استعمال شبكات الأعمال والبرامجيات جاهزة في تنفيذ المشاريع

المدرس
نضال حاتم شاهين
ماجستير إحصاء
(بحوث عمليات)
جامعة الكوفة

ملخص البحث

استعمال شبكات العمل والبرامجيات الجاهزة في تنفيذ المشاريع

ان أساليب بحوث العمليات تعد أداة فعالة لكثير من الأعمال الكمية التي تستعمل هذه الأساليب في حل المشاكل والوصول إلى الحل الأمثل، لذا ازداد اهتمام الباحثين بهذه الأساليب واصبحت تطبق على بعض المشكلات فتحلها ونحصل على نتائج تخدم متخذ القرار، غير ان التطور الكبير في شتى ميادين الحياة قلل من أهمية هذه الأساليب التي أصبحت أسس نظرية فقط لا يمكن تطبيقها على المشاريع الكبيرة والمتداخلة والتي يدخل فيها عنصر الوقت والكلفة معاً لذا التجأوا إلى استعمال الحاسوب والذي يعد الآن العنصر الأساسي الذي دخل في شتى ميادين الحياة ليساعد مستعمليه في الحصول على نتائج دقيقة وبأقل وقت وعلى وجه الخصوص استعمال البرامجيات الجاهزة في تنفيذ المشاريع يمكن تقسيمها إلى نوعين: النوع الأول برامجيات تعمل تحت بيئة تشغيل (MS – DOS) مثل برنامج (QSB+)، والنوع الثاني من هذه البرامجيات يعمل تحت بيئة (MS – WINDOWS) مثل برنامج (Time Line ٦,٥)، وجرياً وراء الأفضل والأحدث من هذه الإصدارات فقد تم استعمال برنامج (MS – Project ٢٠٠٠) والذي يعمل تحت وسط تشغيل ((MS – Wiondos) والذي يعد البرنامج الجاهز الأفضل من بين عدة برامج المقارنة بينها في هذا البحث وطبق المشروع عليه إلا وهو مشروع تطوير البرامجيات الجاهزة في الحاسوب للحصول على نتيجة وهي برامجيات عالية المرونة وذات استعمال اسهل ومعالجة بيانات كبيرة وبأقل كلفة ووقت، وحصنا من هذا المشروع عند تطبيقه على البرنامج المختار على نتائج ذات قيمة بالنسبة إلى متخذ القرار (مدير المشروع) وهي: الوقت الفائض، البداية

المبكرة والبداية المتأخرة والنهاية المبكرة والنهاية المتأخرة، والزمن الإجمالي لإنجاز المشروع وكذلك رسم المخطط الشبكي ومخطط كانت والحصول على المسارات الحرجة في المشروع والتأكيد عليه.

مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على اشرف الأنبياء والمرسلين محمد (ص) وعلى اله الطيبين الطاهرين المعصومين (ع) وصحبه المنتجبين (رض).

احتلت دراسة إدارة المشاريع حيزاً كبيراً من اهتمام الباحثين وعلى وجه الخصوص بعد ان تجلت مظاهر التطور الكبير الذي عمّ جميع ميادين الحياة وأصبح ليس بمقدور الإنسان الاعتماد على ذاته في استخراج النتائج لان ذلك يؤدي إلى مضيعة في الوقت وهدر في الطاقة وزيادة في التكاليف وقصور في العمل، وأؤكد على كلمة قصور في العمل. هذا من جانب ومن جانب آخر على افتراض جدلاً أو جهلاً بالعوام أعلاه نواجه مشكلة، ذلك لان المعلومات التي يتم التعامل معها ومعالجتها كثيرة وكبيرة جداً وتزخر بالتفاصيل الجانبية ولا سيما وإنها تتضمن عاملاً مهماً جداً لا بد من أخذه بنظر الاعتبار إلا وهو العامل المالي إذ لا يكفي لإنجاز المشروع في وقته المحدد اعتباره مشروعاً ناجحاً بل لا بد من انجازه ضمن الميزانية المحدودة له. إذن كيف يمكن حساب هذه المشاريع بكل ما تحمل من تعقيد وتشابك، لذلك فكل ما هو موجود في بطون الكتب من معادلات وقوانين وعلاقات تعد أساساً نظرياً فقط ويمكن تطبيقها على المشاريع الصغيرة. أما إذا كانت المشاريع كبيرة أو أقل حتى مشروع متوسط الحجم فلا يمكن تطبيقها في الواقع العملي أبداً لأنها ستصطدم بكثير من المعوقات التي تحول من دون تنفيذ خطة المشروع، لذا فنحن بأمس الحاجة إلى استبدال كل من القلم والورق بالأنظمة والحاسبات لكي نستطيع تطبيق المعادلات والقوانين والعلاقات في المشاريع الكبيرة والمتوسطة تطبيقاً عملياً ونحصل على أدق النتائج الذي يعجز الإنسان للحصول عليها ولو طال الزمن. ولا نقصد بكلامنا التقليل أو الاستهانة بالعقل البشري مقابل العقل الإلكتروني بل العكس هو الصحيح لان العقول البشرية هي التي صنعت العقول الإلكترونية ويبقى كل من العقلين -البشري والإلكتروني- من دون مستوى الكمال الذي تفرد به الله تعالى. كما اعتمدنا في بحثنا هذا على احدث البرامج العالمية ومنها البرنامج الذي أصدرته حديثاً شركة مايكروسوفت (MICROSOFT) العالمية وهو برنامج (MICROSOFT PROJECT ٢٠٠٠) والذي يعمل تحت بيئة WINDOWS MICROSOFT، كما نود الإشارة إلى ان مستعملي الحاسبات في إدارة المشاريع يجب ان يتوافر بهم شرطان أساسيان كي ينجح المشروع هما: الأول الإلمام بأنظمة الحاسبة والثاني معرفة الأسس النظرية لادارة المشاريع.

الفصل الأول
منهجية البحث
ـمشكلة البحث
ـأهمية البحث
ـهدف البحث

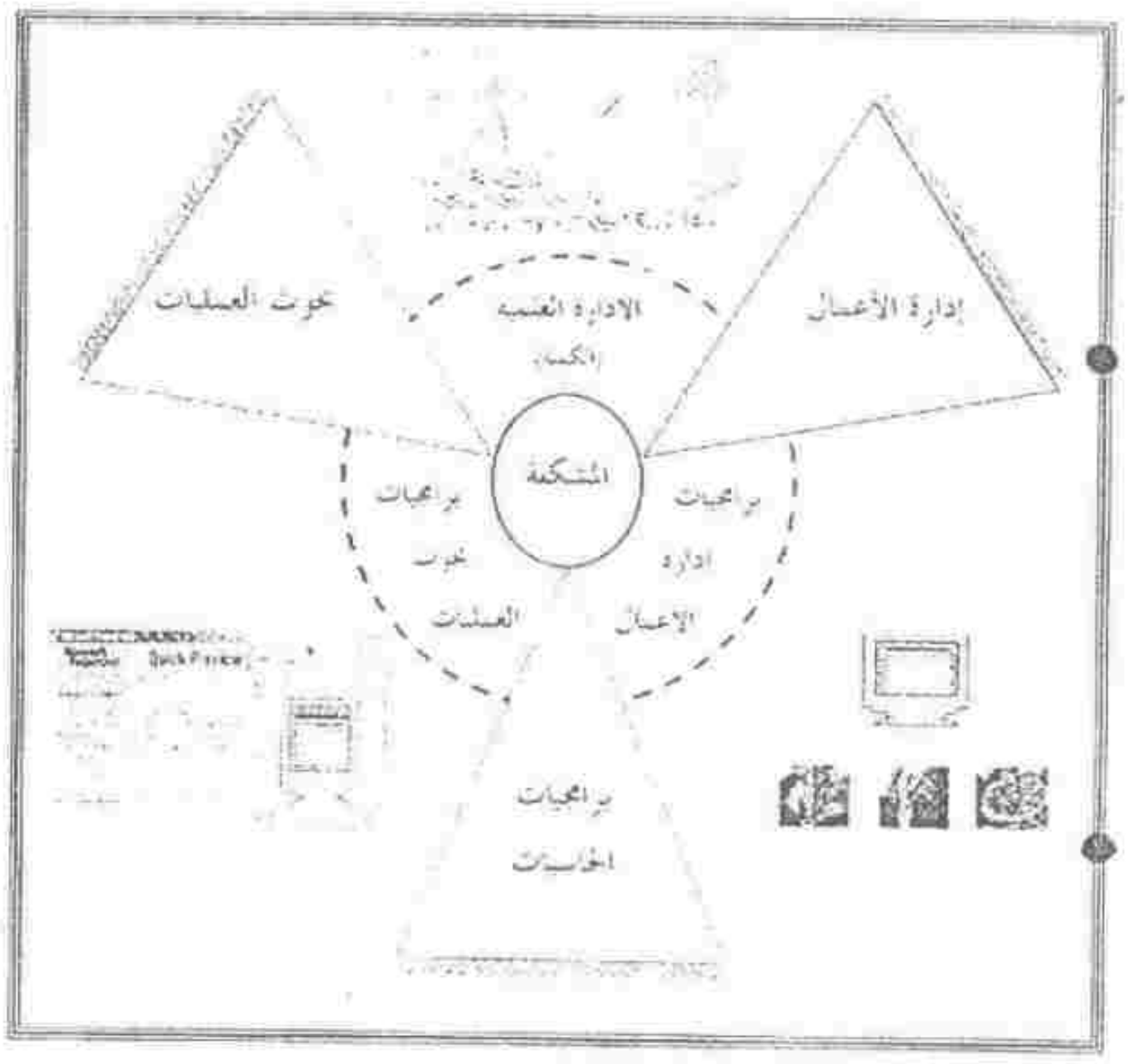
تنبع مشكلة البحث من الحاجة الملحة إلى الحصول على نتائج دقيقة وباقصر وقت فالنتائج التي يمكن الحصول عليها بطريقة الحل اليدوي صعبة ومعقدة ولا يمكن الحصول على نتائج دقيقة وتامة الصحة ما لم تستعمل لغة العصر (الحاسوب) -كما يعبر عنه- فمن هذه الحاجة ومن خلال التطور الذي شهده الوقت الحاضر اصبح من الضروري استعمال الحاسوب في بحوث العمليات لتحقيق الهدف المطلوب نبعت المشكلة. والشكل رقم (١) يوضح العلاقة بين إدارة الأعمال وبحوث العمليات وبرامجيات الحاسوب في حل المشكلة.

