الأساليب المستخدمة في إدارة المشاريع

شبكات الأعمال هي أحد الأساليب التي تستخدم في إدارة المشاريع وذلك عن طريق تحديد وقت تنفيذ المشروع وكذلك التكاليف اللازمة لتنفيذ المشروع.

كل مشروع يجزأ الى عدة أنشطة صغيرة فرعية ويحدد متطلبات تنفيذ كل نشاط من مواد وعمال ومعدات الى اخره والتي على اساسها يتم تحديد زمن تنفيذ النشاط.

شبكة الاعمال هي تمثيل بياني لمجموعة من الانشطة المرتبطة ببعض والمتتابعة والتي يتكون منها المشروع. هذا التمثيل البياني يظهر التسلسل المنطقي لأنشطة المشروع .

ادارة المشاريع:

المشروع هو مجموعة من الأنشطة المتداخلة والتي يجب تنفيذها في تتابع محدد، وبهدف أن يتم إنجاز المشروع كاملا .ويكون ت داخل الأنشطة منطقيًا، بمعنى أن بعض الأنشطة لا يمكن البدء فيها قبل أن يتم الانتهاء من أنشطة أخر ى .

وتعني كلمة نشاط :مهمة أو مرحلة في مشروع تتطلب وقتًا وموارد لكي يتم إنجازه وبصفة عامة يكون المشروع مجهودًا لمرة واحدة بحيث أن نفس التتابع للأنشطة قد لا يتكرر في المستقبل.

وكثيرًا ما يحتاج المديرون إلى القيام بالتخطيط وجدولة ومتابعة مشاريع كبيرة تتكون من عدد كبير من الأنشطة المتداخلة، والتي تقوم بها عدة أقسام مستقلة عن بعضها البعض مما يتطلب من المدير جهدًا كبيرًا في تخطيطها و جدولتها ومتابعتها ليضمن إنجاز المشروع في وقته المحدد، وفي حدود التكاليف المقررة له .فتركيز الإدارة هنا" في إدارة المشاريع "هو أن يتم المشروع في الوقت المحدد له، فكثيرًا ما يكون إنهاء المشروع في وقته المحدد مرتبطًا بمكافأة مالية أو أن تأخيره مرتبط بغرامات مالية قد تأخذ معظم العائد منه.

ونظرًا لزيادة تعقيد المشاريع وتعدد أنشطتها أصبح الأمر يتطلب وجود أساليب علمية لإنجاز المشروع بأعلى مستوى من الكفاءة .ونعني بذلك إنجاز المشروع في الوقت المحدد له وإذا لزم الأمر تخفيض المدة المطلوبة لإنجاز المشروع مع مراعاة الإمكانية الاقتصادية في استخدام الموارد المتوفرة.

اساليب شبكات الاعمال:

نتيجة للحاجة الماسة لوجود أساليب علمية تساعد المديرين على جدولة ومتابعة المشاريع، ظهرت عدة أساليب لتحقيق هذا الهدف ولعل أهمها:

1 –أسلوب المسار الحرج (CPM) ظهر هذا ا لأسلوب في نهاية الخمسينات من القرن الماضي لجدولة ومتابعة مشاريع صناعية، حيث يكون الوقت اللازم لكل نشاط محددًا مسبقًا، ومن ثم يركز على إمكانية تخفيض مدة النشاط مقابل أقل تكلفة ممكنة عن طريق إضافة عمال أو آلات حديثة...الخ.

وهو عبارة عن سلسلة مستمرة من الأنشطة الحرجة التي تربط بين نقطة بدء ونقطة إتمام المشروع. وهو أطول المسارات على الشبكة.

تعتبر طريقة المسار الحرج امتداد للتطورات والتوسعات التي أجريت على أساليب سابقة مثل مخططات جانت، حيث تهدف طريقة المسار الحرج إلى مراقبة تنفيذ مشروع معين يتكون من عدة مراحل أو عمليات (فعاليات) وتحديد العمليات التي يستلزم وضعها تحت رقابة مستمرة لأنها قد تسبب تعطيل إنجاز المشروع كله، وتحديد المسار الذي ينبغي تتبعه باستمرار لأن أي تأخير يحدث للأنشطة التي تقع على هذا المسار تؤدي إلى تعطيل المشروع بكامله.

