بناء أنموذج اضافي جديد للبرمجة الهدفية الضبابية

م.م.قصي حامد خلف*، م.م.محمد سعد ابراهيم، م.م. جهان صالح احمد****

*وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- الدائرة القانونية والادارية - ** وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – دائرة الدراسات والتخطيط والمتابعة

المستخلص

يعد الانموذج الجديد المضاف للبرمجة الهدفية الضبابية (Fuzzy Goal Pro.) (FGP) من النماذج المهمة والحيوية في موضوع تحقيق الامثلية متعددة الأهداف حيث تتألف دالة الهدف في هذا الأنموذج من دوال عدم الانتماء (Non – Membership Function) بدلا من دوال لانتماء الاعتيادية في البرمجة الضبابية والتي تكون دائما اقصى تخفيض (Minimized)، وعند القيام بصياغة الانموذج تقوم بتحويل الانموذج الجديد للبرمجة الهدفية الضبابية (FGP) الى مشكلة البرمجة الهدفية (GP) التقليدية والتي تكون فيها المستويات الخاصة بالطموح مع وجود مساحات معينة واوزان واسبقيات تتوزع بسهولة على كل هدف بالاعتماد على صانع القرار (Decision Maker) وبالتالي يصبح انموذج البرمجة الهدفية (GP) التقليدي حالة خاصة للانموذج الجديد للبرمجة الهدفية الضبابية (FGP)، تم استخدام برنامج Win-Qsb الخاص بتطبيقات بحوث العمليات لحل الانموذج الجديد المضاف للبرمجة الهدفية الضبابية في الجانب العملي.

الكلمات المفتاحية: (بحوث العمليات , أهداف برمجية , حاسوب)

Introduction المقدمة

تعد البرمجة الهدفية (GP) من المواضيع الهامة والتي تستخدم في حل كثير من مشاكل الامثلية متعددة الاهداف التي لا يمكن حلها باستخدام البرمجة الخطية (Linear Programming) والتي تعتبر حالياً أمثلية تقليدية لذا تم اقتراح الأمثلية متعددة الأهداف وكان السبق في اقتراحها من قبل العالمين (Charnes and Cooper) ومن ثم تم تطويرها من قبل العلماء Lee, Zeleny Iiri, Ignizio و Harrald [1].

ان من اهم ما تمتاز به البرمجة الهدفية GP كونها اداة مهمة لبناء نماذج صنع القرار في العالم الحقيقي حيث تكون الاهداف متعددة ومتناقضة فيما بينها، وكذلك تمتاز البرمجة الهدفية باعتمادها على صانع القرار في تحديد مستويات الطموح (Aspiration level) لكل هدف لكن في مشاكل العالم الحقيقي كثيرا ما تكون مستويات الطموح غامضة ومبهمة مما يتطلب استخدام نظرية المجموعة الضبابية حيث تعتبر من الطرق المهمة والفعالة[2].

يعتبر العالمين Bellman و Zadeh أول من اقترح المجموعات الضبابية ثم جاء العالم Narasimham واقترح نظرية المجموعة الضبابية (Fuzzy Set) لإنموذج البرمجة الهدفية [3]، ومن ثم قال العالم Tiwari باقتراح انموذج اضافي للبرمجة الهدفية الضبابية حيث لوحظ ان البرمجة الهدفية في اغلب الاحيان تعتمد على صانع القرار لوضع مستويات محددة من الطموح لكل هدف لذلك تبرز اهمية الانموذج الضبابي للبرمجة الهدفية من خلال تعامله مع الاهداف التي تتميز بالغموض وعدم الوضوح[4].

يختلف انموذج البرمجة الهدفية الضبابية (FGP) عن انموذج البرمجة الهدفية (GP) من خلال دراسة مستوى الطموح لكل هدف ويتماثل انموذج البرمجة الضبابية والبرمجة الهدفية من خلال دالة الهدف حيث تكون دائما اقل تخفيض (Minimized) وكذلك بقية بناء الصياغات يكون متشابه او نفس الشيء ، ان من فوائد هذا التشابه بين الانموذجين اعلاه هو امكانية استخدام التطبيق الجاهز LINDO او Win- QSB الخاص بحل انموذج البرمجة الهدفية لحل مشكلة البرمجة الهدفية الضبابية.