أهمية البحث

تأتي أهمية البحث في ضوء النتائج التي يمكن الحصول عليها من برامج الحاسوب في بحوث العمليات بطريقة سهلة وغير معقدة وبسرعة وبدقة -بشرط ان تكون البيانات المدخلة إلى البرنامج صحيح وغير مبالغ بها- وكذلك يمكن الحصول على المسار الحر (C.P.) والوقت اللازم لإنهاء المشروع والوقت الفائض في المشروع إلى غير ذلك من المعلومات حول المشروع. وبما ان الحاسبة تستجيب إلى كل ما يطلب منها -في حدود المعقول- لذلك فمدير المشروع يمكنه الاستفادة منها في حالة توقف المشروع أو حدوث شيء غير متوقع فيمكنه الاستفادة من المعلومات لتقليل الخسائر إلى اقل حد ممكن واتخاذ القرار اللازم.

هدف البحث

يهدف البحث إلى تطبيق المشاريع الكبيرة والتي يدخل فيها الوقت والكلفة والتي تزخر بالتفاصيل الجانبية والكم الهائل من المعلومات على برنامج بحوث العمليات. للحصول على نتائج دقيقة وغير مكلفة من الناحية المادية والعملية وفيها اختصار كبير للوقت.



شكل رقم (١)

عملية الترابط بين بحوث العمليات وادارة الأعمال وبرامجيات الحاسوب

الفصل الثاني

أساليب بحوث العمليات

- أسلوب كانت Gantt Chart
- أسلوب المسار الحرج C.P.M
- أسلوب بيرت PERT

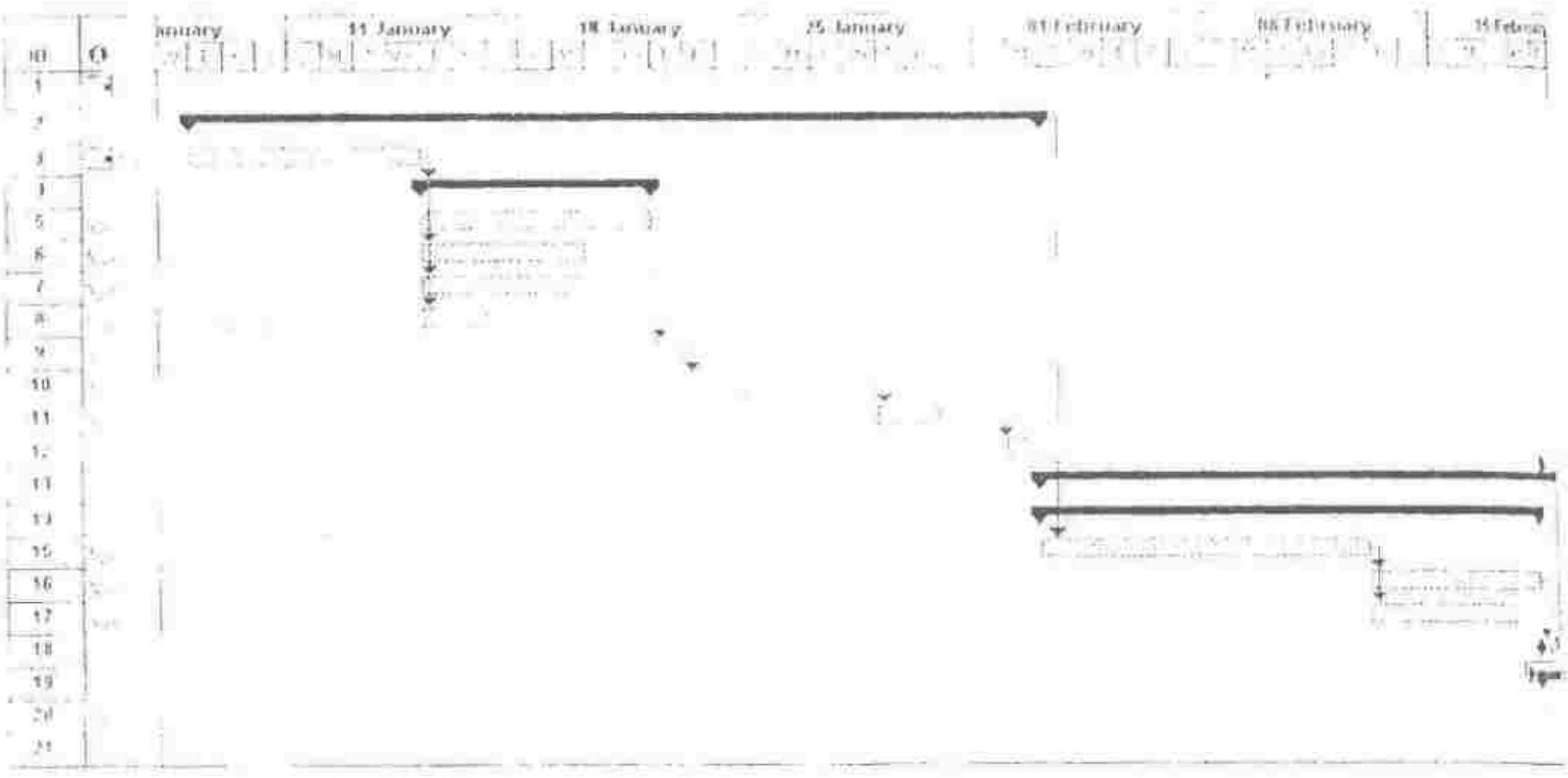
ان التخطيط والرقابة هي من الوظائف الأساسية في المشاريع والمنشآت المختلفة. ويعد التخطيط الخطوة الأولى في إدارة المشروع وان نجاح أو فشل الخطوات التالية في المشروع يعتمد على هذه الخطوة. لذلك اصبح التخطيط في يومنا هذا سمة من سمات التطور. وتعد شبكات الأعمال أحد أساليب التخطيط الفعالة، وتعرف بأنها أحد أساليب بحوث العمليات التي تستعمل لاغراض التخطيط والرقابة في المشاريع المختلفة. أي ان شبكات الأعمال تهدف إلى التخطيط ومراقبة تنفيذ برنامج أو مشروع معين يتكون من عدة مراحل أو عمليات.

(الفضل وآخرون : ١٩٩٩، ٢٧٩).

المخططات الزمنية BAR Chart:

ان البيانات الموضوعة على شكل جداول غالبا تكون غير مجدية وغير واضحة المعنى وتحتاج إلى وقت لادراك مغزى تلك البيانات.

