكيل مؤشر الكلفة لتنفيذ التنظيم. حيث يمكن تقييم مؤشر كلفة تنفيذ التنظيم العمراني الجديد انطلاقا و تبعا لطبيعة العلاقة الفيزيائية بين مؤشرات الأداء للتنظيم. لتقييم مؤشر كلفة تنفيذ التنظيم بشكل تقليدي وفق المؤشر (I_{12}) والناتج عن تركيب المؤشرين ($I_1 \times I_2$) يتم إتباع القواعد التقليدية المنطقية والتي تفرضها طبيعة العلاقة الفيزيائية بين المؤشرين ($I_1 \times I_2$) : فمثلا إذا كان الكثافة السكانية للتنظيم قليل وخفيف (أداء اجتماعي جيد وبالتالي كلفة تنفيذ منخفضة) (I_1) وأداء التنظيم الخدمي لنفس التنظيم (I_2) جيد وبالتالي كلفة تنفيذ مرتفعة فان المؤشر المركب (I_{12}) والذي يساهم بتحديد كلفة تنفيذ التنظيم هو الوسطي بين الكلفتين وبالتالي متوسطة. بمعنى أن تكون كلفة تنفيذ التنظيم متعلقة بالمؤشرين بشكل وسطي وبالتالي العلاقة المعدل الوسطي بين التقييمين بموجب المؤشرين. انطلاقا من ذلك يتم تقييم مؤشر الكلفة انطلاقا من تقييم المؤشرات البسيطة والمركبة المشكلة له كما هو موضح بالشكل التالي :



الشكل (6) تقييم مؤشر الكلفة انطلاقا من تقييم المؤشرات المشكلة له

وأما التعبير عن هذه الدرجات الثلاث كميا جاء نتيجة دراسة عينة من المشاريع التنظيمية (مخيم اليرموك وتنظيم جوب روضاحية بردى) بالإضافة لراي خبراء التخطيط الإقليمي بهذا المجال **[6] [5]**. وبعد الدراسة تبين أن **كلفة التنفيذ للهكتار الواحد بواحدة المليار ل س او مليون دولار** وبالدرجات الثلاث جاء كما هو مبين بالجدول :

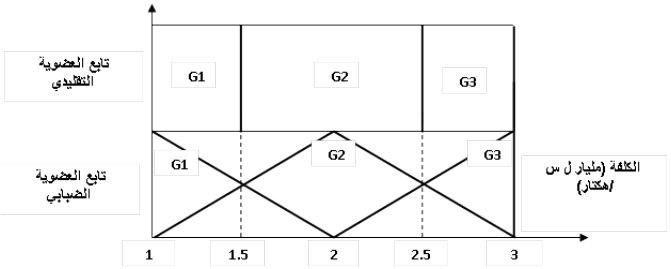
الجدول (2) درجات التقييم التقليدية لمؤشر كلفة تنفيذ التنظيم.

المؤشر	درجات تقييم المؤشر وفق المنطق التقليدي		
	الأولى G_1	الثانية G_2	الثالثة G_3
IC	قليل الكلفة (1–1.5)	متوسط الكلفة (1.5 – 2.5)	عالي الكلفة (2.5–3)

✓ **مؤشر كلفة تنفيذ التنظيم الضبابي**

يمكن تعريف مؤشر الكلفة ضبابيا بشكل مختلف عن تعريفه تقليديا كما هو واضح بالشكل (5). فمثلا وتبعا لمؤشر الكلفة التقليدي يمكن اعتبار التنظيم الذي كلفته بين 1.5 و 2.5 مليار بالهكتار على انه تنظيم بكلفة متوسطة بينما بموجب مؤشر الكلفة الضبابي

يمكن اعتباره تنظيم بكلفة متدرجة بين القليل والمتوسط الكلة مرورا بالمتوسط الكلفة وانتهاءا بالكلفة بين المتوسط والمرتفع.



الشكل (7) تابع العضوية التقليدي والضبابي لمؤشر كلفة تنفيذ التنظيم الجديد

باعتبار أن مشروع تنظيمي ما سيتم تقييم كلفته وفق المؤشرات الضبابية (I_1–I_2). و بان المؤشر I_{12} ناتج عن تركيب المؤشرين الضبابيين (I_1×I_2). فان للاستدلال على تقييم المشروع المذكور وفق المؤشر الضبابي I_{12} سيتم باستخدام نظام الاستدلال الضبابي (Fuzzy inference systems) (الملحق 2). والذي يتكون من ثلاث مراحل أساسية :

1. تقييم المشروع وفق المؤشرات الضبابية البسيطة : يتم إعادة تعريف درجات تقييم المؤشرات (I_1، I_2، I_3، I_5، I_4) وفق المنطق التقليدي إلى مجالات معرفة وفق المنطق الضبابي. وأما التعبير عن هذه الدرجات الثلاث ضبابيا جاء نتيجة دراسة عينة من المشاريع التنظيمية والتي تضم مشروع تنظيم مخيم اليرموك و مشروع تنظيم جوبر وضاحية بردى.
2. قواعد التقييم الضبابية : وهي القواعد المنطقية لتقييم مؤشر ضبابي مركب (مثلا I_{12} والناتج عن تركيب مؤشرين ضبابيين (I_1×I_2).

