طرق المفاضلة وترتيب البدائل

د.بوزارة العيد

جامعة الجزائر3

الملخص:

العمل الذي نقدمه في هذه الورقة هو محاولة لإعطاء فكرة عن ترتيب المعايير بهدف تحديد معايير علمية لاتخاذ القرار.الأمر يتعلق بمحاولة إعطاء بديل عن المقاربة وحيدة المعيار لبحوث العمليات الكلاسيكية.

Résumé :

Le travail que nous présentons dans ce papier consiste à donner une idée sur le classement des critères afin de déterminer une base scientifique pour la prise de décision .Il s'agit d'un essai pour nous de proposé une alternative à l'approche monocritère de la recherche opérationnelle classique.

مقدمة:

تتميز العلوم الإنسانية بالطرق العشوائية في اختيار المعايير التي قد تتغير من شخص لآخر ،ففي علم اتخاذ القرارات يترك تحديد دالة الأفضلية لحرية متخذ القرار الذي قد لا يلتزم بالترتيب ا لمنطقي لأهدافه . فكيف نستطيع باستعمال أدوات رياضية أن نساعد في بناء معيار للمفاضلة ،يساعد متخذ القرار على ترتيب خياراته ؟

يكون البحث هنا عن معيار يلخص أهداف متخذ القرار ،والتي يمكن التعبير عنها في شكل متجهات تمكن من المقارنة بين مختلف البدائل المتاحة لاخت يار أفضلها .في معظم الأحيان تفرض علينا طبيعة مشاكل اتخاذ القرارات الاقتصادية والاجتماعية ترتيبا جزئيا فقط ،لتفضيلاتنا ،بعد ذلك يتحتم علينا البحث عن وسيلة نستطيع بواسطتها تعديل هذه العلاقات الجزئية وتحويلها إلى دالة قيمة عامة ت

عطينا قيما نظرية لأهدافنا .لكن يجب الإقرار بأنه ليست هناك طريقة تجزم بالقيام بهذا الأمر،والمقاربات المطروحة تعرف كلها انتقادات متبادلة من قبل الباحثين .وخاصة عندما يتعلق الأمر بتحويل العلاقات الترتيبية إلى قيم رقمية [1].

تحتاج نظرية اتخاذ القرارات إلى أسلوب يسمح لمتخذ القرار بتعديل أهدا فه وإعادة صياغتها عن طريق ترجيح بعضها على بعض عند الحاجة.

إن اختيار الأهداف وترتيبها يتم وفق معيار يحدده متخذ القرار (كفرد أو مجموعة) ،وهذا المعيار يجب أن يمثل علاقة تامة تمكننا من تحقيق ترتيب تام لفئة الأهداف.

إن الحديث عن مجموعة الطرق والعمليات المتاحة أمام متخذ القرار والتي يمكنه على أساسها معالجة المشكلة المطروحة أمامه بصفة شاملة ،عقلانية وفعالة وذلك باحترام مختلف مراحل العملية وقيود المشكلة هي ما يمكن أن تبرزها المساعدة على اتخاذ القرار.وخاصة عملية التشاور والمناقشة حول المشكلة المطروحة.

1- خصائص الطرق المساعدة على اتخاذ القرار:

أدوات العمل كثيرة وتتنوع وفق مختلف الميادين والفروع العلمية التقنية الاقتصادية والاجتماعية إلى غير ذلك من الفروع العلمية ,هذه الطرق وبالرغم من تنوعها وشمولها لبعض العناصر غير المتجانسة إلا أنها جميعا تتصف بكونها:

1 - تلخص القيود التي تحد من تحقيق الأهداف بالشكل الذي يسمح باستخلاص العناصر الأساسية التي تهم متخذ القرار.

2 - تتيح إمكانية المعالجة الآلية لبعض مراحل الدراسة المتعلقة بالمشكلة قيد البحث أخذا بعين الاعتبار لجملة القيود المرتبطة بالمشكلة.

3 - تسمح لمتخذ القرار باتخاذ قراراته بناءا على أداة مبسطة لواقع معقد أخذا بعين الاعتبار للمعلومات التي هي بحوزته.

4 - تسمح بعرض المشكلة والنتائج المترتبة عليها في محيطها وهذا في الأمدين البعيد والقريب .

5 - تمكن من تلخيص الواقع المعقد في نموذج مبسط يمكن متخذ القرار من فهمها.

6 - تسمح بإجراء معالجات آلية للمعطيات المتوفرة حول المشكلة المطروحة.

7 - تتيح إمكانية التواصل بين مختلف الفاعلين (في الميدان الاقتصادي تتشعب العناصر الواجب أخذها بعين الاعتبار من محيط المؤسسة مثلا).

8 - تأخذ بعين الاعتبار اهتمامات الفاعلين في عملية اتخاد القرار وتلخص احتياجاتهم بوضوح.

9 – تسمح بتسيير التناقضات والتي هي من أهم سمات المساعدة على اتخاذ القرار بحيث يكون النهج ببناء طريقة للتفكير وليس إعاقة للعمل.

عندما نتفحص هذه العناصر وغيرها نرى أنها تأخذ بعين الاعتبار العديد من العناصر التي لم يكن بالإمكان حصرها باستخدام بحوث العمليات الكلاسيكية وهو ما جعلنا نهتم بإبراز هذه الطرق لإظهار مدى الإمكانيات التي تتيحها هذه الطرق في سبيل الوصول إلى اتخاذ قرار أفضل.

2– أهم الطرق المساعدة على اتخاذ القرار:

نشير هنا إلى أن عرضنا هذا سيقتصر على أهم الطرق التي ثبت تميزها ولا يمكن بأي حال من الأحوال تقديم مسح شامل لكل الطرق نظرا لعددها الكبير وكذلك استمرار الأبحاث في هذا المجال بصفة مستمرة حيث أن هناك طرق كثيرة لازالت قيد البحث ويكون تركيزنا على الطرق التي ثبت صلابتها والتي تهتم بـ :

1 – تحليل العلاقات بين مختلف الفاعلين في المشكلة المطروحة والذين يمكن أن يؤثروا على الم شكلة وتحليل مختلف العلاقات بينهم.

