الجمهـورية الجزائــرية الديمقــراطية الشعبيــة

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليـم العــالي و البحــث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جــامعة محــمد خيضــر – بسكرة –

كــلية العلــوم الاقتصــادية و التجــارية و علــوم التسييــر

قســم علــوم التسييــر

المحاضرة العاشرة:

الشبكة/ التكلفة(تعجيل المشروع)

من اعداد الدكتورة : جبيـــــــــرات سناء

السنـــــة الجامعيـــــة: 2020 / 2021

اهداف المحاضرة:

ينتظر من الطالب بعد تناوله هذه المحاضرة أن يصبح قادرا على:

- فهم العلاقة بين تكلفة المشروع و زمنه
- اجراء خطوات تعجيل المشروع

محتوى المحاضرة:

- العلاقة بين تكلفة المروع و زمنه
- خطوات تعجيل المشروع

يتم تنفيذ المشروع في العادة باستخدام موارد معينة تتناسب مع الزمن الطبيعي المطلوب لإنجاز أنشطته ، وعند الحاجة الى تنفيذه بوقت اقصر يتم استخدام موارد اضافية لتخفيض وقت هذه الأنشطة، وتعرف هذه العملية بتعجيل المشروع التي من اسبابها نذكر ما يلي:

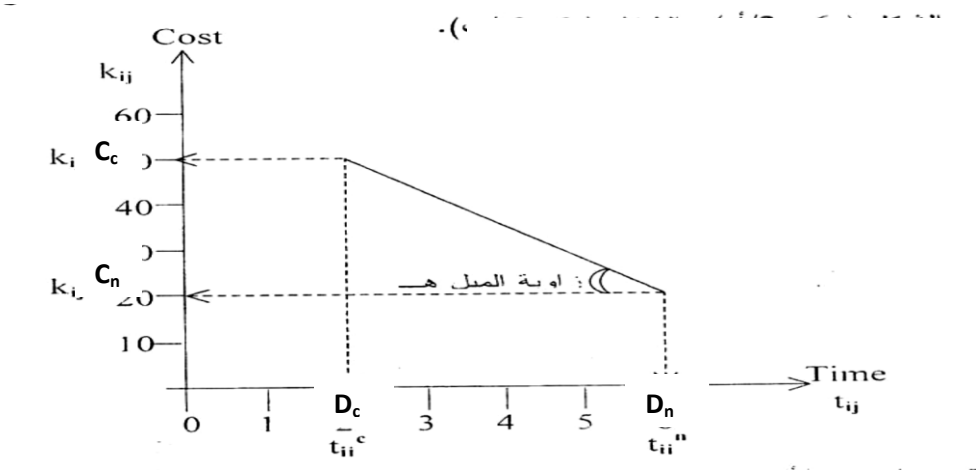
- المردود المنتظر في مشاريع أخرى و الذي يمكن أن يضيع على المؤسسة.
- خطة استراتيجية تسعى لتنفيذها هيئة معينة.
- تجنب الارتفاع في تكلفة تنفيذ المشروع.

لكن من الضروري دراسة مثل هذه الحالات من أجل تحقيق المنافع الاقتصادية الممكنة و التي تحصل في شبكات بيرت و المسار الحرج من خلال ما يسمى بمبادلة الزمن بالتكلفة.

1. العلاقة بين تكلفة المشروع و زمنه:

ان تقدير أوقات الأنشطة يتطلب بالمقابل تقدير الموارد المطلوبة لتنفيذها ، ما يعني بالضرورة أن هناك علاقة تبادلية ما بين الموارد و الزمن في حدود معينة والتي تظهر في الشكل الموالي:

شكل رقم 02 : علاقة التكلفة بالزمن



المصدر: محمد راتول، مرجع سابق، ص 316

باعتبار التكلفة دالة في زمن التنفيذ فيلاحظ أنه في عند التكلفة c_n كانت مدة تنفيذ النشاط هي D_n ، وعندما بادلنا الوقت بالتكلفة أي أضفنا التكلفة لتصبح c_c فقد انخفضت مدة النشاط لتصل الى D_c . ما يعني وجود علاقة خطية عكسية بين الزمن و التكلفة حيث ميل هذه العلاقة يظهر أثر تخفيض وحدة زمنية واحدة على التكلفة والذي يساوي :