الجدول (3) قواعد التقييم الضبابية المفروضة لتقييم المؤشر I_{12} من تقييمي المؤشرين I_1 و I_2

رقم القاعدة	توصيف القاعدة
1	إذا كان الكثافة السكانية للمشروع كبيرة (الأداء الاجتماعي **قليل**) (**درجة ثالثة**) و أداء المشروع التنظيمي الخدمي **قليل** (**درجة اولى**) فان درجة **المؤشر** I_{12} الذي يساهم بتحديد كلفة تنفيذ التنظيم سيكون **الوسطي بين الدرجتين** (**درجة ثانية متوسطة**).
2	إذا كان الكثافة السكانية للمشروع كبيرة (الأداء الاجتماعي **قليل**) (**درجة ثالثة**) و أداء المشروع التنظيمي الخدمي **متوسط** (**درجة ثانية**) فان درجة **المؤشر** I_{12} الذي يساهم بتحديد كلفة تنفيذ التنظيم سيكون **بين الدرجتين الثانية والثالثة**.
3	إذا كان الكثافة السكانية للمشروع كبيرة (الأداء الاجتماعي **قليل**) (**درجة ثالثة**) و أداء المشروع التنظيمي الخدمي **كبير** (**درجة ثالثة**) فان درجة **المؤشر** I_{12} الذي يساهم بتحديد كلفة تنفيذ التنظيم سيكون **درجة ثالثة**.
4	إذا كان الكثافة السكانية للمشروع متوسطة (الأداء الاجتماعي **متوسط**) (**درجة ثانية**) و أداء المشروع التنظيمي الخدمي **قليل** (**درجة اولى**) فان درجة **المؤشر** I_{12} الذي يساهم بتحديد كلفة تنفيذ التنظيم سيكون **الوسطي بين الدرجتين الأولى والثانية**.
5	إذا كان الكثافة السكانية للمشروع متوسطة (الأداء الاجتماعي **متوسط**) (**درجة ثانية**) و أداء المشروع التنظيمي الخدمي **متوسط** (**درجة ثانية**) فان درجة **المؤشر** I_{12} الذي يساهم بتحديد كلفة تنفيذ التنظيم سيكون **درجة ثانية**.
6	إذا كان الكثافة السكانية للمشروع متوسطة (الأداء الاجتماعي **متوسط**) (**درجة ثانية**) و أداء المشروع التنظيمي الخدمي **كبير** (**درجة ثالثة**) فان درجة **المؤشر** I_{12} الذي يساهم بتحديد كلفة تنفيذ التنظيم سيكون **بين الدرجتين الثانية والثالثة**.
7	إذا كان الكثافة السكانية للمشروع قليلة (الأداء الاجتماعي **جيد**) (**درجة اولى**) و أداء المشروع التنظيمي الخدمي **كبير** (**درجة ثالثة**) فان درجة **المؤشر** I_{12} الذي يساهم بتحديد كلفة تنفيذ التنظيم سيكون **درجة ثانية**.
8	إذا كان الكثافة السكانية للمشروع قليلة (الأداء الاجتماعي **جيد**) (**درجة اولى**) و أداء المشروع التنظيمي الخدمي **متوسطة** (**درجة ثانية**) فان درجة **المؤشر** I_{12} الذي يساهم بتحديد كلفة تنفيذ التنظيم سيكون **بين الدرجتين الأولى والثانية**.
9	إذا كان الكثافة السكانية للمشروع قليلة (الأداء الاجتماعي **جيد**) (**درجة اولى**) و أداء المشروع التنظيمي الخدمي **قليل** (**درجة اولى**) فان درجة **المؤشر** I_{12} الذي يساهم بتحديد كلفة تنفيذ التنظيم سيكون **درجة اولى**.

3. الاستدلال : لكي نتمكن من تطبيق العمليات الثلاث للاستدلال نفرض انه لدينا المعطيات التالية من اجل مشروع تنظيمي ما :

الجدول (4) المعطيات اللازمة لتقييم مشروع ما وفق الاستدلال الضبابي

التوصيف
المؤشر 1:مستوى الكثافة السكانية للمشروع التنظيمي بين المتوسط (الدرجة الثانية) و الجيد (الدرجة الأولى القليلة) ولكن اقرب للمتوسط (للثانية) منها للجيد (الأولى). $\mu_{II_3}=0\ \mu_{II_2}=0.75\ \mu_{II_1}=0.25$
المؤشر 2 :الأداء الخدمي لنفس المشروع التنظيمي بين القليل و المتوسط ولكن اقرب للمتوسط منها للقليل. $\mu_{I2_3}=0\ \mu_{I2_2}=0.75\ \mu_{I2_1}=0.25$
القاعدة 1 : إذا كان الكثافة السكانية للمشروع كبيرة (الأداء الاجتماعي **قليل**) **(درجة ثالثة)** و أداء المشروع التنظيمي الخدمي **قليل (درجة اولى)** فان درجة **المؤشر I_{12}** الذي يساهم بتحديد كلفة تنفيذ التنظيم سيكون **الوسطي بين الدرجتين (درجة ثانية متوسطة).** $'\mu_{I3_3}=0\ '\mu_{I3_2}=1\ '\mu_{I3_1}=0$
القاعدة 2 : إذا كان الكثافة السكانية للمشروع قليلة (الأداء الاجتماعي **جيد**) **(درجة اولى)** و أداء المشروع التنظيمي الخدمي **كبير (درجة ثالثة)** فان درجة **المؤشر I_{12}** الذي يساهم بتحديد كلفة تنفيذ التنظيم سيكون **الوسطي بين الدرجتين (درجة ثانية متوسطة).** $'\mu_{I3_3}=0\ '\mu_{I3_2}=1\ '\mu_{I3_1}=0$