2 – الأخذ بعين الاعتبار لمحيط المشكلة .

3 – تمد متخذ القرار بعناصر موضوعية عن مختلف مكونات المشكلة .

ان هدفنا هنا ليس اقتراح طريقة جديدة بل معالجة الطرق التي تمت دراستها بعمق في محاولة لاستنتاج طرق يمكن تطبيقها في المجالات المتعلقة باتخاذ القرار سواء على مستوى المؤسسة أو غيرها من الهيئات التي هي في حاجة الى الاستعانة بهذا النوع من التحليل لاتخاذ القرار .

3–عملية القرار:

توجد العديد من الطرق التي تجيب على إشكاليات بعينها ،نستعرض هنا تصنيفا لها مع الإشارة إلى الخصائص والمميزات الأساسية لها،اعتمادا على الدراسات التي تناولت هذه الطرق والتي يمكن الاطلاع عليها في مختلف المراجع وخاصة منها .[2]

3–1– مراحل عملية المساعدة على اتخاذ القرار:

ان دراسة عملية المساعدة على اتخاذ القرار تمر بمراحل يمكن ايجازها في خطوات خمس متتابعة ومستقلة [3].

المرحلة الأولى: حصر الأفعال والخيارات

في هذه المرحلة تحصر الخيارات والأفعال الواجب تقييمها ،قد تكون هذه القائمة غير نهائية ويمكن مراجعتها بالحذف أو الزيادة عند الحاجة في أي مرحلة من مراحل الدراسة .الأمر هنا يتعلق بالخيارات التي هي موضوع تحليل متعدد المعايير ،مجموعة الخيارات هذه يرمز لها بـ: A وتحتوي على n خيار أو فعل a_1 إلى a_n .

المرحلة الثانية: تحديد قائمة المعايير

تحدد قائمة المعايير الواجب أخذها بعين الاعتبار ،هذه المعايير يجب أن تكون لها علاقة بالأهداف والقيود المتعلقة بالخيارات التي تم حصرها في المرحلة السابق ة. أن معيارا ما يعرف كعبارة نوعية أو كمية تسمح بالحكم على نتائج الخيارات وهو ما يطلق عليه أداء خيار ما بالنسبة لهدف معين،مجموعة المعايير يرمز لها C وتشمل m معيار c_1 إلى c_m .تقييم خيار ما a_i بالنسبة لمعيار c_j تعرف وتعطى بالعبارة $g_i(v_i)$.

مع التأكيد على أن م عيار ما يجب أن يكون ذي فائدة ويرافقه سلم ترتيبي (جيد جدا،جيد،متوسط، ...الخ) أو سلم عددي رقمي (علامات،عمال،نقود،...الخ) وله اتجاه تفضيل (niM,xaM) ,يمكن أن تكون المعايير متعددة ولذا يجب تصنيفها في مجموعات لتسهيل تحديد أهميتها من طرف متخذ القرار بحيث يمكن ترج يع عدد من المعايير بالمقارنة مع العدد الكبير منها لأن هذا الترجيح يعكس الوزن النسبي أو الأهمية النسبية للمعيار من وجهة نظر متخذ القرار.كما يجب أن يكون اختيار المعيار متسقا مع يمكن من الإحاطة بالسؤال .

المرحلة الثالثة: ترجيح المعايير

ان معيارا ما يمكن أن تكون له أهمية أكبر منت معيار آخر ،هذه الأهمية النسبية يعبر عنها برقم يمثل أهمية هذا المعيار وهو ما يطلق عليه اسم الوزن.وهو رقم له معنى تخيلي أكثر منه فيزيائي.

المرحلة الرابعة: تقييم البدائل

يخضع كل خيار إلى التقييم من وجهة نظر كل معيار من المعايير المعتمدة للتقييم ،تلخص مجموعة نتائج التقييم في مصفوفة يطلق عليها مصفوفة التقييم ،كل سطر فيها يمثل خيارا من الخيارات وكل عمود يمثل معيارا من المعايير.

المرحلة الخامسة: تجميع الأحكام

هي محاولة استخلاص الخيار الذي يحصل على أحسن تقييم من وجهة نظر كل المعايير ،رغم أن ا لمعايير هي في كثير من الحالات متناقصة فيما بينها.

4- مميزات الطرق المساعدة على اتخاذ القرار:

ما يجب ملاحظته أن الخطوات الأربع الأولى تشترك فيها جميع الطرق المساعدة على اتخاذ القرار وما تختلف فيه هو المرحلة الخامسة إذ لكل طريقة تقنيتها الخاصة بها،هذا الاتساق يكون محققا فيما إذا احترمت الشروط التالية:

1-الشمولية: بحيث يجب عدم نسيان أي معيار وذلك بإجراء اختبار المسح الشامل ،حيث أنه عندما تكون نتائج فعلين أو بديلين بالنسبة لمجموعة المعايير المعتمدة فيجب أن توجد علاقة تفصيل بين هذين البديلين.

2-الاتساق :اذ يجب أن يكون هناك اتساق بين تفضيلات كل معيار والتفضيلات الإجمالية ،بمعنى آخر إذا ما كان بديل ما a متعادل التفضيل مع بديل آخر b بالنسبة لجميع المعايير ما عدا واحد فان أين يتفوق a على b فهذا يعني أن البديل a هو إجمالا أعلى من البديل b .

3- الاستقلالية : عدد المعا يير يجب أن يكون بالشكل الذي يحقق الشرطين السابقين وأن أي حذف لأحدهما لا يحقق ذلك ، بما يوفر عدم تكرار أو إدخال معايير غير ذات معنى. نشير إلى أن بعض المعايير ليست قابلة للقياس مباشرة ،لذلك نستعمل في بعقص الأحيان مؤشر باستخدامه كمتغيرة أداة قابلة للقياس .

5- علاقات الترتيب :

ليكن a_i و a_k خيارين أو بديلين نقول عن الخيار a_i أنه يفوق الخيار a_k اذا كان الفعل a_i أفضل من الفعل a_k بالنسبة لأغلبية المعايير دون أن يكون سيئا كليا بالنسبة لبقية المعايير ونعبر عن ذلك بالكتابة $a_i S a_k$.