البرامج الهدفية The Goal Programming

في الحياة الحقيقية وبشكل عملي تكون جميع المشاكل متعددة الاهداف وليس هدف واحد فعلى سبيل المثال:

شركة للتصنيع تركز دائما على تحقيق اقصى تخفيض للكلفة بدون مراعاة للجانب الاجتماعي والبيئي.

شركة للرعاية الصحية دائما تبحث عن افضل نوعية للعناية الصحية دون النظر الى الربح مما يؤثر على ربح الشركة.

شركة للنشر تبحث بشكل دائم عن تطوير المناهج الدراسية مما قد يؤثر على متطلبات المقرر الدراسي ويسبب تأخر في طباعة المناهج.

بشكل مختصر ان ايجاد الحلول المثلى لدوال الهدف الاحادية من الممكن ان يؤثر بشكل كبير على الطموحات والاهداف التي تكون مهمة وضرورية بالنسبة لأي منظمة. ان انموذج البرمجة الهدفية يبحث عن حل جميع الاهداف سوية حيث تكون هذه الاهداف مهمة بالنسبة لصانع القرار بينما انموذج البرمجة الخطية يتكون من قيود ودالة هدف واحد تكون اما تعظيم او تقليل اما انموذج البرمجة الهدفية فهو يتكون من قيود او مجموعة اهداف لها تفاضل فيما بينها.

عندما يكون هنالك تناقض بين القيود في انموذج البرمجة الهدفية او البرمجة الخطية لا يمكن الحصول على حلول مقبولة لهذه النماذج[5].

ان انموذج البرمجة الهدفية هو حالة خاصة من البرمجة الخطية والذي يمكن ان يقوم بحل الاهداف المتناقضة المتعددة وهي تتميز عن انموذج البرمجة الخطية بكون دالة الهدف تتضمن على الاقل احد القيود كجزء من الدالة والتي تكون اما تعظيم (Maximize) او تخفيض (Minimized).

العمليات الاكثر شيوعا لصياغة البرمجة الهدفية تعتمد على صانع القرار لوضع الاهداف المرغوبة لكل معيار واعطاء ترتيب منظم لهذه المعايير من خلال الاسبقيات الوقائية ويمكن تمثيل انموذج البرمجة الهدفية بالشكل الآتي[2]:

$$\text{Minimize} \left[P_{1p}\left(w_1 d_1^+ + w_1 d_1^-\right) + P_{2p}\left(w_2 d_2^+ + w_2 d_2^-\right) + \right] + P_{mp}\left(w_m d_m^+ + w_m d_m^-\right) \qquad \text{(la)}$$

Subject to :

$$\text{Gi}(x) + d_1^- - d_1^+ = \text{gi} \ (i=1,2,\ldots, m) \qquad \text{(lb)}$$

$$d_1^+, d_1^- \geq 0 \ \forall i$$

$$d_1^+, d_1^- \geq 0 \ \forall i$$

حيث أن:

gi : تمثل مجموعة الاهداف الموضوعة من قبل صانع القرار لـ (i-th) من الاهداف.

d_1^+ : تمثل الانحرافات الموجبة لـ (i-th) من الاهداف على التوالي للهدف gi.

d_1^- : تمثل الانحرافات السالبة لـ (i-th) من الاهداف على التوالي للهدف gi.

Wi: تمثل الاوزان الموضوعة من قبل صانع القرار للانحرافات لـ (i-th) من الاهداف.

Pip : تمثل الاسبقيات الوقائية لـ (i-th) من الاهداف.

بمعنى اخر ($P_{ip} \rangle\rangle\rangle P_{ip+1}$) وهذا يعني ان الوزن من الممكن ان يكون كبيرا جدا ولكن لا يتجاوز هذا الشرط:

($w. P_{i+1} \rangle P_i$)

ان انموذج البرمجة الهدفية يتميز بالنقاط التالية[2]:

أ- تتميز دالة الهدف بكونها مركبة من متغيرات الانحراف السالبة والموجبة (d_1^+، d_1^-).

