المحاضرة الثامنة + التاسعة (الفصل السادس)

❖ مراحل جدولة المشروع :

تمر عملية جدولة المشروع بثلاث مراحل أساسية : 1 - التخطيط. 2- جدولة الأنشطة. 3- الرقابة .

- **مرحلة التخطيط :**

- تجزئة الوحدات بحيث كل وحده تكون مكونه من مجموعة أنشطة من نفس العمل وبنفس الحجم.
- تحليل المستويات من الأعلى إلى الأدنى.
- بناء شبكة عمل المشروع ابتداء من تحديد الوظائف الأساسية والأنشطة اللازمة لإنجاز المشروع مع بيان طبيعة العلاقة بين هذه الأنشطة وعملية التسلسل التابع في إنجازها.

- **مرحلة جدولة الأنشطة :**

- تحديد الوقت اللازم لإنجاز كل نشاط من أنشطة المشروع.
- تقدير التكاليف اللازمة لإنجاز كل نشاط من الأنشطة.
- تقدير التكاليف الكلية لإنجاز المشروع.
- تخصيص الموارد المالية والبشرية اللازمة لكل نشاط من أنشطة المشروع.

- **مرحلة الرقابة :**

- يتم التحقق فيما اذا كان العمل قد تم تنفيذه وفق ما خطط له ، أم أنه قد حدثت انحرافات في التنفيذ مثل تأخر بعض الأنشطة عن الوقت المحدد لإنجازها.
- مراقبة وجود اختلافات في الموارد المادية والبشرية المستخدمة عن الكميات المقدرة في الخطة.
- اجراء التصحيحات اللازمة لمعالجة الانحرافات (إن وجدت) والعمل على تلافي حدوثها في المراحل اللاحقة من المشروع.

❖ طرق جدولة المشروع:

هناك طريقتان اساسيتان في تنفيذ جدولة المشروع :

1) خرائط جانت (Gantt Charts)

2) البرمجة الشبكية (Network Programming)

- أسلوب بيرت (PERT) - أسلوب المسار الحرج (CPM)

- **خرائط جانت (Gantt Charts)**

- وتعتبر من إحدى أقدم الطرق المستخدمة في جدولة الأنشطة وقد تم تطويرها من طرف هنري جانت سنة ١٩١٩ م.
- تهدف إلى تحديد مدى التقدم في تنفيذ الأنشطة ومراقبة الزمن.
- تتكون خرائط جانت من محورين أحدهما أفقي والآخر عمودي.
- يظهر المحور الأفقي الزمن اللازم لتنفيذ النشاط مع تحديد البداية والنهاية لكل نشاط.
- يظهر المحور العمودي أنواع الأنشطة الواجب اتمامها.

✓ **مثال (5- 1) خرائط جانت (Gantt Charts)**

يحتاج تنفيذ أحد المشاريع الى الأنشطة الأربعة وإلى مدة زمنية (كما هو موضح في الجدول 5-1) :

اسم النشاط	زمن النشاط (اسبوع)
أ	10
ب	8
ج	6
د	4

الجدول (1-5) خريطة جانت

مع العلم أن النشاطين (أ) و (ب) يمكن ان ينطلقا في نفس الوقت وبشكل موازي . والنشاط (ج) يبدأ بعد اسبوعين من بداية النشاطين (أ) و (ب) والنشاط (د) لا يمكن أن يبدأ الا بعد الانتهاء من النشاط (ج)

- **البرمجة الشبكية (Network Programming) :**

تعرف الشبكة على أنها تمثيل بياني لأنشطة المشروع بطريقة تبين :

- التسلسل والتتابع المنطقي لأنشطة المشروع.
- والأوقات اللازمة لتنفيذ هذه الأنشطة من لحظة بداية المشروع وحتى النهاية .
- مع توضيح المسارات المحتملة لإنهاء المشروع والمسار الحرج الذي يمثل اطول المسارات لإتمام المشروع.