لذلك يجب فحص مجمو عة الثنائيات المرتبة [6] للخيارات الممكنة مما يعني الاجابة على السؤالين (الافتراضين)التاليين: فرضيات الترتيب

هل هناك مبررات كافية لقبول هذه الفرضية؟

هل هناك حجج مهمة لرفض هذه الفرضية؟

وهي المعايير التي يطلق عليها بمعياري ecnadrocnoc و ecnadrocsidللتجميع الجزئي.

–العلاقات بين الخيارات:

في إطار التحليل متعدد المعايير للمساعدة على اتخاذ القرار نقارن بين خيارين a_i و a_k (طريقة التجميع الجزئي)،كما نحلل العلاقات بين مختلف الخيارات بين بالنسبة لمعيار ما أو بالنسبة لمجمل المع ايير .عند المقارنة بين خيارين a_i و a_k بالنسبة لمعيار c_j ،توجد ثلاث حالات نسبية تحدد انطلاقا من الفرق بين نتائج تقييم الخيارات ،الأمر هنا يتعلق بمعيار للتعظيم ،يعني أننا نبحث عن أعلى نتيجة:

$g_j(a_i) - g_j(a_k)$ والذي يرمز له بـ $\delta_j(a_i, a_k)$:

- يكون الخيار a_i مفضل على الخيار a_k بالنسبة للمعيار c_j ونرمز لذلك بـ $a_i Pa_k$ وذلك عندما يكون : $\delta_j(a_i, a_k) > 0$.

- يكون الخيار a_i مكافئا للخيار a_k بالنسبة للمعيار c_j ونرمز لذلك بـ $a_i Ia_k$ عندما يكون : $\delta_j(a_i, a_k) = 0$.

- يكون الخيار a_k مفضلا على الخيار a_i بالنسبة للمعيار c_j ونرمز لذلك بـ $a_k Pa_i$ عندما يكون : $\delta_j(a_i, a_k) < 0$.

بالنسبة لمعيار ما c_j ، نحدد مؤشرين اثنين يلخصان العلاقة بين الخيار a_i و الخيار a_k وهما:

- مؤشر توافق (ecnadrocnoc) يلخص أو يقيس درجة الثقة في العلاقة " $a_i Sa_k$ " ،يرمز لهذا المؤشر بـ $C_j(a_i, a_k)$.

- مؤشر عدم التوافق(ecnadrocsid) يشير للحالة التي لا تكون فيها العلاقة $a_i Pa_k$ محققة ،وذلك عندما لا تكون للعلاقة $a_i Sa_k$ أهمية كبرى،يرمز لهذا المؤشر بـ $D_j(a_i, a_k)$.

عند القيام بمقارنة إجمالية على مستوى مجموعة الم عايير C ،نبحث على التحقق من فرضية التوافق لـ $a_i Sa_k$,وهنا نكون أمام أربع حالات ممكنة:

* $a_i Sa_k$: الخيار a_i يتفوق على الخيار a_k ،أي أن هناك عدد كاف من المعايير التي تعطي الأولوية لترتيب a_i في

مرتبة أعلى من الخيار a_k .

* $a_i Pa_k$: الخياران a_i و a_k متكافئان ،بحيث لا يمكن الفصل فيما اذا كان $a_i Sa_k$ أو $a_k Pa_i$ مما يعني أنه لا يوجد مبررات كافية للحكم.

* $a_k Sa_i$: الخيار a_k يتفوق على الخيار a_i ،أي أن هناك عدد كاف من المعايير التي تعطي الأولوية لترتيب a_k في مرتبة أعلى من الخيار a_i .

* $a_i Ra_k$: : الخياران a_i و a_k غير قابلين للمقارنة أي أنهما متناقصان وبالتالي الفرضيتان $a_i Sa_k$ و $a_k Sa_i$ تكونا غير محققتين.

كل هذه العلاقات هي علاقات غير متعدية ، كما انه تم الاشارة الى أن الأمر يتعلق بثنائيات مرتبة مما يعني أن تحقق $a_i Sa_k$ لا يعني تحقق $a_k Sa_i$.

أما بالنسبة للعلاقات الكلية بالنسبة لمجمل المعايير ،بين خيارين a_i و a_k فيلخصان في مؤشرين اثنين هما:

1 – مؤشر التوافق الكلي: يحدد انطلاقا من من المؤشرات $C_j(a_i, a_k)$ لكل معيار،ويكون مؤشر نرمز له بـ C_{ki} يعبر عن درجة الثقة في علاقة الترتيب $a_i Sa_k$.

2 – مؤشر عدم التوافق الاجمالي : يرمز له D_{ki} ،يحدد انطلاقا من مؤشرات عدم التوافق $D_j(a_i, a_k)$ ويصف عدم احترام الفرضية $a_i Sa_k$.

يشبه (GILRAHS NIALA(1985 الأمر بنظام سياسي ،أين يتم قبول أمر ما بناءا على انتخاب أغلبية المصوتين مع وجود أقلية معارضة.

الوزن:

الأهمية النسبية لمعيار ما c_j بالنسبة لمعيار آخر يلخصها رقم يعبر عن الأهمية النسبية لهذا المعيار نرمز لها بـ P_j ،هذا المعامل بين المعايير هو في الحقيقة معامل ترجيح لمعيار على آخر وهذا يكون بناءا على وجهة نظر متخذ القرار .

6–أصناف المعايير:

1- المعيار الصريح ،شبه المعيار [7] والمعيار الضبابي:

طرق التجميع الجزئي تقارن الخيارات مثنى مثنى بالنسبة لكل معيار ،هذه المقارنات بالنسبة لمعيار معين تعطى بناءا على الفرق بين نتائج التقييم بين خيارين $\delta_j(a_i, a_k)$ وهو الأمر الذي يسمح بالتحقق من العلاقات $a_i Pa_k$ ، $a_k Pa_i$ و $a_i Ia_k$ بين خيارين بالنسبة لبديل ما c_j .