والمخططات الزمنية (مخططات كانت) تعد الأسلوب الأمثل لعرض تلك البيانات وتحتوي على الأنشطة والأزمنة على شكل لوحات ذات فوائد عديدة من ناحيتي التخطيط والسيطرة على المشاريع.
(جزاع: ١٩٨٨، ٥٩٥).
وقد استطاع هنري كانت -من الرواد الأوائل لحركة الإدارة العلمية في سنة ١٩١٧م- وضع خرائط ساعدت على رقابة العمليات الانتاجية، وعرفت هذه الخرائط باسمه، وما زالت تستعمل من حين لآخر في بعض المنشآت الصناعية حتى الوقت الحاضر.
(حسن: ١٩٩٥، ١٣).
وتعد خرائط كانت (GANTT CHARTS) من أساليب الرقابة الوصفية والتقليدية التي شاع استعمالها في مطلع القرن العشرين.
(الزعبي: ١٩٩٥، ٢٥).
وتستعمل لمراقبة الزمن وتتكون من محورين أحدهما أفقي والآخر عمودي، إذ تظهر على المحور العمودي أنواع النشاطات وعلى المحور الأفقي الزمن، ويرسم لكل نشاط مستطيل تدل بدايته على بداية العمل بالنشاط ونهايته على زمن نهاية العمل في ذلك النشاط، فيدل طول المستطيل على الزمن اللازم لإنجاز النشاط المطلوب.
(سالم وآخرون: ١٩٩٥، ٢٥١).
ان خرائط كانت (GANTT CHARTS) من أساليب الرقابة الوصفية والتقليدية التي شاع استعمالها في مطلع القرن العشرين.
(الزعبي: ١٩٩٥، ٢٥).
وتستعمل لمراقبة الزمن وتتكون من محورين أحدهما أفقي والآخر عمودي، إذ تظهر على المحور العمودي أنواع النشاطات وعلى المحور الأفقي الزمن، ويرسم لكل نشاط مستطيل تدل بدايته على بداية العمل بالنشاط ونهايته على زمن نهاية العمل في ذلك النشاط، فيدل طول المستطيل على الزمن اللازم لإنجاز النشاط المطلوب.
(سالم وآخرون: ١٩٩٥، ٢٥١).
ان خرائط كانت (GANTT CHARTS) تعد إدارة عامة للتخطيط والجدولة الخاصة بالمشاريع البسيطة غير المعقدة. وهي تساعد المدراء في الجدولة المبدئية لانشطة المشاريع ومن ثم مراقبة انجاز المراحل على مدار الوقت وذلك بمقارنة العمليات المخططة مع الفعلية ومن الواضح ان أهم خاصية لهذه الخرائط أنها سهلة الاستعمال وتساعد المدير لمعرفة النشاطات التي تسرع انجاز المشروع من النشاطات المعيقة لهذا الإنجاز.
(STEVENSON: ١٩٩٣, ٧٧٨)
ويوضح الشكل رقم (٢) مخططاً زمنياً لبعض النشاطات لاحد مشاريع شبكة الاتصالات العالمية (الانترنيت).



شكل رقم (٢)
مخطط زمني لنشاطات

(المصدر: ٢٠٠٠ PROGRAMME MICRO SOFT PROJECT)

ان خرائط كانت (GANTT CHARTS) لا يمكن الاستفادة منها للتخطيط لأنها، وكذلك لا تظهر تداخلات الأنشطة مع بعضها أما في الوقت الحاضر وعلى وجه الخصوص في برامجيات إدارة المشاريع أصبحت يمكن الاستفادة منها لاظهار تداخلات الأنشطة بعضها مع البعض الآخر وكذلك بيان الأنشطة الحرجة للتركيز عليها.

ان خرائط كانت تلائم المشاريع الصغيرة ولا تصلح للمشاريع الكبيرة وذلك لكون هذه الأخيرة تتسم بالضخامة والتعقيد. لذلك ظهرت الحاجة إلى أسلوب يتلاءم وطبيعة المشاريع الكبيرة. وان هذه المشاريع تتكون عادة من مجموعة متتالية من الأنشطة تترابط ببعضها بشكل منطقي. ويمكن وصفها في هيئة شبكة طبقاً لقيود منطقية أو فنية.

(الفضل وآخرون : ١٩٩٩، ٢٧٩).

- أسلوب المسار الحرج (C.P.M) Critical Path Method:

يعد أسلوب المسار الحرج (C.P.M) من الأساليب المستعملة في إدارة المشاريع، وقد طور هذا الأسلوب في الخمسينيات من هذا القرن وكان ظهور هذا الأسلوب عام (١٩٥٧)

كاداة تم تطويرها من قبل كل من (J. E. Kelly of Remington Rand) و(M.R. Walker of dupont) للمساعدة في بناء وصيانة المصانع الكيماوية في شركة (Dupont).
(Heizer & Render: ١٩٩٦, ٧٧٩).
ان الأسلوب الذي اتبع عند تطوير طريقة المسار الحرج كان موجها من البداية إلى دراسة الأثر الاقتصادي عند تخمين ازمة الفعاليات وتتميز هذه الطريقة بالبساطة عند تخمين الفترة الزمنية اللازمة لإنجاز كل فعالية من فعاليات المشروع إذ يكون التخمين مبنياً على فرض التأكد بإعطاء قيمة محددة ومفردة لا تدخل في تقديرها أية احتمالات مختلفة.
(العزاوي: ١٩٨٤، ١٢٩).
ويستعمل هذا الأسلوب في تخطيط وسيطرة المشاريع المعقدة والكبيرة مثل بناء المدن وإنشاء المباني الكبيرة ونستعمل في إيجاد العلاقة بين الكلفة الكلية للمشروع المشيّد ووقت تنفيذ ذلك المشروع وتستعمل أيضاً في حالة تنفيذ مشاريع مشابهة لمشاريع نفذت في السابق وكذلك يشمل مشاريع تشييد العمارات، المساكن، الطرق الخارجية، المدارس، المستشفيات، الجسور، تخطيط ودراسة مصافي النفط، بناء وتصليح السفن، تطوير انظمة جديدة للاسلحة الحربية، صناعة وتجميع طائرات السفن والحاسبات الإلكترونية وكل العمليات الكبرى.
(البياوي).
ان أسلوب المسار الحرج الذي تم تطويره من قبل شركة (Du Pont) وشركة (Remington Rand) لا يستعمل الاحتمالات في تقدير الزمن المتوقع لكل نشاط.
(Krajewski & Ritzman: ١٩٩٣, ٧٦٥)
وفي الوقت الحاضر فان أسلوب المسار الحرج (C.P.M) يشترك بشكل نموذجي مع أنظمة رقابة كلفة المشاريع الأخرى كالخرائط الرقابية. إذ ان هذه الخرائط ذات رقابة كلية تشترك مع أسلوب (C.P.M) ذي الرقابة الجزئية لتزويد الإدارة بصورةٌ كبيرة وتفاصيل دقيقة في المجال الرقابي.
(Gaither: ١٩٩٤, ٧٨١).
ويبين كل من (Russell & Taylor: III) ان المسار الحرج يمثل أطول مسار خلال الشبكة وفي الوقت نفسه يمثل اقل وقت لإنجاز المشروع.
(Russell & Taylor: III: ١٩٩٥, ٨٣٣).
بسبب تعدد العمليات فان الصناعة الإنشائية تعد حقلاً مثمراً لاستعمال مشروع المسار الحرج في إدارة المشاريع، وانه بصدق، قد اصبح معروفاً من قبل مدراء الانشاءات ذوي الخبرة، انه منذ إدخال أسلوب المسار الحرج استطاعوا معرفة أين يقف المشروع في أي وقت من اوقاته، لا سيما إذا كان هناك اكثر من مشروع رئيس في نفس الوقت.

(Antill & Woodhead: ١٩٩٠, ٢٢٥)

ويعد أسلوب المسار الحرج ملائماً لتخطيط ومتابعة مشاريع متشابهة لمشاريع سبق وان نفذت في فترات سابقة ومتوافرة عنها معلومات وخبرة كافية.

(الفصل وآخرون: ١٩٩٩، ٢٧٩).

أسلوب تقييم ومراجعة البرنامج (PERT):

Programme Evaluation and Review Technique

ان السبب الذي يمكن وراء انبثاق هذا الأسلوب يعود للمشكلة التي واجهت سلاح البحرية الأمريكية عند تطوير مشروع الصواريخ عابرة القارات. فقد طورت البحرية الأمريكية أسلوباً جديداً يسمح باستعمال الوقت في حالة عدم التأكد أطلق عليه أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT).

(Vonderembse & White: ١٩٩١, ٥٧٢)

وقد وظف القائمون على تطوير أسلوب (PERT) التوزيع الاحتمالي القائم على ثلاث تقديرات للوقت لكل نشاط من الأنشطة وذلك على النحو التالي:

A: الوقت التفاؤلي ((a) Optimistic Time):

وهو اقصر وقت يتطلبه النشاط إذا كانت جميع الظروف تسير بشكل جيد، وان احتمالية حدوثه قليلة جداً قد تكون (١٪).

B: الوقت التشاؤمي ((b) Pessimistic Time):

وهو أطول وقت يتطلبه النشاط إذا كانت جميع الظروف تسير بشكل سيء واحتمالية حدوثه قليلة جداً.

C: الوقت المحتمل جداً ((m) Most Likely Time) :

وهو الوقت الحقيقي الذي يستغرقه النشاط في ظل الظروف الاعتيادية.

نوع الوقت	الوزن
الزمن التشاؤمي (b)	١
الزمن الأكثر احتمالاً (m)	٤
الزمن التفاؤلي (a)	١
مجموع الأوزان	٦

وبالإضافة إلى استعمال (PERT) في تخفيض الوقت الخاص بالمشروع، فانه يمكن استعماله بمساعدة الحاسبات الإلكترونية في حساب التكلفة لهذه المشروعات ولا سيما المعقدة منها ويسمى في هذه الحالة (PERT/ COST).

(نور ومحرم: ١٩٩٣، ٢٢٧-٢٢٨).

وقد تم أخيراً دمج أسلوب (PERT / TIME) مع أسلوب (PERT/ COST) في أسلوب واحد هو (PERT / TIME- COST).

