الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الجزائر

كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير

رسالة مقدمة للحصول على شهادة دكتوراه العلوم في العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد كمي

الموضوع

الأدوات المساعدة على اتخاذ القرار وإشكالية ترتيب المعايير

إعداد الطالب:

العيد بوزارة

إشراف:

أ.د.صالح تومي

لجنة المناقشة

أ.د.محمد صالح	رئسا
أ.د.صالح تومي	مقررا
د.علي خليد	ممتحنا
د. عبد النور غريس	ممتحنا
د. مولود حشمان	ممتحنا
د. نصر الدين عشوي	ممتحنا

كلمة شكر

ما كان هذا العمل ليرى النور لولا توفيق الله سبحانه وتعالى ،وإذ نقدم بحثنا هذا،في هذه الصورة ،بودنا أن نعبر عن امتناننا للرعاية التي لقيناها من طرف أستاذنا الفاضل الأستاذ الدكتور صالح تومي الذي قبل أن يشرف على هذا العمل. وقدم لنا يد العون وحثنا على العمل بتوجيهاته وار شادته.

وبودنا أن نتقدم بخالص التحية والعرفان لكل من وقف إلى جانبنا وشجعنا على العمل.

الفهرس

فهرس المحتويات

مقدمة

الفصل الأول
الاتجاهات الفكرية لنظرية القرار

تمهيد
1-1- تعاريف ومفاهيم أساسية
1-2- أشكال اتخاذ القرار
1-2-1- نظرية القرار الكلاسيكي
1-2-2- نظرية القرار السلوكي
1-3-الاتجاهات الرئيسية لنظرية القرار
1-3-1-المقاربة العقلانية
1-3-2- المقاربة التنظيمية
1-3-3- المقاربة السياسية
1-3-4-المقاربة السيكولوجية
1-4-أصناف القرارات
1-4-1-القرارات في ظروف التأكد
1-4-2- القرارات في ظروف المخاطرة
1-4-3- القرارات في الظروف غير المؤكدة
1-4-4- شجرة القرار
1-5- صياغة الإشكالية وبناء النماذج
1-6- المساعدة على اتخاذ القرار
□لاصة

الفصل الثاني
الطرق الكمية كمدخل لاتخاذ القرار

تمهيد
2-1- الامثلية وتعدد البدائل
2-2- المبادئ الأساسية للمنهج الكمي واتخاذ القرارات
2-2-1 القرار
2-2-2-النظام
2-2-3- النماذج
2-2-3-1- النماذج الصورية
2-2-3-2- النماذج التماثلية
2-2-3-3- النماذج الرياضية
2-3- عملية النمذجة
2-3-1-مراحل عملية النمذجة
2-3-2- العناصر الأساسية للنموذج
2-4- عملية اتخاذ القرار
2-5- البرمجة متعددة الأهداف
2-5-1 –أسس الامثلية متعددة الأهداف
2-5-2- طرق المعالجة واهم النماذج
□لاصة

الفصل الثالث
الطرق التحليلية المساعدة على اتخاذ القرارات

تمهيد

3-1- نظرية الاحتمالات
3-2- الاحتمالات المركبة
3-3- نظرية بايز

خلاصة

الفصل الرابع
الطرق متعددة المعايير المساعدة على اتخاذ القرار

تمهيد

4-1-خصائص التحليل متعدد المعايير
4-2- أهم الطرق متعددة المعايير
4-3- عملية القرار متعدد المعايير
4-4- خصائص الطرق متعددة المعايير
- 4-4-1- الشمولية
- 4-4-2-الاتساق
- 4-4-3-الاستقلالية

4-5-علاقات الترتيب
- 4-5-1- علاقات الترتيب بين الخيارات
- 4-5-2- مؤشرات التوافق ومؤشرات عدم التوافق

4-6-أصناف المعايير
- 4-6-1- المعايير الصريحة
- 4-6-2- شبه المعايير
- 4-6-3- المعايير الضبابية

4-7- إشكاليات طرق PROMETHEE متعدد المعايير
- 4-6-1- إشكاليات التجميع الكلي
- 4-6-2-إشكاليات التجميع الجزئي
- 4-6-3- إشكاليات التجميع المحلي

خلاصة

الفصل الخامس
نظم دعم القرار

تمهيد

5-1- تعاريف ومفاهيم أساسية
5-2- مجالات دعم القرار
5-3- نظم دعم القرار
5-4- الإطار النظري لدعم القرار
5-4- تجربة مجلس الوزراء المصري بشأن استخدام نظام دعم القرارات
5-5- مفاهيم نظام دعم القرار التنظيمي
- 5-6-1- تعاريف
- 5-6-2- العناصر الأساسية للنظام

خلاصة

الفصل السادس
نموذج نظري مقترح لإشكاليات التقييم

تمهيد

6-1- تصنيف معوقات البحث العلمي في الجزائر

6-2- المعوقات الخاصة بالأستاذ الجامعي

6-3- صياغة المسألة بشكل عام كمسألة قرار متعدد المعايير

6-4- الطريقة متعددة المعايير لحساب أوزان المعايير

6-5- منهجية التقييم متعدد المعايير لتقييم الأداء

خلاصة

خاتمة

المراجع

الملحق

الاختصارات

قائمة الاختصارات

(lexique)

AHP : Analytic Hierarchy Process
AMCD : Aide Multicritère à la Décision
CP:Comparaison par Paires
ELECTRE: Elimination ET Choix Traduisant La REalité
HSS:
GAIA: Geometrical Analysis for Interactive Assistance
GDSS:
MAUT: Multiple Attribute Utility Theory
OMAP: Optimisation Multicritère utilisant une Anlyse Partielle
PROMETHEE: Preference Ranking Organisation METHod Enrichment Evaluation
PMOM: Programmation Mathématique à Objectifs Multiples
RO: Recherche Opérationnelle
TC: Tri croisé
TCMC: Tri Croisé de Monte Carlo
UTA: UTilité Additives

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال

الشكل	العنوان	الصفحة
1	التطور التاريخي لنظرية القرار	7
2	تصنيف القرارات تبعا لدرجة التأكد	8
3	بحوث العمليات وعلاقتها بالعلوم الاخرى	53
4	مكونات النظام	56
5	النظام وبيئته	57
6	مراحل الطرق الكمية	61
7	عملية اتخاذ القرار والنمذجة	63
8	قيم مؤشرات التوافق للمعايير الصريحة	103
9	مؤشرات التوافق ومؤشرات عدم التوافق للمايير الضبابية	105
10	الوضعيات النسبية للمعايير الضبابية	106
11	مكانة المعايير في عملية اتخاذ القرار	107
12	اشكالية α	112
13	اشكاليةβ	113
14	اشكاليةγ	113
15	خطوات التحليل متعدد المعايير	113
16	خطوات عمل طريقة ELECTRE I	115
17	خطوات DSS	122
18	نظم دعم القرار	126
19	العناصر الاساسية EFMS	129

قائمة الجداول

قائمة الجداول

الجدول	العنوان	الصفحة
1	الرئيسية لاتخاذ القرارات	6
2	ظروف اتخاذ القرارات	10
3	تصنيف الاشكاليات	18

مقدمة عامة

مقدمة

♦الإطار العام

المساعدة على اتخاذ القرار هي ملتقى العديد من التخصصات والفروع العلمية المندرجة تحت نظرية القرار، كالعلوم السياسية، الاجتماعية، الذكاء الاصطناعي، نظم المعلومات، الإحصاء وبحوث العمليات وغيرها من الفروع العلمية.

الغاية المرجوة من عملية المساعدة هي إبراز ماهو موضوعي مما هو غير ذلك، للحصول والوصول إلى نتائج ذات قيمة.

وهنا يجب الإشارة إلى أن البحث في مجال المساعدة على اتخاذ القرار ليس هو البحث عن إحلال لمتخذ القرار أو إلغاء دوره وتعويضه بأدوات رياضية وإنما الأمر يتعلق بتوجيه أواسناد و إرشاد ليس إلا.

القرار عمليا ليس وحيد المعيار بل هو في غالب الأحيان محصلة لمجموعة معايير متداخلة،وغالبا ما تكون متناقصة فيما بينها، مما يستوجب تحليل ودراسة هذه المعايير وترتيبها وفق درجة الاقتناع بمدى أهميتها، ودورها في سبيل الوصول إلى خيار مرضي لصاحب القرار، مما يعني تلخيصا لمجمل هذه المعايير أو على الأقل اكبر مجموعة منها، علما انه يفترض أن هذه المعايير مستقلة عن بعضها.

تجدر الإشارة هنا إلى أن الأمر الذي نتحدث عنه هو عملية اتخاذ القرار متعدد المعايير وليس متعدد الفاعلين (متخذ القرار قد يكون فرد أو جماعة).

هذه النوعية من التطبيقات تعرفها خاصة مجالات التسيير، الموارد الطبيعية، المالية، التنمية المستدامة وغيرها من المجالات.

♦المنهجية وخطوات العمل

الأمر يتعلق بالمساعدة على اتخاذ القرار، مساعدة متخذ القرار من بين مجموعة من الخيارات المتاحة على أساس معايير معينة متعلقة بالمشكلة المطروحة، اعتمادا على نموذج التفضيلات والذي يجب أن يكون واضحا بحيث يمكن متخذ القرار من استخلاص النتيجة (القرار) ويمكنه ايصا من بلورة استراتيجية محددة.

الأمر إذن يتعلق بتحليل وشرح واقتراح، في صلب عملية اتخاذ القرار، ووضع الأدوات المساعدة على اتخاذ القرار في وضع التطبيق الميداني لمجال ما وذلك في ظروف تتسم عادة بعدم اليقين.

♦ الإشكالية وأسئلة البحث

إشكالية عملنا هذا تتمحور حول محاولة نمذجة مسائل تتعلق بالمساعدة على اتخاذ القلار بعيدا عن الأمثلية التي طالما كان لها الحيز الكبير ولفترة طويلة في مجال اتخاذ القرار وهو ما كان تحت العنوان الكبير بحوث العمليات.

وهنا نحاول الإجابة عن أسئلة من قبيل:

كيف تساعد الطرق متعددة المعايير في المساعدة على اتخاذ القرار؟

ما هي المبادئ التي تقوم عليها هذه الطرق؟ و ما هي أنواعها؟

كيف تحدد مساهمة المعايير لبديل ما؟

كيف يمكن الانتقال من الإطار النظري إلى الميدان العملي للمساعدة على اتخاذ القرار؟

ماهي المساهمات التي تقدمها هذه الأدوات في حل المسائل عمليا؟

هل يعود تطبيق هذه الأدوات فعلا بالفائدة الميدانية؟

♦ خصوصية البحث والمساهمة المقدمة

من الناحية النظرية نرى آن عملنا هذا من شأنه أن يوفر الخلفية النظرية اللازمة لمعاجة هذا النوع من المسائل والاتجاهات الحديثة في مجال اتخاذ القرار بالابتعاد قليلا عن نظرة بحوث العمليات الكلاسيكية المرتكزة كليا على فكرة الأمثلية والمسائل المهيكلة كليا. ومن الناحية العملية نحاول من خلال النماذج النظرية التي نقترحها ونطبقها على مجالات معينة كالبحث العلمي ومجال البنوك .أن نبرز الدور الذي تلعبه هذه الأدوات في توضيح المسائل الميدانية بشكل يمكن متخذ القرار من الاستئناس بهذه النماذج.خاصة مع مرونتها وإعطائها الفرصة لمتخذ القرار بان يتدخل في العملية في مراالعمليات.هذا ما يميز في حقيقة الأمر الطرق متعددة المعايير لاتخاذ القرار عن بحوث العمليات.

♦ تنظيم الرسالة

لمعالجة بحثنا هذا، قسمنا البحث إلى فصول ستة.نتطرق في الفصل الأول منه إلى الخلفية النظرية لنظرية القرار، وفق مختلف المدارس الفكرية والتوجهات الكمية منها والسلوكية.

في الفصل الثاني، يكون اهتمامنا على محاولة الانتقال من نظرية القرار إلى المساعدة على اتخاذ القرار من خلال بحوث العمليات.ونتطرق بصفة خاصة إلى البرمجة بالأهداف والبرمجة متعددة المعايير والتي نرى أنها تبقى بعيدة عن الغاية من البحث.والمتمثلة في الأدوات المتعددة المعايير الأكثر ارتباطا بالواقع.

الفصل الثالث خصصناه إلى معالجة الطرق التحليلية المساعدة على اتخاذ القرار.

الفصل الرابع نتطرق فيه إلى التحليل متعدد المعايير للمساعدة على اتخاذ القرار.

الفصل الخامس، نعالج فيه الطرق الأكثر استعمالا في مجال التحليل متعدد المعايير لاتخاذ القرار ونركز أساسا على طرق PROMETHEE , GAIA, ELECTRE وهي الطرق التي أثبتت ميدانيا قدرتها على المساهمة في حل الكثير من المشكلات.

الفصل السادس نخصصه لمعالجة حالة تطبيقية للطرق متعددة المعايير المساعدة على اتخاذ القرار وفق نموذج مقترح .

♦ دوافع اختيار البحث

لقد تم اختيار البحث لأسباب تتعلق أساسا بكون النماذج الكثيرة التي درسناها أو درسناها، ورغم عددها الهائل، فإنها بعيدة في كثير من الأحيان عن مجالات التطبيق الميداني، خاصة ما تعلق منها بالمسائل غير المهيكلة.وكذلك من خلال إطلاعنا على البرامج المدرسة في مختلف كليات الاقتصاد لات تعطي لهذه الطرق أهمية، إذ يلاحظ عدم تدريسها، الأمر الذي نراه غير ملائم، خاصة وان أدوات التحليل متعدد المعايير، هي الأقرب إلى التطبيق الميداني.

♦ صعوبات البحث

لقد اخترنا البحث في هذا الميدان رغم علمنا المسبق بالصعوبات التي قد تواجهنا.ولعل أهم عقبة هي قلة المصادر والمراجع التي تتناول هذا الميدان وانعدامها باللغة العربية.كما أن العقبة الأساسية هي عدم توفر البرمجيات التي تسمح بمعالجة هذا النوع من النماذج.فالمتاح منها هو نسخ تجريبية لا تكفي لمعالجة مشكلة كبيرة.مع الإشارة إلى استحالة الحصول عليها نظرا لغلائها وعدم توفرها في الأسواق مباشرة إذ أنها برمجيات تحت الطلب وما تمكنا من الحصول عليه هو برامج للدارسين فقط.

الفصل الأول

نظرية القرار

تمهيد:

لم يعد القرار الإداري المتخذ ضربا من ضروب الحدس والتخمين أو أسلوبا من أساليب التجربة والخطأ ،وإنما أصبحت تستند إلى أساليب علمية .بهدف الوصول إلى قرارات أكثر دقة ومنطقية لتساهم في حل المشكلات المعقدة .معتمدة على تحليل البيانات تحليلا كميا يتفق مع سير الإدارة والاتجاه العلمي لوضع البدائل والحلول .بهدف جعل القرارات المتعلقة بتلك البدائل أكثر معقولية وأكثر رشاده.

إن أنواع المعلومات التي تساعد على اتخاذ القرارات منها ما يتعلق بالخبرة البشرية والإمكانيات التقنية وكذلك التحليل وإيجاد البدائل والنتائج التي تكون خاضعة لبحوث مكتبية وعملية لتقييمها.

لاتخاذ قرار يجب توفر المعلومات الدقيقة في المكان والزمان المناسبين .وكذلك تحديد مراحل اتخاذ القرار من وصف المشكلة كما ونوعا .ووضع الأهداف المستقبلية والبدائل المرتبطة لتحقيقها على ضوء المعايير اللازمة للتقييم.

إن نماذج اتخاذ القرار تختلف حسب الظروف المحيطة بالقرار ،فإذا كانت طبيعة المشكلة معروفة وكانت المعلومات متوفرة .فهنا تحسب كل نتيجة من البدائل المتاحة وهنا يكون القرار في ظروف التأكد. ولكن قد يتخذ القرار في ظروف غير مؤكدة وهنا يتطلب اتخاذ القرا ر معرفة احتمالات تحقق كل حالة من حالات الطبيعة.أما حالات الظروف الغامضة أي عدم إمكانية توفر احتمالات تحقق حدوث حالات الطبيعة ،فهنا يخضع القرار لاعتبارات التجربة والتحاليل المستقاة من محللي النظام المساعد على اتخاذ القرارات.

إن النظم المساعدة علة اتخاذ القرار توفر للمشرفين أسلوبا تفاعليا مع الحواسيب للرد على أي معلومة للقرار المتخذ بناءا على المعلومات المتوفرة باستخدام النماذج الخاصة باتخاذ القرارات.

من مميزات هذه النظم سرعة الاستجابة للتساؤلات والرد الفوري على الاستفسارات وذلك بعد توفير المعلومة الصحيحة اللازمة أثناء الحوار لعرض كافة البدائل واختيار البديل الأفضل.

القرار،فعل أو عملية؟

في قرار نهائي يتدخل العقلانية والحدس ،الحسابات والتقديرات ،الحالة الإرادية والشك ،الفرضيات والحقائق...الخ.

تعريف القرار من وجهة نظر العلوم الإنسانية:

القرار هو في قلب الكثير من الإحداث فهو حاضر دائما في التاريخ وفي الحياة اليومية .إن فحص حقائق والقرارات توضح لنا أن اتخاذ قرار لا يتوافق مع مرحلة معينة ،واضحة تماما .

تستعمل باللغة الفرنسية عبارة prendre une décision وباللغة الانجليزية decision making process بما يمكن ترجمته عملية صناعة القرار.فالمعنى باللغة الفرنسية يشير إلى شيء محدد تماما بينما المفهوم باللغة الانجليزية يشير إلى سيرورة .في حقيقة الأمر لا يوجد بشكل واضح علم لنظرية القرار محدد المعالم ،بل توجد العديد من المداخل والمقاربات تعبر عن وجهات نظر مختلفة تعبر عن طبيعة الميدان الذي يتعلق به القرار:

- الميدان السياسي
- المؤسسات والمنظمات
- الحياة اليومية.

1- أشكال اتخاذ القرار :

1- نظرية القرار الكلاسيكي:

نشأت هذه النظرية في بداية القرن العشرين.حيث تفترض ان متخذي القرار (المديرين) دائما عقلانيون،وانهم يمتلكون دائما المعلومات الكاملة حول المشكلة والتفاصيل التامة للاهداف المراد تحقيقها[1].

2- نظرية القرار السلوكي:

تفترض هذه النظرية ان صانعي القرار ليس لديهم المعرفة التامة حول المشكلة وبدائلها.وانهم غير قادرين وغير مؤهلين للقيام بتقييم عقلاني او اتخاذ افضل القرارات الممكنة.

وغالبا ما تستعمل عبارة العقلانية المحدودة للتدليل على على تصرف متخذي القرارت ،الذين يعملون ضمن حدود معرفتهم للمشكلة ،وحدود قدرتهم على اتخاذ القرارات.كما تستعمل عبارة الرضا لتدل على عملية تعيين حل مقبول.وسع (مارش)[2] هذه المفاهيم واستخدم تعبير العقلانية القرينية ،حيث يسلم هذا المخطط بان الناس يتخذون القرارات تحت ضغط وفي بيئة معقدة تحتوي العديد من المعايير المتباينة ،وأن هذه القرارات تؤخذ بمعرفة محدودة ووقت محدد ايضا.كما سلم هذا النمط بان معظم القرارات تحدث في بيئة غامضة والعقلانية المؤدية الى الحلول البديلة ،قد تكون غير مباشرة وأن كل هذه العملية تحدث في بيئة سياسية كذلك.

كذلك بالنسبة لـ (أورلي)[3] ان عملية اتخاذ القرار تكون دائما بشكل معاكس لما هو متعارف عليه (جمع معلومات ← وضع فرضيات وبدائل ← اختيار احد البدائل ← تطبيق الحل ← ملاحظة النتائج) فبدلا من تحديد النتائج دون قيود ثم الاختيار بعقلانية ،يبدا متخذوا القرار بتحديد نتيجة أو عدة نتائج يعتبرونها مقبولة ومن ثم اشتقاق عملية القرار لكي تنتج إحدى هذه النتائج.

2-الاتجاهات الأساسية لنظرية القرار:

تصنف نظريات القرار إلى اتجاهات خمسة أساسية حسب الأولوية التي تعطيها كل منها لـ:

1- عقلانية الفعل

2- نفسية متخذ القرار

3- القيود التنظيمية

4- أهمية ودرجة التوافق

5- محيط الفعل وظروفه.

فحسب النموذج الأول(العقلاني) ،القرار المتخذ يجب أن يكون نتيجة اختيار من ضمن مجموعة البدائل والحلول الممكنة.فمتخذ القرار من المفروض ،انه على علم بالنتائج والمخاطر الممكنة لكل صيغة.وكما أنه ميز بين حسناتها ومساوئها .لكي يختار في النهاية الحل الأفضل. يفترض هذا التحليل ولو بصفة ضمنية وحدانية متخذ القرار ،اعتمادا على أفضلية دالة المنفعة.ولكن هذا القرار يفترض أنه تم حصر كل البدائل ،وهو امر بعيد عن الواقع.كما ان المعلومات المتاحة تكون بصفة عامة غير كاملة وغير دقيقة وقد تكون متناقضة.الأمر الذي ادى الى أن اطلق على هذا النوع من النماذج بنماذج العقلانية المحدودة (H.A.Simon) .حيث أن المنظمة تختار هذا السيناريو او ذاك حسب مصلحتها أو حاجتها.

وفق المقاربة السياسية للقرار ،يكون الاعتماد على تحليل حواري للفاعلين ،وذلك بالاهتمام ببلورة تصور متفق عليه,ويكون الخيار هو لعبة سلطة بين الفاعلين.ليعتمد في النهاية ،غالبا،حل توافقي .

المقاربة النفسية ،تخص أساسا العمليات الفكرية.والقرار فردي اعتمادا على الخبرة والتي قد تؤدي الى خيارات ليست بالضرورة قرارات جيدة.رغم ان تراكم التجربة من شأنه أن يؤدي إلى حلول ملائمة.

وهناك العديد من الطرق التي تأخذ بعناصر مشتركة بين هذه المقاربات .اذن القرار مرتبط بعدة أوجه نظرا لتعقد الظواهر وتنوع مجالات التطبيق.نورد تلخيصا لهذه المقاربات في الجدول التالي:

جدول(1) مقاربات الاساسية لنظرية القرار

نوع المقاربة	أهم الأولويات
المقاربة العقلانية	• التعريف الدقيق بالمشكلة • التحديد التلقائي لمجموعة الخيارات الممكنة • □ساب أفضل منفعة
المقاربة التنظيمية	• عقلانية محدودة لمتخذ القرار • قيود المنظمة • اختيار □ل مرضي
المقاربة السياسية	• اهمية التفاوض والتوافق بين المجموعات المعنية بالقرار
المقاربة البسيكولوجية	• استراتيجيات ذهنية لحل المشكلة • الخصائص الشخصية لمتخذ القرار
المقاربة المركبة	• ادخال العديد من الاعتبارات للمقاربات السابقة • دراسة المشكلة على مرا□ل ،وفق تسلسل هرمي

عناصر النموذج لاتخاذ قرار استراتيجي:

1- الاستباقية : أي ان القرارات تحيط ببيئة القرار المستقبلية

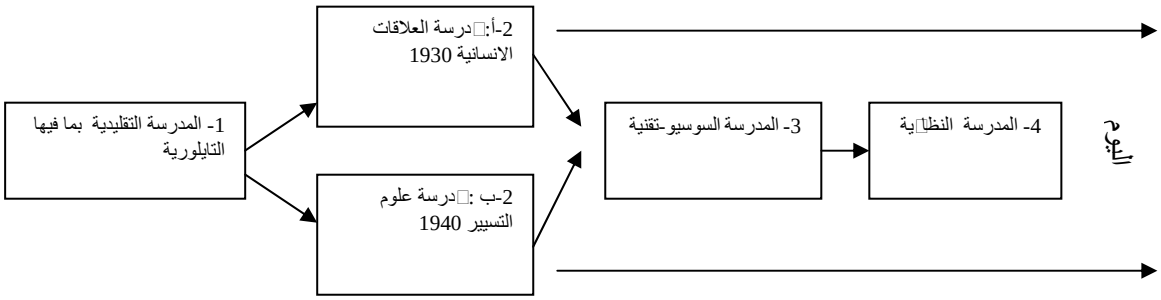
2- الاختيار: متخذ القرار هو الذي يعبر عن إرادته في اتخاذ القرار،نتيجة تحليله لعناصره.

3- الوضح□يز التنفيذ

4- ك يطبق القرار وفق ارادة متخذ القرار .

التطور التاريخي لمدارس التسيير:

الشكل (1) : التطور التاريخي لمدارس الفكر التنظيمي



المصدر : ن إعداد الباحث ،تواريخ تقريبية

3-أصناف القرارات:

يمكن تصنيف القرارات حسب ثلاثة معايير . ن حيث الغاية، ن حيث العملية و ن حيث درجة التأكد.

1- ن حيث الغاية:

- قرارات استراتيجية
- قرارات تكتيكية
- قرارات تشغيلية

2- ن حيث العملية:

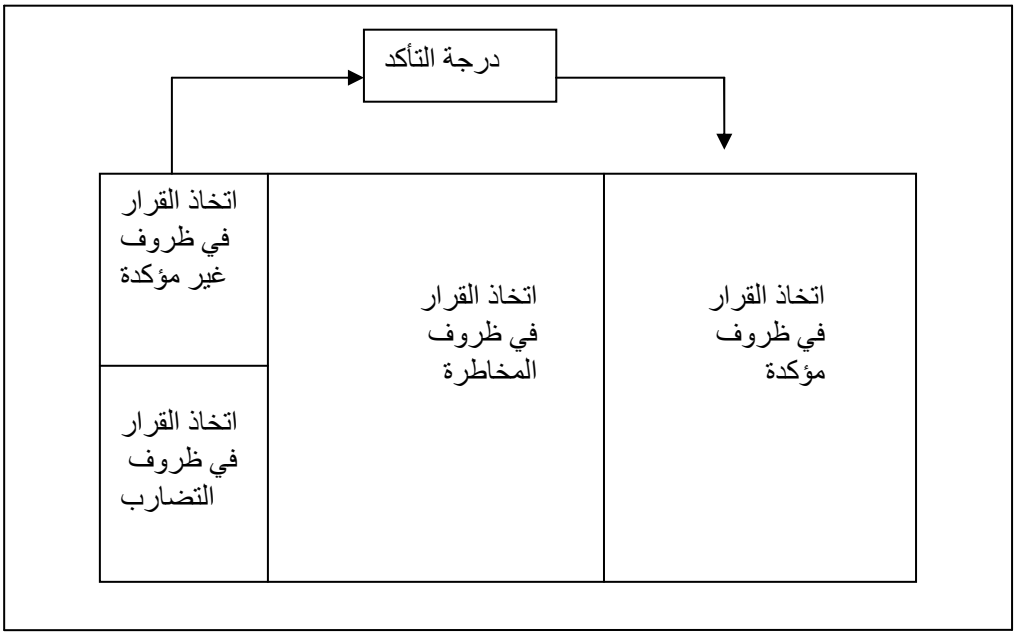
- قرارات برمجة
- قرارات غير برمجة

3- من حيث درجة التأكد:

- قرارات في ظروف التأكد
- قرارات عشوائية
- قرارات في ظل عدم التأكد

تعتبر نظرية القرارات مدخلا كميا لدراسة القرار, وهي تبحث في الوصول إلى طرق تؤدي إلى الحصول على أفصل بديل من عدة بدائل.ويمكن تقسيم نماذج القرار تبعا لدرجة التأكد, وهناك نوعان من النماذج: نماذج حتمية (تفترض فيها الإدارة تأكدا تاما) ونماذج احتمالية.نظريا مقياس التاطد يمكن ان يتراوح بين التاكد التام وعدم التاكد التام .وعليه يمكن الحديث عن اتخاذ القرار في ظروف مؤكدة واتخاذ القرار في ظروف عدم التاكد وظروف التضارب ،النماذج الاحتمالية تتراوح بين هذين الحدين المتطرفين والتي تعبر عن اتخاذ القرار في ظروف المخاطرة.

كل (2) : تصنيف القرار تبعا لدرجة التأكد



نشير إلى نقطتين :

1- ان معظم مشاكل القرار تقع في مجموعة اتخاذ القرار في ظروف المخاطرة .

2- ان درجة التأكد المفترضة هي وجه واحد لمشكلة القرار.وهناك خواص أخرى للمشكلة ،مثل هل هي خطية أم لا وإذا كان أهدف واحد أو متعددة الأهداف،اذ يلزم تحديد هذه الخواص قبل البدء في تصميم النموذج الخاص بحل المشكلة.

ان نظرية القرارات تعطي الهيكلة العامة لمختلف ادوات واساليب التحليلات الكمية.وهناك العديد من الاساليب الكمية لنظرية القرار وفق ظروف القرار والتي يمكن تلخيص اهمها في الجدول التالي:

جدول(2) ظروف القرار والاساليب الكمية المناسبة

الاسلوب الكمي	ظروف القرار			
	مؤكدة	مخاطرة	غير مؤكدة	تضارب
1-صفوفات القرار	*	*		*
2-شجرة القرار	*	*		
3-نماذج الاحلال	*	*		
4-البرمجة الخطية	*			
5-النقل	*			
6-التخصيص	*			
7-التفرع والحد	*			
8-البرمجة غير الكسرية	*			
9-البرمجة الدينامايكية	*	*		
10-نظرية المباريات				*
11-نماذج المخزون	*	*		
12-خطوط الانتظار		*		
13-تقويم ومراجعة البرامج		*		
14-طريقة المسار الحرج	*			
15-موازنة خطوط التجميع	*			
16-المحاكاة	*	*		*

المصدر : تركي ابراهيم. ص 4 ع تصرف من طرف الباحث

1-3 اتخاذ القرار في ظروف التأكد:

يجب عند اتخاذ القرار في ظروف مؤكدة أنم تكون كل المعلومات اللازمة معروفة بتاكد تام .وتعتبر نماذج القرار في ظروف مؤكدة من النماذج الحتمية التي يفترض فيها المعرفة الكاملة والاستقرار وعدم الغموض او الالتباس.ويفترض ان الادارة يمكنها ان تعدد كل السياسات المحتملة والعائد في كل حالة في مصفوفة تسمى مصفوفة القرار .اي انه في كل سياسة هناك عائد واحد.وهناك نموذجان يمثلان اتخاذ القرار في ظروف مؤكدة ،احدهما بهدف واحد والآخر متعدد الأهداف.

في حالة افتراض هدف واحد ،فانه يمكن قياس مدى الوصول الى الهدف بمقياس اداء واحد مثل الربح أو التكلفة،وعندئذ يجب مقارنة كل السياسات بدلا من العائد او المنفعة.ثم اختيار السياسة التي تعطي اعلى عائد والتي تسمى بالسياسة المثلى.

في حالة افتراض عدة اهداف ،يجب ان تحدد اوزان نسبية لكل من هذه الاهدافثم تحديد المنفعة من كل سياسة لكل هدف من الاهدافوتكون السياسة المثلى هي تلك التي تعطي اعلى منفعة موزونة (مرجحة).

2-3 اتخاذ القرار في ظروف المخاطرة:

تسمى حالات القرار التي يكون فيها احتمال حدوث كل حالة معروفا(أويمكن تقديره) ،باتخاذ القرار في ظروف مخاطرة.وفي مثل هذه الحالات ،فان متخذ القرار يمكنه تحديد درجة المخاطرة في قراره بدلالة التوزيعات الاحتمالية.والمدخل المناسب المقبول لاتخاذ القرار في ظروف مخاطرة هو استخدام مفهوم القيمة المتوقعة.

