التخطيط باستخدام المخططات

الهدف الرئيسي من إعداد تقارير للمشروع هو معرفة ما وصل إليه المشروع ومتابعة خطوات إنجازه ضمن الكلفة والوقت والمواصفات المطلوبة

20 July 2024 | الكاتب: **د. محمد العامري** | المشاهدات: 3,150



إدارة المشاريع | أدوات العرض والمتابعة

ماذا تُظهر لك تقارير المشروع ومخططاته؟

يفرّق المقال بين تقارير متابعة التقدّم وتمثيل الأنشطة على الزمن بمخطط جانت، ثم يوضح كيف تبيّن المخططات الانسيابية تسلسل العمل.



مسار القراءة

01 · تابع التقدّم

02 · مثّل الأنشطة على الزمن

03 · تتبّع تسلسل العمل

04 · طبّق على حالة من النص

فهرس المحاور

تقارير المشروعمخطط جانتمخططات التدفق الأخرىالمخططات الانسيابيةالحالة التطبيقيةالخلاصةإجابات التدريباتمسرد المصطلحاتالمراجع

تقارير المشروع

الهدف الرئيسي من إعداد تقارير للمشروع هو معرفة ما وصل إليه المشروع ومتابعة خطوات إنجازه ضمن الكلفة والوقت والمواصفات المطلوبة وهذه التقارير عادة ما تقوم على متابعة وقياس العمل ومقارنته بخطة المشروع، ومن ثم اتخاذ الخطوات اللازمة لتعديل أي انحراف إن وجد، وإعادة المشروع إلى مساره الأصلي بأقل كلفة ووقت ممكنين وضمن المواصفات. ومن الجدير بالذكر أن كبر حجم المشاريع وازدياد تعقيدها في مختلف القطاعات وخصوصاً قطاعي الإنشاءات (Construction) والصناعة (Industry) زاد الحاجة إلى أنظمة إدارية متكاملة وإيفاء بهذه الاحتياجات فقد تطور علم الإدارة بحيث أصبح يعني بالمشروع من لحظة التفكير به إلى حين إنهائه.



تقارير المشروع تساعد على مقارنة ما أُنجز بما تنصّ عليه الخطة.

لماذا إعداد تقارير المشروع؟

إن طبيعة المشاريع التي نتعامل معها في هذه الأيام بحاجة إلى أسلوب ديناميكي (Dynamic) لمتابعتها وكشف الانحراف عن الخطة بأسرع وقت ممكن واستيعابه لتقليل تأثيره على باقي نشاطات المشروع ومن أهم العوامل التي تجعل التقارير ضرورية:

1. طبيعة النشاطات المختلفة للمشروع ناهيك عن طبيعة اختلاف المشاريع نفسها.
2. ظروف مواقع العمل غير المتشابهة مما يجعل التعامل مع كل مشروع خبرة جديدة.

3. تنوع الأيدي العاملة وعدم ديمومتها.
4. شح الموارد.
5. الظروف الخارجة عن إرادة الإدارة مثل الإضرابات وظروف الطقس وانقطاع المواد وغيرها.
6. حجم المشاريع.
7. التغيرات التي لا يمكن تفاديها.

إن أهمية التخطيط تتأتى من القدرة على التحضير للمستقبل بما يحمل من متغيرات ومفاجآت وكلما كانت خطة المشروع مفصلة ومدروسة وأقرب إلى الواقع كلما قل الجهد المطلوب للمراقبة وازداد تطابق الخطة مع الواقع.

أنواع تقارير المشروع

عزيزي القارئ مما سبق يتضح أنه لا يمكن إعداد تقرير واحد لكل المشاريع بل أن كل مشروع يحتاج إلى بيانات وتقارير مختلفة حسب حجمه وميزانيته ومدته وأهميته. أما عن أهم أنواع التقارير في أي مشروع فنذكر منها؛

1. تقارير بشكل جداول (Tables) وهي الأكثر استخداماً في هذا المجال ومن حسناتها أنها واضحة ومتصلة ويسهل قراءتها ومتابعتها وتشكل هذه التقارير حلقة وصل بين الإدارة العليا والوسطى.
2. التمثيل بالرسم (Graphical Displays) مثل المخططات الشبكية (Networks) ومخطط جانت (Gantt Chart) والمخططات السهمية ذات مقياس الرسم (Time – Scaled Network) ومن حسناتها أنها توضح العلاقة بين النشاطات المتواصلة وتبين المرونة ولكنها تزداد تعقيداً بازدياد حجم المشروع كما أنها تحتاج إلى وقت طويل لإنجازها وتحديثها ما لم نستخدم الحاسوب.
3. اجتماعات ولقاءات (Review & Technical Interchange Meetings)، ومن حسناتها أنها بسيطة وسهلة الفهم ويمكن توثيقها من خلال محاضر الاجتماعات.
4. تقارير خطية ومكتوبة (Oral & Written Reports).