(قاسم: ١٩٩٦، ٢٧٤).
ويتكون هذا الأسلوب من العناصر الأساسية التالية:
(Hellriegel & Slocum: ١٩٩٢, ٣٠١)
١-شبكة الأعمال (Net Work).
٢-المسار الحرج (C.P).
٣-تخصيص الموارد (Resource allocations).
٤-اعتبارات الكلفة والوقت (Cost & Time).
المفاهيم الأساسية المشتركة بين (C.P.M) و (PERT):
١-الحدث (Event): هو انجاز معين يحدث في نقطة زمن معينة، ولا يحتاج لوقت أو موارد ويحدد بشكل هندسي (دائرة، مربع، مثلث، مستطيل...الخ).

٢-النشاط (Activity): ويتمثل بعمل معين وتقسم الأنشطة إلى:
أ-انشطة حقيقية وهي تعبر عن الأعمال التي يجب تنفيذها للانتقال من حدث معين إلى حدث آخر ويتطلب وقت وموارد. ويعبر عنه (⟵)
ب-أنشطة وهمية: وهي الأنشطة التي لا تستغرق وقتاً ولا تستلزم أي موارد أي ان وقتها يساوي صفراً ويعبر عنها بخط متقطع (← - - - - - - -)
جـ-أنشطة الانتظار: وهي الأنشطة التي يتطلب تنفيذها وقتاً معيناً لتكامل إنجازها من دون الحاجة إلى موارد.
الفرق بين أسلوب المسار الحرج (C.P.M) وأسلوب تقييم ومراجعة البرنامج (PERT):
أولاً: يستعمل أسلوب PERT لتمثيل النشاطات على الأسهم بدلاً من العقد. بينما يستعمل أسلوب C.P.M العقد بدلاً من الأسهم.
ثانياً: يستعمل أسلوب PERT ثلاثة أزمنة مقدرة (احتمالية) بينما يستعمل C.P.M يستعمل في حالة الروتين المتكرر (الرتابة).
الأوقات الفائضة:
١-الفائض الكلي: ان الفائض الكلي لنشاط معين يمثل اكبر وقت يمكن في تأخير تنفيذ هذا النشاط من دون التأثير على الزمن الكلي لتنفيذ المشروع.
٢-الفائض الحر: نشاط معين يمثل اكبر وقت يمكن فيه تأجيل المباشرة بتنفيذ النشاط، إذا ما تم إنجاز جميع الأنشطة اللاحقة لذلك النشاط بالوقت المبكر للبدء.

٣-الفائض المستقل: الوقت المتاح استعماله للنشاط إذا ما ابتدأت كافة الأنشطة السابقة له من الأوقات المتأخرة لها وان كافة الأنشطة اللاحقة له قد ابتدأت في الوقت المبكر لها.

(الفضل وآخرون: ١٩٩٩، ٢٩١).

الحسابات الأمامية والحسابات الخلفية:

أ-وقت الإنجاز المبكر (Early Time (ET.

ب-وقت الإنجاز المتأخر (Later Time (LT.

حيث ان

Eti = الوقت المبكر لوقوع الحدث (i).

Eti = الوقت المتأخر لوقوع الحدث (i).

Etj = الوقت المبكر لوقوع الحدث (j).

Etj = الوقت المتأخر لوقوع الحدث (j).

Tij = وقت استغراق النشاط من الحدث (i) إلى الحدث (j).

ومن الملاحظ ان (tij) للنشاط الاعتيادي والحرج تكون اكبر من صفر أي إن:

(tij<O) أما للنشاط الوهمي فأن (tij=O) ويرمز للحدث الأول في الشبكة بالرمز (i) وأن آخر حدث في الشبكة يرمز له بالرمز (j) علماً بأن حدث البداية بالنسبة لأحد الأنشطة قد يكون حدث نهاية بالنسبة لنشاط آخر.

وفي الحدث الأول يكون لدينا (Eti= Lti= O) حيث إن (i) الحدث الأول في الشبكة أي بعبارة آخر (Lti=O)، (Eti=O).

أما في الحدث الأخير من الشبكة يكون لدينا (Ltj= Etj) حيث ان (j) هي الحدث الأخير في الشبكة ومنه أيضاً (Etj=Ltj).

ولغرض حساب الأوقات المبكرة والمتأخرة في المخططات الشبكية للوصول إلى المسار الحرج الذي هو أطول مسار في شبكة الأعمال يتم اتباع نوعين من الحسابات هما:

أولاً الحسابات الأمامية For Wart Computations.

وهذا النوع يجري للأوقات المبكرة، وتبدأ هذه الحسابات عادةً من الحدث الأول في الشبكة وتتدرج بشكل متسلسل لغاية الحدث الأخير في الشبكة، وتبدأ بالتحديد من العلاقة الرياضية التالية: (ETI=LTI=O) ويستعمل هنا نوعان من العلاقات الرياضية:

١-إذا كان يرتبط بالحدث (j) نشاط واحد فقط لا غير، فالعلاقة الرياضية المستعملة هي: (ETJ=ETI+TIJ)

٢-إذا كان يرتبط بالحدث (j) اكثر من نشاط واحد فالعلاقة الرياضية المستعملة هي: نأخذ القيمة الأكبر.

أي نأخذ الرقم الأكبر من مجموع (ETI+TIJ) الموجود داخل المضغوط ليكون البداية المبكرة للحدث (ل).

ثانياً: الحسابات الخلفية Back Ward Computations

تنفيذ لغرض حساب الأوقات المتأخرة، وتبدأ من حيث تنتهي الحسابات الأمامية، أي بعبارة أدق تبدأ من الحدث الأخير في الشبكة، وتنزل بشكل تراجعي إلى الحدث الأول، أي بالتحديد تبدأ من العلاقة الرياضية التالية:

(ETJ+TTJ)

إذ إن:

(ل) = الحدث الأخير في الشبكة.

ويستعمل في هذا النوع من الحسابات العلاقات الرياضية التالية:

١-إذا كان يرتبط بالحدث (أ) نشاط واحد فقط فأن (LTI=LTJ-TIJ).

٢-إذا كان يرتبط بالحدث (أ) اكثر من نشاط واحد، فإن العلاقة الرياضية المستعملة هي: نأخذ القيمة الأصغر.

أي نأخذ الرقم الأصغر من مجموع حاصل طرح (LTJ-TIJ) الموجود داخل المضغوط ليكون البداية المتأخرة للحدث (ل).

الفصل الثالث

إدارة المشاريع

ـما هو المشروع

ـإدارة المشروع

ـدورة حياة المشروع

ـمدير المشروع واتخاذ القرار

المشروع: عبارة عن مجموعة من الأنشطة المتداخلة ذات البداية المحددة والنهاية لكل من المنتوج الوحيد أو الخدمة.

إدارة المشروع: عبارة عن العمليات والأساليب والمفاهيم المستعملة في تنفيذ المشروع وتحقيق أهدافه.

وادارة المشاريع تختلف عن الإدارة للعديد من النشاطات الأخرى، بسبب محدودية إطارها الزمني الخاص بعملية التخطيط والتنفيذ وخروجه بشكله النهائي.

وخير مثال على ذلك العمليات والنشاطات المتداخلة للألعاب الأولمبية في صيف عام ١٩٩٦ والتي تحتاج إلى جدولة ورقابة ضمن وقت المحدد والتكاليف والأداء المطلوب.

وتمر دورة حياة المشروع بالعديد من المراحل منها:

١-مرحلة فكرة المشروع والحاجة إليه:

٢-مرحلة التخطيط المبدئي وامكانية إنشائه ويتضمن ذلك أيضاً حسابات الوقت والكلفة.
٣-مرحلة تنظيم المشروع.
٤-مرحلة تنفيذ المشروع.
٥-مرحلة نهاية المشروع.

مفهوم القرار

يمكن تعريف القرار بأنه عملية اختيار بديل معين من بين بديلين أو اكثر. ويعطي أحد الباحثين تعريفاً اشمل للقرار فيعرّفه بأنه مرحلة من عملية مستمرة تتضمن تصميم عدة بدائل ومن ثم مقارنة وفرز أفضلها سبيلا في تحقيق هدف أو أهداف محددة ترتبط بمصالح أو تعبّر عن تطلعات شخص مادي أو معنوي.
(الفضل وآخرون: ١٩٩٩، ٢١).

ويعد (Simon & Barnard) من أوائل علماء الإدارة الذين أشاروا إلى اتخاذ القرارات الإدارية هي قلب الإدارة وجوهرها واهم عناصر العملية الإدارة، ويعد الأسلوب العلمي لحل المشكلات الإدارية.

ويعرّف (Jones) عملية اتخاذ القرار بأنها استجابة إلى المشكلة بوساطة البحث واختيار الحل.
(Jones: ١٩٩٥, ٤٥٨).

أما (Daft) فيعرّف عملية اتخاذ القرار على أنها عملية تعيين وحل المشاكل.
(Daft: ١٩٩٢, ٢٤٦).

في حين عرّف (درة وآخرون) اتخاذ القرار بأنه اختيار خطة عمل من بين عدة خيارات متاحة أمام المدير بقصد حل المشكلة.
(درة وآخرون : ١٩٩٤، ٤٧٩).

