١- مقدمة

تحليل القرار

تحليل القرار Decision Analysis يساعد على أخذ القرار المهم وذلك باختيار قرار من مجموعة من القرارات البديلة Alternatives الممكنة تحت ظروف معينة عندما يكون هناك عدم تأكد Uncertainity لما سيحدث مستقبلا.

١. تحديد المشكلة.

٢. تحديد البدائل المختلفة لحل المشكلة تمهيدا لاختيار إحداها.

٣. تحديد بعض الأهداف والتي عليها يترتب المفاضلة بين البدائل المختلفة مثل تحقيق أكبر عائد أو أقل تكلفة.

١- مقدمة

٤. دراسة البدائل المطروحة لاختيار أفضلها في ظل الإمكانات المتاحة.

٥. تحديد المناخ الذي يتخذ في ظله القرار وما يتضمنه من اعتبارات مثل:

- شخصية متخذ القرار لما في ذلك من تأثير على اتجاه القرار مثل الشخصية التفاؤلية أو التشاؤمية.

- الظروف المحيطة بعملية اتخاذ القرار كأن تتسم الظروف بالتأكد والمخاطرة، أو عدم التأكد.

- المتغيرات البيئية الخارجة عن نطاق سيطرة الإدارة مثل المتغيرات الاقتصادية، السياسية، القانونية والاجتماعية وغيرها.

٢- جدول العوائد (Payoff table)

- البدائل: عبارة عن عن مجموعة الأساليب و الطرق التي تمكن متخذ القرار من تحقيق اهدافه Alternatives(Actions) ونرمز له $a_1, a_2, \ldots, a_n$
- الطبيعة او الحالة الفطرية للظروف التي تواجه متخذ القرار State of Nature و نرمز له $S_1, S_2, \ldots, S_k$
- الاحتمالات الخاصة بإمكانية حدوث كل حالة Probability
- النتائج المتحققة-العائد- من احتمال حدوث كل حالة طبيعة Payoff و نرمز له Π_{ij}

٢- جدول العوائد (Payoff table)

		State of Nature (حالة الطبيعة)				
		S_1	S_2	S_3	...	S_k
Action (الفعل)	a_1	π_{11}	π_{12}	π_{13}	...	π_{1k}
	a_2	π_{21}	π_{22}	π_{23}	...	π_{2k}
	a_3	π_{31}	π_{32}	π_{33}	...	π_{3k}
	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮
	a_n	π_{n1}	π_{n2}	π_{n3}	...	π_{nk}

٢- جدول العوائد (Payoff table)

مثال على تحليل القرارات و جدول العوائد

يتضمن عملية اتخاذ القرارات عدة خطوات كما ذكر سابقا:

١- تحديد المشكلة فعلى سبيل المثال قد تواجه شركة ما مشكلة توسيع خط الإنتاج وزيادة إنتاجيتها لتغطية احتياجات السوق المختلفة.

٢- هنا تبدأ الإدارة العليا في الشركة تحديد الإستراتيجيات أو البدائل من أجل مواجهة هذه المشكلة وقد يكون أمامها البدائل الآتية وعلى سبيل المثال:

- توسيع المصنع الحالي.
- بناء مصنع جديد بطاقات إنتاجية كبيرة.
- التعاقد مع منظمة أخرى لتلبية الطلبيات الداخلية.

٢- جدول العوائد (Payoff table)

٣- بعد ذلك تعمل الإدارة العليا بترتيب قائمة لتحديد الاتجاهات المستقبلية والتي ممكن وقوعها، والتي عادة تكون خارجة عن نطاق سيطرة متخذي القرار. أما بالنسبة للإدارة فقد تكون أكثر الحالات الطبيعية أو الأحداث المستقبلية المؤثرة هي الحالات الخاصة بحجم الطلب على المنتج. فقد يحصل إن يكون حجم الطلب عالي High demand أو متوسط Moderate demand و الذي قد ينتج نتيجة قبول الزبون للمنتج وحصول منافسة عالية. أو يحصل إن يكون حجم الطلب منخفض لتغير نظرة الزبون للمنتج أو وجود منتج بديل.

٤- ومن ثم تعمل الإدارة على إعداد قائمة للعوائد أو الأرباح التي يمكن تحقيقها في ظل الإستراتيجيات والحالات المختلفة (جدول العوائد)

٢- جدول العوائد (Payoff table)

البدائل والإستراتيجيات Alternative Strategies	حالات الطبيعة (الطلب على المنتج) State of nature			
	عالي	متوسط	منخفض	عدم الطلب
التوسع	30	15	-15	-23
بناء مصنع جديد	50	20	-30	-60
التعاقد	20	10	-1	-5

٢- جدول العوائد (Payoff table)

٥- بعد ذلك تعمل الإدارة على اختيار وتطبيق نموذج نظرية القرار. و تعتمد أنواع القرار الإدارية على مقدار المعلومات أو المعرفة حول الحالة المعنية باتخاذ القرار.