ب- تكون دالة الهدف دائما اقل تخفيض (Minimized) بدلا من اقصى تعظيم (Maximized).

جـ- وجود الاسبقيات الوقائية Pi للاهداف في دالة الهدف.

د- ان الاوزان Wi الموضوعة في دالة الهدف تؤثر على اهمية دالة الهدف.

تحقيق اقصى تخفيض لدالة عدم الانتماء:

Minimization of Non – membership function

يتميز الانموذج الرياضي لمشكلة البرمجة الضبابية (FMP) بعدم وجود فرق هام بين دوال الهدف والقيود، وهذا المقترح لمشكلة البرمجة الرياضية الضبابية قد يحتوي على مجموعة من دوال الهدف تؤدي الى مشكلة البرمجة متعددة الاهداف (Multi – objective Programming).

ان دالة عدم الانتماء الخطية [$V_{i(x)}$] او [$1-W_{i(x)}$] للهدف الضبابي [$G_{i(x)} \succeq g_i$] يمكن التعبير عنها من خلال دالة الانتماء [$\mu i_{(x)}$] والمعرفة من قبل العالم (Zimmermann) بالشكل الآتي[3]:

سيتم اختصارا تمثيل الدوال [$\mu i_{(x)}$, $v_{i(x)}$] بالشكل ($v_{i(x)}$, μi) :

$$v_1=1-w_1=\begin{cases} 0 & if \quad G_{1(x)} \succ g_i \\ \left(g_i - G_{i(x)}\right)/\Delta i & if \quad gi-\Delta_i \le G_{i(x)} \prec g_i \\ 1 & if \quad G_{i(x)} \le g_i \end{cases} \qquad (2)$$

حيث ان:

Δ_i: تمثل السماحات لمستويات الطموح لـ (i-th) هدف ضبابي $g_i(x) \succeq g_i$

من خلال استخدام المعادلة رقم (2) يمكن الحصول على الصياغة التالية:

Minimize Vi

Subject to:

$$Gi(x) + \Delta_I v_i = gi \qquad (3)$$

نظرا للعلاقة المعكوسة بين دالة الانتماء μ ودالة عدم الانتماء v، فإن مشكلة التعظيم لدالة الانتماء μi تتحول الى مشكلة تحقيق اقصى تخفيض لدالة عدم الانتماء v_i وبنفس الشكل فإن دالة عدم الانتماء v_i او $(1-\mu i)$ للهدف الضبابي $\leq gi$ $Gi(x)$ يمكن التعبير عنها بالشكل الآتي:

Minimize v_i

Subject to:

$$G_{i(x)} - \Delta_j \cdot v_j = g_i \qquad (4)$$

ومن الملاحظ ان دالة الانتماء للهدف الضبابي يمكن تعريفها بالشكل التالي:

$$\mu_j = \begin{cases} 0 & if \quad G_{j(x)} \succ g_j + \Delta_j \\ \left(g_j - \Delta_j - G_{j(x)}\right)/\Delta_j & if \quad g_j \leq G_{(x)} \prec g_j + \Delta_j \\ 1 & if \quad G_{j(x)} \leq g_j \end{cases}$$

حيث ان الهدف الضبابي $G_{k(x)} = g_k$ يمكن اعادة تمثيله للاهداف الضبابية كما في الشكل التالي:

$G_{k(x)} \leq g_k,$

$G_{k(x)} \geq g_k,$

ومن خلال المعادلة (3، 4) يمكن الحصول على الصيغة الآتية[2]:

$$G_{k(x)} - \Delta_k v_k = g_k \qquad (5)$$

$$G_{k(x)} + \Delta_k v_k = g_k$$

من خلال العلاقة اعلاه يمكن الحصول على التالي:

Either $\Delta_k\ v_k = 0$

Or $\Delta_k\ v_k = 0$

ويمكن التعبير عن العلاقة اعلاه بصيغة النموذج الرياضي بالشكل الآتي:

Minimize $V_{k+}\ V_k$

Subject to:

$$G_k(x) - \Delta_k\ V_k + \Delta_k\ V_k = g_k \qquad (6)$$

وبالتالي يتم تخفيض دوال عدم الانتماء $V_k + V_k$ بشكل اني. تأمل الانموذج العام للبرمجة الهدفية الضبابية والذي يتكون من ثلاثة انواع يمكن تمثيلها بالشكل التالي:

Minimize $[V_1.\ V_k.\ V_k,\ V_k]$

Subject to:

$$G_{j(x)} + \Delta_j\ V_i = g_i \qquad (7a)$$

$$G_{j(x)} - \Delta_j\ V_i = g_i \qquad (7b)$$

$$G_{k(x)} - \Delta_k\ V_k + \Delta_k\ V_k = g_i$$

$$V_i,\ V_j,\ V_k,\ V_k, \geq 0$$

يجب ملاحظة ان المتغيرات $V_i,\ V_j,\ V_k,\ V_k,$ تمثل درجة عدم الانتماء في انموذج البرمجة الخطية او انموذج البرمجة الهدفية وبالتالي فقد تكون هنالك حاجة الى القيود كما في دوال الانتماء والتي يجب ان لا تزيد عن واحد أي بمعنى اخر:

$$\mu_i,\ \mu_j,\ \mu_k,\ \mu_k, \leq 1$$

يقوم الانموذج المضاف بتحويل دالة الهدف للانموذج اعلاه كما في الشكل التالي:

$$V_i,\ V_j,\ V_k,\ V_k$$

من الممكن اضافة الاوزان w لدالة الهدف حيث تقوم هذه الاوزان بتغيير الاهمية لدوال عدم الانتماء ويمكن توضيح ذلك من خلال الدالة الآتية:

$$\text{Minimize } [w_i v_i + w_j v_i + w_k(V_k + V_k)] \quad (8)$$

من الممكن اضافة الاسبقية الوقائية للاهداف الخاصة بالمعادلة رقم (8) كما في الشكل التالي:

$$\text{Minimize } [P_{ip}\, w_i v_i + P_{jp}\, w_j v_i + P_{kp}\, w_k(v_k + v_k)] \quad (9)$$

بشكل نهائي من الممكن صياغة الانموذج الاضافي الجديد للبرمجة الهدفية الضبابية كما في الانموذج الاتي[2]:

$$\text{Minimize } \left[P_{1p}\left(w_1^+ v_1^+ + w_1^- v_1^-\right) + P_{2p}\left(w_2^+ v_2^+ + w_2^- v_2^-\right) + \ldots + P_{mp}\left(w_m^+ v_m^+ + w_m^- v_m^-\right)\right] \quad (10a)$$

subject to:

$$G_{j(x)} - \Delta_1^+ v_1^+ - \Delta_1^- v_1^- = g \ , (i = 1,2,\ldots,m) \quad (10b)$$

$$v_1^+ v_1^- \geq 0$$

حيث ان gi تمثل الاهداف الموضوعة من قبل صانع القرار، Δ_1^+, Δ_1^- تمثل السماحات لـ (i-th) من الاهداف، v_1^+, v_1^- تمثل الاوزان الموضوعة للانحرافات لـ (i-th) من الاهداف، Pip تمثل الاسبقية الوقائية لـ (i-th) من الاهداف،(v_1^+, v_1^- =0).