ويرى (زويلف ورشيد) اتخاذ القرار ما هو إلا وسيلة اختيار مدرك لأحسن البدائل المتاحة تحقيقاً لأكبر عائد أو اقل كلفة أو محققاً الأهداف المطلوبة
(زويلف ورشيد: ١٩٩٠، ٢٣).

خطوات اتخاذ قرار بخصوص مشكلة معينة:

١-تحديد الأهداف المطلوبة.
٢-البحث عن البدائل المتوفرة من الوسائل والأساليب اللازمة لتحقيق الهدف.
٣-مقارنة البدائل فيما بينها مع تقييم نتائجها المتوقعة.
٤-اختيار بديل ما (قرار ما).
٥-تنفيذ القرار الذي تم اختياره.
٦-متابعة تنفيذ القرار المتخذ.

في الواقع العملي يكون امام متخذ القرار اختيارات متعددة من البدائل الممكنة لاتخاذ القرار بخصوص مشكلة معينة، وليس من السهل على متخذ القرار ان يحدد القرار

الأمثل من دون الاستعانة بمؤشرات رقمية أو كمية كافية لفرز البدائل المختلفة المتوفرة لديه.

ويعرّفَ القرار الأمثل: بأنه ذلك القرار الذي يعد احسن من يعكس حالة المشكلة التي اتخذ القرار بصددها، بحيث يوفر لمتخذه امثل الحلول، أي ان أي قرار آخر لا يمكن ان يحقق ما يحققه القرار الأمثل. أما مستلزمات القرار فهي توفر العدد الكافي من البدائل بالشكل الذي يمنح متخذ القرار فرصة للقياس والمقارنة. وكلما كانت بدائل اتخاذ القرار مشخصة ومحسوبة على وفق أسس علمية وموضوعية كلما أدى ذلك إلى اتخاذ القرار الأمثل والذي يؤدي بدوره إلى الحصول على الحلول المثلى للمشكلة.

(الفضل وآخرون: ١٩٩٩، ٢٢).

الفصل الرابع
برامجيات الحاسوب
ـما هي البرامجيات الجاهزة
ـبرامجيات الحاسوب
ـنظرة مقارنة بين برامجيات إدارة المشاريع
ـاختيار البرنامج الامثل

ما هي البرامجيات ؟ :

ان علم الحاسبات يخص تطوير واستعمال الأجهزة والوسائل (الحاسبات) لمعالجة المعلومات، ان المعلومة تدخل إلى الحاسبة بشكل معين وتخرج منها بشكل مختلف ممكن الاستفادة من فحواها.

للحاسبة القابلية على:

١-استلام المعلومات باللغة التي تفهمها.

٢-خزن واسترجاع المعلومات.

٣-معالجة المعلومات.

٤-إخراج المعلومات بالصيغة التي يفهمها الإنسان.

(مجلس البحث العلمي: ١٩٨٦، ٤٥).

تدعى مجموعة الأجزاء الكهربائية والميكانيكية في الحاسبة بالمكونات المادية (HARDWARE)، بينما تدعى مجموعة البرامج المستعملة في توجيه أعمال الحاسبة بالبرامجيات (SOFTWARE). ولكي يعمل أي نظام لا بد من وجودها معاً كما ان تصميم كل منها يجب ان يكون جزءاً من جهد التصميم العام. ان المكونات المادية والبرامجيات لأي نظام والأعمال المرتبطة بتصميم كل منها تقع ضمن تسلسل واضح ومحدد.

(Glenn & Ya: ١٩٨٩, ٢٤).

صحيح ان برامجيات الحاسوب الجاهزة لا ترى ولا تسمع ولا تتكلم (حتى الآن على الأقل) التطبيق لأي برنامج من برامجيات الحاسوب الجاهزة هي كل ما يظهره البرنامج من نصوص ورسوم وأحياناً أصوات بهدف الاتصال مع المستعمل وتبادل البيانات واستعمال الأوامر منه. حققت برامجيات كثيرة نجاحاً ساحقاً، ليس بسبب سرعة أدائها وكفاءتها فقط بل لأنها اسهل استعمال واكثر سلاسه. فالمستعمل يريد من الحاسوب ان يساعده في إنجاز أعماله ولا يريد ان يدخل في دورات تدريبية طويلة وصعبة. لمجرد ان يتعلم كيف يستعمل الحاسوب ولهذا فان واجهة التطبيق الناجحة هي التي تكون سهلة الاستعمال والتعلم.

(عبد الله الدروانة: ١٩٩٩، ٨٠).

برامجيات الحاسوب في إدارة المشاريع:

ان برامجيات الحاسوب بشكل عام تقسم إلى نوعين:

الأول: برامج تشغيلية مثل (WINDOWS, MS- DOS, UNIX, OS/٢)، الإصدار القديم هو (MS- DOS)، إلا ان الأفضل والأحدث والمنتشر والمستعمل حالياً من بين برامج التشغيل هو برنامج (WINDOWS)(١).

الثاني: برامج تطبيقية مثل (برامج بحوث العمليات، برامج هندسية، برامج طبية...الخ). وتقسم برامجيات الحاسوب التطبيقية الجاهزة في إدارة المشاريع إلى نوعين:

الأول: برامجيات إدارة المشاريع الجاهزة والتي تعمل تحت بيئة (MS-DOS).

١-(TORA) (H. Taha. Oprations Researh An Introduction).

٢-(DSS- MSOR) (Decision Support Systems for Management Science. Oprations Research)

٣-(QSB+) (Quantitative System for Business Plus)

٤-(LINDO) (Linear, Interactive, Discrete, Optimizer)

٥-(ENGINEERING SERIES)

٦-(QSA) (Quantitative System Analysis)

(١هنالك ؛ صدارات عد يدة من (MS- WINDOWS) في سنة ١٩٩٣، ١٩٩٥، ١٩٩٨، واخيراً النسخة الحديثة التي تم الاعتماد عليها هي (MS- WINDOWS me) والتي تسمى بالنسخة الالفية ٢٠٠٠، وبعد إصدار هذه النسخة إلى الأسواق العربية حديثاً التف حولها المستخدمين واصبحت النظام التشغيلي الأفضل من بين البرامج التشغيلية الأخرى.

٧-(Quantitative Method) (QM)
٨-(Quantitative System for Oprations Management) (QSOM)
٩-(Management Scientist) (MS)
١٠-(Production and Oprations Management) (POM)
١١-(Statistical Analysis System) (SAS)

الثاني: برامجيات إدارة المشاريع والتي تعمل تحت بيئة (WINDOWS).

١-(Time Line ٦,٥).
٢-(Sure Trak ٢,٠).
٣-(Project Scheduler ٧).
٤-(Microsoft Project ٩٨).
٥-(Super Project ٤,٠).
٦-(Microsoft Excel).

ان البرامجيات الجاهزة الوارد ذكرها أعلاها تقدم تسهيلات وخدمات كثيرة لمتخذ القرار. يأتي في مقدمة ذلك ما توافره من امكانيات تنبؤيه عن حالة أو ظاهرة معينة، اي أنها تستطيع ان تستطلع معالم المستقبل بشكل لا تستطيع معه اي طريقة أخرى من طريق إنتاج المعلومات، اضف إلى ذلك ان البرامجيات المذكورة أعلاه تخلق خبرة تعليمية لمتخذ القرار الذي يستعملها، هذا عن كونها اقل كلفة بالقياس إلى الطرق التقليدية الأخرى.

ان البرامجيات الجاهزة والتي تتناول أساليب بحوث العمليات من خلال النماذج الرياضية تعبر بشكل أو بآخر عن حقيقة واقع الحال للمشكلة المدروسة اي أنها تحاكي الواقع من خلال النموذج الرياضي والبيانات الداخلة ضمنها والتي يتم حله على أساس البرامجيات الجاهزة وتقنية الحاسوب، ان هذه المحاكاة تتصف بالسرعة بكل ما يتعلق بجوانب المشكلة.

ان سرعة المحاكاة تمكن من تقويم القرارات في فترة زمنية قصيرة في المشاكل التي تواجهها الإدارة في مختلف أنواع المنشآت، لتعطي للقرار المتخذ أصالته وعمقه وفعاليته في التأثير بالاتجاه الإيجابي لنجاح المنشأة.

وبشكل عام ان برامجيات الحاسوب الجاهزة في بحوث العمليات هي أحد المداخل الأساسية لتطبيق أسلوب البحث العلمي في الإدارة في مجال اتخاذ القرارات الإدارية والتي يعبّر عنها مفهوم بحوث العمليات. الذي هو مدخل رياضي لاصدار القرار الإداري الرشيد، وبمعنى آخر هو بمثابة تطبيق للطريقة العلمية لدراسة البدائل في موقف معقد بما يكفل أساس كمي للوصول إلى البديل الأمثل الذي يحقق الهدف.

(Buffa & Dyer: ١٩٧٨, ١٠)

والرسم(٢) يبين الترابط بين البرامجيات التشغيلية والرامجيات التطبيقية، والبرامجيات التطبيقية التي تعمل تحت بيئة (MS-DOS) وبيئة (MS-WINDOWS).