بين المعايير توجد مستويات مختلفة وخصائص للمعايير تلخص فيما يلي :

– بالنسبة للمعايير الصريحة ،في حالة المقارنة بين خيارين بالنسبة لمعيار ما ،نميز بين حالات ثلاث:

$$\delta_j(a_i, a_k) > 0; a_i Pa_k; c_j(a_i, a_k) = 1; c_j(a_i, a_k) = 0 \quad *$$

$$\delta_j(a_i, a_k) = 0; a_i Ia_k; c_j(a_i, a_k) = 0 ou 1 \quad *$$

$$\delta_j(a_i, a_k) < 0; a_k Pa_i; c_j(a_i, a_k) = 0; c_j(a_i, a_k) = 1 \quad *$$

فهنا نحن أمام تفضيل تام أو لا وبالتالي فأي اختلاف بين خيارين يكون ذي معنى.

هناك مستوى يطلق عليه عتبة الرفض يرمز له ب S_{vj} يتعلق بمعيار ما c_j يمكن تعريفه ،بمعنى أنه بالنسبة لمعيار c_j معطى ،يوجد $\delta_j(a_i, a_k) < 0$ بحيث : $c_j(a_i, a_k) + S_{vj} \leq 0$ ، وعندها تكون الفرضية $a_k Sa_i$ غير محققة مهما كانت المقارنات بالنسبة للمعايير الأخرى . حد الرفض هذا هو معطى ارادي يحدد المستوى الذي تكون عنده لفرضية الترتيب الأعلى بمعنى تفوق مع يار على آخر لها أهمية كبيرة،الأمر الذي يحد من إمكانية المقاصة بين المعايير.

عندها تكون مؤشرات التوافق تثبت وفق هذه العتبة وتأخذ القيم التالية:

$$\delta_j(a_i, a_k) \geq S_{vj}; d_j(a_i, a_k) = 0; d_j(a_i, a_k) = 1$$

$$-S_{vj} < \delta_j(a_i,a_k) < S_{vj}; d_j(a_i,a_k) = 0; d_j(a_i,a_k) = 0$$
$$\delta_j(a_i,a_k) \le -S_{vj}; d_j(a_i,a_k) = 1; d_j(a_i,a_k) = 0$$

2-المعايير الضبابية:

هي مرحلة الانتقال المتدرج بين عدم الحكم والتفضيل .ويتم هنا إدخال حدين أو عتبتين أضافيتين،تتعلق بمعيار ما:

- عتبة عدم الحكم Si_j : والتي تمثل أصغر اختلاف معنوي .اين لا يمكن الفضل بين معيارين دون هذا المستوى .فنحن تحت عتبة الحساسية بالنسبة للتحليل.
- عتبة التفضيل Sp_j :والتي تمثل المستوى أو العتبة التي عندها يمكن الحكم على أفضلية معيار ما بالنسبة للآخر.

بالتعريف لدينا : $Sv_j \ge Sp_j \ge Si_j$

تجذر الاشارة الى أن الحالة $Sp_j = Si_j$ ممكنة الحدوث.

وفي هذه الحالة فان مؤشر التوافق $c_j(a_i,a_k)$ الذي كانت قيمته اما 1 أو 0 ،تصبح الآن في المجال $[0,1]$ اذا كانت $\delta_j(a_i,a_k)$ محصورة بين Si_j و Sp_j .وهذا يعني أن فرضية الترتيب أو التفوق هي ضعيفة التحقق (تفضيل ضبابي) . ويكون عندئذ الحديث عن تفضيل ضعيف ويرمز له بـ a_iQa_k .العلاقة a_iPa_k ترمز عندئذ للتفضيل التام.

في هذه الحالة لدينا خمسة حالات بين المعايير ،معبر عنها عن طريق قيم التوافق النوعية $c_j(a_i,a_k)$ و $c_j(a_k,a_i)$:

$$\delta_j(a_i,a_k) \ge Sp_j; a_i pa_k; c_j(a_i,a_k) = 1; c_j(a_k,a_i) = 0$$

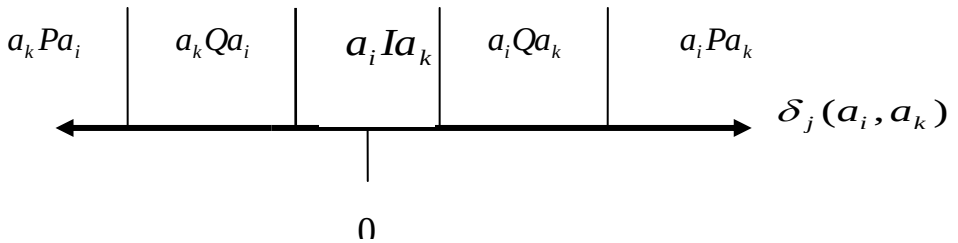
$$Sp_j \ge \delta_j(a_i,a_k) \ge Si_j; a_iQa_k; c_j(a_i,a_k) = 1; c_j(a_k,a_i) = 0 à 1$$
$$Si_j \ge \delta_j(a_i,a_k) \ge -Si_j; a_iIa_k; c_j(a_i,a_k) = 1; c_j(a_k,a_i) = 1$$
$$-Si_j \ge \delta_j(a_i,a_k) \ge -Sp_j; a_iQa_k; c_j(a_i,a_k) = 1 à 0; c_j(a_k,a_i) = 1$$
$$-Sp_j \ge \delta_j(a_i,a_k); a_k pa_i; c_j(a_i,a_k) = 0; c_j(a_k,a_i) = 1$$

كذلك مؤشرات عدم التوافق الضبابية ،بالنسبة للمعايير الضبابية تكون قيمها كالتالي:

$$\delta_j(a_i,a_k) \ge Sv_j; d_j(a_i,a_k) = 0; d_j(a_k,a_i) = 1$$

$$Sv_j \ge \delta_j(a_i,a_k) \ge Si_j; d_j(a_i,a_k) = 0; c_j(a_k,a_i) = 1 à 0$$
$$Si_j \ge \delta_j(a_i,a_k) \ge -Si_j; d_j(a_i,a_k) = 0; c_j(a_k,a_i) = 0$$
$$-Si_j \ge \delta_j(a_i,a_k) \ge -Sp_j; d_j(a_i,a_k) = 0 à 1; d_j(a_k,a_i) = 0$$
$$-Sp_j \ge \delta_j(a_i,a_k); d_j(a_i,a_k) = 1; d_j(a_k,a_i) = 0$$