يعمل متخذ القرار في حالة القرار في ظروف المخاطرة بمعلومات أقل من حالة اتخاذ القرار في ظروف مؤكدة.وبافتراض أنه أمكن الحصول على معلومات إضافية ،فما هي قيمة تلك المعلومات لمتخذ القرار (ما يطلق عليه قيمة المعلومات الصحيحة) ،حيث أن هذه الحالة التي

يمكن تغيير البيانات بما يمكن من الانتقال الى حالة التاكد.أي ان متخذ القرار يبحث عن المعلومات التي تخبره بدقة عن الحالة التي هو بصددها.حيث أن المعلومات الصحيحة تمكن الادارة من زيادة عائدها.

يجب ان يكون البحث للمعلومة الصحيحة من خلال التساؤل حول العائد المتوقع من المعلومة الصحيحة وكذلك القيمة المتوقعة من المعلومة الصحيحة.حيث أن القيمة المتوقعة من المعلومة الصحيحة تدل صانع القرار على الحد الاعلى الذي يمكن دفعه مقابل التنبؤ بالمعلومات الصحيحة،واحلال موقف المخاطرة بموقف التاكد التام.

3-3 اتخاذ القرار في ظروف غير مؤكدة:

في هذه الحالة،يميز متخذ القرار بين ثقل الحالات المختلفة ،ولكنه لايستطيع تقدير احتمالات الحدوث بثقة.ويعتبر هذا الموقف غير مرغوب فيه ولكن غالبا ما لايمكن تفاديه.ويمكن أن يحدث ذلك عندما نواجه بظاهرة جديدة تماما لم تكن في الحسبان (خاصة بعد الازمات) او عند البدء في منتوج جديد تماما.ولا تعطي نظرية القرارات معيارا واحدا مفضلا لاختيار بديل في الظروف غير المؤكدة .وفي الواقع ،فان هناك عددا من المعايير المختلفة كل منها له مبرراته وقيوده.ويعتمد اختيار أي من هذه المعايير على سياسة الادارة واتجهاتها.

معايير الاختيار:

1- معيار الاحتمالات المتساوية:

يعتمد هذا المعيار على أفتراض أن كل الحالات متساوية في احتمالات حدوثها.وتحسب بالتالي القيم المتوقعة ويختار البديل الذي له أكبر عائد متوقع.

2- معيار التشاؤم:

يفترص هذا المعيار أن متخذ القرار متشائم تماما،أي أنه يتوقع أن تكون كل الظروف ضده بغض النظر عن السياسة التي يتبعها أو يختارها.ولغرض حماية نفسه ،فانه يختار أحسن بديل في ظل هذه الظروف التي يتوقعها.

3- معيار التفاؤل:

يفترض متخذ القرار وفق هذا المعيار أن أفضل الحالات سوف تحدث وعليه أن يختار البديل الذي يعطي أكبر عائد.وهو المعيار الذي يعرف تحت اسم (maxmax) أكبر الأكبر في حالة العائد و(minmin) أصغر الأصغر في حالة التكلفة.

4- معامل التفاؤل (معاملHurwiz) :

ان غالبية متخذي القرارات ليسو متفائلين أو متشائمين تماما،وعلى ذلك ، فانه اقترح بواسطة Hurwiz أن تقاس درجة التفاؤل (أو التشاؤم) على مقياس 0-1 (0 = تشاؤم تام،1= تفاؤل تام) واقترح Hurwiz أن يكون أفضل بديل هو البديل الذي له أكبر قيمة موزونة (في حالة أكبر ما يمكن) . الصعوبة الأساسية في تطبيق هذا المعيار هي في قياس هذه الدرجة[1].

5- معيار الندم (معيارSavage)

ان مفهوم معيار الندم يكافئ مفهوم فقد الفرصة والتي هي قيمة الفقد الناتج من عدم اختيار أفضل البدائل.ويحتم الضرر الناتج على متخذ القرار ان يقلل أكبر ندم متوقع .اي استخدام مدخل أقل الأكبر(minmax) على بيانات الندم.

يمثل معيار الندم مدخلا متشائما معتدلا،حيث ان الادارة تستخدم مدخل أقل الاكبر(minmax) حيال الندم.ويلاحظ انه يستخدم جزء فقط من المعلومات المتوفرة.

ويعتبر اتخاذ القرار في ظروف غير مؤكدة أكثر صعوبة من مثيله في ظروف المخاطرة أو عدم التاكد التام.وهناك بعض القصور في كل المعايير التي تم التطرق اليها ،وتشير تلك المعايير الى اختيارات مختلفة للبدائل.وفي الادارة يفضل تحاشي اتخاذ قرارات في ظروف غير مؤكدة لانه يمكن أن تؤدي الى نتائج كارثية .وبدلا من ذلك ،يجب البحث عن معلومات كافية بحيث

[1]- هناك طريقة واحدة لتحديدها ،ويمكن الرجوع اليها بالصفحة 283 من :

Luce,R.and Raifa,H.,Games and Decision , John Wiley &Sons Inc.New York (1957)

يمكن اتخاذ القرار على اسوأ الفروض تحت ظروف المخاطرة،وبالطبع فانه من الأفضل أن يكون في ظروف مؤكدة.

4-3 شجرة القرار:

أساليب اتخاذ القرار التي تطرقنا اليها في الفقرات السابقة كلها محدودة بمرحلة واحدة .ويتم اتخاذ القرار عند بدء المرحلة.وعلى اية حال ،فانه في حالات كثيرة لا يمكن للقرار أن ينظر اليه على انه خاص بمرحلة واحدة.ويلزم في هذه الحالة الحصول على قرارات اضافية قبل معرفة قرار البدء.وعلى ذلك فانه على الادارة أن تاخذ في الاعتبار في نفس الوقتع كل القرارات المتتابعة.ويسمى مثل هذا الموقف باسلوب القرارات المتتابعة أو متعدد المراحل .وان استخدام مصفوفة قرارات لتحليل مثل هذا النوع يعتبر من الصعوبة بمكان حيث لا يمكن تطبقه في بعض الحالات ،وتسمى الاداة المستحدثة في مثل هذه الحالات بشجرة القرار.والتي تعتبر اساسا تمثيلا بيانيا لمصفوفة القرار في شكل شجرة.

4- صياغة الاشكالية وبناء النموذج :

من بين الخصائص المشتركة في الإشكاليات المدروسة هي العناصر الأساسية المكونة لنموذج القرار و المتكونة من :

أ-مجموعة Actions أو الإستراتيجيات المتاحة و الممكنة لمركز القرار

$$A= \{ a_1 , a_2, \dots a_j \dots a_m \} \ , \ \{ aj, j:1..m \}$$

ب- مجموعة حالات الطبيعية , الحالات الممكنة

$$E= \{ e_1 , e_2, \dots e_i \dots e_n \} \ , \ \{ e_i, i:1..n \}$$

ج- دالة بقيم حقيقية $W (e , a)$ معرفة على إحداثيات $E \times A$ و التي يمكن أن تقيم « payoff » المرتبط بكل زوج قرار (e , a)

$$R \longrightarrow W : A \times E$$

$$(a , e) \longrightarrow W (e , a)$$

مركز القرار (الإداري , الإحصائي) يجب أن يتخذ قرار بدون أن يعرف بدقة الحالات الطبيعية و نتيجة هذين الإختيارين (إختيار الطبيعة , و إختيار المركز) يتحصل المركز على جائزة (نتيجة) مقيمة بـ W (e , a). إما سالبة أو موجبة .

2-1- المساعدة على إتخاذ القرار

أمثلة: المساعدة في إتخاذ القرار قد تعني:

- طرق الإنتاج:
- أقلمة تشغيل مصنع تكرير مع طلب متغير للوقود بمختلف أنواعه بدلالة نوعية البترول الخام المتاح .
- توزيع مؤقت لبعض النشاطات في ورشة أو بنايات
- وتيرة و حجم المخزونات من المواد الأولية , الوسائل .
- تكرار عمليات الصيانة للآلة ثابتة أو متحركة .
- توزيع مواد محدودة : دوران العمال بين الطائرات و الشاحنات للأهداف التوزيع .
- إختيار متغيرة بين مجموعة خاصة بمشروع مد خط كهربائي عالي , طريق مزدوج , تحديد مكان مصنع أو مستشفيات .
- التحكيم بين المشاريع في مناقشة و مختلفة في الأصل .
- مشروع بحث و تنمية يمكن أن يمول في المؤسسة , منتوج جديد يمكن بحثه في السوق .
- إحصاء طلبات إنشاء مشروع قصد تحصيل آلات أو إنشاء هندسي مبنى .

كل هذه المجالات التطبيقية سمحت بالقيام بدراسات حقيقية . القرار أكثر إستراتيجية مثل :

- تنظيم مجموعة التخلي عن نشاط أو إشتراء مؤسسة .
- وضع أولا في المطار طائرة تفوق الصوت في الكنكورد .
- وضع أو لا راقية العمليات المصرفية .

5- موضوع المساعدة على إتخاذ القرار:

تعريف B . Roy : هي النشاط الذي يعتمد على نماذج معرفة و لكن ليس شرط أن تكون مركبة تماما مساعدة في الحصول على عناصر إجابة على الأسئلة موضوعة من طرف متدخل في نموذج قرار عنصر يساعد في توضيح القرار أو ببساطة مساعدة نشاط من شأنه الزيادة في التوافق بين تطور نظام القرار من جهة , الهدف و نظام القيم للخدمات للمتدخل الذي هو موجود فيه من جهة أخرى .

المساعد في إتخاذ القرار ما هي إلا نتيجة جزئية من عملية البحث عن الحقيقة .

النظرية أو بطريقة أخرى الطرق أو النماذج أو التقنيات التي تعتمد عليها (المساعدة في إتخاذ القرار) و التي هي موضوع العمل .

فهم التحول المحظر من طرف نظام القرار بشكل أن تزداد أقلمته مع الأهداف و نظام القيم الذي تعمل من أجله المساعدة في إتخاذ القرار .

و عليه المساعدة في إتخاذ القرار تحتاج في أول الأمر إلى عمل توضيح بالدرجة الأولى :

- في أي قالب يجب صياغة القرار؟
- بأي طريقة يجب التفرقة , أو تشخيص مختلف إمكانيات الأحداث الممكنة ؟
- مثلا : في مشكلة تحديد في الوهلة يظهر أن كل المناطق صالحة لوضع المشروع .

في هذه الحالة أن مختلف الإمكانيات العمل المتاحة يعرف فيما بينها على أساس النقاط الجغرافية (خطوط الطول و العرض) x_1 x_2.

في حالة أخرى , إلا بعض المناطق تحقق أدنى الشروط (وجود أراضي , سكك , طريق ...)

إمكانيات العملية التي يجب أن تحصى و تعد في شكل a_1 , a_2 ... a_m

(إختيار أو إمكانية) التي تظهر كعملية جزئية من action بطريقة النظرية تعني بالحدث إتخاذ القرار التي يمكن أن تحدد بإحداثيات او عنصر من مجموعة في الواقع العملي الحدث يمثل محل القرار الذي يقع فيه أو المجال الذي يحقق فيه القرار action

حسب الحالات تشمل إسم مجال أو برنامج (الإنتاج , التموين , الصيانة ..) لبديل أو مشروع (مد خطوط , منتوج جديد , بناء معماري ...)

التصويرية لأجل actionكما يجب أن نبين أنه من الأهم أن نختار مجموعة من الأحداث للأحداث في مرحلة معينة من البحث Aالعمل الفكري أو البحثي وهاذا مؤقتا بتزايد المجموعة أو تطور نظام القرار , تفيد في تحديد إطار توجيهي الذي من شأنه أن يتطور مع البحث أو نظام القرار

تملك مؤهلات خاصة .Aلهذا مجموعة الأحداث التي تنتمي إلى

يمكن أن تعرف :Aلندقق أن

- كجزء من المجموعة R^M / لما الحدث المثالي a يتحقق بالمتغيرات $X_m ... X_1$ (بأحداثيات جغرافية , تحديد مؤقت , كميات منتوجة ...)
- أو بواسطة قائمة $a_m ... a_1$ أين كل عنصر يمثل مقر , أو عنصر أو شخص معرف (بملف)

4.2.1.3- كيف يجب صياغة الإشكالية:

عادة ما يدخل مفهوم الحل الأمثل في القرارات لكي نتكلم عن الأمثلية نمذجة الإشكالية بحيث :

- كل حل ضمن قائمة الحلول مختلف عن البقية
- الحلول المعينة تحدد نهائيا
- إمكانية ترتيب الحلول من الأسوء إلى الأحسن .

كمجموعة حلول أساسية و خاصة لأن في عملية Aلا يجب النظر إلى مجموعة الأنشطة المساعدة في القرار يستحسن في أعظم الحالات البحث في بادئ الأمر في تحديد المشكلة بعناصر محددة من هذا المنظار نحدد 4 إشكاليات أساسية :

أ)- إشكالية α : تحديد المشكلة بعناصر أحسن إختيار دون أن نهتم بالوصول إلى تحديد حل أمثل (لأن أمثلية تعتبر حالة خاصة) .

ب)- إشكالية β : تهتم بالأعمال العادية , كالتجارت مثل (فحوص طبية , إمتحان مدرسي) .

ج)- إشكالية γ : الوصول إلى منظار آخر يهتم بإختيار و ترتيب ليس شرط أن يكون تام .

د)-إشكالية δ : التحديد التام للإشكالية كمرحلة نهائية .

جدول (3) تصنيف الاشكاليات

الإشكالية	الهدف	الحل
α	توضيح القرار بإختيار مجموعات جزئية محددة أكثر ما يمكن لهدف الإختيار النهائي حدث وحيد هذه المجموعة الجزئية تحتوي أحسن (المثلى) أو أنشطة مقبولة .	إختيار أو طريقة إنتقاء
β	توضيح القرار بترتيب ناتج عن تخصيص كل حدث لمجموعة catégorie ؛ المجموعات تم تحديدها مسبقا على أساس معايير من شأنها أن تكسب الأحداث خاصية معينة .	ترتيب أو طريقة تخصيص
γ	توضيح القرار محصل نتيجة تجميع الجزء أو كل الأنشطة (الأكثر قابلية) في أقسام متجانسة و مرتبة بصفة تامة أو جزئية طبقا التفضيلات .	تنظيم أو طريقة ترتيب
δ	توضيح القرار بشرح في لغة مقبولة للأنشطة و أثارها .	شرح أو طريقة تعرف

4.2.1.4- تكوين معيار واحد أو أكثر:

نهتم هنا بالأثار الناتجة عن تنفيد كل حدث و هذه النتائج متعددة (نقدية , ظرفية , مجال صورية ...) بالإعتماد على تقسيم النتائج يتم مقارنة الأحداث على أساس التفضيلات أمام يعني في نظام القرار أنه ليس مجموعة كبيرة من أثار عموما معقدة يفضل ترجيح عنصر معرف جيدا مسبقا و ثابتة الترجيح ، التفضيلات تقيم بعض الأثار يمكن أن يكون موسع , و البعض الآخر في شكل في شكل إحتمالات . تقييم التي بتغير حسب الأهمية الكبرى للعنصر الذي يقبل نوع من الخاصيات المتعلقة بالنتائج .

هذا التقييم يظهر كنتيجة الخاصيات المتناقصة التي تواجه مرة العنصر المعطى بين مجموعة من العناصر في نظام القرار .

المساعدة في إتخاذ القرار هو المساعدة في توضيح , التكوين , التحويل , و البرهنة على الترجيحات .

في هذا المستوى , المفهوم الأساسي هو المعيار

4.2.1.5- مفهوم المعيار:

المعيار يهدف إلى إختصار , بواسطة دالة تقييم نشاط على مختلف الأثار المرتبطة بنفس المفهوم بهذا نبحث عن تعريف معيار " خسائر

تحدث على البيئة " لنجمع الأثار :

- آثار على الطبيعة و البرية و البحرية و الحيوانات
- على نوعية الهواء ...

بالتعريف:

للأحداث الأساسية أين يمكن التعبير A هو دالة (بقيم حقيقية) معرفة على المجموعة gوالمعيار g (a) , g (b) نسبيا إنطلاقا من العددين a , bعلى نتائج المقارنة بين حدثين

$g(b) >= g(a) \Longrightarrow b\ S_g\ a$

علاقة ثنائية لمحتوى التسمية " على الأقل آحسن من " نسبة إلى التقييم المتعلق بآلاثار S_g والوحيدة ضمن تعريف g

$b\ S_g\ a$, $b\ l_g\ a$ فإنها تتضمن مجالات تذهب من علاقة السواء S_g إنطلاقا من تعريف العلاقة $b\ P_g\ a$ إلى التفصيل التام

$g(b) = g(a) \quad b\ l_g \Longleftrightarrow$

$g(b) > g(a) \quad b\ P_g\ a$

يظهر هذا النموذج أقل g إعتمادا على العشوائية و أيضا على تقييم الآثار حسب تعريف الدالة واقعية في التطبيق :

ليس له أي مقابل بالنسبة للتفصيلات التامة .(g (a) -(g (b) والإختلاف :

يمكن قبول إدخال مستوى أو أكثر (مستوى التفرقة الذي يمكن أن تكونة في شكل ثوابت بسيطة أو متغيرة على طول مدار تفسير المعيار .

(g (a) ≥ (g (b في النموذج متغير المعايير نعتبر أن g

$g(b) - g(a) <= q_g\ (g(a)) \quad b\ l_g\ a \Longleftrightarrow$

$P_g(g(a)) < g(b) - g(a) \quad b\ P_g \Longleftrightarrow$

الحالة التي تعطى بهاذين الإحتمالين .

$q_g(g(a)) < g(b) - g(a) <= P_g\ a\ (g(a))$

تتوافق مع حالة النفور (غير محدودة) بين السواء و التفضيل التام تسمى بالتفضيل الضعيف Q_g

$g + q_g$ تسمى بمستوى السواء و التفضيل و عليه فإن صرامة النموذج تضع p_g و q_g الدوال على منوال واحد و غير متناقصة .$g + p_g(g)$ و (g)

<u>4.2.1.5- مشكلة بناء النموذج:</u>

هو أولا إختيار مجال التعريف أين نريد إجراء مقارنة .gتعريف المعيار

مع أخذ بعين الإعتبار طبيعة (a) gبالإعتماد على مجال محدد نعرف القيم الحققية للأعداد الآثار المختلفة و الهامة .

نستعمل وحدة مرتبطة بمجال التعريف (دينار صرف , ساعات ربح , (a) gتطبيقيا لحسابات كلميترات مقطوعة) أو الأماكن المختلفة لتسليم نوعية (عائق مقبول فوق الطاقة , عائق متأقلم معه بسرع , لا ضرر و لا جيد , مقبول على العموم , مريح بدرجة خاصة) بعدها تحديد الذي يسمح بوضعه في مجال التعريف و ذلك بواسطة g(a) بالعدد aالطريقة التي تربط الحدث قواعد حساب أقل تعقيدا (مثلا حساب تقييم المشروع) إلى إستعمال نموذج مركب (توزيع مرور السيارات بطريقة تسمح بربح الوقت) إلىرسد إحصائي (إستقبال منتوجات يمكن أن يظهر كمركب أو ناتج عدة gيوضع في السوق) أو أيضا أراء المختصين (تقدير الخطر) فإن خصائص.

4.2.2-تخاذ القرار في عدم التأكد :

دراستنا للإحتمالات أدت بنا إلى إختيار معيار القرار في المستقبل و هو التوقع الرياضي الأقصى للنتيجة

تطرح هذه الطريقة نوعين من المشاكل :

- تحديد إحتمالات للحالات الممكنة ليست ناتجة دائما من الملاحظة السابقة للحالات المتشابهة وإنما الملاحضة الشخصية لمتخذ القرار هي التي تؤدي إلى تعيين نوع من درجات الثقة أو المعقولية لكل حالة .

أساسا التوقع الرياضي يفترض أن المنفعة للمسير هي دالة خطية للنتيجة :

* نتيجة ϕ خلال 5 سنوات هي مساوية إلى الناتج 10 خلال 4 سنوات و إلى 40

* خسارة 1 بإحتمال 0.99 هي ربح 100 بإحتمال 0.1 لهما نفس المنفعة كنتيجة أكيدة تساوي 0

غير أن نظرية المباريات سمحت تكوين معايير أخرى للقرار المستقبلي في حالة عدم التأكد .

مثال: المؤسسة أمام إختيار آلة لإنتاج مادة ما .

حلين ممكنين

غير متساويين : A , B

تكلفة الإنتاج الوحدية	القدرة السنوية	تكلفة الشراء	
40	16000	900.000	A
45	900	500.000	B

مدة الحياة هي 5 سنوات في الحالتين :

في فترة 5 سنوات المقبلة تم تحديد فرضية في حول قدرة إنسحاب السوق المادة المنتجة .

فرضية عليا : 15000 وحدة كل سنة

فرضية دنيا : 9000 وحدة

عدم التأكد مطروح حول الأسعار التي يمكن أن يسوق بها المنتوج 65 دج أو60 دج أحدا بعين

10%الإعتبار جدولة المداخيل في الزمن نعتمد على يساوي

طرح المشكلة:

ينتج عن تقاطع الفرضيات حول الكميات و الأسعار الحالة التالية :

سوق بـ 15000 و سعر 65 دج

سوق بـ 9000 و سعر 65 دج

سوق بـ 15000 و سعر 60 دج

سوق بـ 9000 و سعر 60 دج

يمكن حساب لكل فرضية النتيجة (الحالية) للعملية (دون إدخال الخصم) حسب الحل المأخوذ

هي الكمية المباعة X

سعر البيع الوحدي P

لـ A :

$$X(P-40)\frac{1-(1+i)^{-5}}{i}-900.000=X(P-40)\times 3.79-900.000 \Leftarrow$$

لـ B :

$$X(P-45)\frac{1-(1.10)^{-5}}{1.10}-500.000=X(P-45)\times 3.79-500.000$$

في الحالات 1 و 3 A عند X = 15000 و عليه :

X = 9000 في الحالات الباقية

فرضية	1	2	3	4
حل				
A	521250	- 47250	237800	- 271800
B	182200	182200	11650	11650

-

العناصر الأساسية لنموذج القرار:

أ- مجموعة أعما أو إستراتيجيات بديلة وممكنة لمركز القرار

ب- مجموعة من حالات الطبيعة الحالات الممكنة

ج- معرضة على المعلم المتعامد المتجا س الذي يسمح بتقييم w (e1 a) دلة بقيم حقيقية

الحالات عند كل زوج قرار:

$$E \longrightarrow R \times m : A$$

$$m(a,e) \longrightarrow (a,e)$$

على مركز القرار إتخاذ قرار دون المعرفة المؤكدة كآلات الطبيعة و كنتيجة لهذين الإختيارين (مركز القرار A و الطبيعة E تساوي مركز القرار يتحصل على منفعة (e , a) m إلى موجبة أو سالبة .

تحديد هذه العناصر يستدعي قرارات يمكن أن تسمى بقرارات أولية و مهمة لتطبيق النموذج هذه القرارات تأخذ حتى تقرب أكثر النموذج من القرارات الأساسية أي نريد أن يكون الفارق بين النموذج و الحالة الحقيقية أقل ما يمكن.

تدخل أيضا عناصر إضافية مرتبطة بدرجة التقييم الشخصي أو الموضوعي لمتخذ القرار و المتعلقة بالمعلومات المرتبطة بحالات الطبيعة و درجة تقييمه لها

مثال : رئيس مؤسسة يريد أن يتخذ قرار في قيمة الإستثمار حتى يضاعف من الإنتاجية حسب تطور السوق في السنوات المقبلة للمنتوج عليه أن يزيد من إنتاجيته .

إذا قراره مرتبط (دالة) بهذا التطور المستقبلي للسوق

المتغيرة , زيادة الطلب على منتوجاته التي تمثل حالة عدم تأكد يمكن أن تأخذ عدة قيم مختلفة : 0 , 25% أو 30%: أو سالبة تأخذ المستويات التالية للزيادة في الطلب

E_1 : زيادة منعدمة ϕ أو ضئيلة في الطلب

E_2 : زيادة متوسطة ϕ أو ضئيلة في الطلب

E_3 : زيادة مرتفعة ϕ أو ضئيلة في الطلب

Action و يمكن أن يقوم بالعمليات التالية

A_1 : عدم لا توجد زيادة في الإنتاج

$A_2$10 : إستثمار يزيد بـ 10% من قدرة الإنتاج

$A_2$30 : إستثمار يزيد بـ 30% من قدرة الإنتاج

و عملية تقسيم الإنتاج عند كل زوج (عملية – حالة) أي تقييم الفائدة أو المنفعة كل منهما في مصفوفة قرار

ما هو القرار الذي يجب إتخاذه من طرف رئيس الشركة ؟

يجب أن يستعمل معيار أمثلية مرتبط بشخصية و بالحالة المالية

قبل المباشرة في تطبيق قرار من الواجب أن نتحقق من أن العمليات هي مقبولة (مصفوفة) عمليات مختلفة زيادة قدرة الإنتاج

	A_1	a_2	a_3
حالات الطبيعة E_1	600	4000	-1000
زيادة في الطلب E_2	10000	12000	8000
E_3	10000	14000	20000

أساس السيطرة :

يسمح بتحديد العمليات التي لا يجب تأخذ بعين الإعتبار تطبيق المعيار

هي مقبولة على منفعة a^1 المنفعة المحصلة عليها عند العملية e_i عند كل حالة طبيعة a^{11} و هي غير مستحبة و لا من طرف أي حالة نقول أن a^{11} محصل عليها عند العملية a^1 هي مغطاة من طرف

غير مقبولة a^{11} و عليه

: إذا a^{11} مسيطرة على العملية a^1 إذا كانت المنفعة هي ربح يمكن أن نبين العملية

$$) \ i \ B(e_i , a^1) > B(e_i , a^{11} \forall B(e_1 , a^{11}) \ B(e_i , a^1)$$

I على الأقل كل

e_i إذا كانت حالة الطبيعة a تمثل ربح عند $B (e_i \ a)$ أين

في المثال كل العمليات مقبولة .

معيار الإختيار:

1* معيار :

متخذ القرار بعظيم من ربحه الأدنى (أو يدني أكبر خسارة)

هو معيار حذر

Aفي المثال : الربح الأدنى هو 217800 – مع

11650B مع

laplace:معيار

كل الفرضيات متساوية إحتماليا و نقبل الحل الذي يعظم التوقع الرياضي , نحسب جمع الربح الممكن :

A : 521250	-472050	237000	217000	493200
B : 182200	1822000	11650	11650	387700

Aهنا نقبل الحل

معيار:

نأخذ عند كل حل إلا الفرضيات القصوى (ربع أعظم و ربع أدنى)

حسب حسب النظرة المتفائلة للمستقبل نحدد إحتمال α لكل ربح أعظم و

لكل ربح أدنى $1-\alpha$

و نختار الحل الذي فيه التوقع الرياضي المحسوب أعظم :

A: $121250\alpha-217800(1-\alpha)$

$=739050\alpha-271800$

B: $182200\alpha+11650(1-\alpha)$

$=170550\alpha+11650$

يمكن أن نرسم حسب α التوقع الرياضي لكل حل

الحالتين متماثلتين إذن

$$739050\ \alpha - 217800 = 170550\ \alpha + 11650$$

أو $\alpha = 0.4$

A. α أخذ الحل <عند 0.4

معيار :

من خلال المصفوفة الأولية تكون مصفوفة الخسارة :

تحيب الخسارة بالفارق بين :

- الربح الأعظم الذي كنا سنربحه حسب الفرضية المحققة .
- و المحققة حقيقة .

الفرضية	1	2	3	4
الحل				
A	0	229450	0	229450
B	339050	0	225350	0

A ختار الحل الذي يمثل أكبر أ ى خسارة و هنا الحل

معايير القرار عدم التأكد:

معيار : حالة التشائم يبحث صاحب المؤسسة عما يمكن أن يصيبه من جراء إختباره لعملية

هو ربح 6000 a_1

هو ربح 4000 a_1

هو ربح 1000 a_1

يمكن أن يحقق أعلى ربح على الأقل 6000 و يختار هذه العملية التي تمثل عدم a_1و بالعملية رفع قدرة الإنتاج و تعتمد على أساس الذي يختار العملية التي تنظم الأرباح الدنيا .

a_1) = 6000 : a_1 (B_*) = a_1 , e (B أقل ربح عند

a_2) = 4000 : a_2 (B_*) = a_2 , e (B أقل ربح عند

a_1) = 1000 : a_3 (B_*) = a_3 , e (B أقل ربح عند

a^*: العملية المثلى حسب معيار

$B_*(a^*)$ = (a_j) => $a^* = a_1$

مع ربح على الأقل 6000

[نطبق هذه الحالة على مؤسسة في حالة مالية ضعيفة و لا تقبل الخسارة]

<u>:</u> التفائل <u>Max Max</u>- <u>معيار</u>

صاحب المؤسسة جد متفائل يختار عند كل عملية أكبر ربح و يختار العملية التي ربحها كل

حسب المثال :

a_1 ⟶ 10000

a_2 ⟶ 14000

a_3 ⟶ 20000 * Max

و تحقيق ربح على الأكثر 2000 في حالة ما إذا كانت الطبيعة 30%بزيادة القدرة الإنتاجية بـ محايدة أي لا مساعدة و لا مضادة و تعترض الحالة التي تؤدي إلى حل سلبي إلى إيجابي يقترح معيار وسيطي بين .

<u>معيار :</u>

نستعمل معامل α $0 \leq \alpha \leq 1$ للتشائم أو التفاءل نحسب لكل عملية متوسط المنفعة أو الخسارة

أين الأوزان تكون بين α و $1 - \alpha$

هذا المعيار يؤدي إلى إختبار المتوسط :

) Wj) αwj + (1-α Max $_{aj}$ (

معامل التشائم α

منفعة أسوءwj

aj منفعة أحسن لكل Wj

جد : 0.5α =إذا

أحسن أسوء

الربح المتوسط : 6000 + (1-05) 10000 = 8000× a_1 : 0.5

4000 + (1-05) 14000 = 9000× a_2 : 0.5

a_3 : 0.5(-1000) + (1-05) 20000 = 9.500

0.5α = مع a_3 ختار العملية

α كون في معيار 1 = و إذا Max Max α كون في معيار 0 = لاحظ إذا

إذا ما رسمنا الربح يمكن أن يتعرض صاحب المؤسسة إلى صعوبة في تحديد قيمة α التي تحد العمليات فإنه يمكن تحديد مجالات تغير α المتوسط لكل عملية بدلالة α التي يجب أن ختار بهذا المعيار .

: a_j الربح المتوسط المتوافق مع العملية B_jلتكن

) Wj = Wj + (wj - Wj)α W_j + (1-α B_j =

:jو هي الة خطية لـ α لكل

α من المثال: B_1 = 10000 - 4000

αB_2 = 14000 - 10000

αB_3 = 20000 – 21000

حل المعادلات :

يمكن تحديد المجالات بحل معادلتين بمعادلتين للربح المتوسط :

لأن الربح المتوسط يكون أكبر a_3 نختار 0 $< \alpha <$ إذا 0.55

a_2 0.55 نختار $< \alpha <$ إذا 0.67

a_1 0.67 نختار $< \alpha <$ إذا 7

نلاحظ أن إستعمال هذا المعيار التطبيقي لأنه يستدعي تحديد معامل التشائم إذا أردنا الحصول على عملية مثلى

معيار savage :

savageيهتم بأخذ العملية التي تدني من أقصى أسف على الربح الضائع و يقترح والمنفعة ei أن نقوم بطرح أحسن منفعة الممكن تحصيله للحالة Rلجاب هذا الأسف ei العملية المعنية للحالة

$$\forall i \quad R(ei,aj) = W^*(ei) - W(ei_1aj)$$

ei: بـ أحسن منفعة لحالة W*(ei)

نستعمل القيمة المطلقة إذا ما تعلقت المنفعة بالتكاليف أحسن منفعة هنا التكلفة الدنيا و إذا تحقق $R^*(ei)$ و التكلفة الدنيا C(ei,aj)الأسف هو الفارق بين العملية المعينة بالأمر ei.