هذا وسوف نناقش بعض هذه التقارير بالتفصيل في الوحدات القادمة

هل تختلف التقارير حسب المشروع؟

تتفاوت المشاريع في حجمها (Size) وطبيعتها (Structure) وظروف العمل (Work Conditions) والميزانية (Budget) وأهمية وحرج الوقت (Urgency) وأهمية التقيد بالمخططات .. وبناء على هذه المتغيرات وغيرها تختلف تقارير المشروع؛ فكلما ازداد حجم المشروع مثلاً ازدادت أهمية التقارير وازدادت الحاجة إلى مراقبة مجموعة متغيرات أكبر من المشروع الصغير. ويمكن تصنيف المشاريع بغرض إعداد التقارير إلى ثلاثة مستويات وهي؛ صغيرة ومتوسطة وكبيرة، فالمشاريع الصغيرة هي مشاريع ذات كلفة ومدة قليلتين وفي هذا النوع من المشاريع نحتاج إلى مخطط شبكي مفصل ونظام تقارير يتكون من مخطط يبين كمية العمل المنجز وحجم العمل المتبقي ومخطط آخر

يبين الكلفة المعروفة فعلاً (Actual Cost) والميزانية المتوقعة (Expected Budget) ويمكن اعتبار المشروع الصغير مرحلة (Milestone).

في المشاريع المتوسطة يكون عدد النشاطات فيها حوالي 300 نشاط والتقارير بحاجة إلى نظام أكثر تقدماً من المشاريع الصغيرة ويقسم هذا النوع من المشاريع إلى عدة مراحل (Milestone) حسب طبيعة المشروع وتعامل كل مرحلة كمشروع صغير وفي هذا النوع من المشاريع نحتاج إلى مخطط إجمالي (Master Network) ومخططات جزئية (Sub networks) وذلك للإيفاء بحاجة مختلف مستويات الإدارة، كما نقوم بتفصيل للحرف (Crafts) المختلفة في المشروع كأعمال النجارة والحدادة والدهان وبناء الحجر والبرمجة.

أما المشاريع الكبيرة فتتميز بوقت طويل وميزانية ضخمة لإنجازها وتحتاج المشاريع الكبيرة إلى نظام متكامل ويمكن النظر إليه كعدة مشاريع صغيرة أو مراحل متداخلة، ومن هنا تأتي أهمية الربط بين الأجزاء المختلفة للمشروع لضمان تكاملها (Integration) ووحدة أهدافها لضمان تحقيق أهداف المشروع وفي المشاريع الكبيرة نحتاج إلى خطط إجمالية وجزئية وتفصيل للحرف المختلفة في المشروع وتقارير عن تقدم سير العمل في النشاطات المختلفة وتقارير عن العمالة والمواد والمعدات والكلفة.

أسئلة التقويم الذاتي (1):

1- ما الهدف المقصود من إعداد التقارير؟

2- اذكر أنواع التقارير المستخدمة عادة في المشاريع.

3- هل تختلف التقارير حسب طبيعة المشروع؟ ناقش مع إعطاء أمثلة.

مخطط جانت

مخطط جانت هو وسيلة لبرمجة المشاريع والسيطرة عليها، وهو عبارة عن توضيح للاستخدام المخطط أو الفعلي للمصادر المتاحة ضمن إطار زمني محدد، وقد بدأت المحاولات الجادة لإيجاد طريقة لبرمجة المشاريع في أواخر القرن التاسع عشر، وقد تركزت هذه المحاولات على الأسلوب البياني لتمثيل النشاطات المختلفة للمشروع، حيث تمكن هنري جانت (H. Gantt) الذي يعتبر رائد حركة الإدارة العلمية من تقديم الطريقة المعروفة باسم مخطط جانت التي ظهرت عام 1910 لتلبية حاجة القوات الأمريكية في تخطيط ومراقبة إنتاج المصانع العسكرية.



في مخطط جانت يمثّل طول الشريط المدة المخصصة للنشاط.

بناء مخطط جانت

بعد تقسيم المشروع إلى عدد من النشاطات نقوم بتحديد كمية العمل اللازمة لكل نشاط على حدة، ويجب معرفة معدل التنفيذ بالنسبة للزمن من خلال معرفة كمية الموارد المتاحة التي يمكن أن تؤثر في معدل التنفيذ. ومن خلال معرفةكمية هذه الموارد يمكننا معرفة الوقت اللازم لتنفيذ كل نشاط وتحديد الوقت لبدء النشاط ولإنهائه مع مراعاة التسلسل المنطقي والتتابع الزمني لهذه النشاطات.