لذا يمكن تصنيف القرارات في المنظمة إلى:

- القرارات في حالة التأكد Decisions under certainty
- القرارات في حالة عدم التأكد Decisions under uncertainty
- القرارات في حالة المخاطرة Decisions under risk

٣- معايير اتخاذ القرار فى ظل عدم التأكد

أ- معيار أقصى الأقصى Maximax

- يوفر هذا المعيار لمتخذ القرار لاختيار البديل الأفضل ويطلق عليها بالإستراتيجية التفاؤلية (Optimistic strategy).إذ يتم اختيار أقصى الممكن من الأرباح لكل بديل، ثم نختار المكسب الاكبر ضمن هذه المجموعة (الحد الأقصى للحدود القصوى في حالة الربح).
- يطبق معيار أقصى الأقصى (الإستراتيجية التفاؤلية) كما فى المثال التالى:

٣- معايير اتخاذ القرار فى ظل عدم التأكد

البدائل و الإستراتيجيات	حالات الطبيعة (الطلب على المنتج)				الأقصى في الصفوف
	عالي	متوسط	منخفض	عدم الطلب	
التوسع	30	15	-15	-23	30
بناء مصنع جديد	50	20	-30	-60	50 أقصى الاقصى
التعاقد	20	10	-1	-5	20

٣- معايير اتخاذ القرار فى ظل عدم التأكد

١٥

ب- معيار أقصى الأدنى Maximin

- يطلق عليه في بعض الأحيان معيار (Wald) أي الإستراتيجية التشاؤمية (Pessimistic strategy) ، وفي هذه الظروف يحاول متخذ القرار تفادي الخسائر المحتملة من خلال اختيار أسوأ النتائج ومن ثم يتم اختيار أفضلها. (الحد الأقصى للحدود الدنيا في حالة الربح).

- يبين الجدول التالي كيفية تطبيق هذا المعيار.

٣- معايير اتخاذ القرار فى ظل عدم التأكد

١٦

البدائل و الإستراتيجيات	حالات الطبيعة (الطلب على المنتج)				الأقصى في الصفوف
	عالي	متوسط	منخفض	عدم الطلب	
التوسع	30	15	-15	-23	-23
بناء مصنع جديد	50	20	-30	-60	-60
التعاقد	20	10	-1	-5	-5

أقصى الادنى

٣- معايير اتخاذ القرار فى ظل عدم التأكد

ج- معيار الندم/الأسف (أدنى الأقصى) Minimax Regret

•يطلق عليه معيار (Savage) او الفرصة الضائعة و يُفترض فيه إن متخذ القرار قد يندم على القرار الذي يتخذه، وعليه فإنه يحاول تقليل قيمة الندم او الفرصة الضائعة، ويمكن تحديده بمقدار الفرق بين ما يفترض اختياره وما تم اختياره فعلا.

أما عن خطوات الحل فهي كالآتي:

١- في البداية يتم تحديد أعلى قيمة لكل حالة من حالات الطبيعة، ومن ثم إيجاد الفرصة الضائعة من خلال حساب الفرق بين أعلى قيمة وكل قيمة لهذه الحالة.

٣- معايير اتخاذ القرار فى ظل عدم التأكد

٢- تحديد أقصى قيمة للندم لكل بديل او استراتيجية.

٣- اختيار البديل ذو القيمة الأقل في المجموعة.

الجدول التالي يمثل العوائد بآلاف الدولارات، المطلوب تطبيق معيار الندم لاتخاذ أفضل قرار.

٣- معايير اتخاذ القرار فى ظل عدم التأكد

البدائل والإستراتيجيات	حالات الطبيعة (الطلب على المنتج)			
	عالي	متوسط	منخفض	عدم الطلب
التوسع	30	15	-15	-23
بناء مصنع جديد	50	20	-30	-60
التعاقد	20	10	-1	-5

٣- معايير اتخاذ القرار فى ظل عدم التأكد

٢- إيجاد الفرق بين أعلى قيمة وكل قيمة من قيم الحالة. أي بناء مصفوفة الندم ثم نتطلع إلى ادني فرصة للندم

البدائل والإستراتيجيات	حالات الطبيعة (الطلب على المنتج)			
	عالي	متوسط	منخفض	عدم الطلب
التوسع	20	5	14	18
بناء مصنع جديد	0	0	29	55
التعاقد	30	10	0	30

٤- معايير اتخاذ القرار فى ظل المخاطرة

٢٢

• في هذه الظروف يكون متخذ القرار على علم باحتمال وقوع كل حالة من حالات الطبيعة، إذ تستخرج هذه الاحتمالات من سجلات الماضي أو من خلال حكم متخذ القرار فيها.