الحالات الخمس للمعيارين التي تم ذكرها سابقا يمكن تمثيلها كالتالي:



الوضعيات النسبية لمعيارين ضبابيين

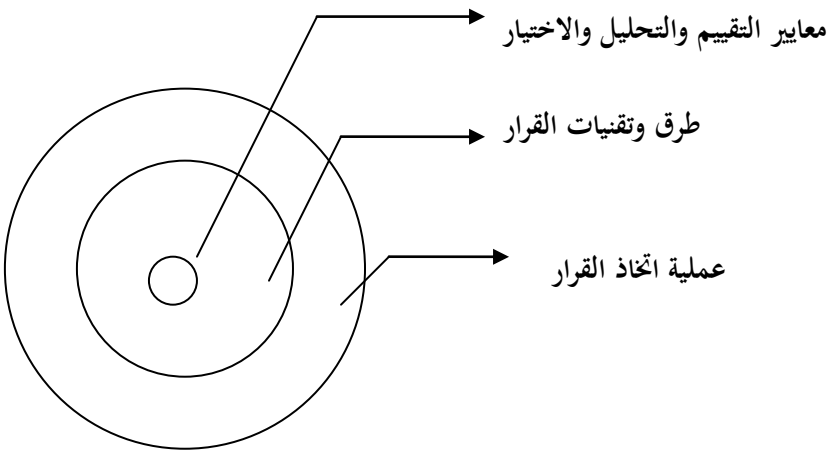
تجدر الإشارة إ لى أن عتبات اللا تمييز والتفضيل والرفض بالنسبة لمعيار ما ليست بالضرورة محددة بقيمة ثابتة .حيث أن بعض طرق المساعدة على اتخاذ القرار تستعمل صيغ لتحديدها مثل:

$$S_j = \alpha_j . g_i(a_i) + \beta_j$$

يكون لدينا عتبة معكوسة $sig_i(a_i) > g_i(a_k)$ واذا كان $sig_i(a_i) < g_i(a_k)$ يكون لدينا عتبة مباشرة.

إن العرض السابق يتعلق بمعايير للتعظيم .في حالة التدنئة يتم فقط عكس $\delta_j(a_i, a_k)$ ،مع الاحتفاظ بنفس خطوات العمل للمقارنة بين المعايير .

يمكن أن نمثل المكانة التي تحتلها المعايير في اتخاذ القرار متعدد المعايير بالشكل التالي:



مكانة المعايير في عملية اتخاذ القرار

7–إشكاليات الطرق متعددة المعايير للمساعدة على اتخاذ القرار:

1 – التجميع الكلي:

طورت هذه الطرق فيما يعرف بالمدرسة الأمريكية ،بحيث تعتمد على إعطاء دالة منفعة جزئية – في غالب الأحيان معقدة جدا– لكل معيار ،ثم دالة ر ياضية لكل خيار ،تجمع وتلخص مختلف المنافع الجزئية لكل معيار ،لنحصل تلخيص في شكل معيار وحيد يسمى عادة قيمة المنفعة الكلية للخيار.

تسمح هذه الطرق بالمقاصة بين التقييمات المختلفة للخيارات ،وهي بذلك متعدية وهو ما اصطلح على تسميتها بطرق التجميع الكلي المتعدية ، ع لاوة على ذلك فان العيب الأساسي لهذه الطرق هو صعوبة وتعقيد تحديد دالة المنفعة في غالب الأحيان.

وهكذا وإن أقرت هذه المنهجية في التحليل بضرورة الاعتماد على معايير متعددة الا أنها في النهاية تعود الى فكرة المعيار الواحد.

من أهم طرق هذا المنهج :

- الجمع المرجح.
- نظرية الألعاب
- نظرية المنفعة TUAM
- تجميع المنافع ATU
- عملية التحليل الهرمي PHA
- ...الخ.

2 – التجميع الجزئي:

طورت هذه المنهجية في التحليل في ظل ما يعرف بالمدرسة الفرنسية،تهتم هذه الطرق في الأساس بمقارنة الخيارات الممكنة مثنى نثنى ،معيار بمعيار ،الأمر الذي يسمح ببناء علاقات ترتيب بين الخيارات بحيث يكون هناك تفضيل تام،تفضيل ضعيف ،لا فرق أو عدم إمكانية المقارنة.

يتم في مرحلة لاحقة تلخيص مختلف العلاقات بين مختلف الخيارات في شكل شبكات تلخص مختلف هذه العلاقات الأمر الذي يسمح بالقيام بعملية ترتيب وتصنيف للخيارات من أجل تحديد أفضل الخيارات الممكنة.

الأمر هنا لا يتعلق بتحديد دالة منفعة كما أنه يمكن التعامل مع مختلف المعايير الكمية منها والنوعية مع قبول حالات عدم إمكانية المقارنة ،كما ان العملية ليست متعدية لان المعايير مستقلة.

بالمقارنة مع طرق التجميع الكلي ،قد تكون في بعض الأ حيان النتائج غامضة قليلا لأن تحليل شبكة العلاقات بين مختلف الخيارات معقدة أحيانا.

يرى gilrahcS أن هذا الأمر غير محبذ لكون متخذ القرار يرغب في أن يكون أمامه خيار ما بعينه لا مجموعة من الخيارات ليختار فيما بينها.

كما أن عدد عمليات المقارنة بين كل الثنائيات لخيارات يكون كبير اذا ما تعلق الأمر بعدد مهم من الخيارات أو البدائل المطروحة (من أجل n خيار يكون لدينا $n(n-1)$ عملية مقارنة.