في المثال يمكن تكون مصفوة الأسف أو خسارة غير أنه إذا تعلق الأمر بالتكاليف و تعدد المداخيل فإننا نتكلم عن الربح السلبي .

aj) ثم نطرحه من الأرباح الخاصة بالعمليات I الربح الأعظم (لكل eiنحسب لكل ei.المتواضعة مع

$R(2,0.5) > 0$ و الباقي $R(ei,aj) = 0$يوجد على الأقل

مثلا:

عند $e_1 : B^*(e_1)$

0	2000	7000
2000	0	4000
10000	6000	0

a_1: $R(e_1,a_1)$ = $B^*(e_1) - B(e_1,a_1)$

= 6000 - 6000 = 0

a_2 : = 6000 - 4000 = 2000

a_3 : = 6000 - (- 1000) = 7000

: $a_1$10000 : عند aj في كل Max ختار

: $a_2$6000 عند

: $_3$a7000 عند

بأسف 6000 على الأكثر 10 %$_2$و هو إستثمار = a م و إختيار

ملاظة: تى لو كان هذا المعيار ذو ظرة متشابهة فإه يؤ ي إلى عملية أقل محافظة عن التي تتحصل عليها بتطبيق المعيار

و هذا الإختلا راجع إلى أن مع الأسف أخذ بعين الإعتبار الفرص الضائعة (الربح الضائع) .

: بماأه لا عر شيئا عن المعقولية العظمى للحالات الطبيعية فليس laplace معيار

هناك سبب لتحديد إتمالات مختلفة لها . و يقترح إتما متساوي لكل الة و ساب المنفعة المتوقعة لكل عملية و منه أخذ العملية التي تعظم المنافع .

الة طبيعية فإه يكون الإتما $\frac{1}{n}$ n إذا كان هناك

و عليه $Max_a\left(\frac{1}{n}\sum_{1=1}^{n}W(ei,a)\right)$

في المثال 3 حالات طبيعية 1/3 لكل حالة

الربح المتوقع :

$$a_1 \rightarrow \frac{1}{3}(6000+10000+10000)=8666.67$$

$$a_2 \rightarrow \frac{1}{3}(4000+12000+14000)=10000$$

$$a_3 \rightarrow \frac{1}{3}(-1000+8000+20000)=9000$$

بربح توقع = $a_2$10000العملية المثلى هي

إذا فرضنا أننا نجهل تما ا حالات الطبيعة فتسمح هاته المعايير الأربع بأخذ القرارت دون الإهتمام بدرجة عقولية حالات الطبيعة .

غير أنه بإستعمال هذه المعايير نكون أ ام عدة أنواع ن القرارت ما يخلق شكلة في عملية تحديد القرر او المعيارالموصفوعي في إتخاذ القرار فإذ

المعا ل α فإنه يطرح شكلة في تحديد قيمةHurwiezإعتمدناعلى عيار

نرجع إلاشكلية إلى طبيعتهما المتلائمة التى يمكن ان لا تتلائم savageلمعيار ا بالنسبة ع ركز القرار في هذه الطرق لانهتم إلا بالقيم المتطرفة لكل عملية لإتخاذ القرار وعليه على صفوفة بين في دراسة أنه و لا walel اهو إلا تطبيق اساس laplace فإن عيار أي عيار ما سبق يلبي شروط جموعة كونة ن عشرة قيود

يشير أنه إ ا أن نغير جموعة الشروط أو تغيي طرح الإشكالية أي نقبل بتدعيم أو تحريض أي حالة طبيعية بإستعمال عارفنا للمستقبل حتى ولو كانت غير تا ة .

فهذه الفكرة نرفض عدم التاكد الكلي و نقبل ان ركز القرار يمكن ان تكون له عرفة حول الحلات المستقبلية , وتعتبر حالة قبولة إذا عملنا بالفرضية إن الإداري يملك دائما القليل أو الكثير ن المعلو ات حول المحيط نشاطه التي تسمح له برسم صورة للمستقبل .

و إستغلال هذه المعلومات يمكن أن يقيم بأن يصيبها في قالب كمي (خبرة , معرفة , حدس ...) متعلق بمعقولية مختلف حالات الطبيعة من إستعمالها في معيار قرار .

يمكن أن يكون هذا التكميم في شكل إحتمالات شخصية و يتعلق طبعا بكمية المعلومات المتوفر لدينا و درجة موضوعية هذا الإحتمال و على هذا الأساس أنه يمكن أن نحول Subjection مشكلة القرار في حالة عدم التأكد الكلي إلى مشكلة قرار بمخاطرة .

4.2.4- معيار Bays :

نستعمل المعلومات الجزئية قبليا لتحديد إحتمالات شخصية لحالات الطبيعة قصد حساب المنفعة المتوقع لكل عملية Action .

يهتم المعيار بإختيار العملية التي تعظم المنافع المتوقعة .

$$Max_{aj}\left[\sum_{i} w(ei,aj)\times P(ei)\right]$$

في المثال نفرض أن صاحب المؤسسة يحدد توزيع الأحتمالات التالية لحالات الطبيعية .

E_i	E_1	E_2	E_3	Σ
$P(E_i)$	0.2	0.6	0.2	1

الربح المتوقع لكل عملية .

a_1: $0.2 \times 6000 + 0.6 \times 10000 + 0.2 \times 10000 = 9200$

a_2: 4000 12000 14000 = 10800

a_3: - 1000 8000 20000 = 8600

إذن : $a^* = a_2$ 10800 ربح

يطبق معيار بايز في القرارت في حالة عدم التأكد الجزئي و أساس معيار الأمل الرياضي المستعمل في القرارت بالمخاطرة بإختلاف أن الإحتمالات ليست موضوعية (مستقلة عن مركز القرار) ولكن شخصية .

و تسمى هذه الطريقة إتجاد مشكلة قرار بطريقة بايز لأنها تشرح بمجرد عدم إمتلاك معلومات تامة يجب أن لا يمنع ذلك من البحث عن معلومات إضافية لأجل تغيير درجة المعقولية القبلية أو

إقتراح تحليل :

العملية التي تؤدي المنفعة (ربح ، خسارة) الأكثر توقع هي نفسها التي تعني الخسارة أو الأسف المتوقع .

نعرف الأسف :

$$R(ei,aj)=|W*(ei-W(ei,aj)|$$

$$\sum_i PiR(ei,aj)=\sum_i Pi[|W*(ei)-W(ei,aj)|]<=$$

$$:Pi=P(ei)$$

$$=\sum_i Pi[W*(ei)-W(ei,aj)]$$

أو

$$=\sum_i Pi[W(ei,aj)-W*(ei)]$$

ربح أو تكاليف :W(ei , aj)حسب تمثيل

في حالة الربح:

$$\sum PiR(ei,aj)=\sum_i PiW*(ei)-\sum PiW(ei,aj)$$

إذا العملية التي تحقق اكبر منفعة متوقعة أي تعظيم $\sum PiZ(ei,aj)$ هي نفسها التي تدني من الأسف المتوقع .

aj لأن الجزء $\sum PiW*(ei)$ مستقلة عن

<u>في حالة كاليف:</u>

$$\sum_i PiR(ei,aj)=\sum_i PiW(ei,aj)-\sum_i PiW*(ei)$$

العملية التي تؤدي إلى أكبر منفعة متوقعة أي دنية $\sum_i PiW(ei,aj)$ هي التي دني الأف

aj. المتوقع لأن $\sum_i PiW*(ei)$ مستقلة عن

هي التي دني الأف المتوقع .(a_2)من المثال نلاحظ أن العملية التي عظم الأرباح المتوقعة إذا إعتبرنا التوزيع الأحتمالي

(0.2 ، 0.6 ، 0.2) : 7000 2000 0

مصفوفة الخسارة : 4000 0 2000

10000 6000 0

a_1: $0 + 2000\times (0.60) = 10000 \times 0.20 = 2300$

a_2: $2000 \times 0.2 + 0 + 6000 \times 0.2 = 1600$

$7000 \times 02. + 4000 \times 0.60 + 0 = 3800$

بخسارة أو أف متوقع 1600 .a_2 إذن العملية المثلى هي

<u>حليل الحساية:</u>

نريد أن نبين الحدود التي تغير فيها الإحتمالات دون أن يتغير القرار.

فيمكن أن نقوم بتحليل لتحديد حساية القرار إجاه غيير وزيع الإحتمالات.

مثال:

نفرض حالتين :

	A_1	A_2	A_3
E_1	1	0	- 2
E_2	3	4	5

نريد القيام بتحليل حول حساسية كتوزيع الإحتمالات (كما يمكن القيام بتحليل الحساسية حول المنفعة) .

Bayes. العملية المثلى حسب معيار a_2 تكون فيها $P(e_1)$ مثلا نبحث عن القيم

مثلى يجب على الربح المتوقع مع أن يكون أكبر من الربح a_2 حسب هذا المعيار حتى تكون a_3 ، a_1 المتوقع في العمليات الأخرى أي

e_1 هي إحمال P_1 نفرض

e_2 هي إحتمال $P_2 = 1 - P_1$ و

إذا $a_2 = a^*$ إذن

$$0+4(1-P)\geq P+3(1-P)$$

$$0+4(1-P)\geq -2P+5(1-P)$$

حل المتراجحتين : في الأول : $P\leq\frac{1}{2}$

في الثاني : $P\geq\frac{1}{3}$

إذا $\frac{1}{3}\leq P\leq\frac{1}{2}$ a_2 هي Bayes إذن لكي تكون عملية

بعمل مماثل نجد :

إذا $A^* = a_1 \frac{1}{2} \leq P_1 \leq 1$

إذا $A^* = a_1 0 \leq P_1 \leq \frac{1}{3}$

من المثال نحسب الحساسية :

يتعلق الأمر بـ 3 حالات طبيعية

نوم التحليل بإستعمال الخسائر عوضا عن الربح لأن النتيجة نفسها لأنها حسابها سهل لو و قيم

ϕ

e_1 إحتمال P_1ليكن

e_2 إحتمال P_2

e_3 أحتمال P_3

الخسارة المتوقعة :

$A_1 : 0 + 2000\ P_2 + 10.000\ P_3$

$2000\ P_1 + 0 + 6000\ P_3$

$7000\ P_1 + 4000\ P_2 + 0$

a_2 (0.2 ، 0.6 ، 0.2) هي Bayesلنحدد محل تغيير توزيع الإحتمالات بحيث تكون عملية

بما أن $P_2 = 1 - P_1 - P_3 <= P_1 + P_2 + P_3 = 1$

هي العملية المثلى إذا : $a_2 a_2 < a_1$تكون

$a_2 < a_3$

$2000P_1 + 6000P_3 \leq 2000(1 - P_1 - P_3) + 10.000P_3$

و

$2000P_1 + 6000P_3 \leq 7000P_1 + 14000(1 - P_1 - P_3)$

تقسم على 1000

$$2000P_1+6000P_3\leq 2000-2000P_1+8000P_3$$

$$2000P_1+6000P_3\leq 4000+3000P_1-4000P_3$$

$$=>$$

$$-8P_3+6P_3\leq 2-2P_1-2P_1 => \quad 2P_1+6P_3\leq 2-2P_1+8P_3$$

$$=>$$

$$6P_3+4P_3\leq 4+3P_1-2P_1 => \quad 2P_1+6P_3\leq 4+3P_1-4P_3$$

$$P_3\geq -1+2P_1 \qquad -2P_3\leq 2-4P_1$$

$$=> \qquad =>$$

$$P_3\leq \frac{4}{10}+\frac{1}{10}P_1 \qquad 10P_3\leq 4+P_1$$

نضيف إلى هذا القيود

$$P_1\geq 0, P_3\leq 1$$

$$P_1+P_3\leq 1$$

هو: $a_2 = a^*$ مجال تغيير التوزيع الإحتمالي الكي

$P_3=-1+2P_1$ نرسم المستقيمين

$P_3=\frac{4}{10}+\frac{1}{10}P_1$

نتحقق من أن نقطة الأساس (0 ، 0) تتحقق المتراجحة أو تنتمي إلى مجال الموافق للمتراجحات

.

إذا لم توجد منطقة مشتركة داخل المثلث يعني أنه لا يوجد أي توزيع للإحتمالات كي تكون العملية المقصودة هي المثلى .

وحتى يكون التحليل تام يجب تكرار نفس العمل مع كل العمليات المتاحة .

عادة ما نحدد إنطلاقا من توزيع معين العملية المثلى ثم نحلل حساسية القرار لكل تغيير في التوزيع .

نفرض أن $a^* = a_1$ $a_1 \leq a_2$ $P_3 \leq -1+2P_1$

$a_1 \leq a_3$ $P_3 \leq \frac{2}{12}+\frac{5}{12}P_1$

أما إذا فرضنا أن $a^* = a_3$ $a_3 \leq a_1$

$a_3 \leq a_2$

فإن النتراجحات تكون كالتالي :

$P_3 \geq \frac{2}{12}+\frac{5}{12}P_1$

$P_3 \geq \frac{4}{10}+\frac{1}{10}P_1$

حسب الشكل : a^* و مجال قبول

نحصل على نتيجة التحليل الكلي .a_3 , a_2 , a_1 بجمع المجالات الجزئية

نلاحظ أن النقط (0.2 ، 0.2) تمثل التوزيع (0.2 ، 0.6 ، 1.2) التي يخصصه صاحب Bayes. عملية a_2 المؤسسة مسبقا هو في المجال الذي تكون فيه

. $1 - P_1 - P_3$ معطات بالفارق P_2 قيمة

$= 1 – 0.2 – 0.2 = 1 – 0.4 = 0.6\ P_2$

4.3-إختبار الفرضيات وعملية إتخاذ القرار :

نحن دائما مدعوون إلى إتخاذ قرارات متعددة مجتمع إنطلاقا من المعلومات التي تعطيها العينة وتسمى بالقرارات الأحصائية .

مثلا :

.-نريد إتخاذ قرار من خلال عينة ما إذا كان دواء جديد فعال حقيقة للإشفاء من مرض

-ما إذا كانت الطريقة البيداغوجية أحسن من باقي الطرق الأخرى

الفرضية الأحصائية ϕ أو الفرضية

-لإتخاذ قرار يجب وضع فرضيات حول المجتمع المعني بالأمر وقد تكون فرضيات صحيحة أم خاطئة وهي عموما تأكيد متعلق بتوزيع إحتمال المجتمع في عدة حالات الفرضية الإحصائية تعين من أجل القبول والرفض مثلا إذا أردنا أخذ قرار أن طريقة عمل أحسن من أخرى تفترض أنه لا يوجد إختلاف بين الطرق إلا إختلاف بسيط متعلق بتغيرات العينات في المجتمع .

H_0 مثل هذه الفرضيات تسمى بالفرضية صفر أو

Hypothése alternativeكل فرضية مخالفة لفرضية ما تسمى بالفرضية البديلة

فهي فرضيا بديلة $p\neq0.5$, P> p0.5 فإن p= 0.7 =مثلا إذا الفرضية 0.5 =H_1وتسمى بـ:

H_1وتسمى بـ:

%مثلا : في يومية المبيعات يوجد 10000 تسجيل عملية فصل السنة. نفرض أن نسبة مئوية 1 من الأخطاء مقبولة.

الخبير المحاسبي , الموكل لمراجعة الحسابات السنوية للدفاتر, يختار عشوائيا عينة من 100 تسجيل أين وجد 3 أخطاء (نسبة 3 %.)

النسبة الحقيقية للأخطاء في p ليكن %هل يرفض الفرضية أين نسبة الخطأ في اليومية هي 1 10000 تسجيل من خلال العينة , يجب أن نختار بين فرضيتين

$p = 1\% : H_0$

$p > 1\% : H_1$

هو العدد الحقيقي لعدد الأخطاء في العينة X

من الأخطاء في العينة بحيث : Nتكمن الإشكالية في تحديد قاعدة قرار أي تحديد عدد أكبر

إذا $X \leq N$ تقبل Ho

X>N تقبل H1

قبو□ أحد الفرضيات يمكن أن نرتكب خطأ

4.3.1-إختبار الفرضيات ودرجة المعنوية Test de signification:

الطرق التي règle de décision ندعو بـ إختبار الفرضيات إختبار المعنوية أو قاعدة قرار تمكن من اتخاذ قرار ما إذا كانت الفرضيات صحيحة أم خاطئة أو تحديد ما إذا كانت العينات المشاهدة تختلف معنويا عن النتائج المرجوة

الأخطاء من النوع الأو□ ومن النوع الثاني:

وهي صحيحة خطأ من النوع الأو□ ونرمز لاحتمالها بـ α أH_0) إذا رفضنا

في المثا□: تتوافق في حالة ما اذا الخبير يعتبر عند رأية العينة أن نسبة قبو□ الأخطاء قد تم تعديه وفي الحقيقة لم يتم ذلك .

هي صحيحة و هذا خطأ من النوع الثاني و نرمز H_1 مع أن H_0 و عملية قبو□ H_1ب)- رفض إلى إحتمالها بـ β

من الأخطاء في المحاسبة كليا .%في المثا□ : في حالة الخبير يعتبرخطأ لا يوجد أكثر من 1 في الحالات العامة نعين قيمة لـ α الخطر من الدرجة الأولى وبدلالة هذه القيمة نحدد قاعدة القرار وبشكل عام الإختبارات يمكن أن تكون إما على قيم خاصة بأجزاء أو حو□ قيم الوسط الحسابي.

4.3.2-الاختيار البسيط tests simples :

*إختيار بين قيمتين لمعيار :

$H_0 : m_3 = m_0$

$H_1 : m = m_0$

- إختيار متعدد tests multiples

*إما أحادي Unilatéraux

$H_0: m=m_0$

$H_1: m>m_0$

*أو ثنائي Bilatéraux

$H_0: m=m_0$

$H_1: m\neq m_0$

إختبار بسيط

ينتج من خلال سلسلتي إنتاج في : Pنفس المنتوج

% ,نسبة الإنتاج الخاسر هي A1 لإنتاج

% ,نسبة الإنتاج الخاسر هي B5 لإنتاج

نأخذ مجموعة مكونة من 2000 من المنتو□ات من أحد السلسلتين .

نأخذ من هذه عينة بـ 100 وحدة .

الفرضية :%نريد إختبار عند مستوى 2

A : مجموعة المنتجات تأتي من السلسلة H_0

B : مجوعة المنتجات تأتي من السلسلة H_0

هي عدد المنتجات الخاسرة في عينة بـ 100 وحدة تتبع قانون x صحيحة فإن H_0إذا

المتوسط POISSON أين يمكن تقريبها بـ قانون B)100,0,01(

=10,01=100×NP

%الخطر من النوع الأول يكون يساوي 2

X>z(p بحيث 0.02= (zلنحدد القيمة

X>(p التصحيح نجد 0.08=(poisson2في جدول

3)=0.02X

>(p

<u>فيكون لدينا قاعدة القرار التالية</u>

H_0 أقل أو =3 نقبل Xإذا وجد في العينة قيمة

H_1و إلا نقبل

وفي الحقيقة أنها Bالسلسلة * الخطر من النوع 1: α هو إحتمال قرار أن المجموعة تأتي من

، وهو يساوي 0.02 Aأنتجت على السلسلة

* الخطر من النوع 2: β يحسب :

صحيح H_0إذا

=5 np بمتوسط poisson يتبع قانون X

يساوي إلى تجميع الإحتمالات الجزئية :H_0و إحتمال قبول

(3) =0.265p(2)+ p(1)+ p(0)+ p

H_0 إحتمال قبول B 0.0067 = =0.03 3من الجدول 1: 0.1404 + 0.0842 +7

أو

من الجدول 2:

1-P(x<3)

1-0.735=0.265

4.3.3-إختبار متعدد :

عادة ما تكون الفرضية الأولى مساوات و الفرضية الثانية متراجحة هذا في حالة ما إذا أردنا مقارنة :

- متوسط (أو جزء) محسوب على عينة حسب المعايير المتفق عليها
- متوسطات (أو أجزاء محسوبة على عينات مختلفة)

- مقارنة متوسط حسابي بالمقارنة مع معيار متفق عليه :

مثال:

لتسيير العمليات النقدية بطريقة مثلى مصلحة المالية لمؤسسة إتبعت دراسة حول التأخر بين تواريخ إرسال الشيكات و تواريخ قيم المبالغ المالية التي يجب أن تخصم من الحساب .

النتائج التالية تحصلنا عليها من خلال عينة لـ: 500 شيك (أين تصرف المؤسسة أكثر من 10000 شيك نويا)

التأخر	0-1	1	2	3	4	5	10-6	20-11
عدد الشيكات	2515	60	100	190	70	15	15	10

m التسيير الحالي معمول به حسب الفرضية 2=

بإحتمال 0.05 الخطر من النوع 1 2< mالتي نريد إختبارها ضد الفرضية

الحل: من خلال العينة

$$X=\frac{\sum n_i x_i}{n}=2.89$$

تقدير الإنحراف المعياري $\sqrt{\frac{n}{n-1}}\sigma^{p} \Longleftarrow 2.39$

إذا قبلنا H_0 فإن المتوسط الحسابي لعينات موزع حسب قانون الطبيعي بـ:

m =2 وإنحراف معيار بـ: $\frac{\sigma}{\sqrt{500}}$ و الذي يمكن تقديره بـ: $\frac{s}{\sqrt{500}}$ محسوب من

خلال العينة عندنا: s=2.39

نحدد c)= 0.05 بحيث >c x (p

من جدول قانون الطبيعي : 1.65=

أين/500=2+1.65×2.39c

=2.176

$x = Tz + m => \frac{x-m}{z} T =$

متغيرة عشوائية متمركزة و صغيرةT

وعليه فإن نعتبر أن القيمة الحقيقية هي أكبر من $H_0$2المتوسط الحسابي للعينة =2.89 نرفض

=2 m

5 =α%الخطر من النوع 1

ليس بفرضية بسيطة H_1 لو أن β لكن لايمكن حساب الخطر

ب- <u>مقارنة جزء مع معيار معترف به:</u>

من خلال المثال الخاص مراقبة الكتابات الحسابية على يومية المبيعات :

) عدد الكتابات الخاطئة من 100 كتابة مراقبة تتبع قانون 1p=% محققة (H_0إذا

100),الثنائي ($\frac{1}{100}$

بمتوسط =poisson1ويقوم بتقريب بقانون

حسب القانون لدينا جدول

c	0	1	2	3	4
p(x>c)	0.63	0.26	0.08	0.02	0.004

من الجدول (2) نأخذ قاعدة قانون القرار التالي:

قبول H_0 إذا $3>\times$مع $\alpha = 0.08$ لأن $p=1\%$ H_0

$$H_1 : p > 1$$

من خلال العينة بـ 3 أخطاء تؤدي إلى رفضH_0

ج)- مقارنة متوسطين حسابيين :

مثال : حسب إحصائيات في مجتمع من الطلبة تقدموا الامتحان الدخول إلى نهاية الدراسات العليا نفرق بين عينتين

- عينة من 50 ممتحن ناجح
- عينة من 50 ممتحن راسب

كل طالب سؤل عن المدة الزمنية الأسبوعية التي قضاها في العمل خلال السنة

النتائج :

مدة زمنية	20-10	30-20	40-30	45-40	50-45	60-50	70-60
ممتحن ناجح	5	8	17	10	5	3	2
ممتحن راسب	1	3	5	10	15	9	7

ريد إختبار ما إذا كا الزمن المتوسط للعمل الخاص بالممتحنين الناجحين هو قيقة مختلف عن الزمن المتوسط للعمل و الخاص بالممتحنين الراسبين

الحل : m_1, m_2 مدة العمل في العينتين و $\partial\partial$ الإحراف المعياري لهما

$$m_1=36.55 \qquad \partial = 11.85$$

$$m_2=47.05 \qquad z_2 =11.17$$

m_1, m_2 هما وقع غير متحيز لـ m_1, m_2 مدة المتوسطة للعمل الخاص بكل الممتحنين الناجحين و الممتحنين الراسبين

ختبر $H_0: M_2 - m2 = 0$

$$H_1: m_1 > H_2$$

إذا حققت الفرضية H_0, m_1, m_2 متغيرة عشوائية تبع القا و الطبيعي بمتوسط سابي=0 و التشتتات.

كتجميع للتشتتات :

$$=5.30$$

$$\frac{\partial}{50}+\frac{\partial}{50}$$

و إنحراف معياري تساوي 2.30

تحت خطر 5% نحدد قيمة :

$$P\ (m_2 - m_1 - >c)\ 0.05$$

عند α = 0.05 قيمة t: 1.65:

$$c= 1.65 \times 2.30=3.79$$

لأن m=0

هنا $m_1 - m_2 = 10.5$ و هي أكبر بكثير من 3.70 <

نرفض H_0

د- مقارنة جزئين :

منتوج جديد كان محل حملة إشهارية في المنطقة A من 100 شخص محل صبر أراء 30% يعرفون المنتوج

نفس صبر الآراء في المنطقة B التي لم تكن محل الحملة الإشهارية أعفت 25% من الأشخاص الذين يعرفون المنتوج .

ما يجب قوله بمستوى 5% من نجاعة الحملة ؟

الحل: ليكن P_a قسم الأشخاص الذين يعرفون المنتوج في A

ليكنP_b قسم الأشخاص الذين يعرفون المنتوج في B

نختبر الفرضية $H_0: P_a = P_b$

ضد $H_1 : P_a > P_b$

إذا كان $P_a = P_b$ فإن المتغيرات العشوائية $\Gamma = P_a - P_b$

هي الفارق بين المتغير ي Gauss:

الوسط الحسابي لها : $P_a - P_b = 0$

تشتت المتغيرتين P_a , P_b يقدر كما يلي

$$\sigma = \frac{P_a(1-p_a}{99} + \frac{P_b(1-p_b}{99} = \frac{0.30x0.30}{99} + \frac{0.25x0.75}{99} = 0.004$$

وإنحراف معياري =0.0633

نبحث عن C $P(\Gamma > c) = 0.05$

$C = 1.65 \times 0.0633 = 0.10$

و عليه لإختلاف الملاحض : 0.30-0.25=0.05 ليس بمعبر و لايمكن أن نخلص إلى أن الحملة كانت فعالة:

عموما. مستوى معنوية 5% أ 1% هو مستحسن , إذا تم إختيار 5% كمستوى معنوية , لتكوين إختبار فرضية , فإنه يوجد 5 ضوضا من 100 كي نرفض الفرضية لما تكون صحيحة يجب قبولها .

يعني أننا متحققون بـ 95% أنه قد إتخذنا القرار الجيد نقول إذا رفضنا الفرضية بمستوى معنوية يسا ي 0.05 يعني أننا خاطئون بإ تمال 0.05

خلاصة للفصل:

من خلال استعراضنا لمختلف طرق اتخاذ القرار يظهر أن فكرة المعيار الو د السائد هي المحددة لنتيجة القرار ،الامر الذي يجعلنا نبحث في الفكرة المعتمدة على المقاربة متعددة المعايير التي تعرف تطورا بالمقارنة مع المقاربة يدة المعيار هو ما نحا ل معالجته في الفصل اللا ق.

الفصل الثاني

الطرق الكمية كمدخل لاتخاذ القرار متعدد المعايير

تمهيد:

ان المقاربة الكمية ترتكز على بناء نموذج يهدف الى تمثيل الحقيقة ووضعها في معادلات .لكن يجب ان نكون واعين بان بناء نموذج ماهو الا تقريب للحقيقة وليس الحقيقة بحد ذاتها.فهو صورة مركبة ولكنها ليست مختلفة كليا عن الحقيقة.

لبناء نموذج علينا التفكير في البدائل والخيارات المتاحة للقرارات او الافعال الت يمكن القيام بها ؟ بعد ذلك نحاول معرفة كيفية مقارنتها لمعرفة ما الذي يجعل قرارا ما افضل من قرار آخر.وهو الأمر الذي يجعل التفكير في صياغة التفضيلات والاهداف كميا.ولتقريب الفكرة يمكننا ان نضرب مثلا ،مشكلة اتخاذ قرار اختيار مكان اقامة مصنع ،فعلينا ان نتساءل عن الاماكن المتاحة،ما الذي يجعل مكانا ما أفضل من الآخر؟ ماهي تكاليف الاستثمار؟هل تتوفر وسائل النقل؟ ماهي الآثار البيئية؟ماهي الآثار الاجتماعية؟الى غير ذلك من التساؤلات.وبطبيعة الحال فان بعض المعايير تبدو متناقضة مع اخرى ،بين ماهو اقتصادي وماهو اجتتماعي .وعندها نتساءل عما يجب عمله لازالة هذه التناقضات.

وسنجد نفس المشهد يتكرر في حالة الحديث عن تجديد مصنع،مثلا،حيث يتعلق الامر بعدة اختيارات أو بدائل وعدة أهداف.

ويبدو الأمر على انه البحث عن التوفيق بين ادنى التكاليف واكبر فعالية.هذا الامر هو في غاية الصعوبة ان لم نقل الاستحالة.مما يجعل البحث عن حلول توفيقية هو التفكير الاكثر عقلانية من البحث عن الحل الامثل[1].

توجذ عدة مقاربات لمعالجة المسائل من هذا النوع.كالذكاء الاصطناعي والانظمة الخبيرة ،ولكنها تتلائم مع مسائل محددة تماما بحيث يمكن هيكلتها وصياغتها وفق صياغة معارف الخبير.

[1]- نظرة الحل الامثل ،هي نظرة بحوث العمليات الكلاسيكية ،والتي تستبدل بالحل الأفضل (التوافقي) .

المقاربة وحيدة المعيار (الامثلية) تبدو عاجزة ،فعلى سبيل المثال عند الحديث عن تدنئة التكلفة ،ماهي التكلف التي نتحدث عنها ؟هل هي التكلفة المادية؟الاجتماعية؟ اذن ليست هناك تكلفة وحيدة تلخص في معيار واحد.من هنا وبما انه يجب ان تؤخذ العيد من المعايير في الحسبان .يكون التفكير في طرق متعددة المعايير أمرا مشروعا ،ان لم نقل حتميا.بحيث تكون هذه المقاربة أكثر ملائمة لمتخذ القرار لانها تاخذ بعين الاعتبار مجمل المعايير التي ياخذ بناءا عليها متخذ القرار قراراته.

في نظام المساعدة على اتخاذ القرار ،المعطى الأساسي هو الخيارات والافعال التي هي اما قرارات ممكنة او مواضيع للتقييم.كما ان هذه المعايير قد تكون كيفية كالاثر الاجتماعي او البيئي .او كمية كالتكاليف .وهنا يجب ان نشير الى انه لايوجد مقياس لهذه الاثار المتعلقة بالمعايير الكيفية ،مما قد يجر الى عدم الموضوعية.

1- الأمثلية وتعدد البدائل:

يقول الباحث David A [1] ان غطاء الامثلية نزع مع مقالة للكاتب B.ROY صدر سنة 1968 [2] .كما ان الكباحث نفسه يتساءل عن العدد الهائل من النماذج التي تطرحها بحوث العمليات والعدد القليل من النماذج المستعملة؟

الأمر الطبيعي الذي يتبادر الى الذهن ،هو التساؤل عن الامكانية التقنية للمساعدة على اتخاذ القرار (نعتمد في بحثنا هذا على المفهوم الذي يعطيه B.ROY) .لكن لايجب ان يخفى علينا ان المساعدة على اتخاذ القرار ،تعود في الحقيقة الى نظريات الاختيار الاجتماعي لـ BORDA وAROW[3] وليس الى بحوث العمليات التي ظهرت فيما بعد.