ويتطلب استخدام هذه الطريقة ضرورة إعداد جدول زمني للأنشطة المختلفة التي يتكون منها المشروع وذلك حتى يمكن إنجازه في أقل وقت ممكن وبالموارد المتاحة.

2 –أسلوب تقييم ومراجعة المشروع (PERT) ظهر هذا الأسلوب عام 1958 لتخطيط وجدولة ومتابعة مشروع إنتاج صواريخ وحيث إنه المشروع الأول من نوعه كان ، Polaris Missile Projectبولاريس من الصعب تحديد الوقت اللازم لإنجاز أنشطة المشروع المختلفة، ومن ثم ظهر بهدف معالجة عدم التأكد من موعد إنهاء كل نشاط .كما أنه يعمل علىPERT تحديد الأنشطة التي تشكل الأنشطة الحرجة مما يساعد الإدارة على تركيز جهودها على مثل هذا النشاط لضمان إنجاز المشروع في الوقت المحدد كما يهدف إلى تقييم تأثير إجراء تعديلات على المشروع مثل دراسة تأثير نقل بعض الموارد من الأنشطة غير الحرجة إلى الأنشطة الحرجة.

يتبين أن أسلوب بيرت ليس تخطيطا ولا يحل محل التخطيط، ولكنه أسلوب من أساليب التخطيط له نطاق عملياته كغيره من الأساليب التي تشترك معه لتسهيل مهمة التخطيط وتحقيقه لأهدافه بكفاءة وفعالية، لأنه أسلوب توجيه ومراجعة الخطوات اللازمة في ضوء علاقاتها المتبادلة لاختزال الجهد والزمن والتكاليف وذلك في ضوء الشبكة المرسومة التي تقدر الزمن اللازم لإنجاز كل عملية.

يعتمد كل من هذين الأسلوبين على وضع جدول زمني للمشروع .ويكاد أن يكونا متماثلين ماعدا أن تقدير الوقت اللازم لإنجاز أنشطة المشروع تكون محددة وثابتة في الأول بينما تكون احتمالية وتقديرية في الثاني كما أن الأول يعني بدراسة العلاقة بين الوقت والتكاليف، بينما يؤكد الثاني على معرفة احتمال انتهاء المشروع في الوقت المحدد له دون تأخير .ورغم هذه الفوارق نجد أن الاتجاه الحديث والعملي في تطبيقهما هو الجمع بين خصائص الأسلوبين في أسلوب واحد.

الهدف من استخدام اساليب شبكات الاعمال:

يهدف مديرو المشاريع من استخدام هذه الأساليب إلى معرفة:

1 –ما هو الوقت اللازم لإنجاز المشروع بأكمله؟

2 –ما هي مواعيد بداية ونهاية كل نشاط حسب الجدول؟

3 –أي الأنشطة" حرجة "ويجب إتمامها في الوقت المحدد" بالضبط "كما هو مجدول لها إذا أردنا إنجاز المشروع في الوقت المخطط له؟

4 –ما هو الحد الأقصى الذي يمكننا تأخير بعض الأنشطة غير الحرجة بدون أن ينتج عن هذا التأخير تعطيلا للمشروع كله؟

5 –أي الأنشطة الحرجة يمكن ضغطها بأقل تكلفة ممكنة في حالة الرغبة في الإسراع أو حدوث تأخر غير متوقع في الإنجاز؟

مراحل إدارة المشروع:

تتضمن إدارة المشروع ثلاث مراحل أساسية هي:

١- مرحلة التخطيط:

1- وتتضمن تقسيم المشروع إلى عدد من الأنشطة المنفصلة عن بعضها البعض تمامًا.