- **مقدمة الشرط لكل قاعدة**

وهي الجزء من القاعدة بعد كلمة إذا و قبل عندئذ وتتبع بطبعة الحال منطق التقاطع – and أي الواو ويتم التعبير عنها بالمعامل الرياضي $\Lambda_1=\text{product}$

$$\mu_{II_i I2_j}=\mu_{II_i}\ \Lambda_1\ \mu_{I2_j}\ \text{ with } i=1.....3 \text{ et } j=1.....3$$

القاعدة 1 $\mu_{I1_3 I2_1} = \mu_{I1_3} \Lambda_1 \mu_{I2_1} = 0 * 0.25 = 0$

القاعدة 2 $\mu_{I1_1 I2_3} = \mu_{I1_1} \Lambda_1 \mu_{I2_3} = 0.25 * 0 = 0$

- **<u>نتيجة الشرط لكل قاعدة</u>**

وهي الجزء من القاعدة بعد كلمة عندئذ والتي تعني الاقتضاء وتتبع بطبيعة الحال منطق التقاطع أي (الواو) ويتم التعبير عنها بالمعامل الرياضي $\Lambda_2 = \text{product}$:

$$\mu_{Il_i I2_j I3_k} = \mu_{Il_i I2_j} \Lambda_2 ' \mu_{I3_k} = \left(\mu_{Il_i} \Lambda_1 \mu_{I2_j} \right) \Lambda_2 ' \mu_{I3_k}$$

$i = 1.....3$

$j,k = 1.....3$

القاعدة1

$$\mu_{I1_3 I2_1 I3_2} = \mu_{I1_3 I2_1} \Lambda_2 ' \mu_{I3_2} = \left(\mu_{I1_3} \Lambda_1 \mu_{I2_1} \right) \Lambda_2 ' \mu_{I3_2} = (0 * 0.25) * 1 = 0$$

القاعدة2

$$\mu_{I1_1 I2_3 I3_2} = \mu_{I1_1 I2_3} \Lambda_2 ' \mu_{I3_2} = \left(\mu_{I1_1} \Lambda_1 \mu_{I2_3} \right) \Lambda_2 ' \mu_{I3_2} = (0.25 * 0) * 1 = 0$$

- **<u>تجميع النتائج لجميع القواعد من اجل كل درجة :</u>**

والتي تتبع بطبيعة الحال منطق الاجتماع أي (أو) or ويتم التعبير عنها بالمعامل الرياضي: $\square = \text{sum}$

$$\mu_{I3_k} = \square_{i=1.....3, j=1.....3} \mu_{Il_i I2_j I3_k} \quad \text{with } k = 1.....3$$

$$\mu_{I3_2} = \min\left(1; \mu_{I1_3\ I2_1\ I3_2} + \mu_{I1_1\ I2_3\ I3_2}\right) = \min\left(1\ ;\ 0\right) = 0$$

يبين الجدول (5) تفاصيل الحساب لكل القواعد، حيث يساعد هذا الجدول للاستدلال لتقييم المشروع الأول وفق المؤشر الضبابي I_{12} وذلك من خلال تقييم نفس المشروع وفق المؤشرين الضبابيين.

الجدول (5) الاستدلال لتقييم المشروع الأول وفق المؤشر الضبابي (I_{12})

القواعد (I_1 & I_2)	مؤشر I_1	مؤشر I_2
درجة 1 & درجة 1	μ_{I11}= 0.25	μ_{I21} = 0.25
درجة 2 & درجة 1	μ_{I11}=0.25	μ_{I22} = 0.75
درجة 3 & درجة 1	μ_{I11}= 0.25	μ_{I23} = 0
درجة 1 & درجة 2	μ_{I12}= 0.75	μ_{I21} = 0.25
درجة 2 & درجة 2	μ_{I12}= 0.75	μ_{I22} = 0.75
درجة 3 & درجة 2	μ_{I12}= 0.75	μ_{I23} = 0
درجة 1 & درجة3	μ_{I13} = 0	μ_{I21} = 0.25
درجة 2 & درجة 3	μ_{I13} = 0	μ_{I22} = 0.75
درجة 3 & درجة3	μ_{I13} = 0	μ_{I23} = 0

مؤشر I_{12}		
درجة1	درجة 2	درجة 3
0.25*0.25*1 = 0.0625	–	–
0.25*0.75*0.5= 0.1875/2	0.25*0.75*0.5 = 0.1875/2	–
–	0.25*0*1 = 0	–
(0.75*0.25)*0.5 = 0.1875/2	(0.75*0.25)*0.5 = 0.1875/2	–
–	0.75*0.75*1 = 0.5625	–
–	0.75*0*0.5 = 0	0.75*0*0.5 = 0
–	0*0.25*1 = 0	–
–	0*0.75*0.5 = 0	0*0.75*0.5 = 0
–	–	0*0*1 = 0
0.25	**0.75**	**0**

لابد من الإشارة أن التركيب بين المؤشرين (I_{12} و I_3) وكذلك التركيب بين المؤشرين (I_{123} و I_4) و(I_5 و I_{1234}) للوصول إلى مؤشر الكلفة يتم بنفس المنهجية.

