وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

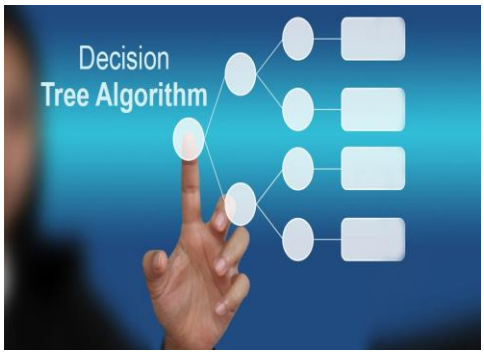
جامعة أم البواقي

قسم علوم التسيير

مقياس تقييم المشاريع

تخصص: سنة 3 إدارة مالية

المحور الرابع:



أساليب تقييم المشاريع في حالة المخاطرة وعدم التأكد

ثانيا: أسلوب شجرة القرار

البريد الإلكتروني:

hamzabkf@gmail.com

تمثل **شجرة القرارات** شكل بياني موضحاً عليه الكثير من الأفعال أو البدائل الممكنة ومن حالات الطبيعة وتستخدم شجرة القرارات عندما يكون هناك صعوبة أمام متخذ القرار ببناء جدول النتائج الشرطية سواء كان معبراً عن هذه النتائج بالأرباح أو الخسائر أو المنفعة، حيث تشير المربعات في هذه الشجرة إلى المواقع التي يتخذ فيها القرار أما العقد الدائرية فتشير إلى المواقع التي تظهر فيها حالات الطبيعة وهناك أسهم تصل مابين المربعات ويوضع عليها الاحتمالات المتوقعة لحالات الطبيعة أما القيم النهائية المعروفة بالعوائد (نتائج القرار) توضع في نهاية الأسهم المعبرة عن كل نتيجة نحصل عليها من كل حالة من حالات الطبيعة. حيث:

- **المواقع التي يتم اتخاذ قرار فيها؛**
- **العقد الدائرية هي التي تظهر فيها حالات الطبيعة؛**
- **سهم يوضع عليه الاحتمالات المتوقعة لحالات الطبيعة؛**
- **R العائد المتوقع من كل بديل يوضع في نهاية السهم.**

الدائرة تمثل نقطة القرار وهي النقطة التي يتم عندها اختيار لواحد من البدائل المتعددة والمتاحة أمام الشركة أما المربع نقطة المواقف المحتملة والتي يعبر عن احد المواقف المحتمل للشركة أن تواجهها بعد اختيارها للبديل.

1. مفهوم شجرة القرارات :

شجرة القرار عبارة عن تمثيل بياني لعملية القرار وتتكون هذه الشجرة من العناصر التالية :
نقاط القرار، البدائل، نقاط الفرص أو الحدث، حالات الطبيعة، والعوائد .

تعتبر شجرة القرارات من الأدوات التي يعتمد عليها متخذ القرار في حل المشكلات المتعلقة باختيار المشاريع الاستثمارية، خاصة في حالة أن يمر حل المشكلة بعدة مراحل، كما أن شجرة القرارات تساعد على استخدام الاحتمالات المشتركة واللاحقة للتوصل إلى أفضل حل للمشكلة، إن شجرة القرارات تبدأ دائماً بنقطة قرار، والتي تمثل في النهاية القرار الذي سوف نتوصل له لحل المشكلة.

ويوجد في شجرة القرار نوعين من المنابت مربع يمثل نقطة قرار ودائرة تعبر عن حدث صدفة (أي عشوائي) ويجب أن تشتمل بيانات شجرة القرار على الاحتمالات الخاصة بالفروع التي تخرج من منابت الأحداث والإيرادات الخاصة بالبدائل المختلفة للمشاريع الاستثمارية.

2. استخدام شجرة القرارات في اتخاذ القرارات :

إن شجرة القرارات هو تعبر مجازي لما يمكن أن يكون عليه الحال بالنسبة للقرارات التي تتخذ من قبل المدير أو من هو بموقعه . حيث من المعروف انه في الواقع العملي إذا تم اتخاذ قراراً على سبيل المثال بإنشاء مصنع معين ، فان هكذا نوع قرار أساسي يمكن أن تتفرع منه قرارات أخرى ثانوية تعتمد على مؤشرات أخرى مثل مستوى الطلب أو حجم الاستثمار .