٢- تقدير الوقت اللازم لإنجاز كل نشاط على حدة.

٣- تمثل الأنشطة برسم شبكة أعمال حيث يمثل كل نشاط بسهم وكل نقطة ابتداء نشاط أو نهايته بدائرة صغيرة. ويساعد الرسم على دراسة كل نشاط بالتفصيل ومعرفة التحسينات التي يمكن إدخالها، ولوضع جدول لتنفيذ المشروع.

2- مرحلة الجدولة:

والهدف منها عمل جدول زمني يوضح وقت ابتداء وانتهاء كل نشاط والعلاقة بين هذا النشاط والأنشطة الأخرى. كما أن الجدول يجب أن يوضح الأنشطة الحرجة (بالنسبة للزمن)، والتي تحتاج إلى عناية خاصة لضمان إنهاء المشروع في الوقت المحدد.وبالنسبة للأنشطة غير الحرجة يجب أن يوضح الجدول كمية الوقت الفائض والذي يمكن استغلاله عند تأخر هذه الأنشطة أو عندما تكون الموارد نادرة، وتصبح الحاجة لاستخدامها بكفاية ماسة.

٣- مرحلة المراقبة:

وتتضمن استخدام شبكة الأعمال والجدول الزمني لعمل تقارير عن تقدم المشروع على فترات متساوية لعمل ما يلزم من تعديلات.

*** طريقة المسار الحرج:**

تعتبر طريقة المسار الحرج امتداد للتطورات والتوسعات التي أجريت على أساليب سابقة مثل مخططات كانت، حيث تهدف طريقة المسار الحرج إلى مراقبة تنفيذ مشروع معين يتكون من عدة مراحل أو عمليات (فعاليات) وتحديد العمليات التي يستلزم وضعها تحت رقابة مستمرة لأنها قد تسبب تعطيل إنجاز المشروع كله، وتحديد المسار الذي ينبغي تتبعه باستمرار لأن أي تأخير يحدث للأنشطة التي تقع على هذا المسار تؤدي إلى تعطيل المشروع بكامله.

ويتطلب استخدام هذه الطريقة ضرورة إعداد جدول زمني للأنشطة المختلفة التي يتكون منها المشروع وذلك حتى يمكن إنجازه في أقل وقت ممكن وبالموارد المتاحة.

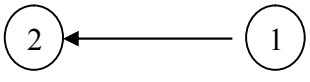
التعاريف الأساسية في طريقة المسار الحرج:

- الحدث (واقعة):

هو إنجاز معين يحدث في نقطة زمن معينة ولا يحتاج لوقت أو موارد بحد ذاته، ويمثل بدائرة ◯ .

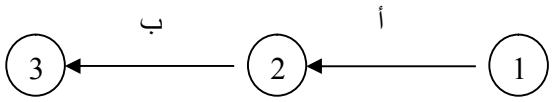
- النشاط (فعالية):

هو فعالية أو نشاط متمثل بعمل معين والذي يتطلب توفر موارد ووقت لإنجازه ويمثل بسهم (⟵) فالشكل التالي:



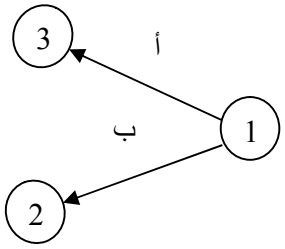
3وأن النشاط لا يبدأ إلا بعد وقوع الحدث الذي يسبقه أي أنه لا يمكن أن يبدأ إلا بعد إتمام كل الأنشطة التي تنتهي عند الحدث السابق له، وعموماً يمكن أن يقال أن الأنشطة تنقسم إلى مجموعتين رئيسيتين:

1- أنشطة متعاقبة: وهي الأنشطة التي تحدث في ترتيب متعاقب ففي الشكل التالي نجد أن النشاط (أ) يسبق النشاط (ب) لاحق للنشاط (أ)، وعلى هذا الأساس لا يجوز البدء بتنفيذ النشاط (ب) إلا بعد إنجاز النشاط (أ).