من أهم الطرق المستعملة وفق هذا التوجه:

- طرق ERTCELE للإقصاء والخيارات المترجمة للواقع.
- طرق EEHTEMORP

- HTEBCAM
- AIAG
- ... الخ.

في دراستنا هذه نركز على الطرق الأكثر استعمالا والتي أثبتت نجاعتها ميدانيا،وهي (PROMETHEE-ERTCELE).

3 – التجميع على مراحل:

الطريقتين السابقتين ومن خلال خطوات العمل التي تعتمدها ،تبدو صعبة التطبيق فيما إذا كان الأمر يتعلق بعدد كبير من البدائل،وهنا تقترح هذه المنهجية العمل على مراحل بحيث يكون الأمر أولا بتثبيت حل مبدئي يتوافق مع خيار من الخيارات يكون من وجهة نظر متخذ القرار جيدا بالقدر الكافي ،لينظر فيما بعد في مجموعة الخيارات القريبة منه ،ليستخلص خيار أفضل منه يعتمد بدوره كحل ننطلق منه وهكذا.

هذه النظرة تجعل الاهتمام بعدد قليل من البدائل والابتعاد عن النظرة الشمولية لكل المعايير للمشكل المطروح.

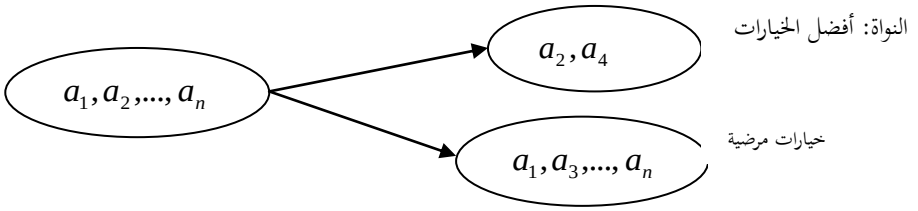
إذن فهذه الطرق تستوجب الثقة التامة بين متخذ القرار والدارس للمشكلة أو المحلل لها ، كما أن هذه الطرق لا ينصح بها في حالة تعدد متخذي القرار (مجموعة فاعلين) كما أن تعدد مراحلها وتعقيدها من أهم عيوبها.

أهم طرق هذه المنهجية:

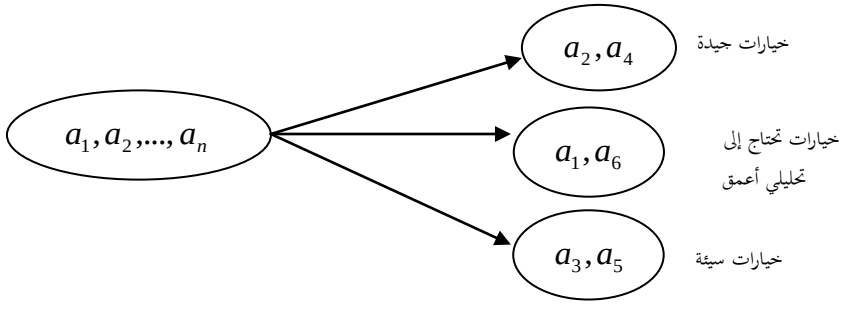
- البرمجة الخطية متعددة الأهداف LMP
- ATU EVITCARETNI

ويمكن تلخيص هذه الإشكاليات [9] كالتالي:

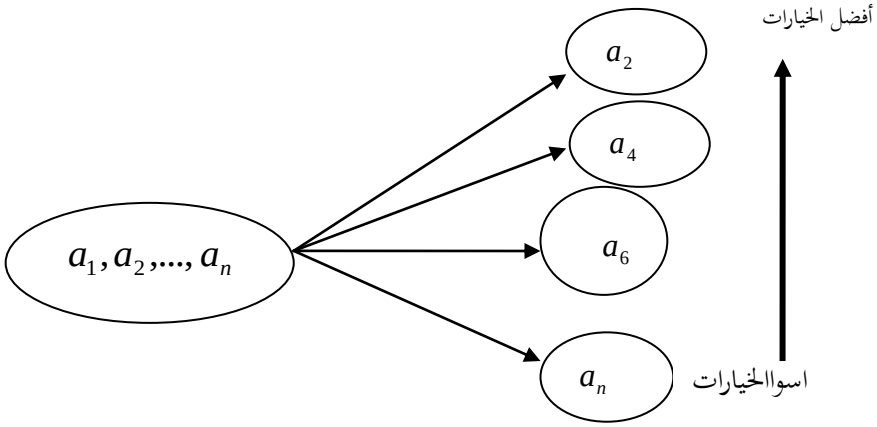
يمكن إظهار هذه التصنيف كما يلي:



شكل (1) إشكالية الاختيار α

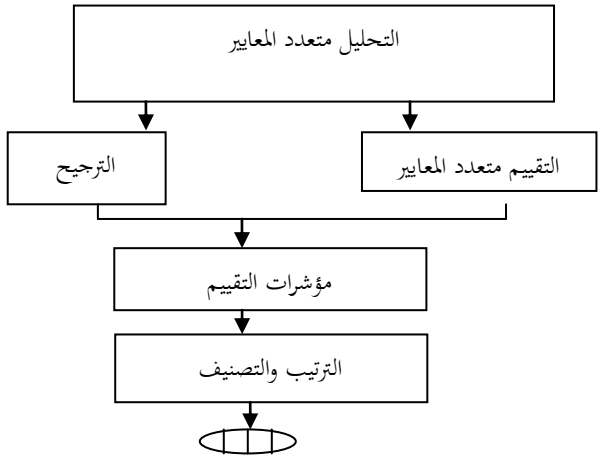


شكل (2) إشكالية التصنيف β



شكل (3) إشكالية الترتيب γ

تشترك هذه المقاربات في كونها تعمل وفق الخطوات التي نلخصها فيما يلي:



خطوات التحليل متعدد المعايير

طرق Electre :

نستعرض فيما يلي اهم الطرق المستخدمة والتي تعرف تحت اسم Electre بمختلف مركباتها ووفق التسلسل الزمني للعمل بها.