ومن هذه القرارات الثانوية يمكن أن تتفرع قرارات ثانوية أكثر خصوصية وذلك بالاعتماد على نسب احتمالية معينة، حيث يؤخذ في هذه الحال كافة البدائل الممكنة للقرار وفق احتمال تحقق معين . إن القرار الأساسي والقرارات الثانوية وما يرتبط بها من قرارات فرعية أخرى تشكل في مجموعها أشبه بالشجرة وفروعها . ويتم عادة في هكذا نوع من الأساليب رسم الشجرة وفق اتجاهاتها المختلفة والمتمثلة بالبيانات (إرباح أو كلف) والنسب الاحتمالية بحيث تتضح العلاقات أيضا بين الفروع والأصل . وبذلك فان **شجرة القرار** هي عبارة عن أسلوب كمي تصويري وبياني للعناصر والعلاقات التي تتكون فيها المشكلة وفي ظل حالات المخاطرة المختلفة للطبيعة . إن الشكل البياني للشجرة يعتبر بمثابة الدليل أو المرشد لمتخذ القرار نحو بيان ذلك الفرع من الشجرة الذي يمكن أن يؤدي إلى أفضل النتائج واقل المخاطر .

إن شجرة القرارات تستخدم في تمثيل تفرعات القرار في ظل حالات المخاطرة المختلفة، حيث يمكن التعبير عن العناصر الأساسية لمشكلة القرار عن طريق نقاط ويعبر عنها بالعقد وعادة تكون على نوعين :

أولاً : البدائل وتمثل الوسائل المتاحة بيد متخذ القرار لمواجهة التحديات التي إمامه من حالات الطبيعة المختلفة؛

ثانياً : حالات الطبيعة المتوفرة وهي تلك المواقف المستهدفة من قبل متخذ القرار والمعبر عنها يقيم رقمية معينة قد تكون هذه القيم إيرادات أو عوائد مالية متوقعة أو تكاليف أو خسائر متوقعة يمكن أن تنجم أو تتحقق فيما لوتم اعتماد بديل أو استراتيجيات معينة .

وبعد الانتهاء من تمثيل وتصوير المشكلة من خلال شجرة القرارات يتم بعد ذلك تثبيت المعلومات عليها ومن ثم يجري حساب المردودات والعوائد وفقا للاحتمالات المثبتة على كل فرع من فروع الشجرة .

إن أهم ما تتصف به شجرة القرارات هو أن الحساب يتم في نهاية الشجرة وإطرافها البعيدة رجوعا إلى بدايتها وفق **أسلوب يعرف بالمرور التراجعي**، أي أن المرور التراجعي يبدأ بالقرار المرتبط بالأهداف البعيدة للشجرة والمتعلق بتحديد اتجاهات ومستويات معينة من ظواهر المشكلة . ثم بعد ذلك

تتوصل عملية اتخاذ القرارات من قرار فرعي إلى قرار فرعي أخر أكثر قربا إلى أصل مشكلة القرار وهكذا لحين بلوغ المرحلة الأخيرة التي تتضح من خلالها كل ما يتعلق بالمشكلة .

و من الجدير بالذكر أن متخذ القرار ومن خلال اعتماده هذا الأسلوب الكمي في معالجة مشكلة معينة فانه ينتقي أو يختار أفضل أو أمثل البدائل المتوفرة ويستبعد في نفس الوقت مسارات وفروع أخرى ليست بذات الأهمية بالنسبة لتلك التي تم اختيارها.

3. خطوات رسم شجرة القرارات :

يتم رسم شجرة القرار بداية من يسار الصفحة والاتجاه نحو اليمين :

- رسم شجرة القرار باستخدام المربعات للتعبير عن القرارات واستخدام الدوائر للتعبير عن حالات الطبيعة؛
- تقييم شجرة القرار بغرض التأكد من احتوائها على كل العوائد المحتملة؛
- حساب قيم الشجرة ابتداء من اليمين والاتجاه نحو اليسار؛
- حساب القيم المتوقعة للبدائل من خلال ضرب قيم العوائد في احتمالاتها.

ولتوضيح الخطوات السابقة نأخذ المثال التطبيقي التالي : رقم : 01

يقوم أحد الوكلاء بتسويق منتجات شركة (المزرعة) للمنتجات الغذائية ونتيجة انخفاض حجم المبيعات لخط إنتاج معلبات مُربى المشمش، قررت الإدارة ترويج المبيعات بالإعلان في الإذاعة المرئية لمدة 5 ثواني، كل يوم جمعة على مدى ستة أشهر، وكان أمام الوكيل ثلاث بدائل اختيارية للاتفاق مع الإذاعة وهي:

1- يقوم بدفع مبلغ ثابت وقدره [9000 دينار] .
2- يقوم بدفع مبلغ وقدره [1500 دينار] بالإضافة إلى 3٪ من الإيرادات .
3- يقوم بدفع مبلغ [25٪] من الإيرادات .

وتوفرت لديك البيانات التالية :

حجم الطلب	احتمال حدوث كل حجم
2000 وحدة	0.30
3000 وحدة	0.70

التكلفة المتغيرة للعبوة 80 دينار.