شكل رقم (٣)

مخطط

وسوف يتم الاقتصار على البرامج التطبيقية الجاهزة والتي تعمل تحت بيئة (MS-WINDOWS) لما لها من أهمية وحداثة عن البرامج التي تعمل تحت بيئة (MS-DOS) والاتي أجراء مقارنة ومن ثم اختيار البرنامج الأفضل من هذه البرامج.

نظرة مقارنة بين برامجيات إدارة المشاريع:

هناك خمة برامج اخترناها والتي تعمل تحت بيئة (MS-WINDOWS) وهذه البرامج هي افضل البرامج العالمية الموجودة، وسوف يتم المقارنة بينهما بشيء من الإيجاز وهي كالآتي:

١- SOPER PROJECT:

يتيح هذا البرنامج عدداً كبيراً من الوسائل الفعّالة لجدولة وتنسيق المشاريع، ومع انه مبني على أسس قوية، غير ان بنيته وصلت إلى الشيخوخة فواجهت استعماله صعوبة بعض الشيء، ومن الخصائص الجديدة التي يتمتع بها هذا البرنامج والتي تخدم المستعمل بشكل كبير وجود خمسة أنماط مختلفة للتخطيط يتعامل كل منها مع مستوى مختلف من المعلومات والحسابات وهذه الميزة لا يقدمها أي برنامج آخر. وهناك ميزة جديدة أخرى وهي نظام المساعد الفورية. تكمن قوة البرامج في قدرته الفائقة على الجدولة والتنسيق فهو يتيح للمستعمل التعامل مع العديد من التفاصيل التي يحتاجها مدير المشروع. مثل نوبات العمل والوقت الإضافي، كما انه يوفر خمسة أنماط من العمليات يمكن للمستعمل ان يختار بينها بالإضافة إلى تمتعه بنظام لتسوية الموارد والافضل من بين كل الأنظمة المشابهة. أما بالنسبة لتحديث المشاريع ومتابعة تقديمها يتيح البرنامج للمستعمل ان يحتفظ بثلاث نسخ من برنامج (الوضع الراهن) لكل مشروع. هذا وان الطرق والوسائل التي يوفرها هذا البرنامج لتحليل ومراجعة معلومات المشروع هي اكثر من تلك التي يوفرها أي برنامج ومن المميزات الجديدة المرونة الجديدة في تعديل شكل الشاشات والتحكم في المعلومات التي تظهر على كل منها، وطباعتها كما تظهر امام المستعمل ويمكن أيضا طباعة معلومات أو التقارير باستعمال الصيغ الجاهزة وعلى الرغم من سهولة تعديل هذه الصيغ فإنها ضعيفة من

---

(٢) هذه الأنواع غير شائعة الاستعمال مثل (OS/٢) و (UNIX).

حيث التصميم وسيعاني المستعمل بعض الصعوبة في التعامل معها. ومن التحسينات الهامة التي ادخلتها الشركة المصنعة للبرنامج التطوير الملموس على تعامل البرنامج وادارته لعدد من المشاريع المترابطة أو المنفصلة في وقت واحد حيث اصبح ذلك اكثر سهولة وتنظيم وفاعلية ومن العيوب في هذا البرنامج انه لا يعمل على شبكات الاتصالات كما يفتقر إلى ميزات التعامل مع البريد الإلكتروني.

٢-٩٨ MICROSRFT PROJECT:

يتمتع هذا البرنامج بسمعة طيبة باعتباره سهل التعلم والاستعمال للمبتدئين والمستعملين العاديين، فضلاً عن وجود نظام مساعدة شامل وموسع، ويحتوي هذا البرنامج على ميزتين جديدتين الأولى هي شريط أدوات عمودي يظهر على يسار الشاشة والميزة الثانية وجود حقل إضافي هو الدليل وهذا الحقل يعطي المستعمل بنظرة واحدة ما يريد معرفته عن الوضع الحالي لكل عملية. ويوفر البرنامج خصائص تساعد المستعمل على التعامل مع الحالات الواقعية التي تواجهها والتخطيط لها ومن هذه الميزات والتوزيع غير المنتظم للموارد وامكانية إعطاء اكثر من سعر واحد للمورد نفسه وتغيير الأسعار أثناء تنفيذ العمل، وكذلك فإن جدول أسعار الموارد فيه من المرونة ما يسمح للمستعمل بأن يعطي للعمال في المشروع أسعار تختلف باختلاف العمل الذي يؤدونه. وهناك ثلاثة خيارات لتوزيع تكاليف العمليات على مدة تنفيذها فيمكن تحميل التكلفة بشكل كامل في بداية العملية أو في نهايتها كما يمكن توزيع التكلفة بشكل منتظم على كامل مدتها، ومن الميزات الجديدة وجود خصائص متابعة وتحديث المشاريع أثناء تنفيذها إذ يمكن تجزئة العملية واجراء التحليل بطريقة بريت للاحتمالات وادخال التكاليف الفعلية لكل عملية، أما تعامل البرنامج مع عدد من المشاريع في آن واحد فقد اصبح اكثر بساطة وسهولة حيث بإمكان المستعمل إدخال مشروع فرعي في أي مستوى من مستويات المشروع من دون أن يؤدي ذلك إلى استقلالية المشاريع الفرعية فضلاً عن ذلك ان عدد العمليات والموارد التي يمكن إدخالها لا يحدده إلا سعة ذاكرة الحاسوب، كما يمكن للبرنامج ان يدمج عدد من المشاريع يصل إلى ألف مشروع. وبدعم البرنامج حفظ الملفات بهيئة تتلائم مع برنامج قواعد البيانات MICROSOFT ACCESS مما يترك للمستعمل فرصة القيام بعمليات بحث عن المعلومات في المشروع من داخل البرنامج ACCESS، لقد أدخلت تحسينات على الخصائص التي يتمتع بها البرنامج عن الاستعمال عبر الشبكة من مجموعات العمل، وتم إضافة استمارات للتراسل عبر البريد الإلكتروني، يستطيع فريق العمل استعمالها لتبادل المعلومات حول وضع المشروع من اجل تحديثه، وهذه الاستمارات تحتوي على أعمدة خاصة لإدخال تقدم العمل في المشروع لكل فترة زمنية. لا يخلو البرنامج من بعض المآخذ، مثل عدم وجود إمكانية استعمال العمليات المعلقة (Hammock TASKS)، وعدم دعمه لإدخال معادلات حسابية، وغير ذلك، غير انه يقدم التوازن الأمثل بين كفاءة العمل وسهولة الاستعمال.

٣-٧ Project Scheduler:

يمكن خلف واجهة الاستعمال الأنيقة البسيطة التي يتمتع بها البرامج، وهو نظام ذو كفاءة عالية، مبني على قاعدة بيانات ممتازة. وهذا النظام يكفي لتلبية طلبات مدير المشروع كلها، غير ان فيه بعض نقاط الضعف مثل عدم وجود مرشد لبدء المشاريع الجديدة أو قوالب جاهزة.كما ان مزاياه المتعلقة بالشبكات ومجموعات العمل اقل واضعف من تلك التي وجدناها في برنامج ٩٨ MS-Project، لقد استطاعت الشركة المنتجة ان تقدم واجهة استعمال متجانسة ومرنة وذلك لأنها جعلتها على شكل جدول ممتد تظهر عليها العمليات والموارد والتكاليف فضلاً عن إمكانية إظهار المخطط الزمني والمخطط الشبكي، ان قائمة الخصائص والميزات التي يوفرها البرنامج لجدولة المشاريع والتعامل معها طويلة، منها مثلاً حساب الوقت الإضافي للعمل وحساب معدلات التضخم عند التعامل مع التكاليف وتجزئة العمليات للتعبير عن الوضع الفعلي في المشروع لا سيما أثناء عملية تسوية الوارد ومن ميزاته الهامة الطريقة التي يتم فيها تعيين الطاقة العاملة للعمليات إذ توجد استمارة تظهر فيها قائمة بالأشخاص الذين يمكن ان تعينهم لعملية ما والمقدار المتبقي من وقت كل منهم والذي يمكن الاستفادة منه في هذه العملية. وان هذا البرنامج مبني على قاعدة بيانات ممتازة وهو ما يضيف إليه ميزات لا توجد في غيره منها ان المستعمل يستطيع ان يعرف ويضيف عدداً غير محدود من الحقول والمعادلات الجديدة وان يحتفظ بخمس نسخ عن الوضع الراهن لكل مشروع (كل نسخة لوضع مختلف بالطبع) وهذه المرونة بالتعامل مع المعلومات تنطبق على طباعة التقارير والنتائج فبإمكان المستعمل ان يطبع التقارير انطلاقاً من المناظر التي يراها على الشاشة أو ان يصممها كما يشاء باستعمال فقرة تصميم التقارير التي يأتي البرنامج مزود بها، ولا يزال من افضل البرامج من التعامل مع عدد من المشاريع المنفذة بشكل متزامن ولديه طريقتان في معالجة هذا النوع من المشاريع الأولى بتقسيمها إلى مشروع رئيس ومشاريع فرعية والثانية عن طريق دمج عدة مشاريع فرعية لتكون مشروعاً واحداً كبيراً، وكذلك يمكن لهذا البرنامج كتابة التقارير بهيئة (HTML) ويمكن لمستعمليه إرسال رسائل بالبريد الإلكتروني من داخل البرنامج.