ميل خط التكلفة= التغير في التكاليف / التغير في الزمن

$$C_c - C_n / D_n - D_c =$$

حيث:

C_n : التكلفة العادية

D_n: الزمن العادي (الطبيعي)

C_c: التكلفة المعجلة

D_c: الزمن المعجل(المخفض)

ويعبر هذا الميل اقتصاديا **بالتكلفة الحدية** التي تمثل التكلفة الاضافية الناتجة عن تخفيض وحدة واحدة من الزمن .

2. خطوات تعجيل المشروع:

تنطلق جميع طرق الضغط من افتراض أن العلاقة بين التكاليف المباشرة والزمن هي علاقة خطية، وأن التخفيض يبدأ بالأنشطة الحرجة ذو الميل الأقل لمنحنى التكلفة، كما أنها تفترض أن الموارد المتاحة كافية للقيام بعملية الضغط ، حيث تتم عملية الضغط بأقل زيادة ممكنة في التكاليف المباشرة والى أقصى حد.

وعلى العموم، فان خطوات تعجيل المشروع تتمثل في الآتي:

- رسم المخطط الشبكي للمشروع مع تحديد المسار الحرج له.
- حساب التكلفة الطبيعية للمشروع، وهي مجموع الكلف الطبيعية لجميع أنشطته.
- حساب ميل كل نشاط.
- تخفيض النشاط الحرج ذو أقل ميل بحيث لا يتعدى الفرق في الزمن (أي ما بين الزمن الطبيعي و الزمن المعجل) مع حساب التكلفة الجديدة للمشروع و التي تساوي التكلفة القديمة مضافا اليها التكلفة الحدية مضروب في مقدار التخفيض.
- التأكد من أن المسار الحرج مازال حرجا لأن تخفيض وقت الأنشطة الواقعة عليه تغير من طبيعة الموقف، حيث قد تجعله غير حرج فتظهر مسارات حرجة جديدة على شبكة المشروع.
- تكرار الخطوة الرابعة حتى تصل الأوقات الطبيعية للأنشطة الحرجة الى أوقاتها التعجيلية أو يصبح التخفيض عديم الفائدة (أي يبقى الوقت ثابتا بينما تزداد التكلفة) .

قاعدة :

في حالة وجود أكثر من مسار حرج، فان أولوية التعجيل يكون لأحد البديلين التاليين:

- **التعجيل بزمن نشاط مشترك (ان وجد) بين المسارات الحرجة.**
- **التعجيل بزمن نشاط غير مشترك وذلك من كل مسار بنفس الوحدات الزمنية.**

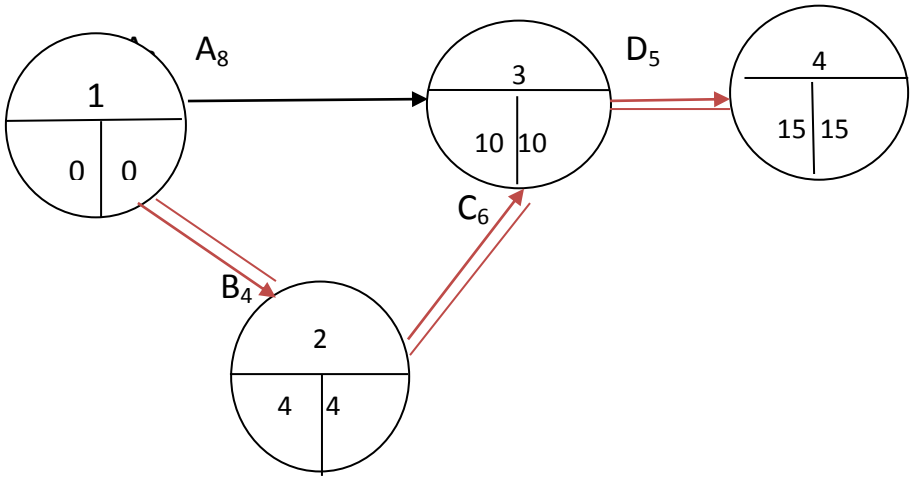
ولتوضيح خطوات تعجيل المشروع سنستعين بالمثال التالي:

مثال : وضح خطوات تعجيل انجاز المشروع التالي:

النشاط	النشاط السابق	الزمن العادي	التكلفة العادية	الزمن المعجل	التكلفة المعجلة
A	/	8	10	6	12
B	/	4	12	3	13
C	B	6	9	4	13
D	A, C	5	15	5	15

الحل:

✓ نقوم برسم الشبكة مع حساب التكلفة الاجمالية للمشروع:



نجد من الشبكة أن مدة انجاز المشروع هي 15شهرا في حين أن التكلفة الاجمالية له تساوي 46وحدة نقدية أي:

$$C_1 = 10+12+9+15=46DA.$$

✓ نحدد المسارات في الشبكة و منها المسار الحرج وزمنها العادي:

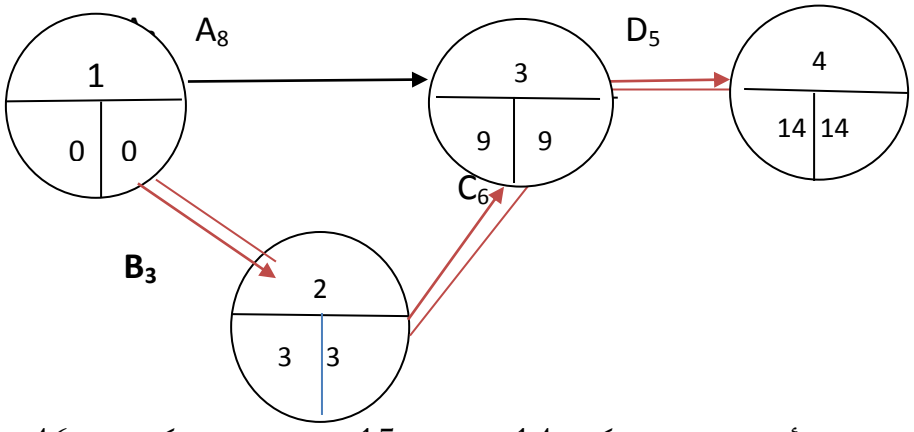
المسارات	الزمن العادي	المسار الحرج
A . D	13	/
B.C.D	**15**	**حرج**

✓ نقوم بحساب ميل التكلفة لكل نشاط و الذي يظهر في الجدول التالي:

النشاط	التغير في التكاليف	التغير في الزمن	ميل التكلفة
A	2	2	1
Á	**1**	**1**	**1**
C	4	2	2

/	0	0	D

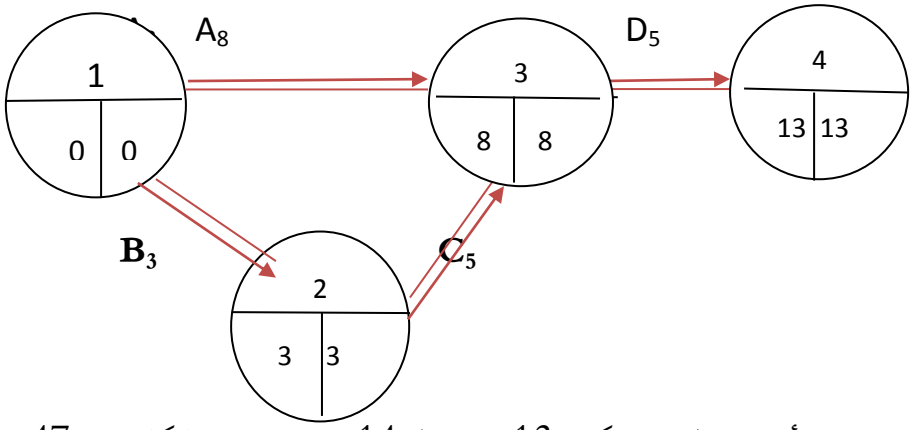
✓ نقوم بتعجيل النشاط الحرج ذي الأقل ميل تكلفة ، وفي هذه الحالة النشاط **B** هو الأقل ميلا بحيث يتم تخفيضه بوحدة زمنية واحدة ليصبح زمنه 3اشهر. وتكون الشبكة الجديدة بعد التخفيض كالتالي:



والنتيجة تصبح أن مدة المشروع تكون 14شهرا بدل 15شهرا، و تزداد التكلفة من 46و.ن الى 47و.ن أي:

$$C_2 = 46 + 1\times1 = 47DA$$

✓ نواصل عملية التعجيل بالنشاط الحرج ذي الأقل ميل بعد أن أصبح النشاط B غير قابل للتعجيل، وهو النشاط **c** الذي نخفضه بمقدار التغير في الزمن ، لكن بالرجوع الى جدول المسارات اعلاه نجد ان الزمن الذي يلي زمن المسار الحرج هو 13 شهرا وبالتالي لا يمكننا تخفيضه الا بوحدة زمنية فقط بدل وحدتين من أجل المحافظة على المسار الحرج القديم وظهور مسار حرج جديد. وتكون الشبكة الجديدة بعد التخفيض كالتالي:



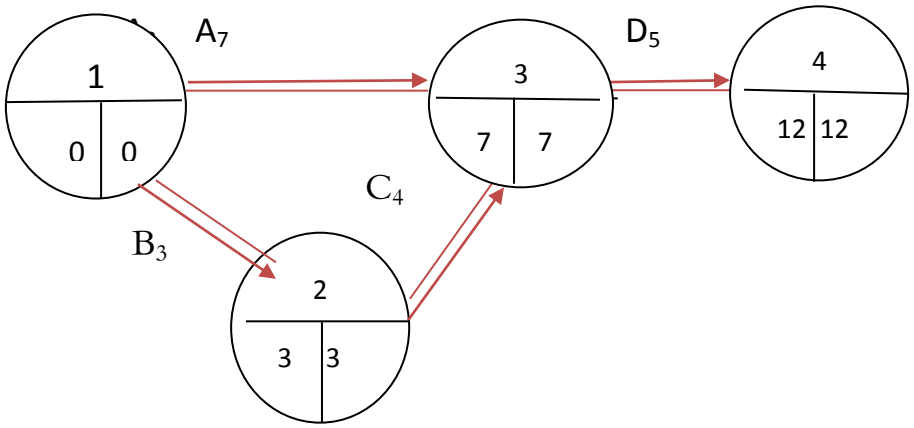
والنتيجة تصبح أن مدة المشروع تكون 13شهرا بدل 14شهرا، و تزداد التكلفة من 47و.ن الى 49و.ن أي:

$$C_3 = 47 + 1\times2 = 49DA$$

✓ ندرس امكانات التعجيل الجديدة نتيجة لظهور مسار حرج جديد ، حيث بالنسبة لـ :

المسار الأول(B.C.D):يتم تعجيل النشاط C ذي الأقل ميل تكلفة بوحدة واحدة لاستنفاذ العدد الأقصى لأشهر التعجيل.

✓ **المسار الثاني(A.D)** : يتم تعجيل النشاط A ذي الأقل ميل للتكلفة بوحدة زمنية واحدة فقط(بنفس وحدات تخفيض المسار الأول) من أجل تخفيض المسارين معا . وتكون الشبكة الجديدة بعد التخفيض كالتالي: كالتالي:



و النتيجة تصبح أن مدة المشروع تكون 12شهرا بدل 13شهرا، و تزداد التكلفة من 49و.ن الى 52و.ن أي:

$$C_4 = 49 + 1\times2 + 1\times1 = 52DA$$

نلاحظ أن كل أنشطة المسار الحرج الأول لا يمكن تعجيلها اذ استنفذت كل الأشهر المتاحة من أجل التعجيل ، في حين يبقى للمسار الحرج الثاني النشاط A الذي لم يستنفذ زمن التعجيل ،ومع ذلك فان عملية تعجيل المشروع تتوقف عن المدة 12 شهرا لان الامر سيؤدي الى زيادة التكاليف دون ان يؤدي الى تخفيض مدة المشروع.

قاعدة :

تتوقف عملية تعجيل المشروع اذا أصبح أحد المسارات الحرجة غير قابل للتخفيض.