سعر البيع 200 دينار

المطلوب :ما هو القرار الذي يتم اتخاذه إذا كان معيار الاختيار بين البدائل هو تعظيم القيمة المتوقعة للتدفقات النقدية الداخلية باستخدام أسلوب شجرة القرارات؟ .

يتم حساب صافي التدفق النقدي الداخل لكل بديل كالآتي :

البديل الأول :

(1) 2000(200-80)-9000 = 231000 دج.

(2) 3000(200-80)-9000 = 351000 دج.

البديل الثاني :

3٪ من الإيرادات = 3٪ × 200 = 6 دج .

(1) 2000(200-80-6)-1500 = 226500 دج .

(2) 3000(200-80-6)-1500 = 340500 دج .

البديل الثالث :

25٪ من الإيرادات = 25٪ × 200 = 50 دج .

(1) 2000(200-80-50)= 140000 دج .

(2) 3000(200-80-50)= 210000 دج .

نبدأ بالحساب العائد المتوقع في العقدة (R3) :وهي حالة طبيعة ودائما نأخذ المجموع ومنه :

R3=42000+147000=189000

ثم حساب العائد المتوقع في العقدة (R2) :وهي حالة طبيعة ثانية :

R2=67950+238350=306300

ثم حساب العائد المتوقع في العقدة (R1) :وهي حالة طبيعة ثانية :

R1=69300+245700=**315000**. وهو أكبر عائد متوقع

وهنا نستطيع أن نميز بين حالة التأكد والمخاطرة ، فإذا كان هناك تأكد تام بإمكانية بيع [2000] وحدة فقط فإنه يتم اختيار البديل الأول [69300 دينار] .

أما إذا كان هناك تأكد تام بإنتاج [3000] وحدة، فإنه يتم اختيار البديل الأول [245700دينار].

أما في حالة المخاطرة فإنه يتم اختيار البديل الأول لأنه يحقق أعلى متوسط تدفق نقدي . أي يتم الاتفاق مع الإذاعة على تسديد مبلغ 9.000دج سنويا.

MAX [(315000) , (306300) , (189600)]

مثال توضيحي رقم: 02

نريد اتخاذ القرار في اختيار مشروع من بين المشروعين الاستثماريين التاليين:

المشروع الأول : كبير تكلفته 5.000.000دج وعمره 10سنوات .

-وفي حال كان الطلب مرتفع فأنه يحقق عائد قدره 1.000.000 دج؛

-وفي حال كان الطلب منخفض فأنه يحقق عائد قدره 300.000 دج.

المشروع الثاني : صغير تكلفته 2.000.000دج وعمره 10سنوات .

-في السنتين الأولى والثانية يحقق عائد في حال كان الطلب مرتفع وقدره 250.000دج؛

-وفي حال كان الطلب منخفض فأنه يحقق عائد قدره 200.000دج.

ونريد بعد سنتين القيام بتطويره :أي يستمر بالعمل بعد التطوير 8 سنوات.

-إذا قمنا بهذا التطوير فأن تكلفة التطوير 4.200.000دج؛

-وبعد التطوير إذا كان الطلب مرتفع فأنه يحقق عائد قدره 900.000دج؛

-وإذا كان الطلب منخفض فأن العائد 200.000دج.

مع العلم أن: نسبة حدوث الطلب المرتفع 75%؛

ونسبة حدوث الطلب المنخفض 25%.

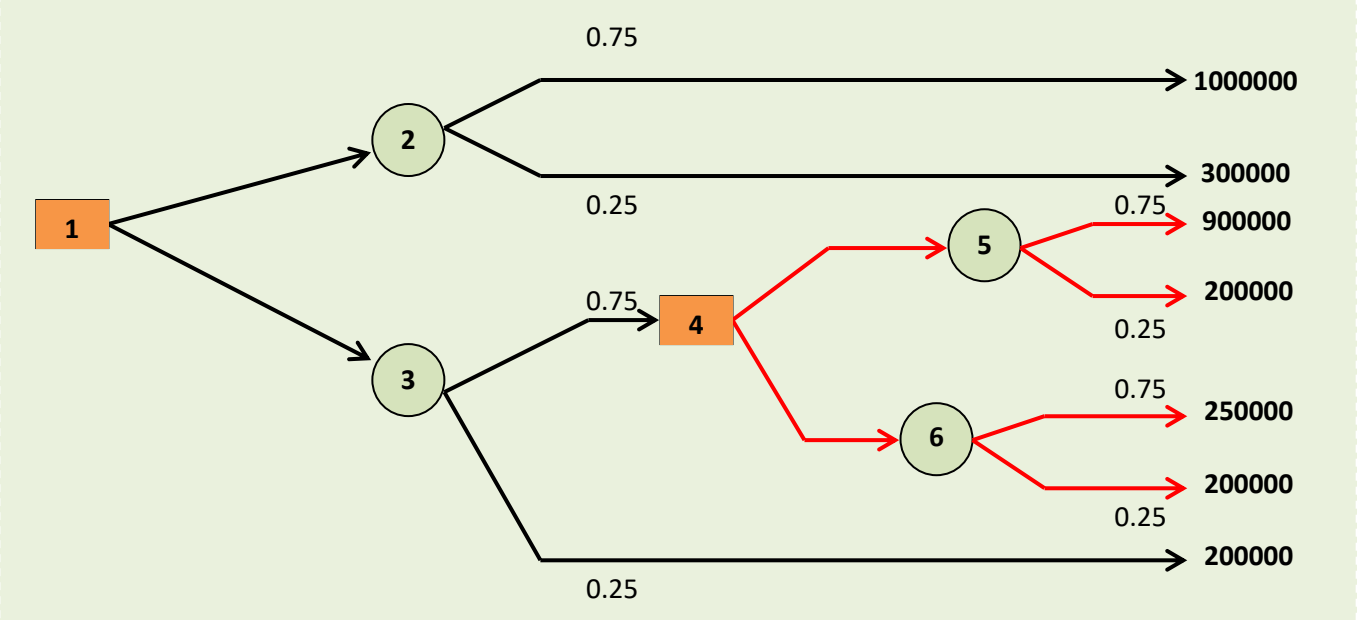
المطلوب: ما هو أحسن قرار من خلال تطبيق أسلوب شجرة القرارات؟