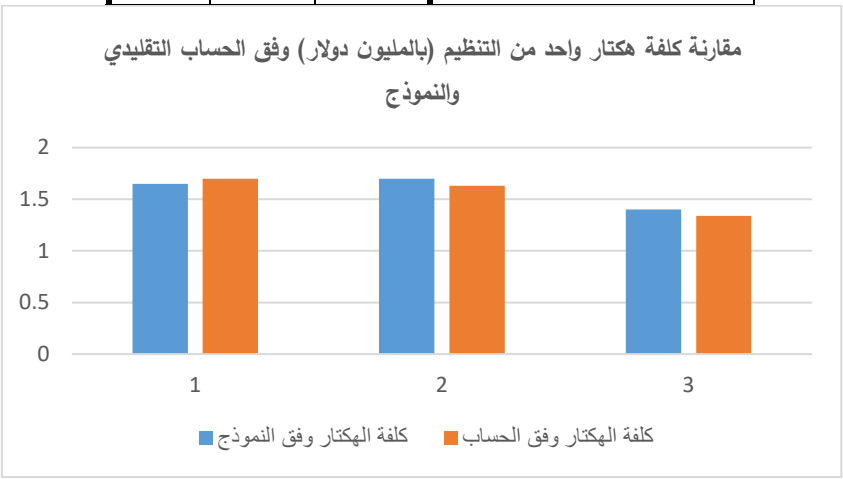
5- النتائج و المناقشة

<u>من اجل التحقق من الاستجابة الصحيحة للنموذج المقترح بتقدير الكلفة المتوقعة لتنفيذ المشاريع</u> التنفيذية تم الاختبار لمشروعي تنظيم اليرموك و جوبر وضاحية بردى. حيث تم اختبار النموذج أولا للحالات الطرفية للمشروع الذي كثافته مرتفعة وحصة الفرد كبيرة من الخدمي والتجاري والبيئي والتكنولوجي. حيث يبدي النموذج استجابة منطقية عندما ينتج كلفة تنفيذ عالية. والعكس صحيح. ثانيا تم المقارنة بين كلفة تنفيذ التنظيم الجديد بالحساب التقليدي مرة وكلفته كنتيجة للنموذج مرة أخرى. حيث تم الاختبار لمشاريع تنظيم مخيم اليرموك وجوبر وضاحية بردى (مشاهدة الملحق 2و3و4) . والنتائج بالمخطط التالي :

الجدول (6) مقارنة نتائج النموذج المقترح مع نتائج الدراسة التفصيلية والتقليدية

المؤشر	يرموك	جوبر	بردى
اجتماعي	750	300	250
خدمي	3.3	9	10
تكنولوجي	4.3	9	10
بيئي	2.9	6.3	5.6
تجاري	5.2	7	10
<u>كلفة الهكتار وفق النموذج</u>	**<u>1.65</u>**	**<u>1.7</u>**	**<u>1.4</u>**

كلفة الهكتار وفق الحساب	**1.7**	**1.63**	**1.34**



الشكل (8) مقارنة نتائج النموذج المقترح مع نتائج الدراسة التفصيلية والتقليدية

حيث يبين المخطط أن النموذج قد أعطى نتائج جيدة و قريبة نسبيا من الحساب التقليدي والتفصيلي. حيث لم يتجاوز الفرق بين كلفة المشروع وفق النموذج و كلفة المشروع بالحساب التقليدي والتفصيلي أكثر من 5% من الكلفة الإجمالية للمشروع وهذا الفرق ناجم أحيانا عن الارتياب الممكن حدوثه بتحضير العينة أو بحدود النموذج الضبابية ولكن بالمجمل تعتبر نتائج جيدة. حيث من الممكن إعادة معايرة هذه الحدود ليتطابق نتائج النموذج مع نتائج الواقع بدون أية فارق أو بفارق بسيط لا يذكر وهذا ممكن لمستخدم النموذج لعينة أخرى من المشاريع.

و من اجل بيان أهمية تقدير كلفة تنفيذ المشروع التنظيمي الجديد وفق المنطق الضبابي سيتم مقارنة تقييم مشروعين وفق المنطق التقليدي والضبابي كما هو مبين بالجدول التالي:

الجدول (7) تقدير كلفة مشروعين تنظيميين وفق المنطق التقليدي والضبابي

تقدير كلفة المشروع التنظيمي الأول وفق :						
المنطق التقليدي			المنطق الضبابي			
μ_1	μ_2	μ_3	μ_1	μ_2	μ_3	
0	1	0	0.25	0.75	0	مؤشر I_1
0	1	0	0.25	0.75	0	مؤشر I_2
0	***1***	***0***	***0.25***	***0.75***	***0***	***كلسد I_{12}***
0	1	0	0.25	0.75	0	مؤشر I_3
0	***1***	***0***	***0.25***	***0.75***	***0***	***كلسد I_{123}***
0	1	0	0.25	0.75	0	مؤشر I_4
			0.25	0.75	0	***كلسد I_{1234}***
			0.25	0.75	0	مؤشر I_5
0	**1**	**0**	**0.25**	**0.75**	**0**	**مؤشر الكلفة**

تقييم المشروع الثاني وفق :						
المنطق التقليدي			المنطق الضبابي			
μ_1	μ_2	μ_3	μ_1	μ_2	μ_3	
0	1	0	0	0.75	0.25	مؤشر I_1
0	1	0	0	0.75	0.25	مؤشر I_2
0	***1***	***0***	***0***	***0.75***	***0.25***	***كلسد I_{12}***
0	1	0	0	0.75	0.25	مؤشر I_3
0	***1***	***0***	***0***	***0.75***	***0.25***	***كلسد I_{123}***
0	1	0	0	0.75	0.25	مؤشر I4
0	**1**	**0**	**0**	**0.75**	**0.25**	**المعيار**