• توجد عدة معايير مساعدة وتسهل عملية اتخاذ القرار في حالة المخاطرة. مثل:

أ- معيار القيمة المتوقعة (Expected value criterion) و يطلق عليها ايضا بمعيار (Expected Monetary Value) حيث يتطلب هذا المعيار حساب القيمة المتوقعة لكل بديل والذي هو مجموع أوزان هذه البدائل، إذ تمثل الأوزان بحاصل ضرب الأرباح أو التكاليف بالاحتمالات المقابلة لها لحالات الطبيعة المختلفة. و عادة تستخدم شجرة القرارات في عرض وتحليل البيانات و خصوصا عندما يكون عدد البدائل كثيرة.

٤- معايير اتخاذ القرار فى ظل المخاطرة

٢٣

• متي نستخدم القيمة المتوقعة؟

معيار القيمة المتوقعة يفيد في حالتين:

١- في حالة التخطيط لأمد طويل و حالات إتخاذ القرارات تكرر نفسها.

٢- متخذ القرار محايد بالنسبة للمخاطر.

• القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة

Expected Value of Perfect Information (EVPI)

الحصيلة Gain في العائد المتوقع Expected Return والذي نتحصل عليه من المعرفة الاكيدة عن حالات الطبيعة المستقبلية.

٤- معايير اتخاذ القرار فى ظل المخاطرة

$$Erv = r_1.p(r_1) + r_2.p(r_2) + \ldots + r_n.p(r_n)$$

حيث Erv تمثل مجموع قيم العائد المتوقعة، r تمثل العائد، pاحتماله

مثال/

ب- معيار خسارة الفرصة المتوقعة

(Expected opportunity loss criterion)

خسارة الفرصة هو مقدار ما يخسره متخذ القرار من العائد الامثل اذا علما بأن قراره هو البديل iحدثت حالة طبيعية Ai.

الحالات

البدائل	ممتاز 30%	ضعيف 70%
سفوت	100	200
م	300	100

Evr السفوت = 100(.3) + 200(0.7)
= 30 + 140 = 170

Evr (م) = 300(.3) + 100(.7)
= 90 + 70 = 160

٥- شجرة القرار

٢٥

شجرة القرار Decision Tree :

- هي أداة مساعدة في عرض وتحليل أي مشكلة قرار في ظل المخاطرة. و هي تمثيل تصويري للعناصر المرتبطة بمشكلة القرار والعلاقات التي تربط بينهم. حيث تسهل على عملية اتخاذ القرار . وتكمن أهميتها في حالة القرارات ذات المراحل المتعددة والتي يصعب عرضها وتحليلها بمصفوفة عوائد أو تكاليف.

- غالبا ما تستخدم هذه الطريقة عند:

١- اتخاذ قرارات بشأن المشاكل كبيرة الحجم أو متعددة المراحل (القرارات المتتالية).

٢- عندما يكون عدد الخيارات وكذلك حالات الطبيعة محصورة .

٥- شجرة القرار

٢٦

تمثيل شجرة القرار (Decision Tree Representation)

- عقدة قرار (اختيار بديل) تمثل بـ □
- عقدة مخاطرة أو عدم تأكد : القرار يمر بعدة حالات طبيعة تمثل بـ ○
- الروابط بين العقد تسلسل القرار
- أطراف الشجرة تمثل العائد النهائي للتابع القرار لهذا الطرف

٥- شجرة القرار

٢٨

مثال: ترغب شركة باستثمار مبلغ من المال خلال عام. ولدى الشركة ثلاث فرص استثمارية : شركة بيع أثاث ، أو شراء أسهم ، أو تسويق سيارات . وقد دلت الدراسات الإحصائية على أن الوضع الاقتصادي في البلد قد يكون إما في حالة نمو بنسبة 50% أو في حالة ركود بنسبة 30% أو في حالة تضخم بنسبة 20% . ومن خلال استقراء الشركة لحالات الاقتصاد تتوقع أن تكون نسبة الأرباح من كل نشاط كالتالي :