يمكن تلخيص بيانات المثال في الجدول التالي:

العمر	العائد طلب مرتفع	العائد طلب منخفض	التكلفة

10سنوات	1000000	300000	5000000	المشروع الأول (الكبير)
2	250000	200000	2000000	المشروع الثاني (الصغير)
8 سنوات	900000	200000	4200000	تطوير المشروع

رسم الشجرة:



نبدأ برسم الشجرة بالاعتماد على الجدول السابق ونص المثال :

الخطوة الأولى: نبدأ برسم عقدة القرار ثم تفرع بعدد البدائل ثم من كل بديل نرسم عقدة الحالات الطبيعية .

الخطوة الثانية: بعد الرسم نرقم كل عقدة قرار وعقدة حالة ونرقم العقد من اليسار إلى اليمين ثم من الأعلى إلى الأسفل .

الخطوة الثالثة: نحسب كل عقدة على حدة وذلك من النهاية أي من آخر عقدة إلى أول عقدة بالترتيب أي من اليمين إلى اليسار ونبدأ بالحساب من النقطة ذات الرقم الأعلى (ألأعظمي).

عند الدائرة : الاحتمال ❖ النتائج ونأخذ مجموع حالات الطبيعة .

عند المربع : نفاضل بين حالات الطبيعة ونأخذ الأفضل .

-نبدأ بالحساب من النقطة (R6) :

وهي حالة طبيعة ودائما نأخذ المجموع ومنه :

$R6 = [\ 0.75\ (\ 250000\ ) + 0.25\ (\ 200000\ )\ ]*8 = 1900000$

-ثم العقدة (R5) عقدة حالة طبيعة :

$R5 = [\ 0.75\ (\ 900000\ ) + 0.25\ (\ 200000\ )\ ] * 8 = 5800000$

-العقدة رقم (4) هي عقدة قرار وعلينا المفاضلة بين العقدة (R5) والعقدة (R6)

R'6= 1900000 – 0 = 1900000

R'5 = 5800000 – 4200000 = 1600000

S4 : MAX [(1600000) , (1900000)]

قرار التطوير قرار البقاء

نلاحظ بالمقارنة أن قرار بقاء المشروع دون تطوير يعطي عائد أكبر

❖أي ليس هناك جدوى من تطوير المشروع : إذاً القرار الأفضل هو عدم التطوير .

-العقدة (R3) هي عقدة حالة طبيعة :

R3 = [0.75 (250000)] * 2 + [0.75 (1900000)] + [0.25 (200000)] * 10 = 2300000

سنتين طلب مرتفع قبل التطوير طلب مرتفع بعد التطوير 10 سنوات طلب منخفض

-العقدة (R2) هي عقدة حالة طبيعة :

R2 = [(0.75 * 1000000) + (0.25 * 300000)] * 10 = 8250000

-العقدة (R1) هي عقدة قرار :

R'3 = 2300000 – 1000000 = 1300000

R'2 = 8250000 – 5000000 = 3250000

S1 = MAX [(2300000 – 1000000) , (8250000 – 5000000)

المشروع الصغير المشروع الكبير

(1300000) (3250000)

من خلال المقارنة بين العقدتين 2و 3 نلاحظ أن العائد المتحقق من العقدة 2 وقدره (3250000) أكبر من العائد المتحقق من العقدة 3 والذي قدره (1300000) .

لذلك فأننا نختار البديل الأول وهو إنشاء المشروع الكبير .