٤,٠-٢ Sure Trak (Project Manager):

يمكن استعمال هذا البرنامج كأداة مستقلة لجدولة وادارة المشاريع، وأضافت الشركة المنتجة لهذا البرنامج إصدارة جديدة برنامج إرشاد للمساعدة في بدء المشاريع الجديدة وطريقته في المساعدة ان يطرح على المستعمل سلسلة من الأسئلة عن المشروع والعمليات والموارد يجيب عليها المستعمل ليجد نفسه وقد بنى برنامجه الأول تلقائياً، ولكن هذه البداية الجيدة لا تستمر إذ لا يلبث المستعمل ان يواجه بعض الصعوبة في استخدام البرنامج وإيجاد خصائصه بين القوائم المختلفة فضلاً عن ان البرنامج لا زال يتبع نمط

البرامج العاملة على (WOINDOWS ٣,١) مما قد يتعب المستعملين الذين اعتادوا على برنامج (WOINDOWS ٩٥). ويصل عدد العمليات التي يمكن لهذا البرنامج ان يستوعبها (١٠٠٠٠) عملية وعدد المشاريع الفرعية التي يمكنه التعامل معها لا يحدها إلا حجم ذاكرة الحاسوب وهو يتيح للمستعمل إدخال التكاليف الخاصة بالموارد ومتابعة وحساب تكلفة المشروع ودخله، وهذا البرنامج مرن جداً من حيث التعامل مع الموارد فيمكن للمستعمل مثلاً ان يفترض ان لديه أربعين عاملاً خلال الأشهر الستة الأولى من المشروع وعشرين فقط في الأشهر الثلاثة الأخيرة. ونقطة الضعف في إدارة الموارد انه لا يستطيع التعامل مع أجور ساعات العمل الإضافية بشكل مباشر وليس فيه حقول يدخل فيه المستعمل حساباته ومعادلاته الخاصة. يستطيع مستعمل هذا البرنامج ان يرى المخطط الشبكي لمشروعه بوضوح من خلال شاشة مصممة بعناية فائقة والتحكم فيها وبمحتوياتها سهب ومرن بحيث يمكن مشاهدة كل عملية مع علاقاتها المنطقية بما قبلها وبعدها وكذلك من ميزات هذا البرنامج خاصية التصنيف حيث يمكن تصنيف العمليات بطرق عديدة كتصنيفها حسب المهندس المسؤول عنها أو حسب موقعها من المشروع أو غير ذلك، حيث تعطى كل عملية رمزاً يستطيع هذا البرنامج ان يعرف اكثر من مسار حرج واحد كما يمكن للمستعمل ان يعرف العمليات الحرجة بتحديد قيمة التراخي الذي تصبح العملية عنده حرجة ولا يشترط ان يكون صفراً فيمكنه مثلاً تعريف العملية الحرجة بأنها تلك التي يقل التراخي فيها عن ثلاثة أيام. المساوئ في هذا البرنامج انه لا يمكن استعماله كبرنامج مستقل إلا مع برنامج (Primavers). واخيراً فان هذا البرنامج يأتي مزوداً بأداة جيدة وهي مرشد النشر على شبكة (ويب) والذي يمكن بوساطه إنشاء صفحات ويب وربطها بسهولة مع صفحات المعلومات المتعلقة بها.

٥-٥,٦ Time Line:

ان هذا البرنامج يجمع بين كفاءة الإمكانيات المتاحة لجدولة المشاريع وسهولة الاستعمال لمدراء المشاريع الذين تنقصهم الخبرة في التعامل مع برامج الحاسوبْ ولكنه يختلف عن غيره في بعض الخصائص مثل قدرته على إعداد التقارير وتعامله مع غيره من البرامج وغير ذلك. ان أهم ميزة يتمتع بها هذا البرنامج هي واجهة الاستعمال المتميزة جداً والتي تركز على نافذة أشراف شامل على المشروع وذلك لأنها تعطي المستعمل صورة شاملة عن جميع الأمور الأساسية التي يريد معرفتها عن المشروع بنقرات بسيطة على الماوس كما يستطيع المستعمل من خلالها تنفيذ معظم الأعمال التي يريدها مثل إنشاء مخطط القضبان أو تصميم الشاشات أو إدارة عدة مشاريع متزامنة وبشكل عام فهي وسيلة ممتازة لشرح عناصر المشروع وجعلها في متناول المستعمل، لهذا البرنامج بشكل أساسي وسائل فعالة جداً لجدولة المشاريع وحسابها منها طريقة الفريدة في تسوية الموارد والتي تسمح بتوزيع الموارد المعينة للمشروع على العمليات بحسب أهمية تلك العمليات

كما انه يسمح بوجود اكثر من وجبة عمل إضافية في المشروع عن تحديث المشروع ومتابعة تقدم التعامل. ويميز البرنامج بين مستويين من المتابعة: الأول هو مستوى المتابعة الأساسية وفيها يركز على تحديث الزمني لعمليات المشروع أي على مدى تنفيذ العمليات حسب الخطة الزمنية وما هي العمليات المتأخرة وما هي العمليات التي تسير على وفق أو أسرع من خطة العمل، المستوى الثاني هو التحديث التفصيلي وفيه يستطيع المستعمل متابعة جميع التفاصيل المتعلقة بتقدم العمل مثل استهلاك الموارد وتكاليف المشروع وحساب الوقت الإضافي وغير ذلك، ويستطيع المستعمل التحكم بتصميم الشاشات المختلفة والحقول التي تظهر فيها وصيغ التقارير التي يريد طباعتها وذلك كله انطلاقاً من نافذة الأشراف الشامل غير انه يحتاج إلى بعض الوقت ليتمرن جيداً على خيارات التصميم المناسبة لكل مشروع حسب حجمه ومدته وعدد عملياته وزيادة في المرونة، وهناك ثلاث طرق لتحضير وطباعة التقارير: أما بطباعة أي شاشة أو منظر كما يبدو امام المستعمل أو باستعمال مجموعة من التقارير الجاهزة والتي يأتي البرنامج مزوداً بها، أو بإضافة برنامج (Crystal Report ٤,٠) تصميم وطباعة التقارير، ومن النقاط المهمة التي يتراجع بها هذا البرنامج عن غيره تبادل المعلومات والمشاركة فيها بين المشاريع المختلفة فهذه الخاصية ضعيفة وتحتاج إلى خطوات طويلة لتنفذها.

اختيار البرنامج الأمثل:

من المفاضلة أعلاه بين البرامجيات الجاهزة والتي تعمل تحت بيئة (WINDOWS) بإدارة المشاريع في بحوث العمليات فقد تم اختيار برنامج (MS-PROJECT ٩٨) بين البرامج أعلاه لتميزها بعدة ميزات منها:

١-سمعة الشركة الطيبة المصدرة لهذا البرنامج.

٢-كثرة استعمل هذا البرنامج وتوفره في الأسواق.

٣-تم اختياره من قبل عدة شركات كبرنامج افضل.

٤-له توافقية مع برنامج (Microsoft) مثل برنامج الكتابة، ومعالجة البيانات، ومعالجة الجداول.

٥-إمكانية هذا البرنامج بطباعة التقارير حسب رغبة المستعمل أو مدير المشروع.

٦-سهولة استعماله من قبل المبتدئين.

وفي أثناء كتابة البحث وعند تنفيذ المشروع على هذا برنامج (MS-PROJECT ٩٨) صدرت النسخة الجديدة منه وهي نسخة الألفية (MS-PROJECT ٢٠٠٠) وقد تم الاعتماد عليه في تنفيذ المشروع.

الفصل الخامس
التوصيات والاستنتاجات

الاستنتاجات

تمثل حصيلة البحث النهائية التي تركزت على دور برامجيات الحاسوب ببحوث العمليات في إدارة المشاريع ومن أهم الاستنتاجات التي تم التوصل إليها هذا البحث على ضوء النتائج التي حصلنا عليها وهي كالآتي:

١-ان استعمال برامجيات الحاسوب الجاهزة في بحوث العمليات تمكّن متخذ القرار من التوصل إلى قرار ناجح ورشيد.

٢-ان تطبيق برامجيات الحاسوب الجاهزة في إدارة المشاريع يؤدي إلى اختزال الوقت والتوصل إلى نتائج دقيقة وبسرعة.

٣-ان استعمال برامجيات الحاسوب الجاهزة في بحوث العمليات تؤدي إلى الابتعاد عن التحيز الشخصي.

٤-إمكانية خزن النتائج التي تم التوصل إليها على وحدات الخزن ليتم تحديثها في الوقت اللاحق.

٥-سهولة إدخال البيانات على برامجيات الحاسوب الجاهزة وتدقيق ومطابقة تلك البيانات مما يؤدي إلى التخلص من حالة الشطب والمسح التي تصاحب الحل اليدوي خاصة في حالة وجود بيانات ضخمة وبكميات كبيرة.