كما ان بحوث العمليات ليست معزولة عن بقية العلوم ،بل هي وطيدة الصلة بها:

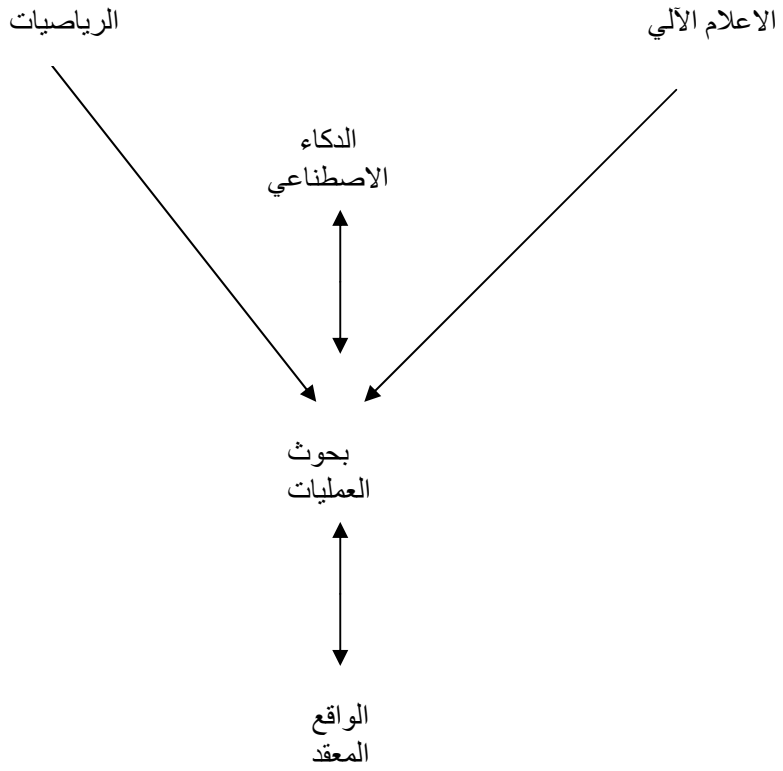
---

[1]- David A.,Décision,conception et recherche en science de gestion.Revue francaise de gestion n°139 ,2002 .p.173-185

[2]- David A يتحدث مقال بعنوان ازمة بحوث العمليات 25 سنة من بعد ص 174.

[3]- David A مرجع سبق ذكره ص 175

الشكل (3) بحوث العمليات وعلاقتها بالعلوم الاخرى



2-المبادئ الاساسية لمنهج النظم واتخاذ القرارات:

- القرار:

يعد اتخاذ القرار عملية اختيار من ضمن احداث بديلة مختلفة بغرض تحقيق هدف (أهداف) معين. فالقرار هو المخرج النهائي للعملية.

يقول Herbert Simon[1] ان القرار الاداري مرادف للادارة كلها.

اذ يجب التفريق بين اتخاذ القرار وحل المشكلة .فهناك الكثير من الخلط بين المفهومين ،واحدى طرق التمييز بينهما هو فحص مراحل عملية القرار والمتمثلة في :

1- الذكاء

[1]-

2- التصميم

3- الاختيار

4- التنفيذ

وتعتبر هذه الخطوات ،حلا للمشكلة ،كما يعتبر آخرون خطوة الاختيار هي اتخاذ القرار.وجهة نظر اخرى تعتبر الخطوات الثلاث الاولى هي التي تؤسس لاتخاذ القرار والتي تنتهي بالتوصية .بينما يشمل حل المشكلة الخطوة الأخيرة أي التنفيذ.

- النظم:

النظام هو مجموعة المكونات التي تعمل مع لمهمة معينة ،او مجموعة من العناصر التي تتكامل بغرض تحقيق هدف معين[1].

يكون النظام مجموعة من الأشياء.كالموارد،المفاهيم،الاجراءات،التي تؤدي وظيفة معرفة أو تخدم هدفا معينا.

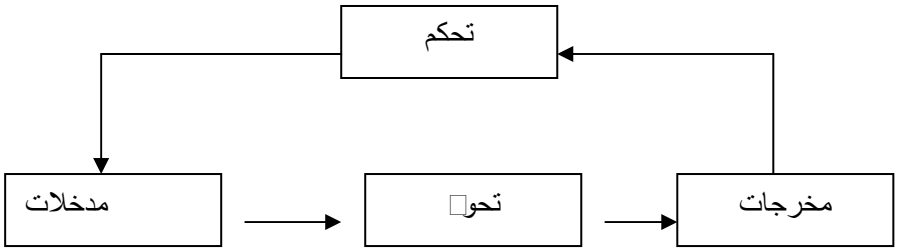
هيكل النظام: تنقسم النظم الى ثلاثة اجزاء مميزة

1- مدخلات

2- عمليات

3- مخرجات

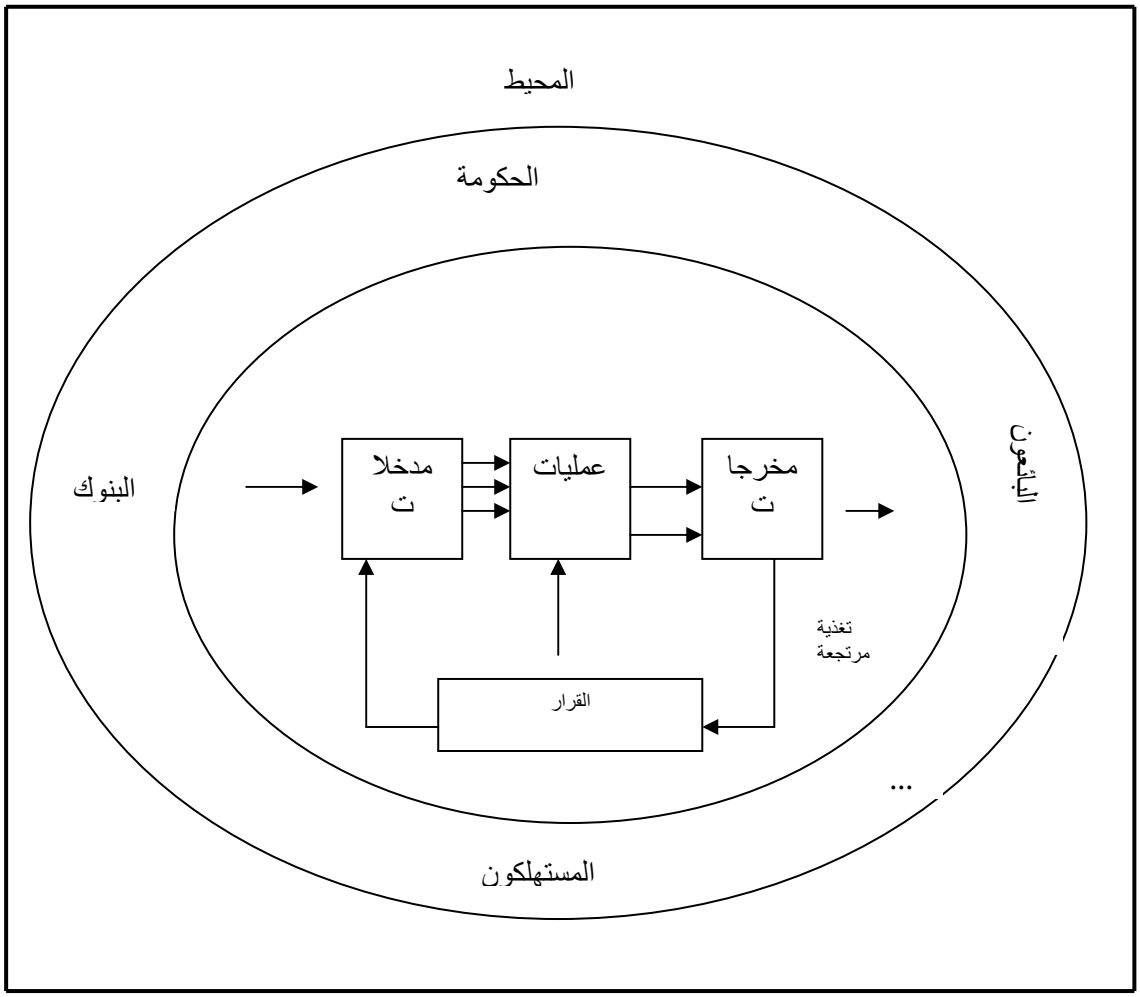
شكل (4) مكونالت النظام



ولكن أي نظام لا يعمل بمعز عن المحيط الذي يكون فيه .مما يعني ضرورة اخذ القرار وربطه بمحيطه او بيئته.

وغالبا ما تشمل آلية للتغذية المرتجعة وتحاط ببيئة ،ويعتبر الانسان متخذ القرار جزءا من النظام.

شكل (5) النظام وبيئته



شكل (7) النظام وبيئته

المصدر ايفرام ص 83

1- المدخلات : تشمل المدخلات العناصر التي تدخل النظام.من امثلة المدخلات المواد الخامأو البيانات.

2- العمليات: تدخل كل العمليات اللازمة لتحويل او تغيير المدخلات الى مخرجات العملية.

3- المخرجات : تصف المخرجات المنتجات النهائية ،او توابع تواجد المدخلات في النظام.

4- التغذية المرتجعة: هناك تدفق للمعلومات من مكون المخرجات الى متخذ القرار ،وبناءا على هذه المعلومات ،يمكن ان يحدد متخذ القرار الذي يعمل كمتحكم في النظام ان يعدل المدخلات او العملياتاو كليهما .

5- البيئة: تتكون بيئة النظام من العديد من العناصر الواقعة خارجها بمعنى انها ليست مدخلات أو مخرجات أو عمليات ولكنها تؤثر على اداء النظام.وبالتالي على تحقيق أهدافه.احدى طرق تعريف عناصر البيئة هي الاجابة على السؤالين التاليين طبقا لاقتراح شوتمان 1975 [1] :

1- هل يؤثر العنصر على اهداف النظام؟

2- هل من الممكن أن يعالج متخذ القرار هذا العنصر؟

اذا وفقط اذا كانت الاجابة على السؤال الاول بنعم وكانت الاجابة على السؤال الثاني بلا ،يجب اعتبار العنصر جزءا من البيئة.ويمكن أن تكون عناصر البيئة اجتماعية ،سياسية،طبيعية قانونية أو اقتصادية.

6- الحدود: يفصل النظام عن بيئته بحدود،ويقع النظام داخل هذه الحدود،بينما تقع البيئة خارجها،ويمكن ان تكون الحدود طبيعية كما يمكن ان تكون غير طبيعية (كالوقت مثلا).

غالبا ما يتم تعريف الحدود بغرض تبسيط الدراسة والتحليل .وترتبط مثل هذه الحدود بمفاهيم النظم المغلقة والنظم المفتوحة.

7- فعالية وكفاءة النظام: يتم تقييم النظم بواسطة معياري قياس اساسيين هما : الفعالية والكفاءة.

- العالية:الدرجة التي تتحقق بها الاهداف وتهتم على ذلك بنتائج النظام او مخرجاته.
- الكفاءة: مقياس لاستخدام المدخلات لتحقيق النتائج .

يقترح [1] Peter Druker القاعدة التالية:

الفعالية = عمل الشيء"الصحيح"

الكفاءة=جعل"الشيء"صحيحا.

النماذج:

احدى السمات الاساسية للتحليل الكمي والمساعدة على اتخاذ القرار .هي مقدرة النمذجة على تحليل المشكلة على نموذج عوض الحقيقة نفسها.

فيكون النموذج تمثيلا مبسطا وتجريدا للحقيقة ،وغالبا ما يكون مبسطا بسبب التعقيد الشديد للحقيقة ،والتي لا يمكن نسخها كما هي بالضبط.وبسبب ان التعقيد ليس مناسبا بالفعل للمشكلة المعنية.ومن الصعب تحقيق خواص التمثيل والتبسيط في نفس الوقت،لتعارضهما.هناك العيد من النماذج:

- النماذج الصورية
- النماذج التماثلية
- النماذج الرياضية

1- النماذج الصورية:يعتبر النموذج الصوري اقل النماذج تجريدا وتكرارا طبيعيا .يعتمد غالبا على مقياس مختلف عن الاصل وتظهر النماذ الصورية في مقياس من بعدين او اكثر.

2- النماذج التماثلية: لا يشبه النظام الفعلي ولكن يكون له مثل سلوكه وهو اكثر تجريدا من النموذج الصوري ويعتبر تمثيلا رمزيا للواقع ،كخرائط اسواق المال مثلا ,

3- النماذج الرياضية(الكمية) : لا يمكن تمثيل التعقيد في العلاقات في كثير من الحالات بواسطة النماذج السابقة ويمكن عندئذ ان تحل النماذج الرياضية هذه المشكلة .

فوائد النماذج:

[1]

اسباب الاستخدام هي التي تبرز اهمية وفوائد النماذج:

- التكلفة: تحليل النماذج اقل كلفة من تكلفة التجارب الشيبيهة على نظام حقيقي.
- ضغط الوقت: تمكن من محاكاة سنوات من التشغيل في دقائق.
- التبسيط: تكون معالجة النموذج وتغيير المتغيرات اسهل بكثير من معالجة النظام الحقيقي.
- تكلفة الخطأ: تكون تكلفة حدوث الخطأ في تجربة المحاولة والخطأ اقل كثيرا عند استخدام النماذج مقارنة بالعمل على نظام واقعي.
- التعدد: تمكن النماذج الرياصية من تحليل عدد كبير ،لا نهائي في بعض الاحيان، وغالبا ما يكون لدى المديرين عدد كبير من البدائل التي يختارون من بينها.

3-عملية نمذجة:

عند مجابهة مشكلة ما يمكن تطبيق العديد من مناهج الحل من بينها:

1- الحاولة والخطأ

2- المحاكا'

3- الامثلية

4- التجريب

1- المحاولة والخطأ مع النظام الواقعي: تعتمد على تكرار المحاولة والتعلم من التجربة وهي طريقة يمكن ان لا تعمل اذا ما كنا امام واحدة او اكثر من الحالات التالية:

- وجود عدد كبير من البدائل للتجربة معا.
- تكون تكلفة الخطأ كبيرة جدا .
- اذا كانت البيئة تتغير .فلا يمكن استخلاص العبرة من التجربة.

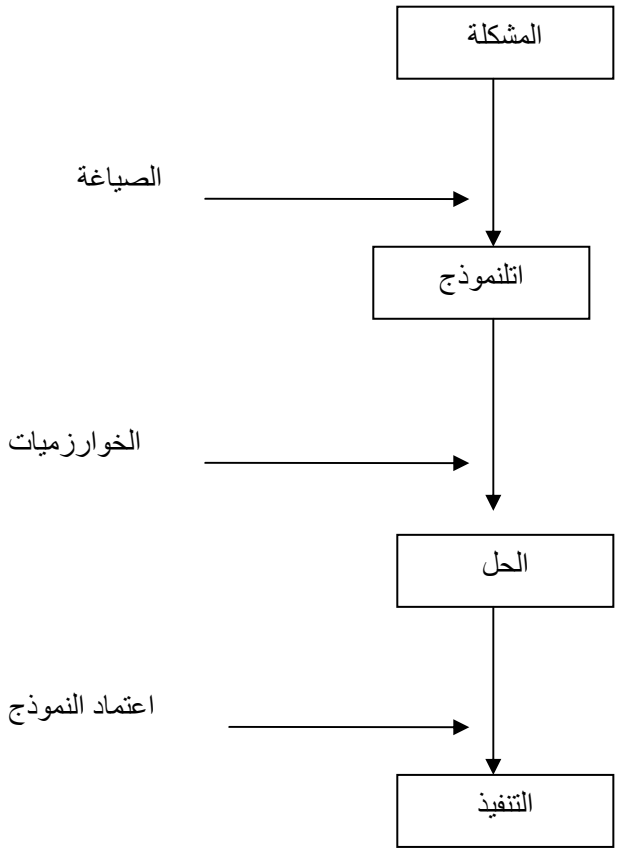
2- المحاكاة: تستخدم المحاكاة على الحاسب،بحيث يتم تغيير المتغيرات ،وبالرغم من ذلك فليس هناك أي معيار يسمح بالجزم بان البديل المختار هو الافضل.

3- الامثلية: يكون نموذج الامثلية طريقة الحل الاكثر تعقيدا .ولكن توذد قيود للمشكلة .وهذه الطريقة لا تعمل اذا كانت المشكلة غير مهيكلة بصورة محددة ،اذ يجب ان تكون المدخلات محددة بالبيانات اللازمة كما يجب ان تكون المخرجات المرجوة محددة كذلك.والعلاقات الرياضية محددة بصفة دقيقة.ومن الواضح انه اذا اختلف النموذج عن النظام الواقعي ،لايمكن استخدام الامثلية.

4- التجريب : تعتمد على تجريب متوسط عمليات سابقة أو آخر حدث.

***مراحل النمذجة:**

الشكل (6) مراحل الطريقة الكمية



- حيث تشمل مرحلة الصياغة ،تحديد دالة الهدف والقيود وكذلك المعطيات المتوفرة عن المشكلة.
- اما مرحلة بناء النموذج فتهتم باختيار نوع النموذج المناسب ووضع الفرضيات التبسيطية المرافقة.
- مرحلة حل النموذج ،فتعنى بالاختيار لطريقة الحل المناسبة والحزم البرامجية المناسبة للحل
- مرحلة التقييم تتعلق بتحليل الحساسية.
- مرحلة التنفيذ ،تهتم باخذ القرار ووصعه في مجال التطبيق العملي.

4- عملية اتخاذ القرار:

ينصح H.Simon[1] بثلاث مراحل اساسية لعملية القرار ،تسمح بفهم النمذجة فهما افضل:

1- ذكاء

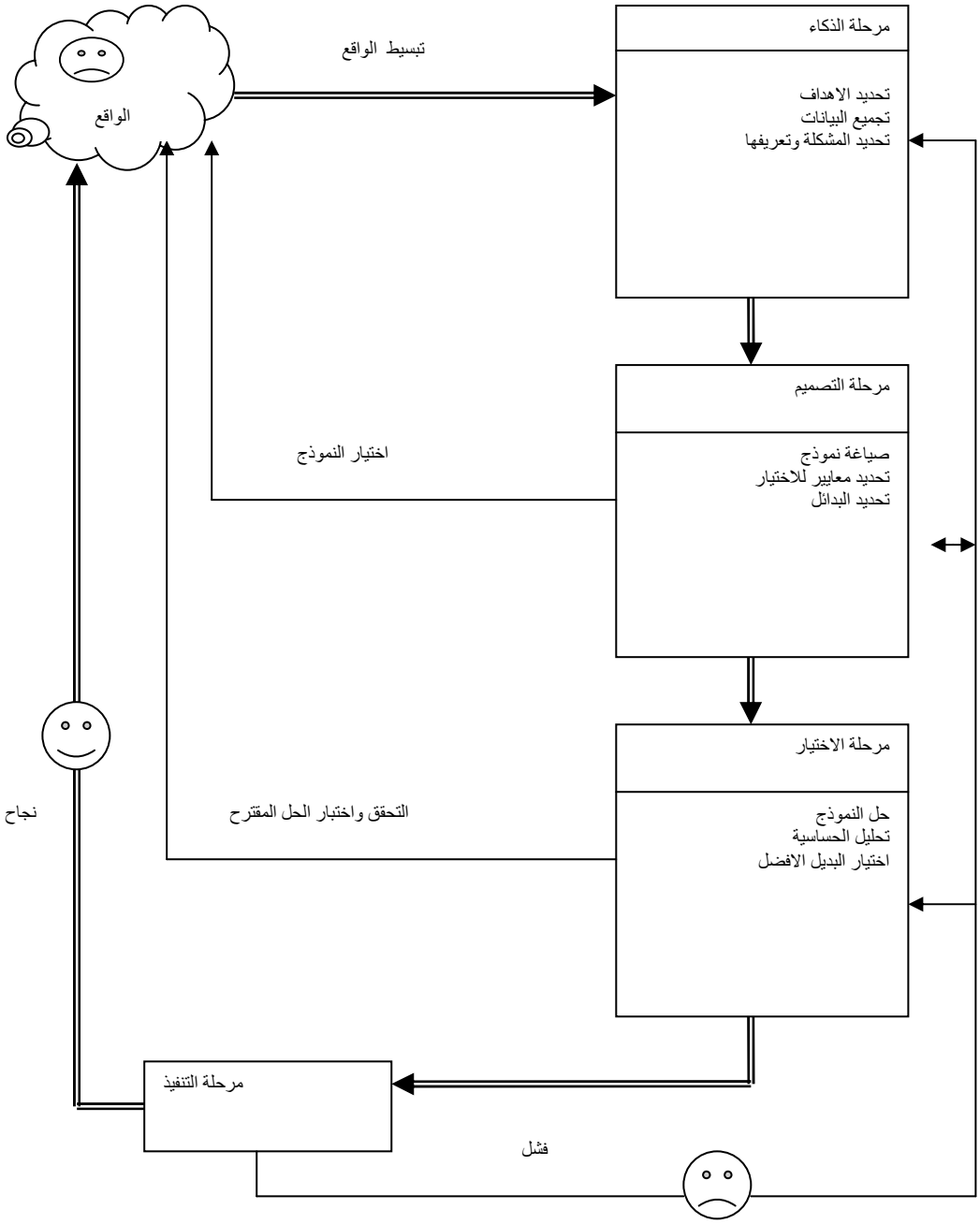
2- تصميم

3- اختيار

الشكل التالي يلخص صورة مفاهيمية لعملية اتخاذ القرار.

1

الشكل (8) عملية اتخاذ القرار والنمذجة



وهكذا فان عملية اتخاذ القرار تبدأ من مرحلة الذكاء ،حيث تفحص الحقيقة ويتم تحديد المشكلة وتعريفها.وفي مرحلة التصميم يتم بناء نموذج يمثل يمثل النظام .ويتم ذلك تحت افتراضات معينة ،لتبسيط الحقيقة،وكتابة العلاقات بين المتغيرات ،ويتم بعد ذلك التأكد من صحة النموذج ،وتحدد المعايير اللازمة لتقييم البدائل.وتشمل مرحلة الاختيار حلا حلا مقترحا للنموذج (وليس للمشكلة التي يمثلها).ويختبر هذا الحل على الورق (في اطار النمذجة) لاستخراج حل يبدو مرضيا يعد للمرحلة النهائية ،أي التنفيذ.وينتج عن هذا التنفيذ حلا للمشكلة الاصلية.ويقود الفشل الى العودة الى عملية النمذجة.

5- البرمجة متعددة الاهداف:

- **اسس الأمثلية متعددة الأهداف:**

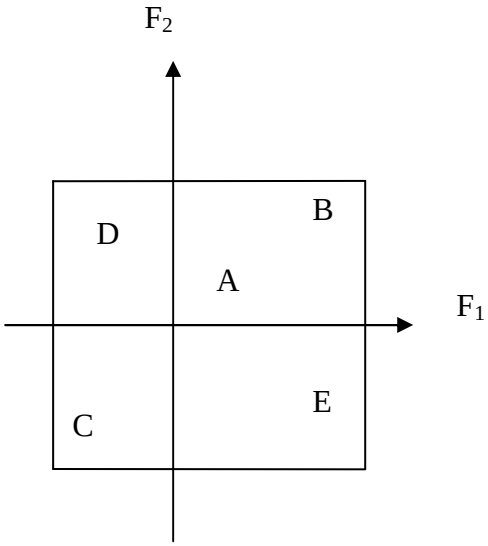
1- هناك اختلاف بسيط عن النموذج احادي المعيار .بحيث يقابل الحل الوحيد للنموذج احادي المعيار ،تعدد الحلول بالنسبة للنموذج متعدد الأهداف.

$$\min_{x \in D} f(x) \quad \rightarrow \min_{x \in D} \overrightarrow{f(x)}$$

وهكذا ننتقل من تعريف جامد للأمثلية للنموذج وحيد المعيار ،الى تعاريف متعددة للأمثلية متعددة الأهداف.

2- أمثلية باريتو: يكون الشعاع A أفضل من الشعاع B وفق تعريف باريتو اذا كان :

- مركبات A أفضل أو تساوي مركبات B.
- توجد على الأقل مركبة من مركبات A من المركبة المقابلة لها لـ B.



A مسيطرة على B
(تحسن كلا دالتي الهدف)

A مسيطر عليها من C
(تسوء كلا دالتي الهدف)

A غير قابلة للمقارنة مع E
(تحسن f_1 و تراجع f_2)

A غير قابلة للمقارنة مع D
(تحسن f_2 و تراجع f_1)

شكل ( )

مجموعة الحلو المثلى وفق معيار باريتو تسمى:

- مساحة التوافق
- مجموعة الحلو غير المسيطر عليها
- جبهة باريتو

3- الطرق الكلاسيكية:

توجد العديد من الطرق لمعالجة مسألة امثلية متعددة الاهداف.

1- بتحويل الميسألة من مسألة أمثلية متعددة الأهداف الى مسألة وحيدة الهدف بدون قيود:

أ- طريقة ترجيح دو الهدف

ب- طريقة المسافات والبعد عن هدف.

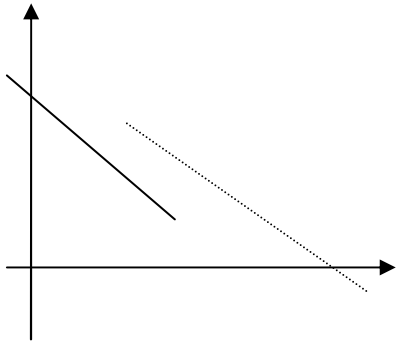
2- بتحويل الميسألة من مسألة أمثلية متعددة الأهداف الى مسألة وحيدة الهدف تحت قيود:

أ- طريقة الهدف المرغوب

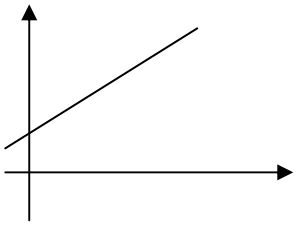
ب- طريقة التوافق

4- أهم طرق المعالجة:

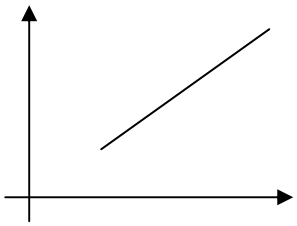
أ- طريقة ترجيح دوال الهدف:

المشكلة الأصلية	التحويل	التمثيل البياني
$\min_{x\in D\subseteq R} \overrightarrow{f(x)}$	$\min_{x\in D\subseteq R} w_1 f_1(x)+...+w_p f_p(x)$ $avec: \quad w_1+w_2+...+w_p=1$ $w_1, w_2,..., w_p \geq 0$	

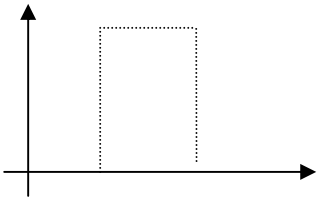
ب- طريقة تشيبيتشف:

المشكلة الأصلية	التحويل	التمثيل البياني
$\min_{x\in D\subseteq R} \overrightarrow{f(x)}$	$\min \max w_i[f_i(x)-F_i]$ $x\in D\subseteq R^n$ $avec: \quad w_1+w_2+...+w_p=1$ $w_1, w_2,..., w_p \geq 0$	

ج- طريقة الهدف المرغوب:

المشكلة الأصلية	التحويل	التمثيل البياني
$\min_{x \in D \subseteq R} \overrightarrow{f(x)}$	$\min \lambda$ $f_1(x) - w_1\lambda \le F_1$ ... $f_p(x) - w_p\lambda \le F_p$ $x \in D \subseteq R^n$ $w_1 + ... + w_p = 1$ $w_1, ..., w_p \ge 0$	

د- طريقة التوافق:

المشكلة الأصلية	التحويل	التمثيل البياني
$\min_{x \in D \subseteq R} \overrightarrow{f(x)}$	$\min f_1(x)$ $f_2(x) \le \varepsilon_2$ ... $f_p(x) \le \varepsilon_p$ $x \in D \subseteq R^n$ $w_1 + ... + w_p = 1$ $w_1, ..., w_p \ge 0$	

هـ- يمكن استعمال توليفة من الطرق السابقة[1]

ان النسخة النموذجية لبرمجة الاهداف (GP) طورت في الاساس من قبل charnnes et al (1961) وبعدها ومنذ 1991 حسب Romero اصبحت من أكثر النماذج انتشارا واستعمالا من بين النماذج الرياضية متعددة الأهداف (PMOM) .

ان نموذج (GP) هو اداة مساعدة على اتخاذ القرار مرتكزة على فلسفة الاقناع والتي من شأنها مرافقة متخذ القرار ومساعدته على اتخاذ القرار ،والذي يرغب في تحقيق العديد من الأهداف في آن واحد .مما يجعل البحث عن □ل توافقي مقبول أو مقنع .وللحصول على هذا الحل لابد من ادخال أفضليات متخذ القرار .هذه المعلومة يمكن أن تتغير من □الة قرار لاخرى .يمكن بطبيعة الحال ادخالها عن طريق معاملات على شكل معاملات أهمية نسبية لمختلف الأهداف.هناك العديد من الطرق التي حاولت نمذجة هذه التفضيلات ،كدوا□ الجزاء ودوا□ المنفعة[1].هناك العديد من الملا□ظات التي توجه الى هذه الطريقة،واضافة الى مشكل التجميع الذي هو مشكل تشترك فيه كل طرق المساعدة على اتخاذ القرار .فان البرمجة الرياضية تنتقد كذلك لتغييبها لمتخذ القرار في عملية اتخاذ القرار [2].هذا الأمر غير مستحب لما يتعلق الأمر بمسائل المساعدة على اتخاذ القرار أين يكون لمتخذ القرار دور أساسي طوال عملية القرار.وذلك من خلال الأخذ بعين الاعتبار لتفضيلاته والمعاملات المعبرة عنها ،الأمر الذي تأخذ به طريقة الترتيب لـ Hwang .الغاية هي نمذجة تفضيلات متخذ القرار مع امكانية تعديل التفضيلات .

5- النموذج المعياري للبرمجة بالاهداف:

اعتبر romero [3] ان نموذج PMOM و بصفة خاصة نموذج GP هي في الحقيقة حالات خاصة من نماذج DFM [4] نماذج دوال المسافات .في هذا النوع من النماذج الحل الأكثر

1- Romero,C.,(1984).A note : effets of five-side penalty functions in goal programming.Omega,12,p.333.

2- Aouni , B1998/ Le modele de programmation mathematique avec buts dans un environnement imprécis :sa formulation,sa résolution et une application.Thèse de doctorat ,Faculté des Sciences de l'Administration,Université Laval .

3- مرجع سبق ذكره اعلاه.

4- Distance Function Model

ارضاءا هو هو الذي يجعل المجموع الكلي للانحرافات المرجحة أقل ما يمكن.الصيغة العامة لنموذج DFM هي كالتالي:

$$\min_{x\in X}\left\{\sum_{i=1}^{p}\left[w_i|g_i - f_i(x)|^r\right]^{1/r}\right\}$$

اين : X يمثل مجموعة الحلول المقبولة ، w_i هو معامل الترجيح ، g_i هو مستوى الهدف (المستوى المرغوب) $f_i(x)$ هو مستوى تحقق الهدف i ، $|g_i - f_i(x)|$ تمثل القيمة المطلقة للفرق بين المستوى المرغوب والمحقق للهدف i، r معامل يعرف عائلة دوال المسافة .

نموذج GP كحالة خاصة لنموذج DFM يصاغ بصفة عامة كالتالي:

$$MinZ = \sum_{i=1}^{p}(\delta_i^+ + \delta_i^-)$$

حيث تمثل المتغيرتين δ_i^+, δ_i^- الانحرافات الموجبة والسالبة بالقيمة المطلقة بين مستوى بلوغ الهدف i ($f_i(x)$) و المستوى المرغوب (الهدف g_i) المحدد من قبل متخذ القرار.

في نموذج البرمجة بالاهداف ،يكون متخذ القرار مطالب بتحديد غايات الأهداف التي حددها مسبقا.تتوقف مساهمة متخذ القرار في هذا النوع من النماذج عند هذا المستوى وهو ما يجعل تصنيفها في خانة النماذج التي لا تمنح متخذ القرار دورا كبيرا بالمقارنة مع غيرها من الطرق التي تأخذ بعين الاعتبار بصفة مسبقة لتفضيلات متخذ القرار.الأمر الذي يجعل تصنيف هذا النوع من النماذج في خانة النماذج PMOM .

6- الاصناف الاساسية لنموذج (GP):

يمكن استعمال العديد من الصيغ لنماذج GP لنمذجة مختلف المعلومات المتوفرة .وتم تطوير العديد من النماذج .النماذج الأتكثر استعمالا هي :

1-3- نموذج (GP) المرجح:

2-3- نموذج (GP) ...lexicographique

3-3- نموذج (GP) minimax:

4-3- نموذج (GP) غير الخطي:

5-3- نموذج (GP) المحتوي على دوال ...