حالة النمو: بيع أثاث = 12 % أسهم = 25 % تسويق سيارات = 16.8 %

حالة الركود : بيع أثاث = 8 % أسهم = 10 % تسويق سيارات = 8.5 %

حالة التضخم بيع أثاث = 7 % أسهم = 2- % تسويق سيارات = 6.5 %

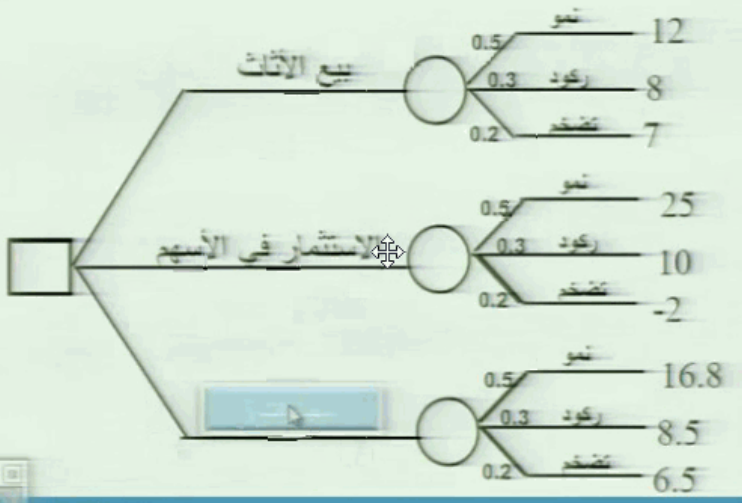
ارسم شجرة القرار.

٥- شجرة القرار

٢٩

الشركة عليها أن تحدد أي البدائل ستختار في البداية

بعد بداية الاستثمار يمر القرار بحالات الطبيعة : نمو – ركود – تضخم



٥- شجرة القرار

٣٠

- لحل شجر القرار يجب تحديد معيار مناسب لتحديد القرار في حالة المخاطرة ومعيار مناسب لتحديد القرار في حالة عدم التأكد
- يتم تقييم العقد على شجرة القرار ابتداء من أطراف (أوراق) شجرة القرار رجوعاً إلى جذر الشجرة
- تقيم عقدة المخاطرة على أساس معيار المخاطرة المناسب
- تقيم عقدة عدم التأكد على أساس معيار حالة عدم التأكد المناسب
- تقيم عقدة القرار (الاختيار) على أساس أفضل البدائل عند هذه العقدة:
  - الأكبر في حالة الأرباح
  - الأقل في حالة التكاليف

٥- شجرة القرار

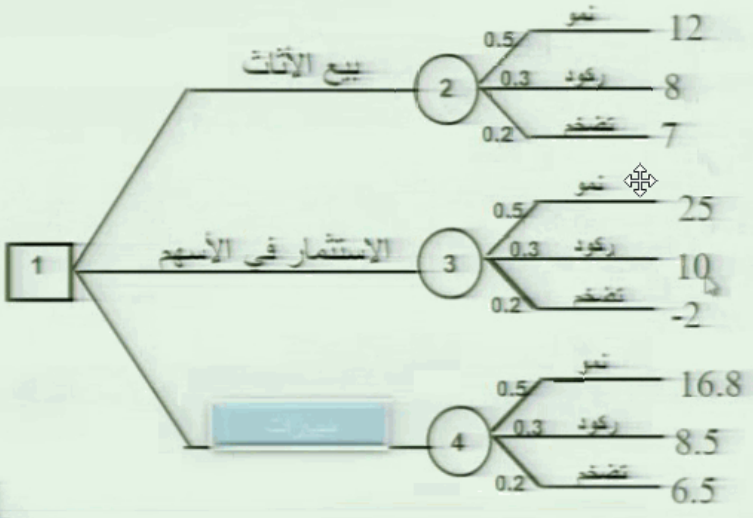
٣٢

- تقييم عقدة المخاطرة i هو E[i]
- تقييم عقدة القرار i هو D[i]

$$E[2] = 0.5(12) + 0.3(8) + 0.2\,(7) = 9.8\,\%$$
$$E[3] = 0.5(25) + 0.3(10) + 0.2(-2) = 15.1\,\%$$
$$E[4] = 0.5(16.5) + 0.3(8.5) + 0.2(6.5) = 12.1\,\%$$
$$D[1] = \max\{9.8\,\%\,,\ 15.1\,\%\ ,\ 12.1\,\%\} = 15.1\,\%$$

٥- شجرة القرار

التقييم على أساس القيمة المتوقعة في المخاطرة



٥- شجرة القرار

التقييم على أساس القيمة المتوقعة في المخاطرة