- ✓ من الملاحظ أن المشروع التنظيمي الأول والثاني تم تقدير نفس الكلفة لهما تقليديا دون التمييز بينهما حوالي 2 مليار للهكتار. أما ضبابيا فتم التمييز بشكل واضح بين المشروعين التنظيمين من حيث الكلفة المقدرة لهما. حيث أن المشروع التنظيمي الأول تم تقدير الكلفة له حوالي 1.75 مليار للهكتار بينما الثاني حوالي 2.25 مليار للهكتار
- ✓ ولكن باعتبار أن المنطق التقليدي لا يمتلك إمكانية التدرج بالتقييم. أما مع المنطق الضبابي ونتيجة لإمكانية التدرج الكبيرة التي يتمتع بها يقدم لنا الإمكانية بإعطاء المشروع الدرجة الدقيقة بالتقييم دون زيادة أو نقصان كما قد يحصل بالتقييم مع المنطق التقليدي.

6- الاستنتاجات

تعتبر كلفة تنفيذ المشاريع التنظيمية من المؤشرات الهامة من وجهة نظر الحكومة ولا يمكن تقديرها الدقيق الا عبر أنظمة خبيرة تحتكم الى العوامل الموضوعية من مؤشرات عمرانية واجتماعية وبيئية وتكنولوجية.

حيث أن كلفة تنفيذ المشروع التنظيمي من الصعب تحديدها بشكل تقليدي نتيجة الغموض الذي بشوبها. إذ أن المنطق التقليدي المستخدم لتقديرها يزيد من الخطأ بتقدير وبتخمين كلفة المشروع. وأما المنطق الضبابي يخفف من الغموض والخطأ بتخمين كلفة المشروع ويزيد من دقة تقديره. إذن كلفة تنفيذ المشروع التنظيمي والتي تم تقديرها ضبابيا أكثر دقة بجميع الأحوال من كلفتها والتي تم تقديرها تقليديا. وهنا لابد من التمييز بين حالتين :

- ✓ **الحالة الأولى :** تخص المشاريع المقيمة تقليديا بدرجة أعلى من تقييمها ضبابيا. وبمعنى آخر التقدير الخاطئ بالزيادة لكلفة المشروع. وهنا سيتم سيصرف كلف زائدة عن كلفة المشروع الواقية.
- ✓ **الحالة الثانية :** تخص المشاريع المقيمة تقليديا بدرجة أقل من تقييمها ضبابيا. وبمعنى آخر التقدير الخاطئ بالنقصان لكلفة المشروع. وهنا سيتم تخصيص كلف ليست كافية بالنسبة لكلفة المشروع الواقية.

وأخيرا يمكن القول أن النموذج قد أبدى نتائج جيدة و قريبة نسبيا من الواقع الحقيقي وانه من الممكن إعادة معايرة الحدود الضبابية للنموذج ليتطابق نتائجه تماما مع نتائج الواقع وهذا ممكن لمستخدم النموذج من اجل عينة أخرى من المشاريع.

7- المراجع العلمية :

[1] ZADEH LA., 2005- What is fuzzy logic and what are its applications? Disponible sur http://www.eecs.berkeley.edu/IPRO/Summary/03abstracts/zadeh.13.html.

[2] Zimmerman, H.-J. Fuzzy Set Theory and Its Applications; Kluwer Academic Publishers: Boston, MA, USA, 1996.

[3] Antar A. AbouKorin., 1997. Principles and Theories of Urban Planning. Edition: 1st - ISBN: 977-19-2493-1.

[4] الهيئة العامة للأبنية التعليمية المعايير التصميمية لمدارس التعليم الثانوي في مصر,1992

[5] جهاد ميمة. 2012 .أسس تخطيط المساحات الخضراء في المدن حالة دراسة مدينة الازهر-كلية الآداب – قسم الجغرافية – فرعي تخطيط. غزة – جامعة

[6] . *خلف حسين علي الدليمي. تخطيط المدن : نظريات . أساليب . معايير. تقنيات .* 2015. *جامعة الانبار – العراق*

8- الملاحق

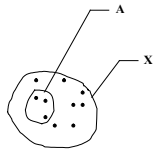
الملحق 1 : المنطق التقليدي و الضبابي

تعرف المجموعة التقليدية كما يلي : العنصر x ينتمي للمجموعة A إذا اخذ تابع انتماء العنصر x للمجموعة A القيمة واحد ولا ينتمي إذا اخذ تابع انتماءه القيمة صفر و أما بالمجموعة الضبابية تنتمي العناصر X للمجموعة A بدرجات بين الصفر والواحد [0, 1]. أي هناك انتماء جزئي يعبر عنه بتابع الانتماء التالي (Zadeh LA- 2005) :

$$\mu_A(\hat{x}) \in [0, 1].$$

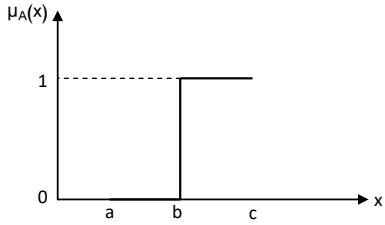
$\forall x \in X \qquad \mu_A(x) = 0 \text{ if } x \notin A$

$\mu_A(x) = 1 \text{ if } x \in A$



الشكل (9) : المجموعة التقليدية

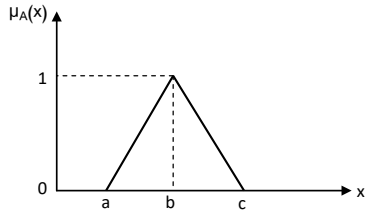
فمثلا يمكننا تعريف المجموعة التي تمثل الأشخاص متوسطي القامة وفق المنطق التقليدي كما يلي :



الشكل (10) : المجموعة التقليدية (b) الممثلة للأشخاص متوسطي القامة

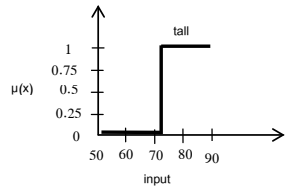
الأشخاص متوسطي القامة الذين طولهم (b=66) أنش بالتحديد وإما الأشخاص الطولين الذين طولهم فوق (b=66) أنش وأما القصيرين الذين طولهم دون (b=66) أنش.