6-3-نموذج (GP) مع مجالات:

خلاصة الفصل :

من خلال معالجتنا للأدوات الكمية المساعدة على اتخاذ القرار المستندة الى بحوث العمليات الكلاسيكية ، يظهر لنا ان الامر يتعلق كذلك بمحاولة العمل على تعدد الأهداف والتي تلخص الاهداف المرجوة من خلال معالجة الحالة اعتمادا على عدة معايير تتعلق بدالة الهدف، وهي حالة البرمجة متعددة الاهداف ولكن في النهاية نجد ان هذه الاهداف تعالج من وجهة نظر القيود المفروضة على دالة الهدف وكان الامر يعنى التوسع في اساليب البرمجة الخطية.

الفصل الثالث

الطرق التحليلية المساعدة

على اتخاذ القرار

تمهيد:

نهتم في هذا الفصل بالجانب النظري الذي تناول اهم الطرق التحليلية التي تمكن متخذ القرار من بناء نموذج رياضي يمكنه من تحديد المشكلة وتحديد اهم البدال من القرارات الممكن اتخاذها بأخذ بيعين الاعتبار كل الشروط. نتعرض بالتفصيل الى النقاط التالية :

- نظرية الاحتمالات
- نظرية القرار وبناء النماذج
- اختبار الفرضيات
- نظرية الألعاب

4.1- نظرية الاحتمالات

4.1.1- مفاهيم أساسية :

تعريف

E.حالة تحقق h حالة ممكنة يوجد n تجربة احتمالية، ومن بين n من Eليكن الحدث

Eيكون احتمال تحقيق الحدث:

$$p=\Pr(E)=\frac{h}{n}$$

Eاحتمال عدم تحقق الحدث :

$$a=\Pr(nonE)=\frac{n-h}{n}=1-\frac{h}{n}=1-p=1-\Pr(E)$$

وعليه

$$\boxed{p+q=1} \quad nonE=\tilde{E}=\overline{E}$$

أو

$Pr(E)+Pr(non\ E) = 1$

ملاحظات :

- أن الاحتمال بين 0 و 1 اذا كان يساوي الى 0 فالحدث غير ممكن واذا كان يساوي الى 1 فهو مؤكد .
- اذا كان P احتمال تحقيق الحدث فنقول يوجد p : q حظ للیتحقق الحدث (p حظ على q)

4.1.2- الاحتمالات المركبة:

لدينا : $P(X \cap Y)=P(X)\times P_X(Y)$

أو: $P(X \cap Y)=P(Y)\times P_Y(X)$

$P(X/Y) = P_y(X) = P(X)$ مستقلين إذا X , Yحيث

و عليه $P(X \cap Y)=P(Y)\times P(X)$

ملاحظة :

X , Y غير متوافقين إذا $X \cap Y=0$ و عليه لا ندخل الإحتمالات الخاصة بكل عنصر بل نبحث عن إحتمال إتحادهما بجمع الإحتمالات :

X , Y مستقلين إذا $P(Y/X) = P_X(Y) = P(Y)$ هذا على أساس الإحتمال الخاص بكل حدث و تسمح بحساب إحتمال التقاطع كجداء إحتمالهما .

مثال :

زبائن مؤسسة مكونة من 60 بائع جملة

40 بائع في الأسواق

يوجد 25 زبون (من بينهم 15 بائع سوق) تحقق مع كل منهم رقم أعمال أكبر من 100.000 دج و كما يعتبروا من أهم الزبائن .

في إختيار زبون عشوائيا من 100 نرمز إلى :

4.1.3- الإحتمالات الشرطية:

حدثين منهما :X , K هي مجموعة أين Ω

:K مع معرفة X أو إحتمال K نسبتا لـ Xنقول : الإحتمال الشرطي لـ

$$P(X/K)=P_K(X)=\frac{P(X\cap K)}{P(K)}$$

1- إذا X , K أحداث غير متوافقة $P_k(X) = 0$

إذا $XCK \Leftarrow P(X/K)=P_K(X)=\frac{P(X)}{P(K)}$

أحداث غير متوافقة X , Yإذا كان

$$P_K(X\cup Y=\frac{P((X\cup Y)\cap K)}{P(K)}=\frac{P[(X\cap K)\cup(Y\cap K)]}{P(K)}$$

إذ $X\cap K$ و $Y\cap K$ غير متوافقة فإحتمال إتحادهما هو $P(X\cap K)+P(Y\cap K)$:

$$P_K(X\cup Y)=\frac{P(X\cap K)}{P(K)}+\frac{P(Y\cap K)}{P(K)}$$

$$=P_K(X)+P_K(Y)$$

حدث هو بائع الجملة G

حدث هو بائع□وقS

حدث زبون مهم C

حدد

$$P(G)=\frac{60}{100}=0.6$$

$$P(S)=\frac{40}{100}=0.4$$

$$P(C)=\frac{25}{10}=0.25$$

ز . مهم $P(G\cap C)=\frac{25-15}{100}=0.1$

$P(S\cap C)=\frac{15}{100}=0.15$. مهم ز

$P_G(C)=\frac{P(G\cap C)}{P(G)}=\frac{0.1}{0.6}=\frac{1}{6}$ هي نسبة الزبائن المهمين من بين بائعي الجملة

$P_S(C)=\frac{P(S\cap C)}{P(S)}=\frac{0.15}{0.4}=3.75$ هي نسبة الزبائن المهمين من بين بائعي الأسواق

$P_C(G)=\frac{P(G\cap C)}{P(C)}=\frac{0.10}{0.25}=0.4$ هي نسبة بائعي الجملة من الزبائن المهمين

$P_C(S)=\frac{P(S\cap C)}{P(C)}=\frac{0.15}{0.25}=0.6$ هي نسبة بائعي الأسواق من الزبائن المهمين

غير مستقلة نفس التي لـ G و C أنها $P_C(G) = 0.4$ و $P(G) = 0.6$ نلاحظ من هذه مقارنة

S , C

$P_X(Y) = P(Y)$

مثال: طلب منتوج خلال أسبوع يتبع قانون الإحتمالات التالي :

d	P(d)
4	0.2
5	0.5
6	0.3

نفرض أن الطلب لأسبوعين متتاليتين هي مستقلة .

1-نقوم بتحديد قانون إحتمال الطلب خلال 15 يوم.

2-نفرض أن طلب الأسبوع الواحد أكبر أو يساوي 5 .

1* هي طلب الأسبوع 1

2* هي طلب الأسبوع 2

الأحداث الأساسية هي الأزواج يمكن أن تأخذ القيم التالية من 4 – 6 الإحتمالات الموافقة لها :

D1	D2	X=d1 d2	P(d1 d2)
4	4	8	0.2 0.2 = 0.04

4	5	9	0.2 0.5 = 0.10
4	6	10	= 0.06
5	4	9	= 0.10
5	5	10	= 0.25
5	6	11	= 0.15
6	4	10	= 0.06
6	5	11	= 0.15
6	6	12	= 0.09

قانون إحتمالات 15 يوم بجمع إحتمال الأحداث الأساسية تأدي إلى نفس القيمة لـ :

X	8	9	10	11	12
P(X)	0	0.2	0.37	0.3	0.09

للأحداث الأساسية غير $P_k(d1\ d2)$ يجب حساب $d1 > 5$ حدث Kليكن

$P_k\ (d1\ \ d2)$ Kمتوافقة مع

Kللأحداث مدرجة في:

$$P(K) = P(5) + P(6) = 0.5 + 0.3 = 0.8$$

D1	D2	X	Pk(d1 d2)
4	4	8	
4	5	9	
4	6	10	

5 5 5	4 5 6	0.1/9 0.25/10 0.15 / 11	0.1 / 0.8 = 0.125 0.25 / 0.8 = 0.3125 = 0.1875
6 6 6	4 5 6	10 11 12	= 0.075 = 0.1875 = 0.1125

K بمعرفة Xقانون الإحتمالات الجديد لـ

X	8	9	10	11	12
P(X)	0	0.125	0.3875	0.375	0.1125

4.1.4- قانون Bayes مسببتين :

غير صالح T للتحقيق من سلامتها الإختيا T مثال: في نهاية إنتاج وحدات إلكترونية لإختيا

%100

للوحدات غير صالحة يعطي نتيجة سالبة إلا في حالة 95% من الحالات مع قبول 5% من الوحدات الخاسرة

للوحدات الصالحة الإختيا موجب- بـ 98% من الحالات و الشيئ الذي يؤدي إلى فض 2% من الوحدات .

يوجد في المتوسط 10% من الوحدات غير الصالحة .

إختيا وحدة كان موجب , ما هو إحتمال أن تكون صالحة حقيقة ؟

إختيا وحدة سالبة , ما هو إحتمال أن تكون خاسرة حقيقة ؟

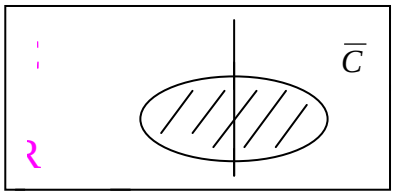
هي حدث وحدة صالحة C

هي حدث إختيار موجب T

90%نعرف أن (صالحة (P (C) = 0.9

P_C (T) = 0.98

P_C (T) = 0.05



نريد تحديد $P_T(C)$

$P_{\overline{T}}(\overline{C})$

$$P_T(C)=\frac{P(T\cap C)}{P(T)}=\frac{P(C)\times P_C(T)}{P(T)}$$

$$P(T)=P(T\cap C)+P(T\cap\overline{C})=P(C)\times P_C(T)+P(\overline{C})\times P_{\overline{C}}(T)$$

تحليل

$$\Rightarrow P_T(C)=\frac{P(C)\times P_C(T)}{P(C)\times P_C(T)+P(\overline{C})\times P_{\overline{C}}(T)}$$

$$=\frac{0.9\times 0.98}{0.90\times 0.98+0.1\times 0.05}=0.994$$

$$P_{\overline{T}}(\overline{C})=\frac{P(\overline{C})\times P_{\overline{C}}(\overline{T})}{P(\overline{C})\times P_{\overline{C}}(\overline{T})\times P(C)\times P_C(\overline{T})}$$

$$=\frac{0.1\times 0.95}{0.1\times 0.95+0.9\times 0.02}=0.84$$

سببة:n في حالة Bayseتعميم قانون

T إحتمال أحد المسببتين ع تحقق يحتوي سببتين (2) $T\overline{C}$ في المثال السا ق

سببة :n إذا عممنا المفهوم على

أحداث ن Ω C_n C_i C_2 , C_1 ليكن

$\Omega\, U_i\ C_j =$

$\phi\, C: NC_j =$

تكون جزء ن Ω C_i و عليه

(إحتمال قبلي)$C_1(P($)

P_{Ci} ع عرفة كل سببة A إحتمال الأحداث

$A\ P_A(C_i)$ نريد تحديد إحتمال أحد المسببات ع عرفة تحقيق

$$P_A(C_i) = \frac{P(C_i)\times P_{C_i}(A)}{P\left[(1)P_{C_1}(A)+P(C_2)P_{C_2}(A)+....P(C_n)\times P_{C_n}(A)\right.}$$

ن الوحدات الخا رة t تظهر نسبة P ثال: جموعات الإنتاج لمنتوج

0% , 1% , 2% , 3% يأخذ القيم : يمكن أن t

t. هي تكرا جموعات الإنتاج التي لوحظ فيها النسبة F(t)

t	0	1	2	3
F(t)	0.1	0.3	0.4	0.2

t نأخذ نتوجين ن المجموعة فوجدنا نتوج خا ر كيف يتغير قانون الإحتمالات لـ لهذه المجموعة .

$t = 0$ أحداث :t_0 , t_1 ... t_3 ليكن

t = 1

t = 2

t = 3

الإحتمال القبلي يساوي إلى تكرار القيم الملاحظة

$P(t_0) = 0.1$ $P(t_1) = 0.3$ $P(t_2) = 0.4$ $P(t_3) = 0.2$

هو 1 منتوج من 2 محسوب خاسر .Aالحدث

$$P(T)=P(C)\times P_C(T)+P(\overline{C})\times P_{\overline{C}}(T)$$

(P_{t0} ,A , t_0 غير متوافقة)

$$P_{t_0}(A)=0.01\times 0.99+0.99\times 0.01=0.0198$$

المنتوج الخاسر يمكن أن يكون الأول أو الثاني و نفرض أن المجموعات كبيرة حتى لا تتغير الإحتمالات عند كل سحب .

$$P_{t_2}(A)=0.02\times 0.98+0.98\times 0.02=0.0392$$

$$P_{t_3}(A)=0.03\times 0.97+0.97\times 0.03=0.0582$$

نطبق قانون بايز

$$P_A(t_0)=\frac{P(t_0)P_{t_0}(A)}{P(t_0)P_{t_0}(A)+.....+P(t_3)P_{t_3}(A)}$$

$$=\frac{0}{0.03326}=0$$

$$P_A(t_1)=\frac{P(t_1)P_{t_1}(A)}{0.03326}=\frac{0.3\times 0.0198}{0.03326}=0.178$$

$$P_A(t_2)=\frac{P(t_2)\times P_{t_0}(A)}{0.03326}=\frac{0.4\times 0.0392}{0.03326}=0.47$$

$$P_A(t_3)=0.3351$$

هي :A بمعرفة tقانون الإحتمالات لـ

t	0	1	2	3
$P_A(t)$	0	0.178	0.471	0.351

Bayes:الإحتمال البعدي و نظرية

في المثال التالي

رمي زهرة نرد , نخرج كرة من السلة "1" إذا كانت النتيجة 1 أو 3 على الزهرة و

من السلة "2" في الحالات الأخرى

السلة "1" تحتوي 2 كرة بيضاء و 4 حمراء

السلة "2" تحتوي 3 كرة بيضاء و 2 حمراء و 2 سوداء

و حدد إحتمال سحب كرة بيضاء (E^2)حدد النتائج الممكنة في حالة الرمية 2

الحل: كل سحب له نتائج مختلفة

نتائج السحب "1" هو من السلة "1" أو "2"

نتائج السحب "2" هو بيضاء أو حمراء أو □وداء

S = { 1W , 1R , 2W , 2R , 2B } مجال النتائج الممكنة Sإذن

إحتمال كل مجموعة

إنطلاقا من العلاقة $P(AB)=P(B/A)\times P(A)$

$$P(W\cap 1)=P(1)\times P(W/1)=\frac{1}{3}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{9}$$

$$P(R\cap 1)=P(1)\times P(R/1)=\frac{1}{3}\times\frac{4}{6}=\frac{2}{9}$$

$$P(W\cap 2)=P(2)\times P(W/2)=\frac{2}{3}\times\frac{2}{7}=\frac{2}{7}$$

$$P(R\cap 2)=P(2)\times P(R/2)=\frac{2}{3}\times\frac{2}{7}=\frac{4}{21}$$

$$P(B\cap 2)=P(2)\cap P(B/2)=\frac{2}{3}\times\frac{2}{7}=\frac{4}{21}$$

مجموعة النتائج التي تكون لها الإحتمالات

	W	R	B	Σ
1	1/9	2/9		1/3
2	2/7	4/21	4/21	2/3
Σ	25/63	26/63	12/63	1

نرى إحتمال سحب كرة بيضاء هي $25/63$ من السلة "1" أو من السلة "2" (مع الإحتمالين) .

نلاحظ من هذا المثال أن الإحتمالان هي قبلية أو مسبقة لكل معلومة يمكن أن تعطيها التجربة و هو إحتمال السحب من السلة "1" $1/3$ و من السلة "2" $2/3$.

إذا تم سحب كرة من السلة يمكن معرفة لونها . الإحتمال الشرطي للسحب من السلة "1" و "2" مع معرفة لون الكرة المسحوبة هي إحتمال بعدي لأن نتيجة التجربة معروفة .

<u>من المثال السابق:</u>

السلة "1" تحتوي على R 4 , W 2.

السلة "2" تحتوي على B 2 , R 2 , W 3 .

مجموعة نتائج الإحتمال في الجدول التالي :

	W	R	B	Σ
1	1/9	2/9		1/3
2	2/7	4/21	4/21	2/3
Σ	25/63	26/63	12/63	1

نفرض إخترنا عشوائيا سلة معينة غير معروفة و سحبنا كرة لتكن بيضاء .

ماهو إحتمال أن تكون من السلة "2" (إحتمال شرط أن تكون من "2" مع معرفة أنه أختير اللون الأبيض) (P(2/W هذا إحتمال بعدي لأن نتيجة التجربة معروفة

أولا .

$$P(2/W)=\frac{P(2\cap W)}{P(W)}$$

كما يمكن كتابة :

$$P(W/2)=\frac{P(2\cap W)}{P(2)}=>P(2\cap W)=P(W/2)P(2)$$

$$=\frac{3}{7}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{7}$$

و بنفس الطريقة :

$$P(W/1)=\frac{P(1\cap W)}{P(1)}=>P(1\cap W)=P(1)\times P(W/1)$$

$$=\frac{1}{3}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{9}$$

$$P(W)=P(1\cap W)+P(2\cap W)=\frac{2}{7}+\frac{1}{9}=\frac{25}{63}$$

و عليه يمكن كتابة :

$$P(2/W)=\frac{P(2\cap W)}{P(W)}=\frac{2/7}{25/63}=18/25$$

$$P(2/W)=\frac{P(1\cap W)}{P(1\cap W)+P(2\cap W)}$$

و بنفس الطريقة : $P(1/W)=\frac{P(1\cap W)}{P(1\cap W)+P(2\cap W)}$

$$=\frac{1/9}{25/63}=7/25$$

هي P(W/1) و P(W/2)العبارتان

نجمع النتائج في الجدول :

الحدث	إحتمال قبلي	إحتمالات مرتبطة		إحتمال بعدي
1	$P(1)=1/3$	$P(W/1)=2/6$	$P(1\cap W)=1/9$	$P(1/W)=\frac{P(1\cap W)}{P(W)}=7/25$
2	$P(2)=2/3$	$P(W/2)=3/7$	$P(2\cap W)=2/7$	$P(2/W)=\frac{P(2\cap W)}{P(W)}=18/25$
Σ	1		$P(W)=25/63$	1

علاقة الإحتمال البعدي (علاقة بايز) يمكن كتابتها :

$$P(1/W)=\frac{P(W/1)\times P(1)}{P(1\cap W)+P(2\cap W)}=\frac{P(W/1)\times P(1)}{P(W)}$$

فهي نسبة إلى P(2/W) و P(1/W) يمثل الإحتمال الحدي و هو ثابت , أما P(W)فإن البسط كل منها

$$P(1/W)\alpha P(W/1)\times P(1)$$

$$P(2/W)\alpha P(W/2)\times P(2)$$

في الحالة العامة :

هي القيم المشاهدة لمجموعة W الحالة الطبيعية و H_2 و H_1نفرض

نظريةBayse:

$$P(H_1/W)=\frac{P(H_1 \cap W)}{\sum P(W/H_i)\times P(H_i)}$$

و التي يمكن كتابتها : $P(H_1/W)=\frac{P(W/H_1)\times P(H_1)}{\sum P(W/H_i)\times P(H_1)}$

في شركة إنتاجية توجد 3 مصانع لإنتاج نفس السلعة للمخزن المركزي .

من المخرجات.35% ينتج Aالمصنع

من المخرجات.20% ينتج Bالمصنع

من المخرجات.45% ينتج Cالمصنع

النسبة المئوية أن يكون المنتوج خاسر هي

A: %1

B:%1.3

C: %2

P(A) = 0.35 P(D/A) = 0.010و عليه

P(B) = 0.20 P(D/B) = 0.013

P(C) = 0.45 P(D/C) = 0.020

) .Dسحب منتوج يوما ما و كان خاسرا (

بالترتيب ؟ C و A , Bما هو إحتمال أن يكون من المصنع

	D	D'
A	D∩ A	D'∩ A
B	D∩ B	D'∩ A
C	D∩ C	D'∩ A

الهدف هو حساب :

$$P(A/D)=\frac{P(A\cap D)}{P(A\cap D)+P(B\cap D)+P(C\cap D)}=\frac{P(A\cap D)}{P(D)}$$

$$P(B/D)=\frac{P(B\cap D)}{P(A\cap D)+P(B\cap D)+P(C\cap D)}$$

$$P(C/D)=\frac{P(C\cap D)}{P(A\cap D)+P(B\cap D)+P(C\cap D)}$$

نحسب :

$$P(A\cap D)=P(A)\times P(D/A)=0.35\times 0.01=0.0035$$

$$P(B\cap D)=0.20\times 0.013=0.0026$$

$$P(C\cap D)=0.45\times 0.02=0.0090$$

و عليه :

$$P(D)=0.0035+0.0026+0.009=0.0151$$

$$P(A/D)=0.23$$

$$P(C/D)=0.60$$

الحدث	إحتمال قبلي		إحتمال مركب	إحتمال بعدي
A	P(A)=0.36	P(D/A)=0.010	P(A/D)=0.0035	P(A/D)=0.23
B	0.20	0.013	0.0026	0.17
C	0.45	0.02	0.009	0.60
Σ	1		P(D)=0.015	1

1- تم توزيع زبائن مؤسسة في عدة مجموعات حسب رقم الأعمال السنوي المحقق معهم و حسب ما إذا كان فيه معهم ديون لم تسدد . نتائج العملي الإحصائية هي كالتالي :

رقم الأعمال السنوي	10.000 C_1	10.000à100.000 C_2	+ 100.000 C_3
زبون كانت له ديون Iلم تسدد	100	25	10
زبون لا توجد عنده الديون $\overline{I}$	1200 1300	350 375	150 160

وجود ديون I لإنتماء إلى أحد المجموعات□ن رقم الأعمال و $\overline{I}$ و C_1 , C_2 , C_3نر□ز بـ

لم تسدد أو عدم وجودها .

* حدد عند إختيار زبون عشوائيا :

$$P(C_1),P(C_2),P(C_3),P_{C_1}(I),P_{C_2}(I),P_{C_3}(I)$$

$$P_I(C_1),P_I(C_2),P_I(C_3)$$

هو يوجد إرتباط (أو إستقلالية) حجم رقم الأعمال و وجود ديون لم تسدد ؟

2- للحكم على نجاح حملة إشهارية حول□نتوج P فعناصر للآراء 1500 كانت□حل الإشهار النتائج: R_2 و 500 في المنطقة R_1شخص 1000 في المنطقة

	و Pيعرفون المنتوج يستهلكونه	و لا Pيعرفون يستهلكونه	Pلا يعرفون المنتوج
R_1المنطقة	80	150	770
R_2المنطقة	50	130	320

أ)حدد لكل منطقة :

إحتمال أن شخص يعرف المنتوج P

إحتمال أن شخص يستهلك المنتوج P

إحتمال أن شخص يستهلك المنتوج P مع أنه لا يعرفه

ب) ما هي النتائج التي يمكن أن نستنتجها من خلال لهذه الحملة ؟

للتعريف بالمنتوج

للحث على الإستهلاك

3- يعتبر المنتوج P منتوج إستهلاكي عادي مستعمل من طرف 20% من الأشخاص في المرة الأولى .

حملة إشهارية حول النتوج خلال عدة أشهر لها أثر تحويل كل شهر جزء من الأشخاص (يستهلك) Cمن الحالة $\overline{C}$ (لا يستهلك المنتوج) إلى الحالة

إلى الحالة $\overline{C}$ (التخلي عن المنتوج Cوكل شهر أيضا , قسم من المستهلين يتحولون من P. (

النسب المئوية معطات الإنتقال القائم

A = C :

: $\overline{C}$

C_{i+1}	$\overline{C}_{i+1}$
0.9	0.1
0.2	0.8

في الشهر P +1 عن يصبح يستهلك Pمثلا 0.2 هي إحتمال أن شخص لا يستهلك

أ)نسبة المستهلكين بعد شهر من الحملة .

P للمستهلكين و غير مستهلكي المنتوج I هو شعاع يعطي نسب الفترة U_iب)

و إستنتاج نسبة المستهلكين بعد أربع أشهر من $U_{i+1} = U_i$ A بين أن U_0 (0.2 , 0.8) الحملة .

U_iج) ما هي نسبة المستهلكين التي يمكن توقع الوصول إليها بهذه الحملة ؟ (نحدد الشعاع) للدخل الشهري حدث يخضع لقانون و التي التوزيع $U_{i+1} = U_i$بحيث

وابت للتحديد $F(r)=C\times r^{-¼}+K:C,K$

r أقل من R تعطي نسبة العائلات الذي دخلهم F(r)

إحتمال = 12960 =

عن العائلات لهم دخل أقل من 504096%

1- حدد C , K

$$F(1296)=0=>C(1296)^{-¼}+K=0\rightarrow\frac{C}{6}+K=0$$

$$F(4096)=0.5=>C(4096)^{-¼}+K=0.5\rightarrow\frac{C}{8}+K=0.5$$

$$\frac{1}{24}\times\frac{2}{48}C=\frac{C}{8}-\frac{C}{6}=0.5\rightarrow C=12$$

$$K=2\ C=0.5\times24=-12$$

E(R) 2-V(R) أحسب التوقع الرياضي

نعرف الدخل الأدنى يجب أن نحدد الدخل الأعلى في هذا المجتمع :

C Kالإحتمال

$$2-12\times r^{-¼}=1$$

أين $r^{-1/4}=\frac{1}{12}\rightarrow r=12$

r = $(12)^4$ = 20736 الدخل الأعلى

أو $f(r)=\frac{1}{4}\times 12\times r^{-5/4}$

$f(r)=3r^{-5/4}$

$=3\left[r^{-1/4}\right]_{1296}^{20736}=3(1728-216)$

$=6049DA$

$V(R)=3\int r^2\times r^{-5/4}dr-(6048)^2$

$=3\int r^{3/4}=dr=\frac{12}{4}\left[r^{7/4}\right]^{20736}=\frac{12}{7}(35831807-279936)$

$V(R)=60946064-(6048)^2=24367759$

$\delta(R)=4936$

P (A ∩ B 1) => 1 تقاطع < $\frac{1}{6}$ = في الجدول 1

P (B) = P (1) = P (0.1) + P (1.1) = $\frac{2}{6}+\frac{1}{6}=\frac{3}{6}$

P (A / B) = $\frac{1/6}{3/6}=\frac{1}{6}\times\frac{6}{3}=\frac{1}{3}$

<u>أو حل آخر:</u>

A = { 3 , 6 } مجموعة الأرقام التي تقبل القسمة على العدد "3" Aليكن

B = { 2 , 4 , 6 } مجموعة الأرقام الزوجية : Bو

إذن $P(A/B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}$

و عليه إحتمال كل رقم هو $\frac{1}{6}$

إذن $P(A\cap B)=P(6)=\frac{1}{6}$

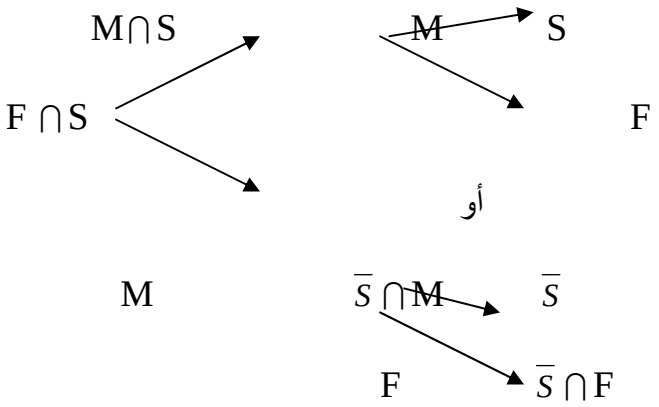
$$P(B)=\frac{1}{6}+\frac{1}{6}+\frac{1}{6}=P(2)+P(4)+P(6)=\frac{3}{6}$$

$$P(A/B)=\frac{1}{6}\times\frac{6}{3}=\frac{1}{3}$$

لا Si مدن y إمرأة و الخاصيةF و (M) = رجل xمثال: ليكن 100 شخص لهم الخاصية

مدن $\overline{S}$

X / Y	M	F	Σ
S	30	20	50
$\overline{S}$	10	40	50
Σ	40	60	50



P (B / A) إحتمال إختيار رجل مدن

حدث إختيار مدنAنفرض أن

حدث إختيار رجل B

$$P(B/A)=P(B(A)/P(A))\Rightarrow P(BA)=\frac{30}{100}$$

$$P(A)=\frac{50}{100}$$

$$=\frac{30}{100}\times\frac{100}{50}=\frac{3}{5}$$

* نختار من مجموعة جزئية هي المدخنين

الأحداث المستقلة:

و عليه:P(A) = Aنعرف أن إحتمال

$$P(A/B)=\frac{P(AB)}{P(B)}=P(A):P(B)\neq 0$$

مستقلين .A , Bإذا

يكونان مستقلين إذا تحققت العلاقة :

$$P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$$

{ HH , HT , TH , TT } = Sمثال : عند رمز دينارين نحصل على

{ TH , TT } =A الحدث على الدينار الأول : Aليكن

{ HH , TT } = B نفس الوجه على الدينار= : Bليكن

إحتمال الأوجه معتدلة $\frac{1}{4}=P(HH)=P(Hi)=P(TT)=P(TH)$

$$P(A)=\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$$

$$P(B)=\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2} \qquad P(A\cap B)=P(TT)=\frac{1}{4}$$

$$P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$$

و عليه الحدثين مستقلين

التجارب المستقلة:

لما نقوم بعدة رميات لزهرة أو دينار و كل رمية مستقلة عن الأخرى فنقول تجارب مستقلة

و عليه الإحتمالات مرتبطة بنتائج المجموعة الجزئية .

خلاصة الفصل:

يظهر لنا من خلال معالجة الطرق التحليلية لاتخاذ القرار انها تحاول ان تاخذ بعين الاعتبار معلومات عن المسألة موضوع البحث في شكل احتمالات لحدوث حالات الطبيعة،ولكن في النهاية يتوقف اتخاذ القرار على نتيجة تقييم البدائل وفق معيار مفاضلة مسيطر،ولمحاولة اخذ مختلف الجوانب المحيطة بالمسألة موضوع القرار لابد من التفكير في طرق تأخذ بعين الاعتبار مختلف هذه الجوانب وهو ما نقترح معالجته في الفصل الموالي.

الفصل الرابع

الطرق متعددة المعايير

المساعدة على اتخاذ القرار

تمهيد

تتميز العلوم الانسانية بالطرق العشوائية في اختيار المعايير التي قد تتغير من شخص لآخر ،ففي علم اتخاذ القرارات يترك تحديد دالة الأفضلية لحرية متخذ القرار الذي قد لايلتزم بالترتيب المنطقي لاهدافه (ام يظهر تماما عند الحديث عن دالة المنفعة). فكيف نستطيع باستعمال ادوات رياضية ان نساعد في بناء معيار للمفاضلة ،يساعد متخذ القرار على ترتيب خياراته ؟

يكون البحث هنا عن معيار يلخص اهداف متخذ القرار ،والتي يمكن التعبير عنها في شكل متجهات تمكن من المقارنة بين مختلف البدائل المتاحة لاختيار افضلها.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 الى دالة قيمة عامة تعطينا قيما نظرية لاهدافنا.لكن يجب الاقرار بانه ليست هناك طريقة تجزم بالقيام بهذا الأمر،والمقاربات المطروحة تعرف كلها انتقادات متبادلة من قبل الباحثين .وخاصة عندما يتعلق الأمر بتحويل العلاقات الترتيبية الى قيم رقمية [1].

تحتاج نظرية اتخاذ القرارات الى اسلوب يسمح لمتخذ القرار بتعديل اهدافه واعادة صياغتها عن طريق ترجيح بعضها على بعض عند الحاجة.

ان اختيار الاهداف وترتيبها يتم وفق معيار يحدده متخذ القرار (كفرد او مجموعة) ،وهذا المعيار يجب ان يمثل علاقة تامة تمكننا من تحقيق ترتيب تام لفئة الاهداف ،التي يجب ان تتصف بالتحدب.

