المحاضرة رقم 06: الأزمنة والمرونات

1-الأزمنة:

يمكن التمييز بين نوعين من الأزمنة في المشروع:

1-أزمنة الأحداث:

وتخضع أزمنة الأحداث بدورها إلى نوعين من الحسابات:

1-1-الحسابات الزمنية الأمامية:

هي مرحلة عملية حساب ازمن وفق الاتجاه الأمامي متعلقة بالأزمنة المبكرة للأحداث (Event's Earliest Time)، فالزمن المبكر للحدث هو لحظة الزمن المبكرة التي تبدأ أو تخرج منها الفعاليات. فالحدث الأول يأخذ الزمن المبكر للحدث القيمة صفر (0) لأنها بداية إنطلاق المشروع، أما الأحداث اللاحقة فيستوجب أن يضاف إليها الوقت اللازم لانجاز الفعالية (D)، وتستمر هذه الحالة بالنسبة للأحداث اللاحقة، وبه حالتين إذا كان حدث النهاية مرتبط بنشاط أو أكثر.

1-2-الحسابات الزمنية الخلفية:

يعبر الزمن المتأخر للحدث (Event's Latest Time) عن أقصى زمن يجب أن يستغرقه الحدث ليتحقق حتى لا يتأثر وقت المشروع المحدد ويتأخر إنجازه. حيث تجرى عملية حساب الزمن المتأخر للحدث وفق الإتجاه العكسي لسير المخطط الشبكي، وباتباع أسلوب الخطوة إلى الوراء، وتبدأ من الحدث الأخير لانتهاء المشروع حتى الرجوع إلى حدث البداية للمشروع الذي لا بد أن يكون مساويا للزمن المبكر لبداية المشروع، ولتحديد الزمن المتأخر للحدث يستوجب أن يطرح منه زمن إنجاز الفعالية (D)، وبه حالتين إذا كان حدث النهاية مرتبط بنشاط أو أكثر.

2-أزمنة الفعاليات:

هناك أربعة أزمنة من الفعاليات ولكل فعالية زمن محدد يتوقع أن تنجز فيه الأعمال، وتتمثل فيما يلي:

2-1-زمن البداية المبكرة:

زمن البداية المبكرة (Early Start Time) هو أبكر وقت لبدء النشاط دون مخالفة متطلبات الأنشطة التي تسبقه ولا يمكن للنشاط أن يبدأ قبل هذا الوقت، ويرمز له بـ (ES).

2-2-زمن النهاية المبكرة:

زمن النهاية المبكرة (Early Finish Time) هو أبكر وقت يمكن أن ينتهي عنده النشاط إذا بدأ في وقت البداية المبكرة، ولا يمكن أن ينتهي قبل هذا الوقت، ويرمز له بـ (EF) ، ويتم حسابه كما يلي:

$$EF = ES + D$$

2-3-زمن البداية المتأخرة:

زمن البداية المتأخرة (Latest Start Time) هو آخر وقت يمكن أن ينتهي عنده النشاط دون أن يؤدي إلى تأخير المشروع ككل عند المدة المحددة، ويرمز له بـ (LS).

2-4-زمن البداية المتأخرة:

زمن البداية المتأخرة (Latest Finish Time) هو آخر وقت يمكن لأي نشاط أن يبدأ دون تأخير المشروع ككل، وهو ناتج طرح مدة النشاط من وقت النهاية المتأخرة، ويرمز له بـ (LF) ، ويتم حسابه كما يلي: **LS = LF + D**

2-المرونات:

1-مرونة الأحداث:

ويطلق عليها أيضا الفائض أو الإحتياطي الزمني للحدث (Early Start Time)، وهي الفرق بين الزمن المتأخر والزمن المبكر للحدث، ويعبر عن مقدار الوحدات الزمنية الفائضة التي يمكن استخدامها لضغط شبكة العمل. يرمز لها بـ (S)، وتحسب كما يلي:

S = LF - EF أو **S = LS - ES**

2-مرونة الفعاليات:

وهي أنواع، ويذكر أهمها كما يلي:

2-1- المرونة الكلية:

المرونة الكلية (Total Float Time) هي الفرق بين أقصى زممن متاح لانجاز النشاط وبين ما يتطلبه النشاط فعلا من زمن. فهي تعبر عن المرونة الزمنية الكلية التي يمكن أن ينفذ فيها النشاط دون أن تتأثر المدة الكلية للمشروع، أي أكبر وقت يمكن تأجيل المباشرة في تنفيذ النشاط دون تأخير وقت إنجاز المشروع.

يرمز لها بـ (TS)، ويتم حسابها كما يلي:

TS = LF-ES-D أو **TS = LF - EF** أو **TS = LS - ES**

2-2-المرونة الحرة:

المرونة الحرة (Free Float Time) هي المهلة المتاحة لتأخير النشاط عندما تنفذ جميع الأنشطة الأخرى في أوقاتها المبكرة، بالتالي عندما يتأخر النشاط بمقدار المرونة الحرة فإنه لا يؤثر على إنجاز نشاط لاحق، وبرمز لها بـ (FF)، ويتم حسابها كما يلي:

$$\mathbf{FF = EF - ES - D}$$

2-3-المرونة المتداخلة:

المرونة المتداخلة (Interfering Float Time) هي الفرتة الزمنية التي يمكن تأخير بدء النشاط بمقدارها دون التأخير في موعد إنهاء المشروع، علما أنها ستؤدي إلى تأخير البدء في بعض الأنشطة التي تليها، ويرمز لها بـ (IntF)، وتحسب كما يلي:

$$\mathbf{IntF = TF - FF}$$

مع تحقق الشرط التالي: $\mathbf{IntF \leq TF}$