أما وفق المنطق الضبابي يمكننا تعريف المجموعة التي تمثل الأشخاص متوسطي القامة كما يلي :



الشكل (11) : المجموعة الضبابية (a, b, c) الممثلة للأشخاص متوسطي القامة

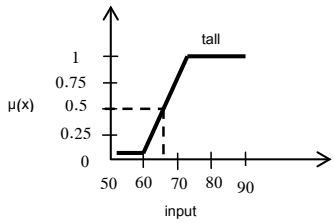
الأشخاص الذين طولهم من (a= 60) إلى (b=66) أنش يصنفون بالأشخاص المتمتعون بدرجات من توسط القامة وبدرجات من القصر فمثلا الأشخاص الذين طولهم 63 أنش ينتمون لمجموعة الأشخاص متوسطي القامة بدرجة 50% و لمجموعة الأشخاص القصيرين بدرجة 50%. وأما الأشخاص الذين طولهم من (b=66) إلى (c=72) أنش يصنفون بالأشخاص المتمتعون بدرجات من توسط القامة وبدرجات من الطول فمثلا الأشخاص الذين طولهم 69 أنش ينتمون لمجموعة الأشخاص متوسطي القامة بدرجة 50% و لمجموعة الأشخاص الطولين بدرجة 50%.



الشكل (12) المجموعة التقليدية الممثلة للأشخاص الطويلين

الأشخاص الطولين الذين طولهم من 72 أنش وما فوق وإما الأشخاص غير الطولين

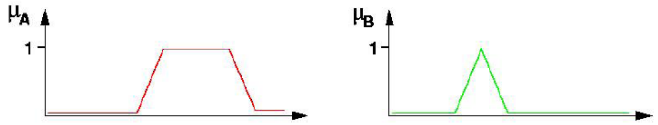
الذين طولهم من 72 أنش وما دون.



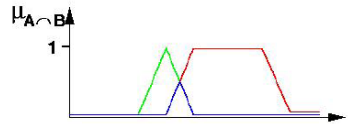
الشكل (13) المجموعة الضبابية الممثلة للأشخاص الطويلين

الأشخاص الطويلين الذين طولهم من 72 أنش وما فوق وإما الأشخاص غير الطويلين الذين طولهم من 60 أنش وما دون وأما الأشخاص الذين طولهم من 60 إلى 72 أنش يصنفون بالأشخاص المتمتعون بدرجات من الطول وبدرجات من القصر فمثلا الأشخاص الذين طولهم 66 أنش ينتمون لمجموعة الأشخاص الطولين بدرجة 50% و لمجموعة الأشخاص غير الطولين بدرجة 50%.

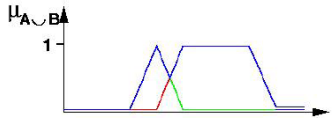
يمكننا التعبير عن العمليات الرياضية الأساسية للمنطق التقليدي من تقاطع واجتماع بالطريقة الضبابية. لنفرض انه لدينا مجموعتين ضبابيتين A - B ولدينا عنصر ما x ينتمي إلى المجموعتين بدرجات $\mu_A(x)-\mu_B(x)$ ونريد تعريف التقاطع والاجتماع بينهما كما هو موضح بالشكل التالي :



الشكل (14) المجموعة الضبابية A , B



الشكل (15) تقاطع المجموعتين الضبابيتين A , B



الشكل (16) اجتماع المجموعتين الضبابيتينA, B

✓ علاقة التقاطع : لزوم انتماء العنصر x إلى المجموعتين A و B معا. هذه العلاقة يمكن التعبير عنها بعلاقة min. بمعنى حتى تكون درجة انتماء العنصر x إلى المجموعتين A - B معا قوية يجب أن تكون درجة انتماء نفس العنصر x إلى كلتا المجموعتين A - B كلا على حدا قوية.

✓ علاقة الاجتماع : كفاية انتماء العنصر x إلى إحدى المجموعتين إما A أو B . هذه العلاقة يمكن التعبير عنها بعلاقة max. بمعنى حتى تكون درجة انتماء العنصر x إلى المجموعتين A - B معا قوية يجب أن تكون درجة انتماء نفس العنصر x إلى إحدى المجموعتين إما A أو B قوية.

$$\mu_{A\cap B}(x) = \min\left[\mu_A(x)\,,\ \mu_B(x)\right]$$
$$\mu_{A\cup B}(x) = \max\left[\mu_A(x)\,,\ \mu_B(x)\right]$$

الملحق (2) : نظام الاستدلال الضبابي

باعتبار أن عنصر ما سيتم تقييمه وفق المجموعتين الضبابيتين (A–B) :