ان الحديث عن مجموعة الطرق والعمليات المتاحة أمام متخذ القرار والتي يمكنه على أساسها معالجة المشكلة المطروحة أمامه بصفة شاملة ،عقلانية وفعالة وذلك باحترام مختلف

[1]- موسى حسب الرسول - ص 32

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 الى غير ذلك من الفروع العلمية ,هذه الطرق وبالرغم من تنوعها وشمولها لبعض العناصر غير المتجانسة الا أنها جميعا تتصف بكونها:

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

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

3- تسمح لمتخذ القرار باتخاذ قراراته بناءا على اداة 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 باجراء معالجات آلية للمعطيات المتوفرة حول المشكلة المطروحة.

7- تتيح امكانية 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 اعاقة للعمل.

عندم نتفحص هذه العناصر وغيرها نرى أنها تأخذ بعين الاعتبار العديد من العناصر التي لم يكن بالامكان حصرها باستخدام بحوث العمليات الكلاسيكية وهو ما جعلنا نهتم بابراز هذه الطرق لاظهار مدى الامكانيات التي تتيحها هذه الطرق في سبيل الوصول الى اتخاذ قرار أفضل[1] .

2- أهم الطرق المساعدة على اتخاذ القرار:

نشير هنا الى أن عرصنا هذا سيقتصر على أهم الطرق التي ثبت تميزها ولايمكن بأي حال من الاحوال 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 المشكلة 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 اشكاليات بعينها ،نستعرض هنا تصنيفا لها مع الاشارة الى الخصائص والمميزات الاساسية لها،اعتمادا على الدراسات التي تناولت هذه الطرق والتي يمكن الاطلاع عليها في مختلف المراجع وخاصة منها[2].

[1]- الأمر هنا يتعلق بقرار أفضل وليس قرارا أمثل مثلما هو الشأن لدى الحديث عن نتائج بحوث العمليات الكلاسيكية.

[2]-

1-3- مراحل عملية المساعدة على اتخاذ القرار:

ان دراسة عملية المساعدة على اتخاذ القرار تمر بمراحل يمكن ايجازها في خطوات خمس متتابعة ومستقلة [1].

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 موضع تحليل متعدد المعايير ،مجموعة الخيارات هذه يرمز لها بـ: A وتحتوي على n خيار أو فعل a_1 الى 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 السابقة. ان معيارا ما يعرف كعبارة نوعية أوكمية تسمح بالحكم على نتائج الخيارات وهو ما يطلق عليه آداء خيار ما بالنسبة لهدف معين،مجموعة المعايير يرمز لها C وتشمل m معيار c_1 الى c_m .تقييم خيار ما a_i بالنسبة لمعيار c_j تعرف وتعطى بالعبارة $g_i(v_i)$.

مع التأكيد على أن معيار 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 (Min,Max) ,يمكن أن تكون المعايير متعددة ولذا يجب تصنيفها في مجموعات لتسهيل تحديد أهميتها من طرف متخذ القرار بحيث يمكن ترجيع عدد من المعايير بالمقارنة مع العدد الكبير

[1]

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 من الاحاطة بالسؤال [1]

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

يخصع كل خيار الى 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 المعايير هي في كثير من الحالات متناقصة فيما بينها.

4- خصائص 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 اذ لكل طريقة تقنيتها الخاصة بها،هذا الاتساق يكون محققا فيما اذا احترمت الشروط التالية:

♦الشمولية: بحيث يجب عدم نسيان أي معياروذلك باجراء اختبار المسح الشامل[2] ،حيث أنه عندما تكون نتائج فعلين أو بديلين بالنسبة لمجموعة المعايير المعتمدة فيجب أن توجد علاقة تفصيل بين هذين البديلين.

1

♦الاتساق :اذ يجب أن يكون هناك اتساق بين تفضيلات كل معيار والتفضيلات الاجمالية ،بمعنى آخر اذا 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 اجمالا اعلى من البديل b .

♦ الاستقلالية : عدد المعايير يجب أن يكون بالشكل الذي يحقق الشرطين السابقين وأن أي حذف لأحدهما لا يحقق ذلك ، بما يوفر عدم تكرار او ادخال معايير غير ذات معنى. نشير الى أن بعض المعايير ليست قابلة للقياس مباشرة ،لذلك نستعمل في بعض الأحيان مؤشر باستخدامه كمتغيرة اداة 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 مجموعة الثنائيات المرتبة[1] للخيارات الممكنة مما يعني الاجابة على السؤالين (الافتراصين)التاليين: فرصيات الترتيب

هل هناك مبررات كافية لقبول هذه الفرصية؟

هل هناك حجج مهمة لرفض هذه الفرصية؟

وهي المعايير التي يطلق عليها بمعياري concordance و discordanceللتجميع الجزئي.

5-1-العلاقات بين الخيارات:

3- ثنائيات مرتبة لأن تحقق $a_i S a_k$ لا يعني تحق $a_k S a_i$

في اطار التحليل متعدد المعايير للمساعدة على اتخاذالقرار نقارن بين خيارين a_i و a_k (طريقة التجميع الجزئي)،كما نحلل العلاقات بين مختلف الخيارات بين بالنسبة لمعيار ما أو بالنسبة لمجمل المعايير.عند المقارنة بين خيارين a_i و a_k بالنسبة لمعيار c_j ،توجد ثلاث حالات نسبية تحدد تحدد انطلاقا من الفرق بين نتائج تقييم الخيارات ،الامر 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 مفصل على الخيار a_k بالنسبة للمعيار c_j ونرمز لذلك بـ $a_i P a_k$ 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 $a_i I a_k$ عندما يكون : $\delta_j(a_i, a_k) = 0$.
- يكون الخيار a_k مفصلا على الخيار a_i بالنسبة للمعيار c_j ونرمز لذلك بـ $a_k P a_i$ 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(concordance) يلخص أو يقيس درجة الثقة في العلاقة " $a_i S a_k$ " ،يرمز لهذا المؤشر بـ $C_j(a_i, a_k)$.[1]
- مؤشر عدم التوافق(discordance) يشير للحالة التي لا تكون فيها العلاقة $a_i P a_k$ محققة ،وذلك عندما لا تكون للعلاقة $a_i S a_k$ أهمية كبرى،يرمز لهذا المؤشر بـ $D_j(a_i, a_k)$.

[1].

عند القيام بمقارنة اجمالية على مستوى مجموعة المعايير C ،نبحث على التحقق من فرضية التوافق لـ $a_i Sa_k$,وهنا نكون أمام اربع 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 الفرصيتان $a_i Sa_k$ 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_{ik} يعبر عن درجة الثقة في علاقة الترتيب $a_i Sa_k$.

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

يشبه ALAIN SHARLIG(1985) الأمر بنظام سياسي ،أين يتم قبول أمر ما بناءا على انتخاب أغلبية المصوتين مع وجود أقلية معارصة.

الوزن:

الاهمية 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[1] والمعيار الصبابي:

طرق التجميع الجزئي[2] 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 الامر الدي يسمح بالتحقق من العلاقات a_iPa_k ، a_kPa_i و a_iIa_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:

[3] $\delta_j(a_i,a_k)>0; a_iPa_k; c_j(a_i,a_k)=1; c_j(a_i,a_k)=0$ *

$\delta_j(a_i,a_k)=0; a_iIa_k; c_j(a_i,a_k)=0ou1$ *

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

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_{jv} يتعلق بمعيار ما c_j يمكن تعريفه ،بمعنى أنه بالنسبة لمعيار c_j معطى ،يوجد $\delta_j(a_i,a_k)<0$ بحيث : $c_j(a_i,a_k)+S_{vj}\le 0$ ، وعندها تكون الفرضية a_kSa_i غير محققة مهما كانت المقارنات بالنسبة للمعايير الأخرى. حد الرفض

1- تسمية شبه معيار تعود الى : Mayster L.y.,Pctel J.et al.,1994 [1]

[2]- نتغرص لها في الفقرة الموالية .

[3]- الاجابة عن السؤال "هل a_i يتفوق على a_k ؟" هي "نعم" اذا كان $c_j(a_i,a_k)=1$ و "لا" اذا كان $c_j(a_i,a_k)=0$

هذا هو معطى ارادي يحدد المستوى الذي تكون عنده لفرصية الترتيب الأعلى بمعنى تفوق معيار على آخر لها أهمية كبيرة،الأمر الذي يحذ من امكانية المقاصة بين المعايير.

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

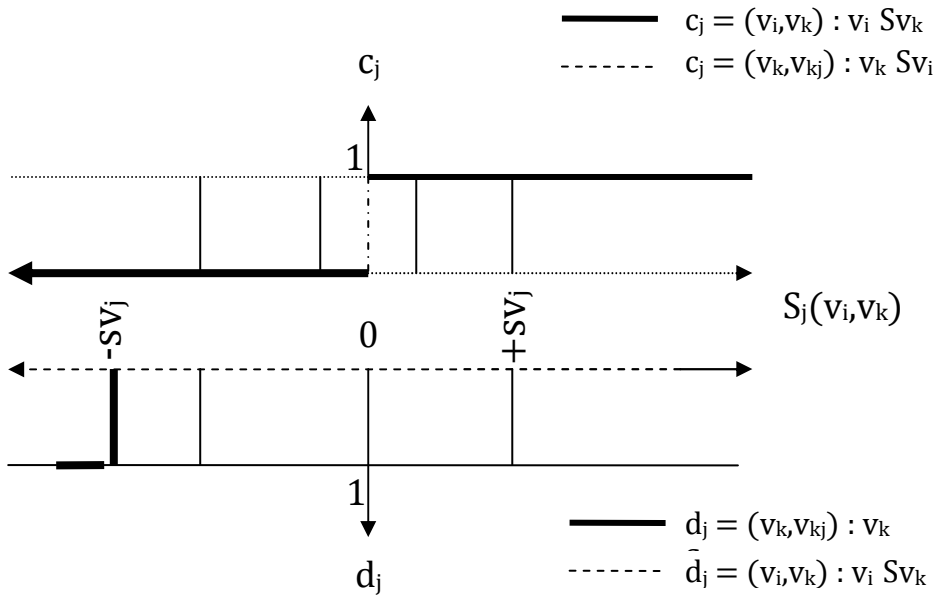
$$\delta_j(a_i,a_k) \geq S_{vj}; d_j(a_i,a_k) = 0; d_j(a_i,a_k) = 1$$

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

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

يمكن تمثيل مختلف هذه الحالات للتحقق من فرضيتي الترتيب : $a_k S a_i$ و $a_i S a_k$ كما يلي :

شكل( ) قيم مؤشرات التوافق وعدم التوافق في حالة المعايير الصريحة



المعايير الضبابية:

هي مرحلة الانتقال المتدرج بين عدم الحكم والتفضيل .ويتم هنا ادخال حدين أو عتبتين اضافيتين،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[1].
- عتبة التفضيل Sp_j :والتي تمثل المستوى أو العتبة التي عندها يمكن الحكم على أفضلية معيار ما بالنسبة للآخر.

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

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 $c_j(a_k, a_i)$:

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

$$Sp_j \geq \delta_j(a_i, a_k) \geq Si_j ; a_iQa_k ; c_j(a_i, a_k) = 1; c_j(a_k, a_i) = 0 \grave{a} 1$$

$$Si_j \geq \delta_j(a_i, a_k) \geq -Si_j ; a_iIa_k ; c_j(a_i, a_k) = 1; c_j(a_k, a_i) = 1$$

$$-Si_j \geq \delta_j(a_i, a_k) \geq -Sp_j ; a_iQa_k ; c_j(a_i, a_k) = 1 \grave{a} 0; c_j(a_k, a_i) = 1$$

[1]-

$-Sp_j \geq \delta_j(a_i,a_k); a_k\, pa_i; c_j(a_i,a_k)=0; c_j(a_k,a_i)=1$

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

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

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

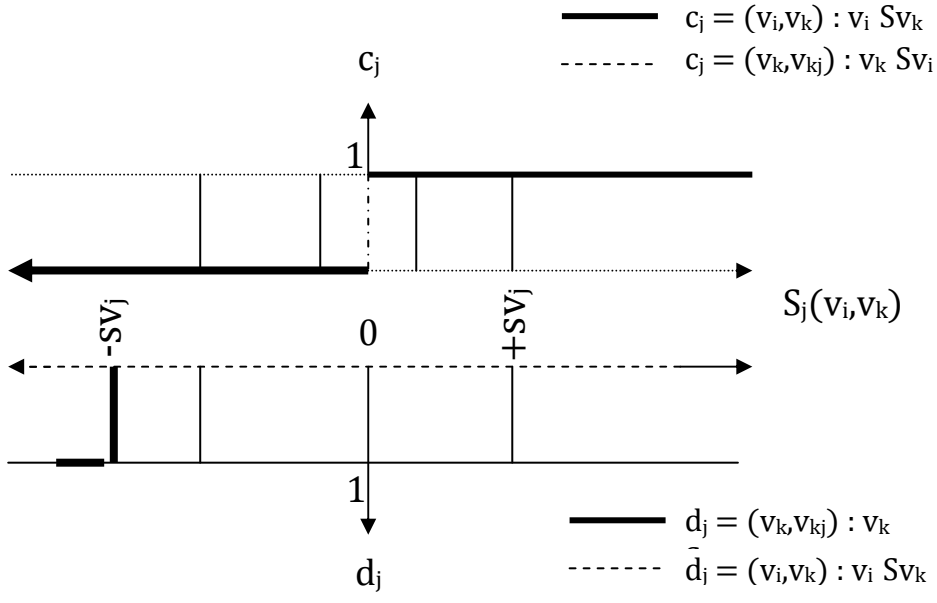
$$Si_j \geq \delta_j(a_i,a_k) \geq -Si_j; d_j(a_i,a_k)=0; c_j(a_k,a_i)=0$$

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

$$-Sp_j \geq \delta_j(a_i,a_k); d_j(a_i,a_k)=1; d_j(a_k,a_i)=0$$

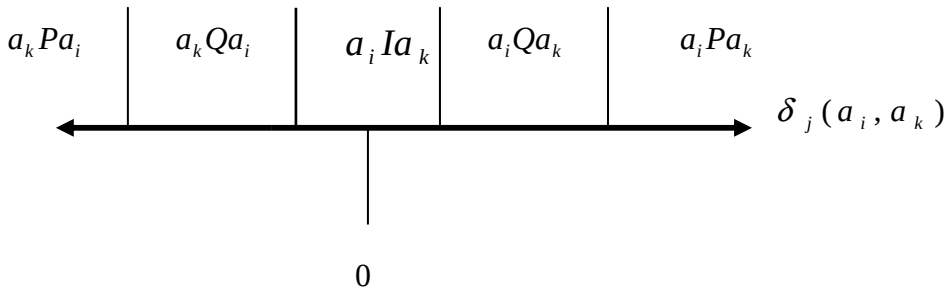
الشكل الموالي يمثل مختلف هذه الحالات بالنسبة لمعيارين a_i & a_k :

شكل (9) قيم مؤشرات التوافق ومؤشرات عدم التوافق لمعيارين ضبابيين



الحالات الخمس للمعيارين التي تم ذكرها سابقا يمكن تمثيلها كالتالي:

شكل(10) : الوضعيات النسبية لمعيارين ضبابيين



تجدر الاشارة الى ان عتبات اللاتمييز والتفضيل والرفض بالنسبة لمعيار ما ليست بالضرورة محددة بقيمة ثابتة .حيث أن بعض طرق المساعدة على اتخاذ القرار تستعمل صيغ لتحديدها مثل:

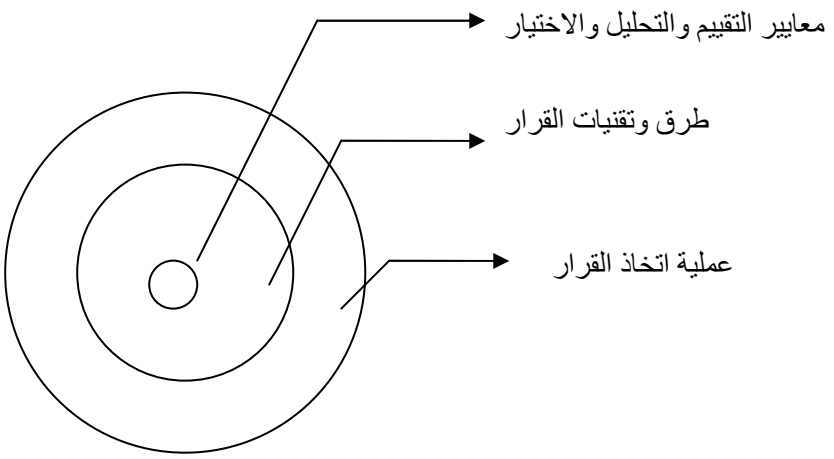
$$S_j = \alpha_j . g_i(a_i) + \beta_j$$

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

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

الشكل (11) :مكانة المعايير في عملية اتخاذ القرار



7-اشكاليات الطرق متعددة المعايير للمساعدة على اتخاذ القرار:

1- التجميع الكلي:

طورت هذه الطرق فيما يعرف بالمدرسة الأمريكية ،بحيث تعتمد على اعطاء دالة منفعة جزئية –في غالب الأحيان معقدة جدا- لكل معيار ،ثم دالة رياضية 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 ،علاوة 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[1].

1

من أهم طرق هذا المنهج :

- الجمع المرجح.
- نظرية الألعاب
- نظرية المنفعة MAUT
- تجميع المنافع UTA
- عملية التحليل الهرمي AHP
- ...الخ.

2- التجميع الجزئي:

طورت هذه المنهجية في التحليل في ظل ما يعرف بالمدرسة الفرنسية[1] ،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 ،لافرق أو عدم امكانية المقارنة.

يتم في مرحلة لاحقة تلخيص مختلف العلاقات بين مختلف الخيارات في شكل شبكات تلخص مختلف هذه العلاقات الأمر الدي 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 امكانية المقارنة ،كما ان العملية ليست متعدية لان المعايير مستقلة.

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

[1]-

يرى Scharlig 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 للخيارات 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 المستملة وفق هذا التوجه:

- طرق ELECTRE للاقصاء والخيارات المترجمة للواقع.
- طرق PROMETHEE
- MACBETH
- GAIA
- ... الخ.

في دراستنا هذه نركز على الطرق الاكثر استعمالا والتي أثبتت نجاعتها ميدانيا،وهي (MACBETH-GAIA-PROMETHEE-ELECTRE).

3- التجميع على مراحل:

الطريقتين السابقتين ومن خلال خطوات العمل التي تعتمدها ،تبدو صعبة التطبيق فيما اذا 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.

اذن 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 PML
- INTERACTIVE UTA
- ...الخ.

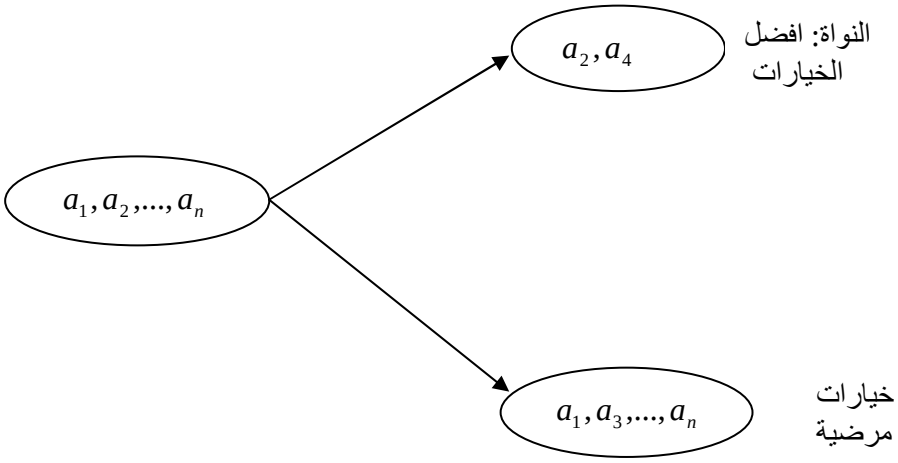
يمكن تلخيص هذه الاشكاليات[1] كالتالي:

الاشكاليات	الهدف	النتائج	الطريقة
α اختيار	محاولة توضيح القرار من خلال اختيار مجموعة جزئية من الخيارات محدودة قدر الامكان .في سبيل الختيار النهائي لواحدة فقط من هذه الخيارات .هذه المجموعة الجزئية تحتوي على أفضل الخيارات .وكان الأمر يتعلق بالبحث عن الأمثلية لتحديد أفضل اختيار من ضمن مجموعة الخيارات هذه.	عملية انتقاء أو اختيار	Electre I Electre IS
β تصنيف	محاولة توضيح القرار بتصنيف الخيارات ،ليس بمقارنتها ببعضها بل بخيارات محددة مسبقا (خيارات مرجعية) .الأمر هنا يعني فصل الخيارات الجيدة عن الخيارات السيئة.	عملية تعيين أو تصنيف	Electre Tri
γ ترتيب	توضيح القرار من خلال ترتيب كل الخيارات في شكل أصناف تكافؤ للخيارات .اي أن الأمر هنا يتعلق بترتيب الخيارات من الأسوأ الى الأفضل	عملية ترتيب	Electre II Electre III Electre IV

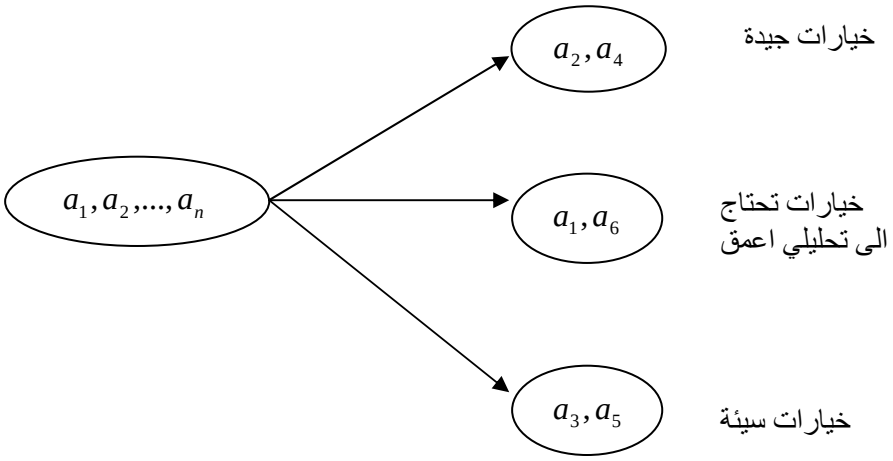
[1] -

يمكن اظهار هذه التصنيف كما يلي:

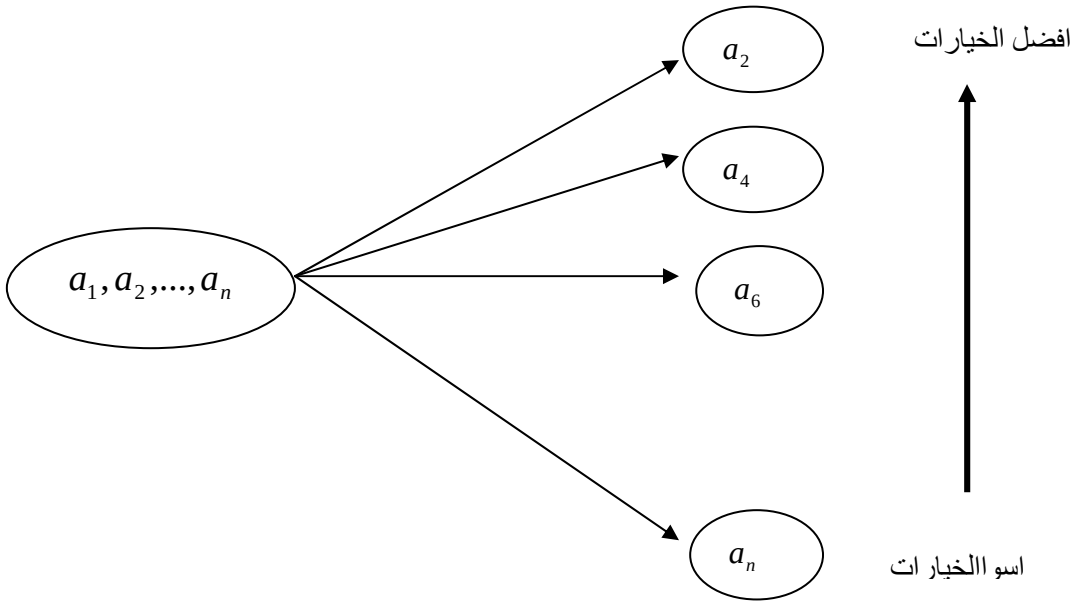
شكل (11) اشكالية الاختيار α



شكل (12) اشكالية الاختيار β

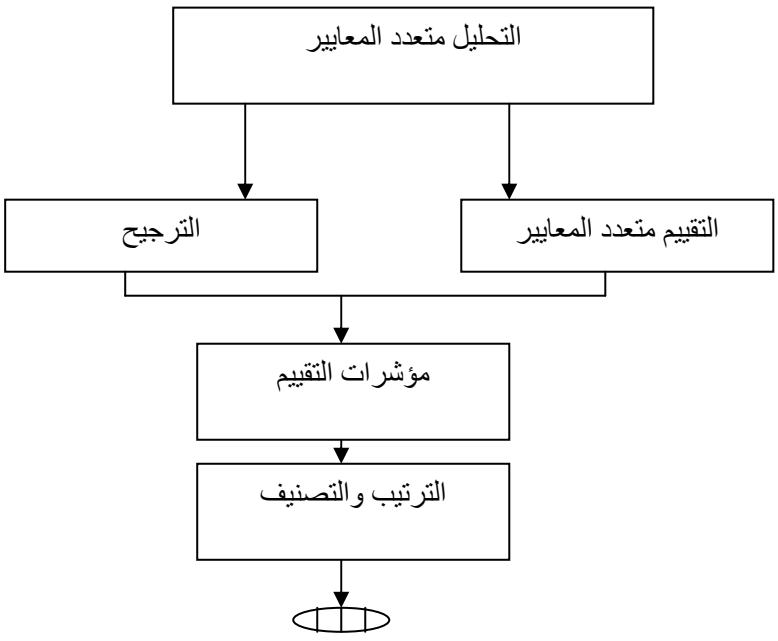


شكل (13) اشكالية التصنيف γ



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

شكل (15) : خطوات التحليل متعدد المعايير



شكل ( ) : 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

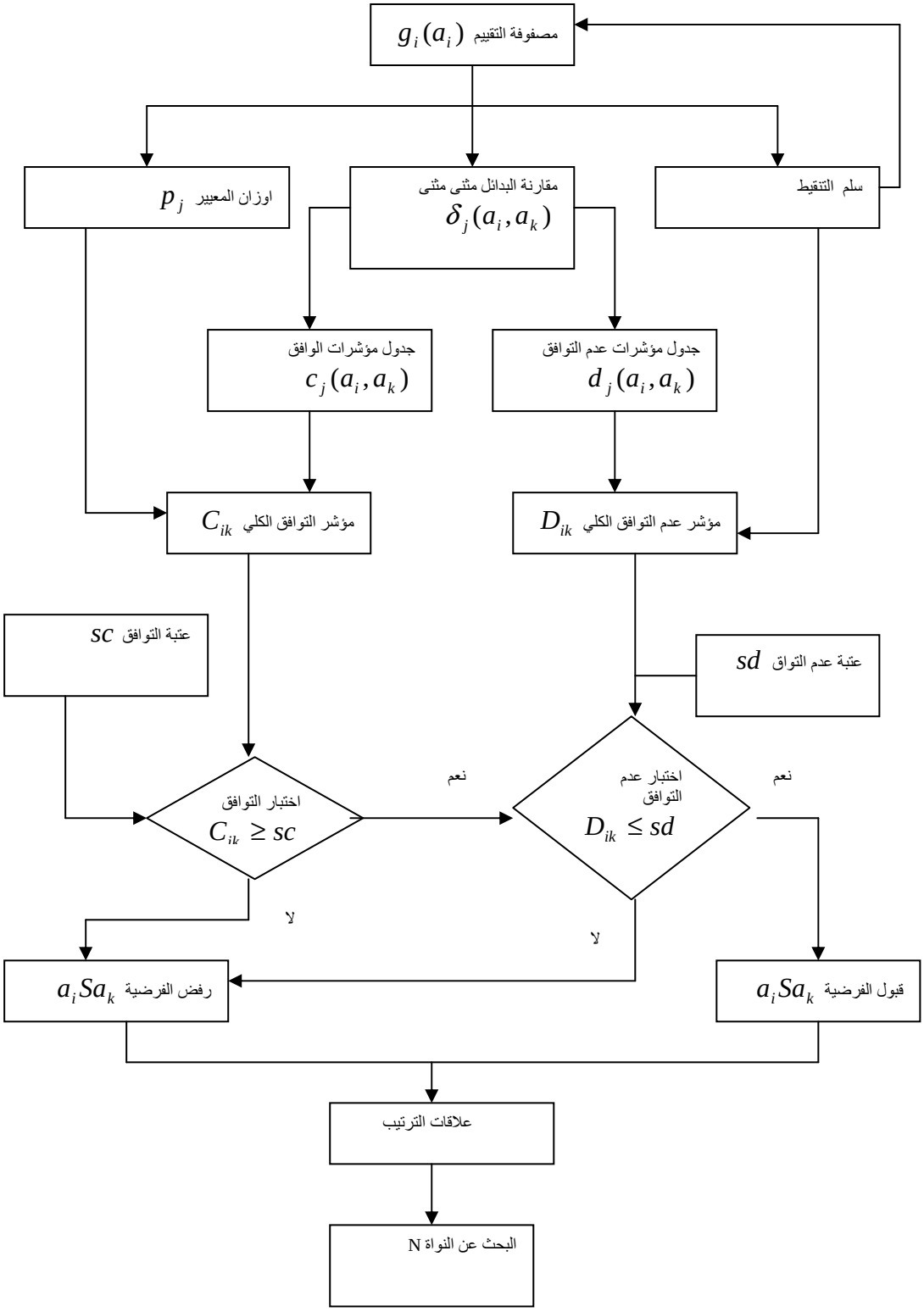
هذه الطريقة هي الاقدم في هذا النومع من التحليل .حيث انه تم عرضها لاو مرة سنة 1968 من قبل B.Roy .تصنف هذه الطريقة ضمن اشكاليات الختيا α ،وهي طريق بسيطة للغاية .لكنها مهمة لفهم منهجية هذه النوعية من الطرق في صيغها المختلفة.تهتم هذه الطريقة اساسا في البحث عن مجموعة جزئية يطلق عليها نواة N ،تحتوي على على الخيا ات المرضية التي تحيط بأفضل خيا .

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

من أكبر عيوب هذه الطريقة هي كونها نا ا ما تعطي خيا ا أفضلا واحدا.أي انها لا تتمكن من تحديد الخيا الأفضل.هذا الأمر يعني انها تعطي نتيجة غير واضحة المعالم .نعلم أن الحل الأفضل يوجد في النواة ولكننا لا نعرف ترتيبا لهذه الحلو ونقو عن خيا آخر انه في المرتبة الثانية مثلا وآخر ثالث .فالمر يتعلق بخيا ات يصعب التفرقة فيما بينها.

خطوات الطريقة:

شكل ( ) خطوات عمل طريقة Electre1



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

وحسب Scharlig A.,1985 [1] فان هذه الطريقة تعمل وفق اربعة مراحل :

- المرحلة الاولى: انجاز مصفوفة التقييمات

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

الصعوبة الاساسية 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} :

[1] -

$$^{1}D_{ik} = \frac{\min[\delta_j(a_i, a_k)] ou \max[\delta_j(a_k, a_i)]}{amplitude \quad de \quad la \quad plus \quad grande \quad échelle}$$

من خلال عبارة مؤشر عدم التوافق يظهر لنا مدى أهمية البعد الذي يعطى للسلم العددي المعتمد لتقييم المعيار .بحيث انها 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 اذا 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 انشاء تمثيل بياني يمثل مختلف علاقات الترتيب بين البدائل .الامر الذي يسمح باستخراج النواة N التي تعرف كما يلي:

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

[1]-

ان انتماء بديل ما الى النواة لا يعني بالضرورة انه الحل الافضل .فالنواة تمثل فقط مجموعة الحلول او البدائل التي يتواجد ضمنها البديل الافضل.وما يمكن ملاحظته هو انه كلما كان مجال مستويات الترتيب اكثر صرامة كلما كانت مجموعة الحلول أقل ولكن النتائج تكون افضل.