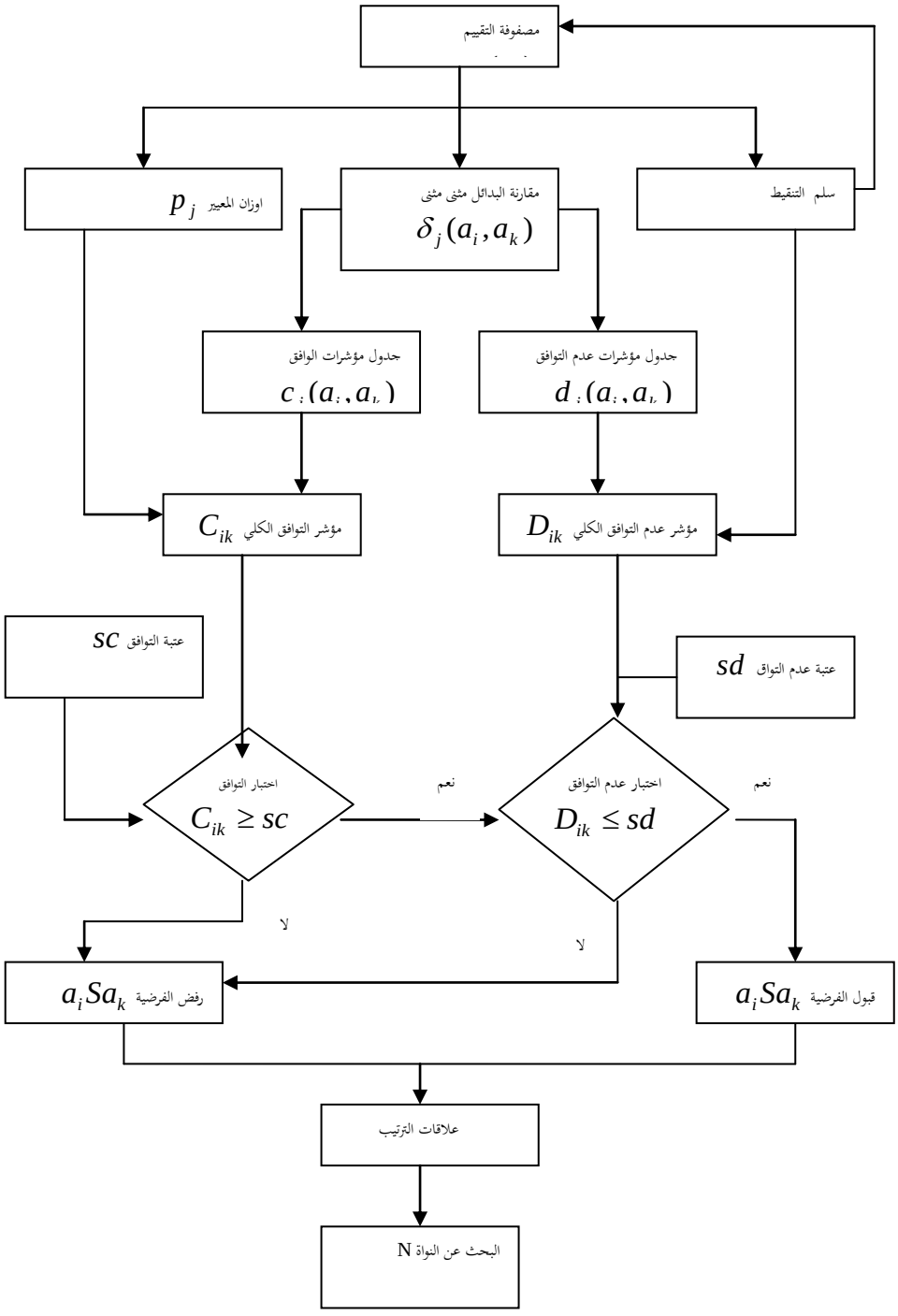
: ELECTRE I -1

هذه الطريقة هي الأقدم في هذا النوع من التحليل .حيث انه تم عرضها لأول مرة سنة 1968 من قبل B.Roy .تصنف هذه الطريقة ضمن إشكاليات لاختيار α ،وهي طريق بسيطة للغاية .لكنها مهمة لفهم منهجية هذه النوعية من الطرق في صيغها المختلفة.تهتم هذه الطريقة أساسا في البحث عن مجموعة جزئية يطلق عليها نواة N ،تحتوي على الخيارات المرضيةِ التي تحيط بأفضل خيار.

تستعمل هذه الطريقة معايير صريحة ،وليس هناك عتبة رفض .وهو الأمر الذي يجعل عدد العلاقات تقتصر على ثلاث بالنسبة لمعيار c_j : $a_i Pa\ ou\ a_i Ia_k ou\ a_k Pa_i$.

من أكبر عيوب هذه الطريقة هي كونها نادرا ما تعطي خيارا أفضلا واحدا .أي انها لا تتمكن من تحديد الخيار الأفضل.هذا الأمر يعني انها تعطي نتيجة غير واضحة المعالم .نعلم أن الحل الأفضل يوجد في النواة ولكننا لا نعرف ترتيبا لهذه الحلول ونقول عن خيار آخر انه في المرتبة الثانية مثلا وآخر ثالث .فالمر يتعلق بخيارات يصعب التفرقة فيما بينها.

خطوات الطريقة:



خطوات عمل طريقة Electre1

المصدر: Mayster L.,Pictel J.et al.,1994

وحسب Scharlig A.,1985 فان هذه الطريقة تعمل وفق اربعة مراحل :

- **المرحلة الأولى:** انجاز مصفوفة التقييمات

يتعلق الأمر بتقييم البدائل من وجهة نظر كل واحد من المعايير .ثم يتم تحويل النتائج إلى نقاط وفق سلم معين ،حسب كل معيار .وتوضع هذه النتائج في جدول أو مصفوفة يطلق عليها اسم مصفوفة التقييم.

الصعوبة الأساسية في هذه الطريقة ،تتمثل في كون هذا التقييم يستند الى سلم رقمي يتناسب طوله بوزن او أهمية المعيار المراد تقييمه.