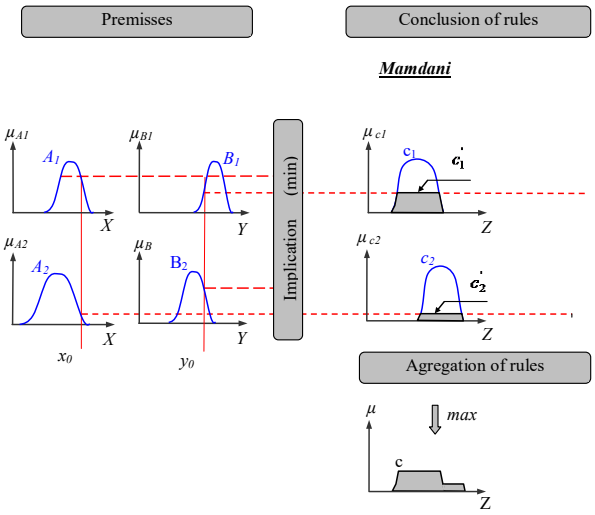
$\mu_A(x)$: درجة انتماء العنصر للمجموعة الضبابية A

$\mu_B(y)$: درجة انتماء نفس العنصر للمجموعة الضبابية B

بما أن المجموعة الضبابية (C) ناتجة عن تركيب المجموعتين الضبابيين (A×B) وفق القواعد التالية :

if (x is A) and (y is B) Then (z is C)

فان للاستدلال على تقييم العنصر المذكور وفق المجموعة الضبابية C سيتم باستخدام نظام الاستدلال الضبابي (Zadeh LA– 2005) (Fuzzy inference systems) والذي يتكون من ثلاث مراحل رئيسية :



الشكل (17) نظام الاستدلال الضبابي

✓ مقدمة الشرط لكل قاعدة (Premises) :

$$\mu_{A_i B_j} = \mu_{A_i} \Lambda_1 \mu_{B_j} \quad \text{with } i = 1.2... \text{ et } j = 1.2..$$

✓ نتيجة الشرط لكل قاعدة (Implication)

$$\mu_{A_i B_j C_k} = \mu_{A_i B_j} \Lambda_2 ' \mu_{C_k} = \left(\mu_{A_i} \Lambda_1 \mu_{B_j} \right) \Lambda_2 ' \mu_{C_k}$$
$$i = 1,2... - j, k = 1,2...$$

✓ تجميع النتائج لجميع القواعد (Agregation of rules)

$$\mu_{C_k} = \square_{i=1.,2,..,j=1,.2,..} \mu_{A_i B_j C_k} \quad \text{with } k = 1,.2,...$$

الملحق (2) : تقدير كلفة تنفيذ تنظيم مخيم اليرموك الجديد

مقدمة عامة عن المخيم

الجدول (8) نوع الاستخدام لتنظيم اليرموك (المصدر: الشركة العامة للدراسات والاستشارات الفنية)

الفعاليات	المساحة الطابقية م 2
السكن	2492171
التعليمي	357779
لحدائق والفراغات التعايشية	475866
المقابر	33748
الطرق والارصفة	700000
الصحي	77250
الديني	22289

الفعاليات	المساحة الطابقية م 2
محطة انطلاق الركاب	2333
اداري وثقافي	80160
المصرف	8798
الرياضي	5522
التجاري	370331
الاستثماري	460734
الحرفي	12526

ملخص تكاليف إزالة الأنقاض والبنى التحتية

الجدول (9) ملخص تكاليف إزالة الأنقاض والبنى التحتية بالمليار

البند	الكلفة بالمليار
إزالة الانقاض	20
شبكة الكهرباء	20
شبكة الهاتف	8
طرق	12
شبكة المياه والصرف الصحي	7
المجموع	**67**

تكاليف مرافق الخدمات

الجدول (10) ملخص تكاليف مرافق الخدمات بالمليون دولار

البند	الكمية	الكلفة بالواحدة م2	الكلفة للبند
مدارس	357779	220000	77
مراكز صحية	77250	220000	17
محطة انطلاق الركاب	2333	220000	0.5
المصرف	8798	220000	2

مراكز إدارية وثقافية	80160	220000	18
مراكز دينية	22289	220000	5
المجموع	**545160**	**220000**	**120**

تكاليف اشادة التجاري والاستثماري والحرفي

الجدول (11) ملخص تكاليف الاستثماري والتجاري والحرفي بالمليون دولار

البند	الكمية م2	الكلفة بالواحدة	الكلفة للبند
استثماري	460734	220000	102.5
تجاري	370331	220000	82
حرفي	12526	220000	2.5
المجموع	**854546**	**220000**	**188**

ملخص تكاليف الوحدة الادارية

الجدول (12) ملخص التكاليف الاجمالية المترتبة على الوحدة الادارية بالمليون دولار

البند	الكلفة بالمليون دولار
إزالة الانقاض	26
بنى تحتية	41
مرافق خدمات	120
استثماري وتجاري وحرفي	188
المجموع	**375**

الملحق (3) : تقدير كلفة تنفيذ تنظيم جوبر الجديد

(1) مقدمة عامة عن التنظيم

يبين الجدول التالي محددات البرنامج التخطيطي لمنطقة الدراسة.