ويتم بعد ذلك تحليل النتائج بتغيير مستويات الترتيب وملاحظة استقرار النتائج

خلاصة الفصل :

ان التفكير في محاولة لتصنيف البدائل وترتيبها عوض البحث عن الحل الامثل من شأنه ان يتيح لمتخذ القرار امكانية المفاضلة بين البدائل والتي لا تعتمد على فكرة المعيار الوحيد كأن نبحث عن الحد الاقصى او الادنى ، بل ترتيب الاشكاليات أو تصنيفها وبالتالي فان متخذ القرار يكون أمام مجموعة بدائل تمكنه من اختيار البديل الافضل وليس البديل الامثل مثلما هو متعارف عليه في حالة البحث عن حالات الامثلية .

الفصل الخامس

نظم دعم القرار

تمهيد:

تختلف نظم دعم القرارات (DSS) عن النظم التقليدية كونها تعتمد على نماذج خاصة لاتخاذ القرارات وقواعد بيانات خاصة بها وتعتمد تكنولوجيا المعلومات في عملية تنفيذها ،كما تعتمد تطبيقات الدكاء الاصطناعي في بعض انواعها وهو ما يعرف بالنظم الخبيرة.

فالمعلومات هي المعرفة التي تنتج عن معالجة البيانات وهي الناتج المنطقي لنظم المعلومات .

ان نظم المعلومات الداعمة لاتخاذ القرارات يجب التاكيد على عدم السماح لها بالتدخل في تفكير متخذ القرار ،وهذا النظام هو لتعزيز قدرات متخذ القرار ليبح امتدادا لتفكيره وليس تعويضا له او احلالا لمحله.

1- تعاريف ومفاهيم اساسية:

المعلومات [1] وخصائصها [2]:

المعلومات : هي نتيجة المعالجة اليدوية او المحوسبة للبيانات.

المعرفة: مزيج من المفاهيم والافكار والقواعد والاجراءات التي ترشد الافعال والقرارات.

الذكاء: يعبر عن قدرات ذهنية استنتاجية واستدلالية تكتسب من خلا تراكم المعرفة والخبرة.

القرارات : هو نتاج عملية المفاضلة أو المقارنة بين البدائل المتاحة أو الممكنة أو المقترحة.

1- الشمولية: بحيث عليها أن تغطي جميع جوانب الموضوع قيد الدراسة والبحث.

2- الدقة: أن تخلو من الأخطاء قدر المستطاع.

1

3- المناسبة زمنيا: تتوفر في الوقت المناسب للاستفادة منها ،فالمعلومة في غير وقتها قد تصبح لا قيمة.

4- الواقعية: يجب ان تعكس المعلومة واقعا معينا.

5- التكلفة: ان معيار الكلفة مهم ،كون معلومة كلفتها أقل من العائد المتوقع تساهم في التقليل من عدم التأكد .

النظام : هو مجموعة من العنا ر المترا طة والكونة والمكونة من عنضرين أو أكثر مع وجود علاقة تر ط ينهما،وتتفاعل مع عضها البعض غرض تحقيق هدف مشترك.

نظام دعم القرارات: مجموعة من البيانات ومعدات المعالجة التي تستخدم في التعامل الخلاق مع البيانات للاجا ة عن الاسئلة غير المهيكلة.

2- مجالات دعم القرار في الوقت الراهن:

1- عند عمل المنظمة في نظام اقتصادي غير مستقر نسبيا.

2- في حالة ازدياد المنافسة .

3- عند عدم قدرة المنظمة على مجاراة محيطها.

4- عندما تكون الادارة مسؤولة عن معاجة البيانات لتلبية احتياجات الادارة العليا.

و طبيعة الحال فان اساليب حوث العمليات مثل نماذج المحاكاة تكون مفيدة لتطوير المخطط الاستراتيجي وتهيئة المعلومات المناسبة لاتخاذ القرارات.

3- نظم دعم القرار:

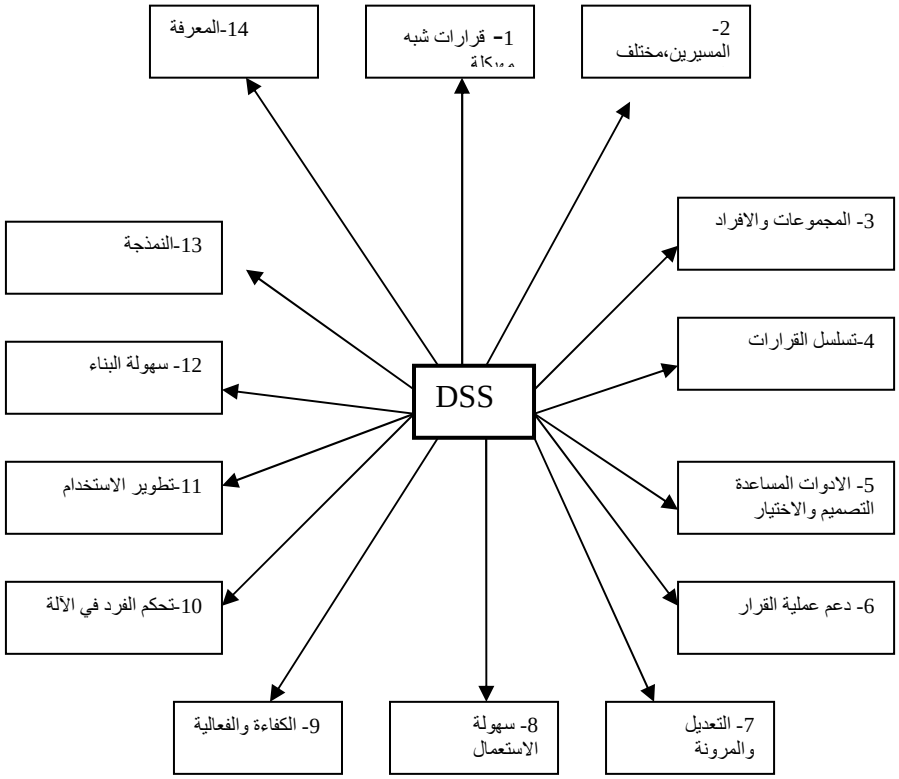
ظهر مفهوم نظم دعم القرار في داية السبعينات من قبل سكوت مورتن تحت اسم نظم دعم الادارة

(managment supor system) ،و النسبة لـ (DSS) فهو يعد مصطلحا حرا، أي انه غير متفق على تعريف موحد له،كونه علما جديدا .ولكثرة المتخصصين الذين يتناولونه في الوقت الحاضر.وكذلك لارتباطه الأنظمة الخبيرة (ES) .والتي نلخص في الجدول التالي هذا التر ط.

	DSS	ES
الهدف من صنع القرار	مساعدة الانسان في وضع القرار الانسان والنظام أو كليهما	يحل النظام محل الانسان
الاتجاه الرئيسي	صنع القرار	انتقال الخبرة وتقديم النصيحة (الانسان-الالة-الانسان)
طرق المعالجة	رقمية	رمزية
مميزات المشكلة	معقدة،متكاملة	مجال ضيق
نوع المشكلات	فريدة	مكررة
محتويات قاعدة البيانات	معرفة	معرفة جزئية
القدرة على بيان السبب	لا	نعم/محدودة
القدرة التوضيحية	محدودة	نعم

4-الاطار النظري لنظم دعم القرار:

الشكل (17) خواص DSS



5- تجربة مجلس الوزراء المصري بشأن استخدام نظام دعم القرارات:

مجلس الوزراء المصري هو أعلى هيئة تنفيذية في جمهورية مصر ،وهو يتألف من اثنين وثلاثين وزارة،وكل وزارة مسؤولة عن مجال واحد مثل(العمال،الطاقة، التعليم،...) ويترأس المجلس رئيس الوزراء ،وكهيئة تتعامل مع شريحة كبيرة من السياسات والامور الاستراتيجية فان المجلس يتالف ايضا من اربع لجان وزارية يقوم بمساعدتها طاقم.

ويتخذ مجلس الوزراء قرارات هامة في مجالات متعددة ،كامجالات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية ،كما يتخذ القرارات المتعلقة بتوزيع الموارد النادرة في البلاد.حيث تعتمد هذه

القرارات على الهدف،ودرجة الالحاح في الحاجة،وخطورة ذلك الأمر ،حيث يتم الاشعار بواسطة المجلس ككل أو لجنة .هناك الكثير من المواضيع المعقدة التي تتطلب تحليلا وتحضيرا كبيرين وعلاوة على ذلك توجد معارضة من قبل بعض الوزراء في بعض الاحيان فيما يتعلق بمواضيع تتطلب توضيحا واقناعا.

ويجب أن يعمل المجلس مع مجلس النواب والكثير من الهيئات الحكومية (البيروقراطية) اضافة الى ذلك توجد الكثير من الروابط بين المجلس والوكالات الخارجية مثل الجمعيات والهيئات العالمية ،والقرارات تصنع بشكل فردي أو جماعي في الكثير من المواقع والمستويات.وانهم يستخدمون منهجيات واساليب مختلفة.تجعل عملية اتخاذ القرار عملية معقدة بشكل كبير،لذلك فانه من الطبيعي ايجاد وسيلة لدعم اتخاذ القرارات في مجلس الوزراء المصري،وهذا يتطلب نظام معلومات يعتمد على الحاسوب.

وقد استطاع مركز دعم القرارات والمعلومات في مجلس الوزراء المصري [1](IDCC) دعم احتياجات المعلومات في مجلس الوزراء ،حيث يحقق هذا المركز ثلاثة أهداف استراتيجية:

1- تطوير المعلومات وانظمة الدعم للمجلس.
2- دعم 32 وزارة.
3- تشجيع ودعم ومباشرة مشاريع أنظمة المعلومات (IS) والتي من شأنها تسريع تطور وزارات الحكومة ودوائرها.

لتحقيق هذه الأهداف، فقد وضع تصور لهيكل ثلاثي المستوى:

- على مستوى IDCC.
- على المستوى الوطني
- وعلى المستوى العالمي.

[1]-

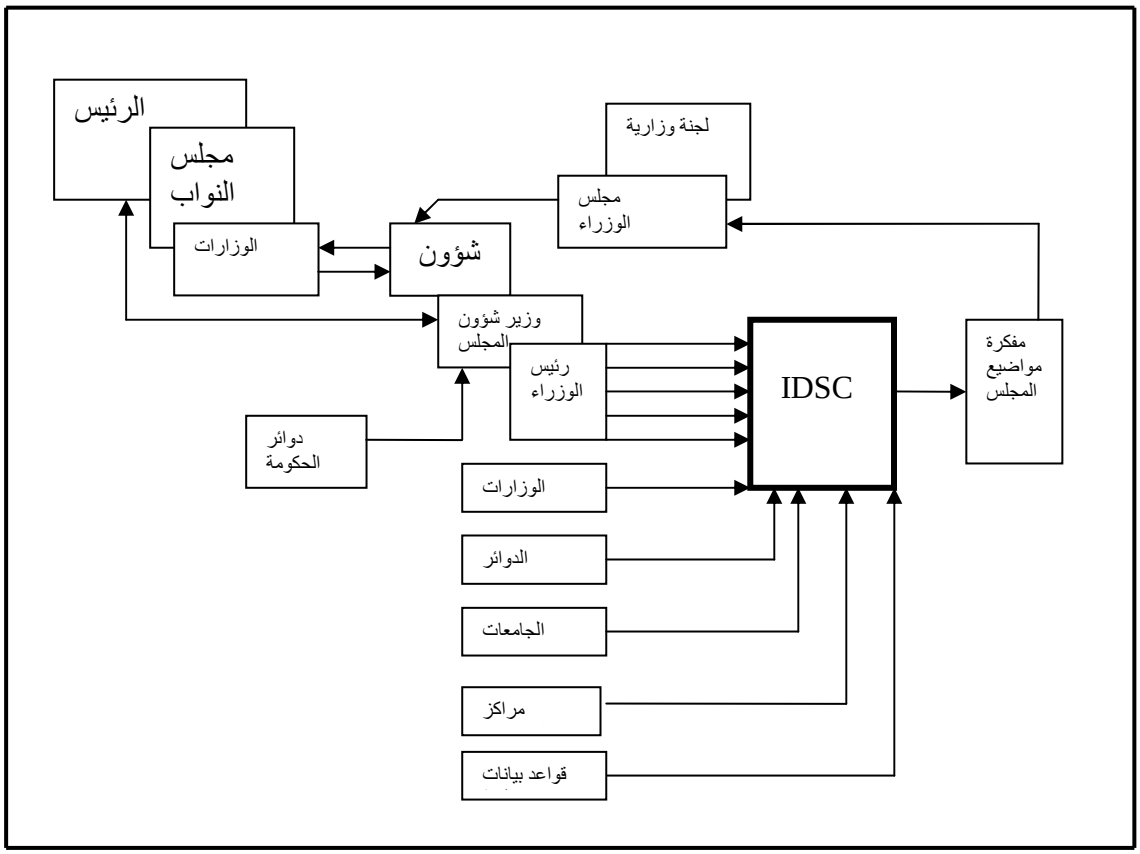
وقد بدأ المركز أعماله سنة 1985 ووصل عدد موظفيه الى 200 خلال هذه السنة.حيث تم بناء عشرات نظم الدعم ،العديد منها مرتبط ببعضه البعض.ومن أمثلة نظم دعم القرار المتخصصة نذكر:

1- هناك مشكلة مست ست وزارات كان التنسيق فيما بينها صعبا.ولقد لعب الاختلاف في الآراء دورا كبيرا في اتخاذ أي قرار ،وساعد نظام دعم القرارات في حل المشكلة وتحقيق هيكل متين ومتماسك بين هذه الوزارات حيث زاد في الدخل الحكومي (مع التقليل من العبء على العائلات ذات الدخل المتدني).

2- نظام دعم القرارات للادارة المديونية:

اعتمدت مصر على الديون الاجنبية (حوالي 5000 قرض ،تفوق قيمتها 33 بليون دولار في اواخر الثمانينات) ,وكانت مهمة نظام دعم القرارات هي ادارة الديون ،على سبيل المثال اعطاء افضل جدولة للمعلومات ،وتخمين ما ستكون عليه الديون في المستقبل.

الشكل (18) :نظام دعم القرارت التنظيمي (ODSS) في مجلس الوزراء المصري



ان هذا النظام هو ما يعرف نظام دعم القرارات التنظيمي والذي نتطرق اليه في الفقرة الموالية.

مفاهيم نظام دعم القرارات التنظيمي:

عرف دعم القرار المنظم لاول مرة بواسطة العالمان هاكاثوران وكي سنة 1991 [1].الذين استطاعا التمييز بين ثلاثة أنواع من نظم دعم القرار:

- الفردي

[1]- علاء عبد الرزاق السالمي، ص 90

- والجماعي
- والمنظم.

ولقد اكدا على أن الأنظمة المعتمدة على الحاسوب قابلة للتطوير بحيث تدعم القرار في جميع المستويات ،ولقد ادركا أن دعم القرار المنظم يلقي الضوء على مهام منظمة ما وفعاليتها ويربط سلسلة من العمليات والنشاطات ببعضها البعض..علاوة على ذلك قررا ان النشاطات الفردية يجب ان تنسجم وبشكل تقليدي وبدائي مع اهداف المنظمة.وليس مجرد جهاز يدعم الاتصالات حيث يقوم بالتنسيق بالاضافة الى حل المسائل والمشكلات التي تواجه المنظمة. ان مفهوم هذه النظم يعتمد على تزويد المنظمة بالدعم وان هذا المفهوم اتضح خلال السنوات السبع الاولى من تطبيقه .وبعد ذلك وفي بداية سنة 1988 اصبح هذا المفهوم يطبق على العديد من الابحاث.

تعاريف نظام دعم القرار التنظيمي[1] :

- **تعريف العالم واطسون(1990):**

هو توحيد لتقنيتي الحاسوب والاتصالات التي تصمم ليستطيع تنسيق ونشر صنع القرار ليغطي المجالات الوظيفية الفعالة ومستويات السلطة والهيئات وبسبب انسجام تلك القرارات مع الاهداف التنظيمية والترجمات المشتركة للادارات والمؤسسات المتنافسة.

- **تعريف العالم كارتر(1992):**

هو استخدام نظام DSS بواسطة الافراد والجماعات في العديد من مجالات العمل وفي اكثر من وحدة تنظيمية ،والتي تصنع قرارات مختلفة (متشابكة ولكنها مستقلة) باستخدام مجموعة من الطرق الشائعة.

- **تعريف العالم سوانسون(1990)**

[1]- المرجع نفسه – ص 91

أسماه نظام دعم القرار الموزعDDSS ولقد نص هذا التعريف على ان نظام دعم القرار التنظيمي يجب ان لا يؤخذ على انه نظام قرار لمدير ما،ولكن يجب ان يوضع على انه دعم لمجال العمل من منظمة ما وتوجيهه في في صنع القرار،وقد عرف نظام دعم القرار الموزع على انه نظام DSS الذي يدعم صنع القرار الموزع.

- **تعريف العالمان كينج وستار(1990):**

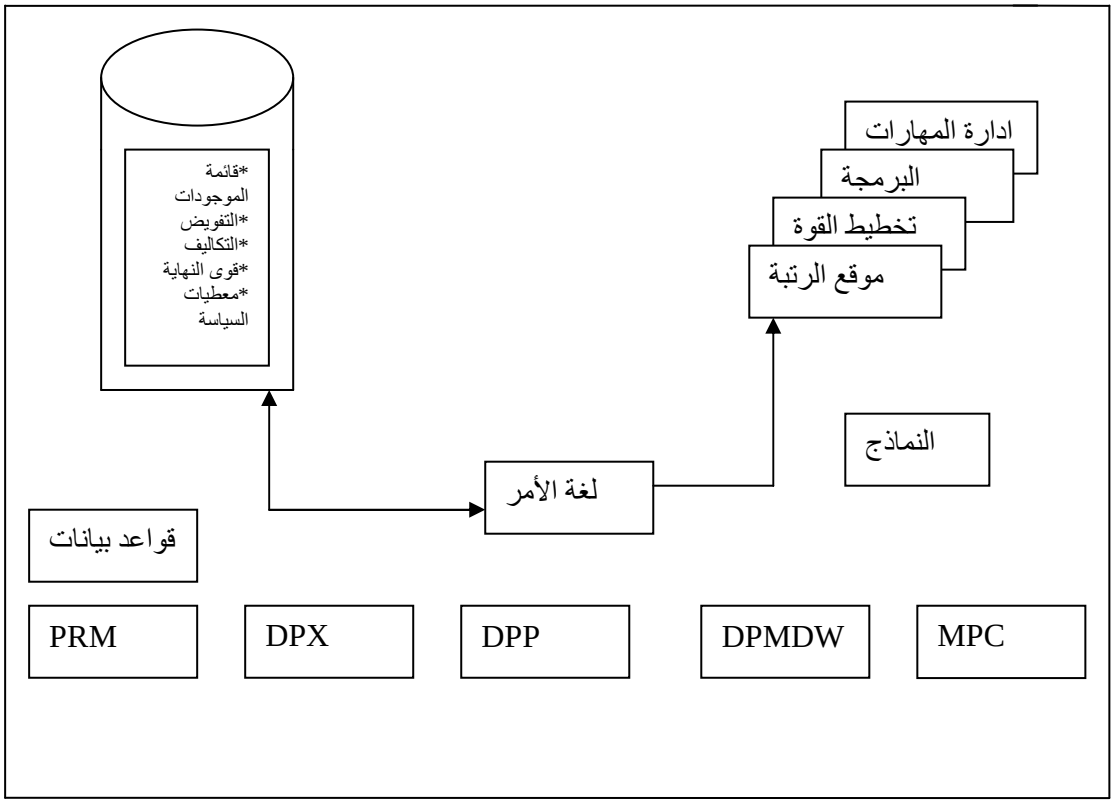
وهما يعتقدان بان ،مفهوم ODSS بسيط بشكل مبدئي وهو تطبيق لتقنيات الحاسوب والاتصالات لتتوافق مع عملية صنع القرار المنظمة.وان نظام دعم القرار التنظيمي ياخذ صورة الدعم التكنولوجي لعمليات المجموعة ورفعها الى مستوى اعلى في المنظمات.وبطريقة مشابهة فان نظامDSS لمجموعة قد وسع صورة دعم التكنولوجيا من عمل فردي الى عمل جماعي.

- **العالمان فيديروديسك وكونسايسكي (1989):**

يميزان بين أربعة نظم من نظم ODSS هي:

- نظام لتقوية الهيكل.وهو أي نظام مدعوم بواسطة الحاسوب يعمل على تقوية ودعم النموذج التقليدي للمنظمة.
- نظام لحفظ الهيكل.وهو تكنولوجيا المعلومات IS تستخدم في المستوى التنظيمي لاغراض تنظيمية واسعة.
- نظام لاستقلالية الهيكل.وهي تكنولوجيا المعلومات الممتدة على طول المنظمة والمستخذمة بواسطة الافراد خارج حدود السلطة والوظيفة.
- نظام لتغيير الهيكل.وهي تكنولوجيا المعلومات التي تعمل على تغيير الهياكل التنظيمية الموجودة او تمكن من تحديثها..

الشكل (19) :العناصر الرئيسية لنظام EFMS[1]



خلاصة:

ان الميزة الاساسية والجوهرية لنظم مساندة القرارات هي ان هذه النظم تقوم بتجهيز متخذي القرارات بالادوات (وليس المعلومات) التي تساعدهم في حل المشكلات غير المهيكلة وشبه المهيكلة.

وبذلك فان نظم مساندة اتخاذ القرارات ليست معنية باتخاذ القرارات بدلا عن المديرين ،بل تجهيز المديرين بحزمة من القدرات التي تمكنهم من تحليل المشكلة وتحديد الحلول ،والمفاضلة فيما بينها واقتراح البديل الأفضل أو الأنسب للمنظمة .فالنظم المساندة لاتخاذ القرارات تقوم

[1]- المصدر: علاء عبد الرزاق ،مصدر سبق ذكره ص ...

بدعم العملية الإنسانية لصنع القرار وليس اتخاذ القرار ،وهذا بخلاف القرارات المبرمجة التي تستخدم لصنع القرارات المهيكلة (المبرمجة) أين يمكن ان تحل محل العملية الإنسانية

الفصل السادس

نموذج نظري مقترح لتقييم

الأداء

"تطبيق على البحث العلمي"

تمهيد:

من خلال معالجتنا لمختلف الدوات المساعدة على اتخاذ القرار ،واستعراضنا لاهم الطرق الكمية والطرق التحليلية وكذا الطرق متعددة المعايير ، نحاول ان نقترح نموذج نظري مبسط لتبيان امكانية وجدوى العمل بالطرق متعددة المعايير لاتخاذ القرار في المجال العملي، لذلك فكرنا في تطبيق يتعلق بمجال البحث العلمي .

1- تصنيف معوقات البحث العلمي في الجزائر:

1- حجم الانفاق على البحث العلمي قليل بالمقارنة مع

2- البنية التحتية اللازمة للبحث صعيفة

3- الحياة اللائقة للباحث

4- السياسات والاستراتيجيات الواضحة غائبة

5- ارتباط التطوير والبحث العلمي بالافراد ومتخذي القرار

6- التخطيط العلمي للبعثات بالخارج ضعيف

7- علاقة الجامعة بمحيطها الاقتصادي ضعيف

8- البيروقراطية والروتين الإداري

9- حجم الانفاق على البحث العلمي منعدم من طرف القطاع الخاص

10- العبء التدريسي كبير

11- صلاحية الجهاز الإداري مقارنة بالجهاز الاداؤي

12- التنسيق بين مراكز البحث والجامعات غائب

13- قواعد البيانات البحثية المتخصصة

14- نظم معلومات تقييم الجودة غائبة

15- هجرة الكفاءات العلمية

2- المعوقات الخاصة بالأستاذ الجامعي:

1- الحالة الاجتماعية

2- الحالة الاقتصادية

3- القدرات الذهنية

4- الكفاءة العلمية

5- الخبرة الأكاديمية

6- التوجهات السياسية

7- قناعات الأستاذ

8- أخلاقيات الأستاذ

3- صياغة المسألة بشكل عام كمسألة قرار متعدد المعايير:

3-1- تقليص معوقات البحث العلمي:

في البداية نقوم بتحديد معوقات البحث العلمي أمام الأستاذ الجامعي ونعتبرها دوال معتمدة على متغيرات ix ،نرمز للمعوق الأول بالرمز($f_1(x_i)$ وللثاني بالرمز $f_2(x_i)$ وهكذا بالنسبة للـ n معوق ،بحيث أن جميع المعوقات : $f_1(x_i)$ ، $f_2(x_i)$،...، $f_n(x_i)$ ،تؤول الى الحد الأدنى ،ولا يخفى علينا أنها قد تكون في بعض الأحيان متضادة أو متعارضة فيما بينها ومختلفة الخواص الفيزيائية فمن الضروري ربط هذه المعايير الخاصة في معيار معمم (عملية التجميع) واحد عام, مما يعني الحاجة إلى تركيب معيار معمم .يعتبر تركيب المعيار المعمم شرط العلاقة بين المعايير الخاصة ،فبعض الأنشطة الإنسانية بالإضافة إلى تقييمها بالعديد من المعايير الاصة يجب الحصول أيضا على تقييم معمم يوحدها مثل جودة العمل أو جودة المنتج أو جودة الأداء كما هو الشأن في هذا التطبيق.

في هذه الحالات من الأرجح إدخال معيار معمم وقياسه بواسطة تدريج خاص به ،والأخذ بعين الاعتبار عدة متطلبات لتركيب المعيار المعمم:

1- من الضروري أن يملك التدرج بداية حساب فيزيائية معقولة.

2- يجب أن يكون المعيار المعمم مرتبط مع كل معيار خاص،بحيث اذا ارتفع المعيار الخاص وادى الى سوء الفعالية الوظيفية في المفهوم الإنساني العام ،فان المعيار المعمم أيضا يجب انقاصه.

3- من اجل اختيار المعيار المعمم يجب اختيار تدريج القياسات اما قيم ثابتة أو قيم بالنقطة العائمة.

يملك تدريج القياسات بداية حساب ومعايرة محددة. النقطة العليا ومجال القياسات (مثلا 0-1) يمكن أن تكون ثابتة أو حرة ،في الحالة الأولى يمكن تعيين معاملات الأوزان كالتالي : عند كل التغيرات الممكنة للمعايير الخاصة يجب ألا يزيد المؤشر العام عن القيمة العليا لنقطة الحساب،أما في الحالة الثانية فيمكن اختيار المعاملات بدون اعتبار للقيود.

كل هذا يبين ضرورة الاهتمام بمسألة المعيار المعمم المركب .

فكرة تركيب المعيار المعمم هي في الحقيقة بناء معيار أحادي عام بشكل متجه دوال :

$$F(x_i) = [f_1(x_i), f_2(x_i),..., f_n(x_i)]$$

معتمد على المعايير الخاصة المعطاة ،بحيث أن الحد الأدنى لهذا المعيار يجب أن يطابق حل مسألة متعددة المعايير والتي يمكن فيما بعد تحويلها الى مسألة عادية من مسائل ايجاد الأمثلية:

$$\min_{x \in \Omega \subset R^*} F_1(x_i)$$

لان المعايير الخاصة في أغلب الحالات تمتلك وحدات وأحجام مختلفة ،ولهذا فانه عند بناء المعيار المعمم ستظهر مشكلة القياس واختيار التدريج.

في معظم التطبيقات ،المعيار المعمم عبارة عن دالة خطية معتمدة على المعايير الخاصة ممثلة بالشكل التالي:

$$F = \sum_{i=1}^{n} w_i f_i$$

وقد تستخدم الدالة من النوع:

$$F = \sum_{i=1}^{n} w_i F_i(x)^2$$

حيث أن :

iw تعبر عن الأهمية النسبية للمعايير الخاصة(الأوزان).

وعليه فان المتطلب الوحيد الذي يجب على المعيار المعمم تحقيقه هو الاحتفاظ بخاصية التفضيل عند اجراء عملية التحويلات وبعبارة اخرى يجب أن تكون الدالة المعممة F(f) غير مختلفة بالنسبة لتحويل الازاحة ولتغير حجم أي معيار وللتحويل التجميعي للمعايير:

$$F(x) = F\left[\frac{f_1(x) - f_1^*}{f_1^{**} - f_1^*}, \frac{f_2(x) - f_2^*}{f_2^{**} - f_2^*}, ..., \frac{f_n(x) - f_n^*}{f_n^{**} - f_n^*}\right]$$

العبارة السابقة للدالة المعممة F(f) يمكن أن تصبح معروضة بصيغة رياضية من أجل معايرة المعايير:

$$F_i(x) = \frac{f_i(x) - f_i^*}{f_i^{**} - f_i^*}, i = 1,2,...,n$$

وعليه فإن تحديد معاملات أوزان أهمية المعايير iw تعتبر الخطوة المهمة لبناء المعايير المعممة ،وقد نظطر لاستخدام معلومات معينة خاصة يمكن الاستعلام عنها عند متخذ القرار أو من لجنة التقييم كما هو الحال في تطبقنا هذا.

4- الطريقة الخبيرة لحساب أوزان أهمية المعايير:

الطريقة الخبيرة هنا تعتمد على تحديد أولويات المعايير ،حيث يتم توضيح أولويات نسبية للمعايير الخاصة

لوسائط الهدف وذلك من خلال طلب مساعدة الخبراء،فعلى سبيل المثال:

الخاصية 10/1 تعني أهمية عالية جدا للمعيار i بالمقارنة مع المعيار j.

الخاصية 5/1 تعني أهمية أكبر بالقدر الكافي .

الخاصية 2/1 تعني أهمية كبيرة.

الخاصية 1/ 1 تعني تساوي أهمية المعايير المراد مقارنتها.

مثل هذه المعلومات عن الأفصلية بواسطة أخذ المعايير بأهميتها النسبية يتم عرضها وتمثيلها في مصفوفة من الدرجة n(n+1) ،بحيث أنه في كل سطر من أسطر المصفوفة يتم ادخال تقييم الأولوية μ_{ij} للمعيار $f_i(x)$ والتي توضح أهميته بالنسبة لبقية المعايير. بحيث أنه مثلا لما يكون $\mu_{23} = 1/5$ يعني أن المعيار $f_2(x)$ أهمية كبيرة بالقدر الكافي بالنسبة للمعيار $f_3(x)$. عندئذ وعند تقاطع السطر الثاني مع العمود الثالث لمصفوفة التقييم يتم وصع القيمة 5 وعند تقاطع السطر الثالث مع العمود الثاني نصع القيمة 1 وهكذا.

في العمود (n+1) يتم وصع مجموع تقييم المعايير حسب الأعمدة ،كما يتم تعريف لكل سطر من الصفوف π_k ، k=1,2,…,n ،الذي يعبر عن الأهمية النسبية لكل معيار خاص والذي يتم تعريفه بواسطة المعادلات التالية:

$$\sum_{k=1}^{n} w_k = 1 \text{ مع } w_k / w_i = \pi_k / \pi_i; i,k = 1,2,...,n; i \neq k .$$

في الحالة التي يكون فيها المعيار $f_1(x)$ ذي أهمية عالية ذدا بالمقارنة مع المعيار $f_2(x)$ والمعيار $f_2(x)$ له أهمية كبيرة بالقدر الكافي بالمقارنة مع المعيار $f_3(x)$ فإنه يتم ادخال تقييم الأولوية كالتالي:

$$\mu_{12} = 1/10; \mu_{13} = 1/10 \text{ و } \mu_{23} = 1/5 .$$

وتصبح عندئذ مصفوفة التقييم أو الأولويات كالتالي:

مصفوفة الأولويات					
	المعيار	f_1	f_2	f_3	π_k
1	f_1	0	10	10	20
2	f_2	1	0	5	6
3	f_3	1	1	0	2

ويتم حساب معاملات الأوزان كما يلي :

$$w_i = \pi_i / \sum_{k=1}^{n} \pi_k \quad \text{و} \quad \pi_i = \sum_{i=1}^{n} f_i$$

ويكون لدينا وفق هذه المعطيات:

W_1= 20/28=0.714

W_2=6/28=0.214

W_3=2/28=0.071

عندئذ سيكون المعيار العددي العام بالشكل:

$$F(x) = \sum_{i=1}^{n} w_i f_i(x)$$

$$F(x) = 0.714 f_1(x) + 0.214 f_2(x) + 0.071 f_3(x)$$

2-3 رفع فغالية الأستاذ لذاته:

يتعلق الأمر بنشاط الأستاذ الباحث من خلال المشاركة في الملتقيات والندوات العلمية ونشر الأبحاث.