- **المرحلة الثانية:** مؤشرات التوافق ومؤشرات عدم التوافق

يتم حساب مؤشرين اثنين ،قيمهما تتراوح بين 0 و1 .للتحقق من فرضية التفوق بالنسبة لكل ثنائية من البدائل $a_i Sa_k$:

- مؤشر للتوافق الكلي C_{ik} الذي يعتمد على مؤشرات التوافق الخاصة $c_j(a_i, a_k)$ وعلى أوزان المعايير p_j .قيمة C_{ik} تتحدد كالتالي:

$$C_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^{j=m} c_j(a_i, a_k).p_j}{\sum_{j=1}^{j=m} p_j}$$

مع :

$$c_j(a_i, a_k) = 1 si \delta_j(a_i, a_k) \geq 0$$
$$c_j(a_i, a_k) = 0 si \delta_j a_i, a_k) < 0$$

– مؤشر عدم توافق كلي D_{ik} الذي يحسب اعتبارا للمعايير c_j اين يكون $\delta_j(a_i, a_k) < 0$.الامر هنا يتعلق بالبحث عن اصغر قيمة ل $\delta_j(a_i, a_k)$ أو اكبر $\delta_j(a_k, a_i)$.وتكون قيمة المؤشر D_{ik} :

$$D_{ik} = \frac{\min\left[\delta_j(a_i, a_k)\right] ou \max\left[\delta_j(a_k, a_i)\right]}{amplitude\ de\ la\ plus\ grande\ échelle}$$ [10]

من خلال عبارة مؤشر عدم التوافق يظهر لنا مدى أهمية البعد الذي يعطى للسلم العددي المعتمد لتقييم المعيار .بحيث أنها تؤثر مباشرة على هذا المؤشر.

- **المرحلة الثالثة:** مستويات الترتيب

يتم في هذه المرحلة التحقق من الفرضية $a_i Sa_k$ وذلك بتثبيت مستويي ترتيب .

- مستوى توافق sc الذي يعبر عن لمستوى التوافق المتحصل عليه.
- مستوى عدم توافق sd الذي يعبر عن أعلى قيمة لعدم التوافق المحصل عليه.

وعادة ما تؤخذ القيم التالية: $sd = 0.$ $sc = 0.7$.

ويتم بعد ذلك تحليل العلاقات بين البدائل .وفيما إذا تحقق الاختباران التاليان.يمكن الجزم بأن $a_i Sa_k$.

- اختبار التوافق: $C_{ik} \geq sc$.
- اختبار عدم التوافق : $D_{ik} \leq sd$.

- المرحلة الرابعة: الحوصلة

يتم إنشاء تمثيل بياني يمثل مختلف علاقات الترتيب بين البدائل .الأمر الذي يسمح باستخراج النواة N التي تعرف كما يلي:

- كل بديل لا ينتمي إلى النواة هو بديل متجاوز من قبل بديل على الأقل من عناصر النواة.
- عناصر النواة هي عناصر غير قابلة للمقارنة فيما بينها.

إن انتماء بديل ما إلى النواة لا يعني بالضرورة انه الحل الأفضل .فالنواة تمثل فقط مجموعة الحلول أو البدائل التي يتواجد ضمنها البديل الأفضل.وما يمكن ملاحظته هو انه كلما كان مجال مستويات الترتيب أكثر صرامة كلما كانت مجموعة الحلول أقل ولكن النتائج تكون أفضل.

ويتم بعد ذلك تحليل النتائج بتغيير مستويات الترتيب وملاحظة استقرار النتائج .

الخاتمة:

ان الغرض من هذه الورقة ليس الا محاولة ابراز ضرورة الاعتماد على تعدد المعايير في محاولة الوصول الى اختيار البديل الملائم لاتخاذ القرار النهائي بدل الاعتماد على دالة تعتمد على محاولة ايجاد الحل الأمثل لدالة خطية وهو ما يدفعن ا للحث على ادخال فكرة تدريس هذه التقنيات للطلبة باعتبارها تواكب التطورات الحديثة المتعلقة بالتقنيات الكمية .

الهوامش والمراجع:

1-اسماعيل السيد(؟).الاساليب الكمية في مجال الاعمال
الدار الجامعية –الاسكندرية – مصر
2-ايفرام توربان (2000).نظم دعم القرارات ونظم دعم الخبرة
تعريب، سرور ابراهيم سرور – دار المريخ للنشر– العربية السعودية
3-تركي ابراهيم سلطان(1980).التحليلات الكمية في إتخاذ القرار
طبعة خاصة– مصر 1980
4-حسن علي مشرقي(1997). مدخل كمي في الإدارة.
دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة – عمان – الأردن
5-حسين الطيف السامرائي(1997).الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية.
دار الهلال – عمان –الأردن (الطبعة الأولى)
6-ديفيد اندرسون وآخرون(2006). الأساليب الكمية في الإدارة.
تعريب: محمد توفيق البلقيني–مرفت طلعت المحلاوي
دار المريخ للنشر – العربية السعودية

7-فاهيد لطفي ، كار بيجلز(2007).نظم دعم القرارات لادارة العمليات وبحوث العمليات
تعريب سرور علي ابراهيم سرور
دار المريخ للنشر- المملكة العربية السعودية
8-محمد محمد كعبور(1991).اساسيات بحوث العمليات،نماذج وتطبيقات
منشورات كلية المحاسبة-غريان-ليبيا
9-موسى حسب الرسول(2005). الأساليب الرياضية لنظرية اتخاذ القرارات.
مؤسسة شباب الجامعة- الإسكندرية – مصر
10-ALAIN SHARLIG(1999).Décider sur plusieurs critères.
Panorama de l'aide à la décision multicritères.
Presses polytechniques et universitaires romandes.
Collection diriger l'entreprise1 1999

11-ALJ A , FAURE R (1990).Guide de recherche opérationnelle (tome2) les applications Masson –Paris

12-HERBERT A.SIMON. (1985). Administration et processus de décision. Economica, 1985.

13-MICHEL GHERTMAN. (1994). La prise de décision.PUF IRM 1994- Paris
décisionnelles Gaeton morin éditeur –Québec.