عناصر الشبكة: تتكون الشبكة من العناصر التالية :

1/ النشاط: وهم أحد وظائف المشروع والذي يتطلب كمية محددة من الوقت والموارد وتتمتع أنشطة المشروع بالخصائص التالية :

- التتابع (مخرجات بعض الأنشطة هي مدخلات بالنسبة للأخرى)
- التفرد (الأنشطة فبريدة لكل مشروع)
- التعقيد (أنشطة المشروع تتميز بالتعقيد)
- الترابط (الأنشطة مترابطة فيما بينها)
- الاعتمادية (هناك أنشطة تعتمد على أخرى)

✓ **طرق رسم النشاط:**

يمكن رسم النشاط على الشبكة بإحدى الطريقتين كما هو موضح في الشكل:

النشاط على السهم . النشاط على القطب.

2/ الحدث: هو لحظة البدء بنشاط معين أو لحظة الانتهاء منه والحدث هو نتيجة نشاط أو أكثر والنشاط يقع بين حدثين .
ويتم رسم الحدث بطريقه معاكسه للنشاط: فإذا كان النشاط على السهم يكون الحدث على القطب (الدائرة)
والعكس صحيحا، اذا كان النشاط على القطب (الدائرة) يكون الحدث على السهم .
3/ المسار: هو سلسلة من الأنشطة المتتابعة التي تربط بين نقطة البدء بالمشروع ونقطة اتمامه ككل. ويكون للمشروع أكثر من مسار.
4/ المسار الحرج: وهو سلسله من الأنشطة الحرجة المتتابعة التي تربط بين نقطة بدء المشروع ونقطة نهايته ، وهو أطول المسارات على الشبكة المكونة لنشاط المشروع ككل.
5/ النشاط الحرج: وهو النشاط الذي يترتب على تأخيره تأخير المشروع ككل.
6/ النشاط الوهمي: وهو نشاط ليس له وجود ويستخدم فقط لتسهيل رسم الشبكة وبيان العلاقة بين الأحداث فهو لا يحتاج إلى وقت ولا إلى موارد.

- ✓ **البرمجة الشبكية باستخدام أسلوب المسار الحرج (CMP) :**

الخطوات المتبعة في أسلوب (CMP)

يتم تطوير شبكة المشروع باستخدام أسلوب المسار الحرج CPM بإتباع الخطوات التالية:
1) تحديد البداية المبكرة لكل نشاط من الأنشطة (ES)
2) تحديد النهاية المبكرة (EF)
3) تحديد البداية المتأخرة (LS)
4) تحديد النهاية المتأخرة (LF)
5) تحديد الوقت الفائض (ST)
6) يتم حساب كافة المسارات واختيار المسار الأطول فيكون المسار الحرج (CPM) .

- ✓ **البرمجة الشبكية باستخدام أسلوب بيرت (PERT)**

تعريف أسلوب بيرت :
وهي تقنية تستخدم لجدولة المشروع فعبر شكل بياني يتم تمثيل شبكة النشاطات والتي يؤدي تسلسلها إلى تحقيق أهداف المشروع تاريخياً ، هذا الأسلوب تم تطويره من طرف البحرية الأمريكية لتنسيق عمل آلاف العمال في مشروع صناعة الصواريخ النووية (بولاريس) في الخمسينيات من القرن الماضي.

❖ تسريع المشروع:

وهي العملية التي يتم من خلالها تسريع وقت انهاء المشروع مع الاستعداد لتحميل التكاليف الإضافية المترتبة على هذا التسريع . **وعند القيام بتنفيذ العملية من المهم الانتباه الى التالي:**
1) عملية تسريع المشروع ليست اعتباطية تخضع لمبدأ التكلفة والمنفعة.
2) إن عملية تسريع المشروع ليست مزاجيه ، ولا يتم اتخاذ قرار بتبنيها الا في ظل وجود أسباب موجبة:
- وجود خطأ في جدولة المشروع (أوقات تنفيذ متفائلة) .
- ظروف بيئة داخلية (غياب العاملين) و/ أو خارجية (تأخر الموردين في توريد بعض المواد الضرورية).
- التسريع بناء على طلب الزبون.
- حدوث تغيير في التشريعات الحكومية .

3) إن عملية التسريع تبدأ بالأساس على المسار الحرج، لأنه المسار الأطول، وأي تسريع لوقت تنفيذ المشروع يعني تقصير وقت المسار الحرج عن طريق تسريع الأنشطة الحرجة، وبعد ذلك ينظر الى المسارات الأخرى ونقرر اذا كانت بحاجة الى تسريع ام ان عملية التسريع لا تؤثر على تلك المسارات وتبقى كما هي .
4) حساب كلفة التسريع وفق معادلات معينه .