جدول (13)، محددات البرنامج التخطيطي لمنطقة الدراسة

المحدد	القيمة	الواحدة
الكثافة الشائبة	300	نسمة / هكتار
المساحة الكلية لأرض المشروع	304	هكتار
عدد السكان	91200	نسمة

الجدول (14) نوع الاستخدام لتنظيم اليرموك (المصدر: الدارس د. أسامة درويش)

الفعاليات	مساحة الاشغال ب م2	عامل الاستثمار	المساحة الطابقية م 2
السكن	1.124.200	2.5	2.824.000
الطرق والارصفة	813.000	1	813.000
الحدائق والفراغات التعايشية	590.000	1	590.000
التعليمي	269.000	1.5	400.000
اداري وثقافي	160.000	1.5	240.000
الديني	83.000	1.2	100.000
الصحي	38.500	2.5	96.000
الاستثماري	100000	2.5	250.000
التجاري	80000	2.5	200.000
الحرفي	80000	2.5	200.000

(2) ملخص تكاليف إزالة الأنقاض والبنى التحتية كما يلي

جدول (15) ملخص تكاليف إزالة الأنقاض والبنى التحتية بالمليار

البند	الكلفة بالمليون دولار	الكلفة بالمليار ل س
إزالة الانقاض	11.5	35
شبكة الكهرباء	15	46
شبكة الهاتف	4	12

طرق	8	24
شبكة المياه والصرف الصحي	4.5	12
المجموع	**43**	**130**

تكاليف مرافق الخدمات

الجدول (16) ملخص تكاليف مرافق الخدمات بالمليار

الفعاليات	المساحة الطابقية م 2	الكلفة للمتر المربع	الكلفة الاجمالية
التعليمي	400000	750000	300
اداري وثقافي	240.000	750000	180
الديني	100.000	900000	94
الصحي	96.000	900000	87
الكلفة الاجمالية (حوالي 220 مليون دولار)			**660**

(3) تكاليف اشادة التجاري والاستثماري والحرفي

الجدول (17) ملخص تكاليف الاستثماري والتجاري والحرفي بالمليار

الفعاليات	المساحة الطابقية م 2	الكلفة للمتر المربع	الكلفة الاجمالية بالمليار
الاستثماري	250.000	1200000	300
التجاري	200.000	1000000	200
الحرفي	200.000	1000000	200
الكلفة الاجمالية حوالي 230 مليون دولار			**700**

(4) ملخص التكاليف الاجمالية المترتبة بالمليون دولار

الجدول (18) ملخص التكاليف الاجمالية المترتبة بالمليون دولار

البند	الكلفة بالمليار ل س	الكلفة بالمليون دولار
إزالة الأنقاض وبنى تحتية	130	43
مرافق خدمات	660	220
استثماري وتجاري وحرفي	700	230

المجموع	1490	493

الملحق (4) : تقدير كلفة تنفيذ تنظيم ضاحية بردى

مقدمة عامة عن المشروع المقترح

جدول (19) محددات البرنامج التخطيطي لمنطقة الدراسة

المحدد	القيمة	الواحدة
الكثافة الشائبة	250	نسمة / هكتار
المساحة الكلية لأرض المشروع	50	هكتار
عدد السكان	12500	نسمة

توزعت الاستعمالات والفعاليات بموجب البديل الاول وفق المساحات المبينة بالجدول التالي :

جدول (20) الفعاليات ونوع الاستخدام لتنظيم بردى الجديد

الفعاليات	مساحة الاشغال ب م2	عامل الاستثمار	المساحة الطابقية م 2
السكن	250.000	1.8	450.000
الطرق والارصفة	125.000	1	125.000
الحدائق والفراغات التعايشية	70.000	1	70.000
خدمات تعليمية	80.500	1	80.500
خدمات ادارية	10.000	1.2	13.000
خدمات تجارية	13.500	1.1	15.000
خدمات صحية	25.500	1.2	30.000
خدمات اجتماعية (دينية و ثقافية)	9,000	1.3	12,000
الاستثماري والسياحي	4,500	2.5	12.000

التكاليف المترتبة على الوحدة الإدارية

ملخص تكاليف البنى التحتية

جدول (21) ملخص تكاليف البنى التحتية بالمليار ل س ومليون دولار

البند	الكلفة بالمليون دولار	الكلفة بالمليار ل س
شبكة الكهرباء	3	10
شبكة الهاتف	0.5	1.5
طرق	1	3
شبكة المياه والصرف الصحي	0.5	1.5
المجموع	**5**	**16**

تكاليف مرافق الخدمات

الجدول (22) ملخص تكاليف مرافق الخدمات بالمليار

الفعاليات	المساحة الطابقية م 2	الكلفة للمتر المربع	الكلفة الاجمالية
خدمات تعليمية	80.500	750000	60
خدمات ادارية	13.000	750000	10
خدمات اجتماعية (ديني وثقافي)	11.000	900000	10
خدمات صحية	30.000	900000	30
خدمات تجارية	15.000	900000	14
الكلفة الاجمالية حوالي 38 مليون دولار			**114 مليار**

تكاليف اشادة الاستثماري والسياحي

الجدول (23) ملخص تكاليف الاستثماري والسياحي بالمليار

الفعاليات	المساحة الطابقية م 2	الكلفة للمتر المربع	الكلفة الاجمالية بالمليار
الاستثماري والسياحي	12.000	1200000	15
الكلفة الاجمالية حوالي 4 مليون دولار			**15**

ملخص التكاليف المترتبة على الوحدة الإدارية

الجدول (24) ملخص التكاليف الاجمالية المترتبة بالمليون دولار

البند	الكلفة بالمليار ل س	الكلفة بالمليون دولار
فائض سكن 5%	75	25
مرافق خدمات	114	38
استثماري وسياحي	15	4
المجموع	**204**	**67**