بحيث يتم تركيب المعيار المعمم بالطريقة ذاتها التي سبق تفصيلها في الفقرة السابقة ويصاغ بالشكل التالي:

$$\max_{x\in\Omega\subset R^*} F_2(x_i)$$

3-3 رفع فعالية الأستاذ لخدمة المجتمع:

بنفس الطريقة يصاغ المعيار المعمم كالتالي:

$$\max_{x\in\Omega\subset R^*} F_3(x_i)$$

ونلاحظ هنا أن المعيار المعمم الثاني والثالث متعارضان ،حيث أن انشغال الأستاذ برفع فعاليته لذاته وانشغاله بنشر البحوث والمشاركة في كل الفعاليات العلمية ستقلل من دوره في الحياة الاجتماعية بصفة عامة. كما يمكن أن نلاحظ أن هذين المعيارين المعممين متعارضين مع المعيار المعمم الأول فيما قد لا يكون الهدف هو تنمية قدرات الأستاذ علميا وليس فقط للرفع من المستوى المادي.

اذن مسألة تقييم الأستاذ الجامعي يجب أن تأخذ بعين الاعتبار كل هذه المعايير المعممة والمعايير الخاصة في سبيل صياغة مسألة متعددة المعايير يمكن صياغتها بالشكل التالي:

$$\min_{x\in\Omega\subset R^*} F\ (x)$$

في ظل القيود:

$$g_i(x_i) = 0; i = 1,2,...,n_e$$
$$g_i(x_i) \le 0; i = n_e + 1,...,n$$
$$x_L \le x \le x_U$$

حيث أن :

$F(x) = \{F_1(x), F_2(x),..., F_n(x)\}$ هي دالة متجه المعايير الخاصة المعممة.

$\Omega = \{x \in R^m \}$ هي المساحة المعبرة عن فضاء الوسائط .

$A = \{y \in R^n\}, y = F(x); x \in \Omega$ هي المساحة المعبرة عن فضاء المعايير.

والمطلوب هو إيجاد حل أفصل(مجموعة حلول) x^* ،حيث أن :

$x^* = \{x_1^*, x_2^*, ..., x_m^*\}$ يحقق دالة الهدف في ظل القيود المفرو ة.

5- منهجية التقييم متعدد المعايير لأداء الأستاذ الجامعي:

5-1 تتمتع هذه المنهجية بالخواص التالية:

1- ديمقراطية

2- معروفة للخبراء

3- عادلة اجتماعيا

4- قابلة للتحديث

5- غير كبيرة الحجم

6- سريعة الحساب

7- صياغتها سهلة

8- يمكنها حساب مستوى صلاحية وـهلية لجنة التحكيم

9- يمكنها حساب أهمية المعايير الخاصة والمعممة للجودة

10- إمكانية التقييم السري

11- إمكانية تعديل التقييم في حالة التعارض أو النزاع بين الأطراف.

5-2 مراحل منهجية التقييم.

المرحلة الأولى: تتمثل في تجهيز البيانات ،بحيث يتم في هذه المرحلة تحديد أولويات المعايير الخاصة واختيار نوع تدريج القياسات (بالدرجات) ،ومن ثم يتم تقييم مستوى أهلية لجنة التقييم ذاتها بناءا على تخصيص بطاقة تحتوي على معلومات عن الخبير ومؤهلاتهوخبرته ومشاركته في لجان تقييم من قبل وغيرها.

ويتم ادخال معاملات الأوزان الابتدائية للمعايير الخاصة ،التي تحدد الأهمية النسبية لهذه المعايير بالنسبة لبعضها البعض،ومن ثم يتم حساب المعيار المعمم لكل المعايير الخاصة،كما يتم ادخال قيم المعايير الخاصة المرغوبة ومؤشرات الجودة المطلوبة لتقييم أداء الأستاذ الجامعي وبعدها يتم الانتقال الى المرحلة الموالية.

المرحلة الثانية: يقوم التظام بحساب قيم أفصل الحلول x^* بناءا على صحة البيانات المدخلة وننتقل الى المرحلة الموالية.

المرحلة الثالثة: في هذه المرحلة يتم تقييم الأستاذ الجامعي بواسطة معايير خاصة والتحقق من تحقيقه لمتطلبات التقييم المتعدد المعايير لمؤشرات الجودة،فاذا لم يتم تحقق هذه المتطلبات ،يتم عندئذ تحديث معاملات أوزان المعايير الخاصة ونعود للمرحلة الثانية للبدء بحل المسألة متعددة المعايير ،عند تحقيق جميع الشروط ،يتم التأكد بأن هذا التقييم يرصي لجنة التحكيم ،فاذا لم يكن الأمر مرضي يمكن تعديل الأوزان والعودة للمرحلة الثانية .

تنتهي العملية عنما ترى لجنة التقييم ان الحل المتوصل اليه مرضي،وتعد تقريرا لذلك.

تعتمد خوارزميات المعالجة الاحصائية لنتائج التقييم على المتوسط المرجح للتقييم الاحصائي .

بفرض $x_1,x_2,\ldots,x_n$ ، قيم عشوائية للكمية X ، والتي تمتلك معاملات أوزان :

$w_1,w_2,\ldots,w_n$ ،فإن متوسط التقييم الاحصائي المرجخ يكون:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{N} w_i x_i / \sum_{i=1}^{N} w$$

على افتراص أنه لدينا :

- التقييم الخبير لمستوى أهلية الخبراء والمعطى من الخبير i للخبير j والتي نرمز لها بـ e_{ij} ، $i, j = 1,..., N$
- التقييم الخبير المعطى من الخبير لذاته والذي نرمز له بـ e_{ii} ، $i, j = 1,..., N$

- التقييم الخبير لقيم المعايير الخاصة للجودة المعطى من الخبير i وفق المعيار k .

حيث أن :

N عدد الخبراء و M عدد المعايير و w_{ik} التقييم الخبير للأهمية النسبية للمعايير الخاصة للجودة المعطى من الخبير i وفق المعيار k.

التقييمات يعبر عنها بالدرجات أو النقاط :

$$F_{ik} \in (\lambda^-, \lambda^+) \subset R^N, e_{ik}, w_{ik} \in (0, \lambda^+)$$

حيث أن : λ^- تعني التقييم الأدنى و λ^+ تمثل التقييم الأقصى و 0 تعني عدم وجود الصفة أو التقييم.

بصفة عامة ينصح باستعمال التدريج التالي $\lambda^{\pm} = \pm 9$ ويمكن استخدام قيم أخرى حسب الحاجة وحسب طبيعة المشكلة المطروحة بما يتناسب معها.

ويحسب المعيار المعمم كالتالي:

يتم حساب $\overline{e_j}$ متوسط التقييم الإحصائي المرجح لمستوى أهلية الخبير i ،وبما أن $\overline{e_j}$ عبارة عن جداء مرجح يتم استخدام الصيغة:

$$\bar{e}^{m+1}_j = \sum \bar{e}^m_i e_{ij} / \sum \bar{e}^m_j, m = 0,1,2,...$$

حيث أ، : $\bar{e}^{(0)}_j = 1, j = 1,2,...,m$ شروط الخروج من دورة الحساب هذه هي كالتالي:

$$\max_j \left| \bar{e}^{(m+1)}_i - \bar{e}^m_j \right| < \varepsilon_e$$

بحيث ε_e عدد صغير موجب مع اعتبار $\bar{e}_j = \bar{e}^{(m+1)}_j$ عند آخر دورة الحساب ونحسب متوسط التقييم الإحصائي لأهمية المعاير الخاصة :

$$\overline{w}_k = \sum_{j=1}^{M} \bar{e}_j \overline{w}_{rj} / \sum_{j=1}^{M} \bar{e}_j, k = 1,2,..,M$$

$$\overline{F}_k = \sum_{j=1}^{M} \bar{e}_j F_{jk} / \sum_{j=1}^{M} \bar{e}_j, k = 1,2,...,M$$

$$\overline{F} = \sum_{k=1}^{M} \overline{w}_k \overline{F}_k / \sum_{k=1}^{M} \overline{w}_k$$

حيث أن : $\bar{e}_j, \overline{w}_k \in (0, \lambda^{=}); \overline{F}_k \in (\lambda^{-}, \lambda^{+})$

سلم التقييم الخبير:

يمكن استخدام أي نوع من أنواع التدريجات العددية أو الكيفية، هذه الأخيرة نصادفها بكثرة عمليا،لأنها تمكن من قياس الخواص السلبية والايجابية والتي تكون في المجال $(\lambda^{-}, \lambda^{+})$.

التقييم الخبير F_j للمعيار الخاص لجودة الخواص $x_j \in G$،الأمر يتطلب أن يحدد الخبير علاقته بالقيم x_j لخواص الكائنات بواسطة بناء دالة الرغبة وتوضيح أهمية المعايير الخاصة لجودة الخواص،وتحديد العلاقة بين $x_j \in G$ و F_j بالشكل :

$$F_j = \psi(w_j, x_j)$$

حيث أن :

- x_j وسيط الخاصية الفيزيائية للكائن.

- F_j التقييم الخبير للمعيار الخاص لجودة الوسيط.

بناءا على الصياغة العامة $\min_{x \in \Omega \subset R^*} F(x)$ فان الصياغة متعددة المعايير تكون كالتالي:

$$\min_{x \in \Omega \subset R^*} F_k$$

تحت القيود :

$$F_k \geq F_{km}; k \in G_M \subset G, G = 1,2,...,M$$

$$F_k = w_k(\lambda^+ - \overline{F}_k), k = 1,...,M, \overline{F}_k \in (0, \lambda^+)$$

حيث أن :

G – مجموعة المعايير الخاصة للجودة.

G_M – مجموعة جزئية من G ومقيدة بأعداد صغيرة.

لا يوجد حل وحيد للمسألة أعلاه بل توجد عدة حلول توافقية،يطلق عليها مجموعة حلول باريتو Pareto .

$$\|F\|_e = \left(\sum |F_k|^e\right)^{1/e}, e \geq 1$$

إذا كانت : $e \to \infty$ يكون لدينا :

$$\|F\|_e = \max_k \{|F_k|\}, k \in (1,...,M)$$

أي قيمة أدنى للمعيار $\|F\|_e$ سينتمي لمجموعة باريتو ،وبالتالي نجد أن اختيار e عشوائي ، وعند القيمة e=1 نحصل على:

$$\min_k \|F\|_1 = \sum_{k=1}^{M} |F_k| = \max_k \sum w_k \overline{F}_k$$
$$\sum_{k=1}^{M} |F_k| = \lambda^+ \sum_{k=1}^{M} w_k - \sum_{k=1}^{M} w_k \overline{F}_k$$

المعادلة الأولى أعلاه تحقق المعيار المعمم للجودة $\overline{F}$.

يمكن إذا استخدام هذه المنهجية في تقييم أداء الأستاذ الجامعي ،والمجموعا البحثية ،بالإضافة إلى استخدامها في تقييم الأعمال البحثية للأستاذ الجامعي والمجموعا البحثية ،كما يمكن أن تعمم هذه المنهجية لتطبق في المجالا كثيرة لتقييم أداء المؤسسا والبنوك والأجهزة الإدارية والمالية الخ.

بالنسبة لتقييم أداء الأستاذ الجامعي والأبحاث يمكن اقتراح المعايير الخاصة المدونة أدناه (منه ما تقترحه منظمة اليونسكو) .

- المعايير الخاصة بتقييم أداء الأستاذ الجامعي:

المعايير الخاصة	التدريج العددي
يقوم بالتدريس لأول مرة	0
يقوم بالتدريس لأول مرة مع شهادة في التخصص	0.5
لديه خبرة بسيطة	1.5
لديه أبحاث منشورة من 1 الى 3 في تخصصه ومجالات أخرى	3
لديه أبحاث منشورة في تخصصه فقط 4- 8	6
متخصص مشهور ومبتكر في مجال تخصصه	9

- المعايير الخاصة لتقييم أبحاث الأستاذ الجامعي:

المعايير الخاصة	التدريج العددي
نتائج البحث غير واضحة أو غير موجودة	0
نتائج البحث سلبية واتجاه البحث مسدود	0.5
نتائج البحث سلبية ولكن أسس البحث تحتاج إلى اهتمام اكبر	1.5
نتائج البحث ايجابية ولكم أسس البحث تحتاج إلى تطوير	3
نتائج البحث ايجابية وذات فعالية والنتائج جاهزة للتطبيق	6
مطابقة للتقييم السابق مع اقتراح نموذج او برنامج	9

كما يمكننا ادراج العديد من النعاير الخاصة المتعلقة بالجودة للابحاث العلمية مثل:

1- أهمية البحث

2- واقعية النتائج

3- النتائج منشورة في مجلة علمية محكمة

4- القيمة التطبيقية للبحث

5- القيمة النظرية للبحث

6- حجم البحث

7- امكتنية التطوير

8- براءة اختراع

9- اعتراف المجتمع بالبحث

10- مصداقية النتائج

الى غير ذلك من المعايير التي نرى أنه من شأنها اعطاء تقييم موضوعي .

نشير هنا الى أن منظمة اليونسكو تقترح مؤشرات لتقييم اداء مؤسسات البحث العلمي والتطوير نقتبس منها:

1- نسبة الانفاق على البحث العلمي

2- النشر العلمي والتنوع في المجلات البحثية المتخصصة

3- عدد براءات الاختراع المسجلة

4- اعداد الباحثين المتفرغين

5- تعلم نقل المعرفة التكنولوجية

بناءا على عديد من الدراسات والتحاليل فان معوقات البحث العلمي في الجزائر مرتبطة بالبيئة التي يعيش فيها الاستاذ الجامعي،

يمكن في هذا المجال اقتراح بعص التوصيات للنهوض بالبحث العلمي منها:

1- زيادة الانفاق على البحث العلمي بنسبة لاتقل عن2% من الناتج المحلي

2- الحث على مساهمة القطاع الخاص للانفاق على البحث العلمي

3- توجيه البحث للمسائل المتعلقة بالتنمية

4- بناء قواعد بيانات لجميع الباحثين

5- ربط البحث العلمي بالاستراتيجيات الشاملة للتنمية

6- رفع مكانة الاستاذ الجامعي

خلاصة الفصل :

يظهر لنا جليا انه بالإمكان الاعتماد عمليا على الطرق المتعددة المعايير لاتخاذ القرار ،لاتخاذ قرار يأخذ بعين الاعتبار مجموعة العوامل المحيطة بعملية اتخاذ القرار ،كما ان هذه الطرق تعطي متخذ القرار حيزا أكبر للتدخل في العملية بالمقارنة مع الطرق الكلاسيكية المعروفة لاتخاذ القرار والتي تطرقنا اليها في مختلف فصول البحث.

الخاتمة

خاتمة

في الكثير من الحالات وعندما يتعلق الأمر بمسائل اتخاذ القرار يكون لأبعاد القرار من ناحية المعلومات أو متخذ القرار أمر يزيد من صعوبة العملية، الأمر الذي يجعل الحديث عن المساعدة على اتخاذ القرار أمرا ضروريا إن لم يكن حتميا.

العمل المقدم في هذه الرسالة كان محاولة لإظهار الأسس التي تقوم عليها الأدوات المساعدة على اتخاذ القرار والمبررات التي سبقت لتبيان أهميتها وضرورتها،إن عملنا هذا لم يكن محاولة لاقتراح طرق جديدة بل هو محاولة لإلقاء الضوء على واحدة من أهم الاتجاهات الحديثة في مجال المساعدة على اتخاذ القرار،بغية لفت النظر إليها وعدم الاكتفاء بالطرق الكمية المعتمدة على بحوث العمليات والتي تعالج بصفة عامة المسائل المبرمجة أو المهيكلة بصفة دقيقة .

الأدوات المساعدة على اتخاذ القرار وخاصة تلك المتعددة المعايير هي من الطرق العلمية الحديثة الاستعمال ،حتى وان كان الهدف منها هو إلقاء الضوء على المشكلة موضوع الدراسة من مختلف الجوانب،لان ميزتها الأساسية هي كونها تأخذ بعين الاعتبار مختلف الجوانب المحيطة بالمشكلة،بدلا من البحث عن حل امثل لمشكلة يتلخص الهدف منها في إيجاد الحل الأمثل لدالة تعتمد على المعيار الوحيد وهو حال بحوث العمليات .

إن الانتقادات الموجهة للطرق التقليدية في بحوث العمليات (أزمة بحوث العمليات كما يطلق عليها **D.BOUYSSOU ,2003)**) جعلت من الضروري العبور الطرق التي تعبر أكثر عن مجمل المشاكل الواقعية وببساطة أكبر، مما سمح لمفهوم الأدوات **(outils)** يأخذ حيزا اكبر بالمقارنة مع النماذج **(modèles)** وفكرة المساعدة **(aide)** تأخذ مكانا على حساب فكرة الحل**(résoudre)** وفق وصف **(B.Roy 1985).**.

النتائج

لقد تبين لنا من خلال البحث أن الالتفات إلى الطرق المتعددة المعايير في المساعدة على اتخاذ القرار من شأنه أن يفتح آفاقا جديدة للتطبيقات الكمية في المجال العملي .

ضرورة ايلا ء العناية القصوى لمسالة اختيار الاشكالية (اختيار ،ترتيب ، توصيف) لمدى ارتباط ذلك بمخرجات نتائج الدراسة.

الدور المحوري لمتخذ القرار يؤثر حتما في النتيجة المتوصل اليها ،الامر الذي يجعل من الاهتمام باختيار المعايير وكذا اوزانها (غير موضوعية تمتما) لان التقييم مرتبط بذلك.

لا توجد عوائق كثيرة امام استخدام الطرق متعددة المعايير كونها تاخذ بعين الاعتبار مختلف جوانب العملية المتعلقة باتخاذ القرار (بما في ذلك العوامل الاجتماعية) وهو ما يميزها عن الطرق التقليدية لبحوث العمليات ،التي وان كانت دقيقة البناء الرياضي الا انها لا تعكس تماما الواقع الذي تمثله.

الغرض الرئيسئ لبحثنا كان ابراز اهم الاشكاليات والطرق المناسبة للكثير من التطبيقات الميدانية.

التوصيات

ضرورة العمل على انتشار الطرق المتعددة المعايير وذلك بإدخالها في المناهج الدراسية ،اذ لاحضنا خلو مجمل المناهج الدراسية من هذا النوع من التقنيات.

إقناع المحيط بصفة عامة ومسؤولي المؤسسات بصفة خاصة بالفائدة من استعمال هذا النوع من الطرق وإزالة التخوف من تطبيقها سواء في المجال البنكي (أنظمة الإنذار المبكر في العلاقة بين البك المركزي والبنوك التجارية)او المؤسسات الكبرى (اختيار المواقع للمنشآت الكبرى) وهو ذات الشأن بالنسبة لتقييم المناقصات الكبرى الى غير ذلك من الحالات.

ضرورة إقامة جسور بين الجامعة والمحيط الاقتصادي الأمر الذي يجعل من المقاربة الميدانية ممكنة التطبيق.

العمل على توفير وتطوير البرمجيات التي تعالج هذه الإشكاليات وذلك بمخابر البحث بالجامعات.

نظرا لتشعب المعايير والتي تأخذ أبعادا أخرى غير الأبعاد الاقتصادية فيمكن العمل على التواصل مابين مخابر البحث لمختلف التخصصات مما يمكن من الاستغلال الأفضل للفوائد المرجوة من استعمال هذه الأساليب.

آفاق البحث

وقفنا من خلال هذا البحث على مدى اهمية العمل على توسيع العمل بالادوات المساعدة على اتخاذ القرار وكذا الفائدة الكبيرة الممكن تحصيلها من استعمالها، الامر الذي يجعلنا نحاول المواصلة في البخث في هذا المجال الذي يعرف تطورا متسارعا في الاونة الاخيرة وذلك لارتباطه بجوانب كثيرة كنظام المعلومات زنظم دعم القرار وكذا التوجه الجديد فيما يعرف بتقنية استقصاء المعلومات او التنقيب عن المعلومات في الانظمة الكبيرة وهو امر هام لاتخاذ القرار سواء على المستوى الجزئي او الكلي.

المراجع

قائمة المراجع

مراجع باللغة العربية

1-**ابراهيم نائب،انعام باقية (2001).** نظرية القرارات،نماذج وأساليب كمية محوسبة
دار وائل للطباعة والنشر – عمان الأردن

2-**أحمد جاد عبد الوهاب(2000).**السلوك التنظيمي ،دراسة لسلوك الأفراد والجماعات داخل منظمات
الأعمال دار الوفاء للطباعة والنشر- مصر

3-**امل احمد طعمة(2006).**اتخاذ القرار والسلوك القيادي
ديبونة للطباعة والنشر والتوزيع-الاردن

4-**اسماعيل السيد(؟).**الاساليب الكمية في مجال الاعمال
الدار الجامعية –الاسكندرية - مصر

5-**ايفرام توربان (2000).**نظم دعم القرارات ونظم دعم الخبرة
تعريب، سرور ابراهيم سرور – دار المريخ للنشر- العربية السعودية

6-**تركي ابراهيم سلطان(1980).**التحليلات الكمية في إتخاذ القرار
طبعة خا□ة- مصر 1980

7-**حسن علي مشرقي(1997).** مدخل كمي في الإدارة.
دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة – عمان - الأردن

8-**حسين الطيف السامرائي(1997).**الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية.
دار الهلال – عمان –الأردن (الطبعة الأولى)

9-**ديفيد اندرسون وآخرون(2006).** الأساليب الكمية في الإدارة.
تعريب: محمد توفيق البلقيني-مرفت طلعت المحلاوي
دار المريخ للنشر – العربية السعودية

10-**فاهيد لطفي ، كار بيجلز(2007).**نظم دعم القرارات لادارة العمليات وبحوث العمليات
تعريب سرور علي ابراهيم سرور
دار المريخ للنشر- المملكة العربية السعودية

11-**عبد الحكيم احمد الخزامي(1998).** فن اتخاذ القرارات.
مطابع ابن سيناء- القاهرة

12-**عبد الحي مرعي(1988).**المعلومات المحاسبية و بحوث العمليات في اتخاذ القرارات
الدار الجامعية - مصر
13-**علاء عبد الرزاق محمد السالمي(2005)**. نظم دعم القرار.
دار وائل للنشر- عمان – الأردن
14-**علي سين علي وآخرون(1999).**بحوث العمليات وتطبيقاتها في المنشأة
دار زهران- عمان
15-**طلعت الدمرداش ابراهيم(1998).**اقتصاديات انشاء المدن الجديدة
مكتبة المدينة-مصر.
16-**سعد غالب ياسين(2006)**. نظم مساندة القرار.
دار المناهج للنشر والتوزيع- عمان – الأردن
17-**مازن بكر عادل وآخرون (1985).**بحوث العمليات للادارة الهندسية
مديرية الكتب للطباعة والنشر –جامعة المو ل-العراق
18-**محمد محمد كعبور(1991).**اساسيات بحوث العمليات،نماذج وتطبيقات
منشورات كلية المحاسبة-غريان-ليبيا
19-**محمد توفيق ماضي(1995).** الأساليب الكمية في مجال الإدارة.
مكتبة ومطبعة الإشعاع – الإسكندرية – مصر
20-**محمد نور برهان وآخرون(2009).**بحوث العمليات.
الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات – مصر
21-**محمد سالم الصفدي(؟).**البرمجة الخطية وبحوث العمليات
الناشر وكالة المطبوعات - الكويت
22-**موسى سب الرسول(2005)**. الأساليب الرياضية لنظرية اتخاذ القرارات.
مؤسسة شباب الجامعة- الإسكندرية – مصر

مراجع باللغة الأجنبية

1-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.

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

3-AMIEL M.,BOUNET F.,JACOBS J.(1998).Management de l'organisation 2ème edition,De Boeck University .

4-ANDERSON SWEENEY, WILLIAMS(2001).Statistiques pour l'économie et la gestion.Traduction de la 2ème édition anglaise par : CLAIRE BORSENBERGER.

De boeck University 2001.

5-BARRY RENDER, RALPH M.STAIR, JR(2002). Quantitative analysis for management.Prentice?Hall of India.

Seventh Edition, private limited, New Delhi 2002.

6-BOISVERT, M (1996).L'organisation et la décision.

Les édition d'organisation, 1996, Paris.

7-CHARPENTIER.P. (1997). Organisation et gestion de l'entreprise.

Nathan, paris, 1997.

8-CHRISTIAN MARMUSE (1983). Les aides à la décision.

Techniques quantitatives de gestion.

Nathan 2ème édition 1983.

9-DOMINIQUE DE WERRA(1990). Eléments de programmation linéaire avec applicationAux graphes

Presses polytechniques romandes – Lausanne-suisse

10-EDWARD RUSSO.J, PAUL .J.H.SCHOEMAKER (1994).les chasses trapes de la prise de de décision.

Les éditions d'organisation ,1994.

11-JARROSON, B. (1994). Décider ou ne pas décider ?

Maxima laurent du mensil editeur,1994.

12-JEAN-LE GOFF(1993). Economie managérial.

Presses de l'université du Québec, 1993.

13-JEAN LUIS PEACELLE (1999). Système d'information.

Le point de vue du gestionnaire.Economica, 1999.

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

15-LUC BOYER, NOEL EQUILBEY. (2000). Organisation théorie et applications.Edition d'organisation, 2000.

16-MICHEL GHERTMAN. (1994). La prise de décision.PUF IRM 1994- Paris

17-MICHEL SAKAROVICH. (1984). Optimisation combinatoire.

Méthodes mathématiques et algorithmiques, graphes et programmation

linéaire.Hermann, 1984, Paris.

18-MUSTAPHA K.NABLI(1985).Recherche opérationnelle.Mathematiques appliquées à la gestion de l'entreprise

Centre National Universitaire de Documentation Scientifique et Technique- Tunis

19-PI7RRE-HENERY WILHEN. (1996). Décision statistique et économétrie, élément de cours Et exercices corrigées.

Maison et armand colin édition 1996-Paris.

20-RACHID EOUHAD,ALAIN HOUSSAIRE.(2001). Méthodes quantitatives « manuel et applications »,cours complet application corrigées. Dunod 2001.

21-RENAULT GAILLET.(2003). Analyse multicritère :étude et comparaison des méthodes existantes en vue d'une application en anlyse de sycle de vie. Série scientifique-SIRANO -2003-montréal.

« SIRANO : Centre Interuniversitaire de Recherche en Analyse des Organisation ».

22-ROBERT FAURE.(1978). Précis de recherche opérationnelle.

Dunod décision ,1978.Paris.

23-TUGOUL ATAMER, RELAND COLORI.(2003).Diagnostic et décision stratégiques.Dunod,2003.

24-YVON G.PERREAULT(1979).Recherche opérationnelle :techniques décisionnelles Gaeton morin éditeur –Québec.

الدوريات،المقالات والملتقيات

1-ALBERT DAVID.(2002).Décision ,conception et recherche en science de gestion.Revue française de gestion, n°139, 2002, p 173-185.

2-DENIS BOUYSSOU. (2003). La « crise de la recherche opérationnelle »25 ans après.Revue mathématiques et sciences humaines ,4ème année, n°161,2003-p7-27.

3-DAVID A. (2002). Décision, conception et recherche en sciences de gestion, *Revue française de gestion* 2002/3-4, n° 139, p.173-185

4-JEAN- MARC MARTEL. (1999).L'aide multicritère à la décision, méthodes et applications.Cors-scpo 1999- windsor ontario

5-HAMDADOU.D, Labed .k ?benyatou.a. (2007).Un système intensif multicritère d'aide à La décision en aménagement du territoire :

Approche du tri, intégrale de choquet et SIG.

4thInternational conference: sciences of Electronic, Technologies of formation

and Telecommunication, March 25-29-2007-Tunisia. SETIT2007

6-MICHEL VALLE. (2005). La place de l'aide à la décision dans le système d'information.

Revue MODULARD, 2005, n°32-p57-69.

71-SAMI BEN MENA. (2004).Introduction aux méthodes multicritères d'aide à la décision.

Biotechnol.Agron.Sco.Environ, 2004, n°4(2)-p23-93.

8-VIDAL.C, YAHIA ALCOUTLABI.A. (1990). Méthodes d'aides à la décision sur des Évaluation multicritères par plusieurs juges.

Mathématiques et sciences humains (28ème année) n° 112-p 27-36.

الاطروحات والمذكرات

1-AFEF DENGUIR-REKIK. (2007).Un cadre possible pour l'aide à la décision multicritère Et multi-acteure, application au marketing et au benchmarking de sites E-commerce.

Thèse Doctorat, Université de savoie, Ecole des mines d'Alès – France.

2-CLAUDE DUVALLET. (2001).Des système d'aides à la décision temps réel et distribués : Modélisation par agents. ThèseDoctorat, Université du Havre, spécialité Informatique. France.

3-IMED OTHMANI. (1998). Optimisation multicritère : fondement et concept. Thèse Doctorat, Université Joseph fourier, Gronoble1, discipline Informatique.

4-MICAEL TILLE. (2001). Choix de variantes d'infrastructures routiers : méthodes Multicritères. Thèse Doctorat, Lausanne epel 2001 .

5-SAID BELLAASSALI. (2003). Contribution à l'optimisation multicritère. Thèse Doctorat, Université de bourgogne, spécialité mathématique appliquée –France.

مواقع الكترونية

www.issr.edu.eg

www.arab-api.org

www.hec.fr

www.inrs-ucs.uquebec.ca

www.eva.univ-tlse1.fr

www.lexico.free.fr

www.iemss.org

ملحق

الملحق رقم1: البرمجيات المتعلقة بالأدوات المساعدة على اتخاذ القرار

1- E/LECTRE IS IS,III ,IV,TRI,IRIS,SRF.
http://www.lamsade.dauphine.fr/el2.log

2- AHP
http://www.expertchoice.com.

3- Naiade
http://www.aiaccproject.org/meeting/Trieste02/trieste cd/software/software.htm

4-Macbecth
http://www.m-macbeth .com/Msite.html

5- nibus
http://www.nimbus.mit.ivu.fi/n4/index.html

6- Multcsync
http://www.uts.cc.utev.edu/ consbio/cons/Resnet.html

7- NLPJOB
http://www.uni-bayreuth.de/departements/Math/Kschittkowski/easy opt.htm

8- Visual Decision
http://www.visualdecision.com/download f.htm

9- Ergo
http://www.arlingsoft.com/download/ergo.download.asp

10- VigetVinda
http://www.numplan.fi/

11- Roadef
http://www.roadef.org/content/road/road.htm

الملحق رقم2: بعض الهيئات ومراكز البحوث المتعلقة بالمساعدة على اتخاذ القرار

1-Euro Working Working Multicreteria Decision Aiding (EWG-MCDA).

2- Geographic Geographic Information and Analysis Multicreteria Decision (GIMDA).

3- Decision and Control Laboratory , Université de l'Illimois.

4- Decision Sypport Systems Laboratory , Université Technique de Crète.

5- IBL , Université de l'Hohenhein.

6- Institute of Mathematics , Université de liège.

7- LAMSADE (Laboratory for Analysising and Modlling Decision), Université de Dauphine.

8- International society on multiple criteria Decision Making.

9- Multiple Criteria Decision Support , Ecole d'Economie d'Helsinki.

10- Service de Mathematique de la décision , Université de Bruxelles.

11- Laboratory of Mathematical Methods for Economic Decision Anlysis , Academémie des Sciences de Russie.