أنشطة متعاقبة

2- **أنشطة متوازية:** هي الأنشطة التي يتم تنفيذها في نفس الوقت بحيث يتم تنفيذ نشاطين أو أكثر في وقت واحد والشكل التالي يبين أن النشاطين (أ) و (ب) ينفذان بنفس الوقت ، وهذا مثال على نشاطين متوازيين مشتركين في حدث البداية



وهناك نشاطين متوازيين مستقلين ونشاطين متوازيين مشتركين في حدث النهاية

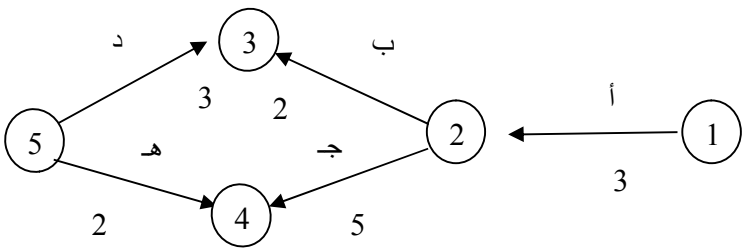
مثال: المعلومات التالية تخص بناء مشروع معين:

المسار	النشاط	الوقت اللازم لإنجاز النشاط
2-1	أ	3
3-2	ب	2
4-2	جـ	5
5-3	د	3
5-4	هـ	2

المطلوب:

رسم شبكة العمل لبناء هذا المصنع حسب تعاقب العمليات المار إليها أعلاه

الحل:



نلاحظ أن الحدث رقم (1) يبين بداية النشاط (أ) والحدث رقم (2) يبين نهاية نشاط (أ) وبنفس الوقت يكون بداية نشاطين هما النشاط (ب) والنشاط (جـ) كما أن الحدث رقم (3) يبين نهاية النشاط (ب) وبداية النشاط (د) وكذلك الحال بالنسبة للحدث رقم (4)، لذا نلاحظ عند بداية الشبكة أن الحدث رقم (1) يشير فقط إلى بداية نشاط (أ) ولم يكن هذا الحدث نهاية لنشاط سابق، وعند نهاية الشبكة كما نلاحظ في الحدث رقم (5) فإنه يشير إلى نهاية نشاط أو أنشطة فقط ولكن لم يكن بداية لنشاط لاحق وذلك لأن فعاليات هذه الشبكة قد انتهت: كما يبدو واضحاً أن الوقت اللازم لإنجاز المشروع ككل هو الوقت المحسوب في أطول مسار من البداية إلى النهاية حيث نلاحظ من الشبكة أعلاه أن هناك مسارين هما:

الأول: (1-2)، (2-3)، (3-5).

الثاني: (1-2)، (2-4)، (4-5).

كما نلاحظ أيضاً أن المسار الأول يستلزم (8) شهور (3+2+3).

والمسار الثاني يستلزم (10) شهور (3+5+2) ولكون المسار الثاني هو أطول مسار فهو يسمى بالمسار الحرج لإنجاز المشروع والأنشطة الواقعة عليه يطلق عليها بالأنشطة الحرجة. حيث نلاحظ أن المسار الحرج هو المسار الذي يحتاج إلى الوقت الأطول لإتمام مجموعة الأنشطة الموجودة فيه وهذا المسار هو الذي يحدد الوقت اللازم لإنجاز هذا المشروع.