من الملاحظ الانموذج المعطى في المعادلتين (10b, 10a) يمتاز بنفس الخصائص لانموذج البرمجة الهدفية ومن الممكن استبدال الرموز v_1^+ Δ_1 v_1^- Δ_1^- في المعادلتين (10b, 10a) بالرموز (d_i^+, d_i^-) على التوالي وبالتالي يكون الانموذج النهائي بالشكل الآتي:

$$\text{Minimize } \left[P_{1p}\left(w_1^+ d_1^+ / \Delta_1^+ + w^- d_1^- / \Delta_1^-\right) + P_{2p}\left(w_2^+ d_2^+ / \Delta_2^+ + w_2^- d_2^- / \Delta_2^-\right) + \ldots + P_{mp}\left(w_m^+ d_m^+ / \Delta_m^-\right) + w_m^- d_m^- / \Delta_m^-)\right] \quad (11a)$$

Subject to:

$$G_{j(x)}(d_1^+ + d_1^-) = g_i,\ (i=1,2,\ldots,m)$$

$$d_1^+,\ d_1^- \geq 0$$

من خلال المعادلتين (11b, 11a) يمكن ملاحظة التشابه بين انموذج البرمجة الهدفية والبرمجة الهدفية الضبابية الجديدة مما يفيد في امكانية استخدام البرنامج الجاهز Win- Qsb لحل مشاكل البرمجة الهدفية الضبابية.

الجانب العملي Application Side

ستقوم في الجانب العملي باخذ مثال تطبيقي لتوضيح كيفية استخدام الانموذج الجديد المضاف للبرمجة الهدفية الضبابية المشكلة: ايجاد متجه X الذي يحقق الاهداف الضبابية التالية[4]:

$$4x_1 + 2x_2 + 8x_3 + x_4 \leq 35$$

$$4x_1 + 7x_2 + 6x_3 + 2x_4 \geq 100$$

$$x_1 - 6x_2 + 5x_3 + 10x_4 \geq 120 \qquad (12\ a)$$

$$5x_1 + 3x_2 + 2x_4 \geq 70$$

$$4x_1 + 4x_2 + 4x_3 \geq 40$$

subject to :

$$7x_1 + 5x_2 + 3x_3 + x_4 \leq 98$$

$$7x_1 + x_2 + 6x_3 + 6x_4 \leq 117$$

$$x_1 - x_2 + 2x_3 + 6x_4 \leq 130 \qquad (12\ b)$$

$$9x_1 + x_2 + 6x_4 \leq 105$$

$$x_1 + x_2 + x_3,\ x_4 \geq 0$$

ان قيم السماحات المحددة للأهداف الخمسة هي:

55، 40، 70، 30، 10 على التوالي حيث يتم وضع هذه السماحات من قبل صانع القرار وحسب كل مشكلة ان الاهداف الضبابية يتم تحويلها للاهداف الواضحة من خلال استخدام الانموذج الجديد المضاف للبرمجة الهدفية الضبابية كما في الانموذج التالي:

Minimize $[\left[V_1^+ + V_2^- + V_3^- + V_4^- + V_5^-\right]$ (13 a)

Subject to

$4x_1 + 2x_2 + 8x_3 + x_4 - 55\ V_1^+ = 35$

$4x_1 + 7x_2 + 6x_3 + 2x_4 + 40\ V_2^- = 100$

$x_1 - 6x_2 + 5x_3 + 10x_4 + 70\ V_3^- = 120$

$5x_1 + 3x_2 + 2x_4 + 30\ V_4^- = 70$

$4x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 10\ V_5^- = 40$ (13b)

$7x_1 + 5x_2 + 3x_3 + x_4 \leq 98$

$7x_1 + x_2 + 6x_3 + 6x_4 \leq 117$

$x_1 + x_2 + 2x_3 + 6x_4 \leq 130$

$9x_1 + x_2 + 6x_4 \leq 105$

$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$

من خلال استخدام برنامج Win-Qsb لحل المشكلة اعلاه تكون القيم كالآتي:

Values of non – membership function	Values of decision variables
$= 0.02 V_1^+$	$X_1=0.29$
$= 0 V_2^-$	$X_2=9.71$
$= 0.34 V_3^-$	$X_3=0$
$= 0.28 V_4^-$	$X_4=15.44$
$= 0 V_5^-$	

اذ كانت الاهداف الخمسة في المعادلة (12a) تحتوي على اوزان موضوعة من قبل صانع القرار قيمتها كالآتي:

W=0.94, 0.131, 0.153, 0.114, 0.112

على التوالي ويمكن الان اعادة كتابة الانموذج بالشكل التالي:

Minimize $[0.49 V_1^+ + 0.13 V_2^- + 0.153 V_3^- + 0.114 V_4^- + 0.112 V_5^-]$

Subject to:

$4x_1 + 2x_2 + 8x_3 + x_4 - 55 V_1^+ = 35$

$4x_1 + 7x_2 + 6x_3 + 2x_4 + 40 V_2^- = 100$

$x_1 - 6x_2 + 5x_3 + 10x_4 + 70 V_3^- = 120$

$5x_1 + 3x_2 + 2x_4 + 30 V_4^- = 70$

$4x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 10 V_5^- = 40$ (14)

$7x_1 + 5x_2 + 3x_3 + x_4 \leq 98$

$7x_1 + x_2 + 6x_3 + 6x_4 \leq 117$

$x_1 + x_2 + 2x_3 + 6x_4 \leq 130$

$9x_1 + x_2 + 6x_4 \leq 105$

$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$

عند الحل الانموذج اعلاه نحصل على النتائج التالية:

Values of non – membership function	Values of decision variables
$= 0.01 V_1^+$	$X_1=0$
$= 0 V_2^-$	$X_2=9.75$
$= 0.28 V_3^-$	$X_3=0$
$= 0.30 V_4^-$	$X_4=15.88$
$= 0.10 V_5^-$	

بشكل نهائي سيتم من قبل صانع القرار اضافة الاسبقيات الوقائية لنفس الاوزان في الانموذج السابق ليكون الشكل النهائي للمشكلة كالآتي:

Priority level 1: G_1 and G_3,

Priority level 2: G_2,

Priority 3: G_4 and G_5,

$$\text{Minimize } \left[P_1\left(0.49V_1^+\right)+P_2\left(0.131V_2^-\right)+P_3\left(0.153V_3^-\right)+ P_3\left(0.114V_4^-\right)+P_3\left(0.112V_5^-\right)\right] \quad (15)$$

Subject to:

$4x_1+ 2x_2 +8x_3 +x_4 – 55\ V_1^+ =35$

$4x_1+ 7x_2 +6x_3 +2x_4 + 40\ V_2^-=100$

$x_1- 6x_2 +5x_3 +10x_4 + 70\ V_3^-=120$

$5x_1+ 3x_2 +2x_4 +30\ V_4^- =70$

$4x_1+ 4x_2 +4x_3 +10\ V_5^- =40$

$7x_1+ 5x_2 +3x_3 +x_4 \le 98$

$7x_1+ x_2 +6x_3 +6x_4 \le 117$

$x_1+ x_2 +2x_3 +6x_4 \le 130$

$9x_1+ x_2+6x_4 \le 105$

$x_1, x_2 ,x_3, x_4 \ge 0$

ان الانموذج اعلاه لا يمكن حله باستخدام التطبيقات الجاهزة لذا سنقوم بالخطوات الآتية:

نأخذ المعادلة رقم (15) والقيود (13b) ونستثمر العلاقة بين البرمجة الهدفية الضبابية والبرمجة الهدفية المعطاة في المعادلتين (11b, 11a) كما في الشكل التالي:

Minimize

$$\left[P_1\left(0.49/20d_1^+\right)+P_2\left(0.131/60d_2^-\right)+P_1\left(0.153/d_3^-\right)+\right.$$
$$\left.P_3\left(0.114/40d_4^-\right)+P_3\left(0.112/30/d_3^-\right)\right] \quad (16a)$$

Subject to:

$4x_1+ 2x_2 +8x_3 +x_4 - d_1^+ + d_1^- =35$

$4x_1+ 7x_2 +6x_3 +2x_4 \; d_2^+ + d_2^- =100$

$x_1- 6x_2 +5x_3 +10x_4 + d_3^+ + d_3^- =120$

$5x_1+ 3x_2 +2x_4 - d_4^+ + d_4^- =70$

$4x_1+ 4x_2 +4x_3 \; d_5^+ + d_5^- =40$

$7x_1+ 5x_2 +3x_3 +x_4 \leq 98$

$7x_1+ x_2 +6x_3 +6x_4 \leq 117$

$x_1+ x_2 +2x_3 +6x_4 \leq 130$

$9x_1+ x_2+6x_4 \leq 105$

$x_1, x_2 ,x_3, x_4 \geq 0$

ان مجموعة الحلول المستحصل عليها من ضوء حل الانموذج اعلاه هي كالتالي:

$X_1=0.0, x_2 = 7.48, x_3 = 0.47, x_4=16.25$

$d_1^+ =0.0, \; d_2^- =12.28, \; d_3^- =0.0, \; d_4^- =15.05, \; d_5^- =8.18$

$P_1= 0.0, P_2=0.03, P_3=0.07$

ملاحظة: تم استخدام انموذج برمجة الاهداف في حل المشكلة اعلاه.

Conclusion الاستنتاجات

ان الانموذج المضاف الجديد للبرمجة الهدفية الضبابية في هذا البحث يتميز عن طريق استخدام دوال عدم الانتماء(Non-Member Ship Functions) بدلا عن دوال الانتماء وكذلك فإن دالة الهدف تكون من النوع اقل او اقصى تخفيض للحصول على الحل الامثل (Optimal Solution) كما في انموذج البرمجة الهدفية (GP) التقليدية.

ان التشابه بين الانموذج الجديد للبرمجة الهدفية الضبابية والبرمجة الهدفية الاعتيادية تم بناءه على اساس ان انموذج البرمجة الهدفية هو حالة خاصة من الانموذج الجديد أي يصبح حالة من الانموذج الجديد وهذا يعني ان الانواع المختلفة للمشاكل الضبابية المضافة كمشاكل الاوزان ومشاكل الاسبقية الوقائية يمكن حلها باستخدام الانموذج الجديد.

من الممكن ان يجمع تطبيق دوال عدم الانتماء ليشمل نماذج عدم الاضافة او النماذج اللاخطية للبرمجة الضبابية.

المصادر

1. Tamiz, M. & Jones, D. F., (1995); "A review of Goal Programming and its Applications", Annals of Operation Research 58 (1995) 39-53.
2. Choong, Y. J. & Hee, J. J. and Jinchoon, L., "A new additive fuzzy Goal programming model", Department of management kyung pook national university, South Korea, URL: http://www.fuzzy golal programming. Edu.
3. Sharma, H. P., Sharma, D. K. & Jana, R. K., (2009); "Credit Union Portfolio Management – An A dditive Fuzzy Goal Programming Approach", International Research Journal of Finance and Economics, Issn 1450 – 2887, Issue 30 (2009); Euro Journal Publishing, Inc. 2009.
4. Tiwari, R.N., S. Dharmar and J. R. Rao, "Fuzzy Goal Programming – An additive Model", Fuzzy sets and systems 24 (1987), URL: http://www.fuzzy programming. Com.
5. John, A., Lawrence Jr. / Bany A. Pastemack (1998); "Applied Management Science", A computer – Integrated approach for decision making, John Wiley & Sons, Inc.

A new Additive Fuzzy Goal Programming Model

Msc. Qusay H. Khalaf

Ministry of Higher Education and Scientific Research // Directorate of Legal & Administration

Msc. Mohammed S. Abrahiym

Ministry of Higher Education and Scientific Research // Department of studies, planning & proceedings

Msc. Jyhan S. Ahmed

Ministry of Higher Education and Scientific Research // Department of studies, planning & proceedings

Abstract

In this paper a new additive fuzzy Goal programming (FGP) model is presented. In this model the objective function which makes use of non – membership functions instead of membership functions, is minimized. In the formulation, the new FGP model is transformed to that of a conventional Goal programming (GP) problem in which the decision – maker's aspiration level with tolerance for each goal can be dealt with ease. Thus the conventional GP becomes a special case of the new FGP model. This model was solved by using the computer package (Win – Qsb) respective of operational research applied.

Key words: Operation Research, Goal Programming &Computer