٦-برامجيات الحاسوب الجاهزة في بحوث العمليات تخدم عدة أغراض في وقت واحد.

٧-انتشار برامجيات الحاسوب الجاهزة في بحوث العمليات وعلى وجه الخصوص التي تعمل تحت بيئة (WINDOWS).

٨-الحصول على نتائج متنوعة حسب رغبة مدير المشروع أو متخذ القرار.

٩-إمكانية تطبيق أسلوب المسار الحرج على تطوير البرامجيات.

١٠-إمكانية ضغط الوقت عن طريق زيادة تكاليف المشروع الكلية.

١١-برنامج (MS-Project ٢٠٠٠) من البرامج الحديثة وسهلة الاستعمال وتنفع للمبتدئين.

١٢-سهولة تطبيق مشكلة البحث (المشروع) على برامجيات الحاسوب الجاهزة.

التوصيـــات

١-استعمال أسلوب بيرت لما يقدم من امكانات لتحليل الأوقات الثلاثة.
٢-استعمال برامجيات الحاسوب الجاهزة في حل المشكلات والمشاريع الكبيرة والمعقدة.
٣-التأكيد على المسارات الحرجة في مخطط شبكة الأعمال لان أي تأخير في المسار الحرج يؤدي إلى تأخير المشروع ككل.
٤-يجب ان يكون المستعمل لهذه البرامج له خبرة بالأسس النظرية لادارة المشاريع.
٥-عدم المبالغة في إدخال المعلومات إلى البرنامج لان ذلك يؤدي إلى ان تكون النتائج خاطئة.
٦-إدخال برامجيات الحاسوب الجاهزة في إدارة المشاريع إلى كل المنشآت والمنظمات للمساعدة في اختصار الوقت والكلفة.
٧-الاستفادة من البداية المبكرة والبداية المتأخرة والنهاية المبكرة والنهائية المتأخرة وكذلك الوقت الفائض.
٨-عدم استعمال برامجيات صعبة وغير مرنة أو برامجيات تعمل تحت بيئة (MS-DOS) لأنها برامج قديمة.
٩-أجراء دراسات عامة وتطبيقية على برامجيات الحاسوب الجاهزة في إدارة المشاريع.
١٠-ضرورة دراسة كافة الظروف التي تحيط بالمشروع قبل البدء بالتنفيذ وذلك في مرحلة التخطيط للمشروع.
١١-تطبيق برامجيات الحاسوب الجاهزة في إدارة المشاريع بالوقت الحاضر لما حققته وتحققه هذه البرامجيات من إمكانيات تفوق الإمكانيات التقليدية.

ملحق مصطلحات إدارة المشاريع في بحوث العمليات:

*الوضع الراهن (Baseline): هو نسخة من برنامج عمل المشروع تمثل حالته الراهنة يحفظها مدير المشروع على الحاسوب قبل أجراء أي تحديثات جوهرية وذلك بهدف مقارنة تقدم العمل الفعلي مع مخططات "الوضع الراهن" السابقة وتضم نسخة الوضع الراهن عادة جدول المشروع وخطته الزمنية وكذلك الموارد المطلوبة والتكلفة المتوقعة.

*عملية (Activity or Task): العمليات هي الوحدات المكونة لبرنامج المشروع إذ يقوم مدير المشروع أو مهندس التخطيط بتحليل المشروع ودراسته ومن ثم تقسيمه إلى عدد من العمليات المترابطة ولكل عملية زمن أو مدة لتنفيذها كما يكون لها علاقات منطقية مع ما قبلها وما بعدها من العمليات ومن العمليات والروابط التي بينها يتكون المخطط الشبكي والذي يتم تحليله وحسابه من خلال برامج إدارة المشاريع لتكون النتيجة هي الجدول الزمني للمشروع أو برنامج عمل المشروع.

*المدة الزمنية (Duration): هو الوقت اللازم لتنفيذ العملية ويفرضه مدير المشروع حسب أهميته العلمية والموارد المتوافرة لتنفيذها والمدة الزمنية هي الفترة الممتدة ما بين بداية ونهاية العملية.

*التراخي (Float or Slack Time): هو مدة التأخير التي يمكن ان تطرأ على تاريخ نهاية العملية دون ان تؤدي إلى تأخير تاريخ نهاية المشروع.

*مخطط القضبان (Gantt Chart): هو مخطط زمني للمشروع تظهر فيه كل عملية ممثلة بقضيب أفقي يمثل طوله مدة العملية ويمتد من تاريخ بدايتها حتى نهايتها.

*عملية معلقة (Hammock Task): هي عملية لا يقوم المشروع بتحديد مدتها مباشرة بل تعتمد بدايتها ونهايتها على غيرها من العمليات وغالباً ما تستعمل لتمثيل مجموعة من العمليات بحيث تكون بداية العلمية المعلقة مرتبطة ببداية العملية الأولى من تلك المجموعة ونهايتها مرتبطة بنهاية العملية الأخيرة.

*الموارد (Resources): هي مجموعة العناصر اللازمة لتنفيذ المشروع مثل المهندسين والعمال والآليات والموارد.

*مخطط الموارد (Histogram): هو مخطط يبين الموارد اللازمة لتنفيذ المشروع حسب الفترة الزمنية وعادة ما يتم طباعة مخطط لكل مورد على حده فنجد مثلاً مخطط يبين عدد النجارين اللازم شهرياً للمشروع.

*التوزيع غير المنتظم للموارد (Recourse Contouring): هي ميزة تتمتع بها بعض برامج إدارة المشاريع وتتيح للمستعمل ان يوزع الموارد التي تحتاجها العمليات

بشكل غير منتظم كأن يفرض مثلاً ان عملية ما تحتاج إلى خمسة نجارين في الأسبوع الأول وعشرة في الثاني وسبعة في الثالث.

*تسوية الموارد (Resource Leveling): هي ميزة تتمتع بها معظم برامج إدارة المشاريع يستطيع مدير المشروع بواسطتها إعادة جدولة المشروع بناءً على كمية الموارد المتوفرة فمثلاً إذا قام مدير المشروع بجدولة المشروع وحسابه ثم وجد ان بعض الفترات الزمنية تحتاج إلى موارد اكثر مما هو متوفر يطلب من البرنامج ان يعيد جدولة المشروع على ان لا تزيد كمية الموارد في أية فترة عن الكمية المتاحة وعندها يجُري البرنامج هذا الحساب الجديد فيقوم بتغيير فترات العمليات واعادة جدولتها لتحقيق هذه الغاية وغالباً ما تؤدي هذه العملية إلى زيادة في مدة تنفيذ المشروع.

*تجزئة العمليات (Task Splitting): قد يضطر مدير المشروع إلى ان ينفذ عملية ما على مراحل ولكنه يريد تنفيذها على مخطط القضبان بقضيب واحد مجزأ يمثل كل جزء منه مرحلة من تلك العملية وتسمى هذه الطريقة "تجزئة العمليات" ولا تدعم جميع البرامج هذه الميزة.

المصادر العربية والأجنبية

المصادر العربية

١-القرآن الكريم.

٢-الدكتور مؤيد عبد الحسين الفضل، د. نجاح باقر شبر، د. علي حسين علي.. (بحوث العمليات وتطبيقاتها في وظائف المنشأة)... ط١... دار زهران للطبع والتوزيع، عمان ١٩٩٩.

٣-الدكتور سمير بياوي... (بحوث العمليات في الإدارة والمحاسبة) الموسوعة الكمية في المحاسبة... الكتاب الأول... المركز الدولي للعلوم الإدارية I.M.C.

٤-عبد ذياب جراع... (بحوث العمليات)... الطبعة الأولى... ١٩٨٥م.

٥-الدكتور محمد عبد الوهاب العزاوي... ((أساليب بحوث العمليات في تخطيط الإنتاج في المنشآت الصناعية))... الطبعة الأولى.. بغداد... ١٩٨٤م.

٦-مهدي حسن زويلف ونزار عبد المجيد رشيْد... (الأساليب الكمية في الإدارة) الجامعة المستنصرية... ١٩٩٠م.

٧-عبد الباري دره وموسى وتوفيق المدهون وإبراهيم محمد علي

٨-مجلس البحث العلمي - مركز البحوث الإلكترونية والحسابات (برمجة الحاسبات الشخصية) ط١... بغداد... ١٩٨٦.

٩-د. عبد الله، د. الدراونة... (بحوث العمليات وتطبيقاتها العملية)... ط١... عمان... ١٩٩٩.

المصادر الأجنبية
١-STEVENSON, (Principle of Operation Management), ١٩٩٣.
٢-KRAJAWSKI, RITZMAN, (Operation Management) ١٩٩٣.
٣-RUSEU TAYLOR, (Production and Operation Management Focusing on Quality and Competitiveness), ١٩٩٥.
٤-ANTILL, WOODHEAD, (Operation Management) ١٩٩٠.
٥-DAFT, (Organization Theory and Design), ١٩٨٩.
٦.BUFFA, Dyer, (Modern Production and (Operation Management), ١٩٧٨.