اعداد جدول المراقبة الزمنية للمشروع: من أجل الوصول لاحتساب الزمن اللازم لإنجاز المشروع فإن طريقة المسار الحرج تتطلب توضيح التعابير التالية:

مرحلة الذهاب :

الوقت المبكر لبداية النشاط =الوقت المبكر لبداية النشاط السابق له +مدة انجاز النشاط السابق

يكون الوقت المبكر لبداية أول نشاط صفرا

الوقت المبكر لنهاية النشاط = الوقت المبكر لبداية النشاط+ مدة تنفيذ هذا النشاط

مرحلة الإياب:

الوقت المتأخر لنهاية النشاط= الوقت المتأخر لنهاية النشاط اللاحق –مدة تنفيذ النشاط اللاحق

الوقت المتأخر لنهاية المشروع هو الوقت المتأخر لتنفيذ آخر الأنشطة

الوقت المتأخر لبداية النشاط = الوقت المتأخر للنهاية –مدة تنفيذ النشاط

وقت السماح الكلي = البداية المتأخرة –البداية المبكرة

اسم النشاط	مدة تنفيذ النشاط	الأوقات المبكرة		الأوقات المتأخرة		وقت السماح الكلي	النشاط الحرج
		للبداية	للنهاية	للبداية	للنهاية		

مثال: الجدول التالي يظهر مجموعة الأنشطة التي يتكون منها مشروع بناء مسكن وكذا أوقات تنفيذ كل نشاط والأنشطة السابقة لكل نشاط

اسم النشاط	A	B	C	D	E	F	G	H
النشاط السابق	-	A	B	-	D	-	F	G
وقت تنفيذ النشاط	6	20	12	20	24	6	20	4

المطلوب:

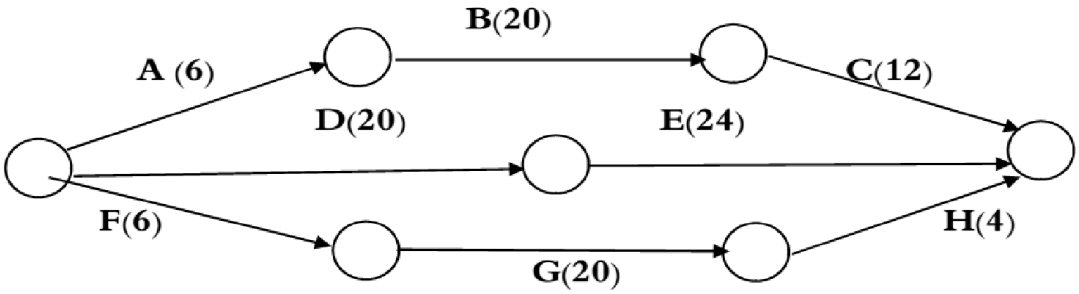
-أرسم شبكة الأعمال.

-أحسب الأوقات المبكرة للبداية وللنهاية.

-أحسب الأوقات المتأخرة للبداية وللنهاية.

-حدد الأنشطة الحرجة للمشروع.

الحل:1-رسم شبكة الأعمال:



1- حساب الأوقات:

2-1-الأوقات المبكرة لبداية كل نشاط

النشاط	الوقت المبكر للبداية
A	**0**
B	**0+6=6**
C	**6+20=26**
D	**0**
E	**0+20=20**
F	**0**
G	**0+6=6**
H	**6+20=26**

2-2-الوقت المتأخر لنهاية كل نشاط:

	النشاط	الوقت المتأخر للنهاية
المسار الأول	C	44
	B	44-12=32
	A	32-20=12
المسار الثاني	E	44
	D	44-24=20
المسار الثالث	H	44
	G	44-4=40
	F	40-20=20

2- تدوين الأوقات في جدول المراقبة الزمنية للمشروع:

النشاط	فترة النشاط	الأوقات المبكرة		الأوقات المتأخرة		السماح الكلي
		للبداية	للنهاية	للبداية	للنهاية	
A	6	0	0+6=6	12-6=6	12	6-0=6
B	20	6	6+20=26	32-20=12	32	12-6=6
C	12	26	26+12=38	44-12=32	44	32-26=6
D	20	0	0+20=20	20-20=0	20	0-0=0
E	24	20	20+24=44	44-24=20	44	20-20=0
F	6	0	0+6=6	20-6=14	20	14-0=14
G	20	6	6+20=26	40-20=20	40	20-6=14
H	4	26	26+4=30	44-4=40	44	40-26=14