بعد الانتهاء من عملية الجدولة يتم تمثيل كل نشاط بخط أفقي يتناسب طوله مع الزمن اللازم لتنفيذ ذلك النشاط. المحور الأفقي للمخطط يمثل الزمن حسب المقياس المناسب (يوم أو أسبوع أو شهر ...) وتبين الأنشطة اللازمة لتنفيذ المشروع وفق تسلسل معين في عمود على يمين المخطط، ويمكن أن يحتوي المخطط على معلومات أخرى مثل مدة النشاط أو كمية العمل المطلوب إنجازه أو الموارد المطلوبة.

تدريب (1)

المطلوب رسم مخطط جانت للأنشطة التالية: النشاطان (س) و (ص) يمكن أن يبدأ في نفس الوقت والتقدم متزامنين أو متوازنين، والنشاط (ع) يبدأ بعد أسبوع من بداية النشاطين (س) و (ص)، والنشاط (و) لا يمكن أن يبدأ إلا بعد انتهاء النشاط (ص). الجدول التالي يبين الزمن اللازم بالأسابيع لكل نشاط:

جدول (1)

النشاط	الوقت (أسبوع)
س	12
ص	10
ع	8
و	6

تدريب (2)

تصنع أسطوانة الغاز المستخدمة في المنازل على عدة مراحل. فيما يلي وصف للخطوات المتبعة لتجهيز الأسطوانة.

يعد القالب الخاص لتشكيل النصف العلوي للأسطوانة، وللقالب بروز خاص لتشكيل الفتحة التي يركب عليها مفتاح الغاز. توضح قطعة الصاج المراد تشكيلها على القالب، ثم تضغط بالمكبس للحصول على الشكل المقعر. في أثناء ذلك يتم تحضير القالب الثاني الخاص بتشكيل النصف السفلي، وبعد ذلك تضغط قطعة الصاج إلى الشكل المقعر المطلوب.

بعد تجهيز النصفين العلوي والسفلي للأسطوانة يتم تجميعها بواسطة اللحام ثم يركب مفتاح الأسطوانة في الجزء العلوي. قبل إرسال الأسطوانة المجمعة إلى قسم الطلاء يتم تعريضها إلى ضغط هواء لاختبار صلاحيتها. الجدول التالي يبين الزمن اللازم بالدقائق لكل نشاط من نشاطات تصنيع أسطوانة الغاز المستخدمة في المنازل:

جدول (2)

رقم النشاط	وصف النشاط	الزمن (دقائق)
1	تجهيز قالب التشكيل للجزء العلوي	3
2	تجهيز قالب التشكيل للجزء السفلي	3
3	وضع قطعة الصاج على القالب الخاص	1
4	ضغط قطعة الصاج	2
5	تجميع قطعتي الصاج باللحام	4
6	تركيب مفتاح الغاز	3
7	فحص أسطوانة الغاز بعد التجميع	2
8	الطلاء	3

مميزات وقصور مخطط جانت:

مخطط جانت من أول طرق تخطيط المشاريع الحديثة ويتصف بعدد من المميزات من أهمها:

1- سهولة الفهم والرسم.

2- سهولة التعديل أو التغير.

3- يمثل طريقة سهلة للمقارنة بين المخطط الفعلي والواقع.

4- يساعد على تحديد متطلبات الموارد.

5- بحاجة إلى جهد تدريبي قليل.

على الرغم مما ذكر فإن مخطط جانت يصلح عادة في المشاريع الصغيرة، حيث يكون عدد النشاطات قليل وعلاقة النشاطات واضحة، ولكن في حالة المشاريع الكبيرة حيث عدد النشاطات كبيراً، والعلاقات بين النشاطات متداخلة فإن مخطط جانت يعجز عن أداء المهمة لأسباب منها أنه:

1- لا يظهر تداخل العلاقات بين النشاطات.

2- لا يقيم مدى تاثير تأخير نشاط معين في باقي النشاطات أو في المشروع ككل.

3- لا يعطي معلومات تفصيلية عما تم إنجازه من المشروع إنما قد يعدل لإعطاء مؤشر (نسبة مئوية) عما تم إنجازه من كل نشاط في المشروع.

4- لا يظهر تأثير احتمالية إنجاز النشاطات وتأثيرها في سير المشروع.

أسئلة التقويم الذاتي (2)

1- ما الهدف من وراء إعداد مخطط جانت؟

2- ما هي الخطوات المتبعة في بناء مخطط جانت؟

3- ما هي مميزات وقصور مخطط جانت؟ ناقشها

مخططات التدفق الأخرى

هناك أنواع كثيرة من المخططات التي تستخدم لأغراض مختلفة سواء في مجال الإدارة أو التخطيط أو غير ذلك مثل:

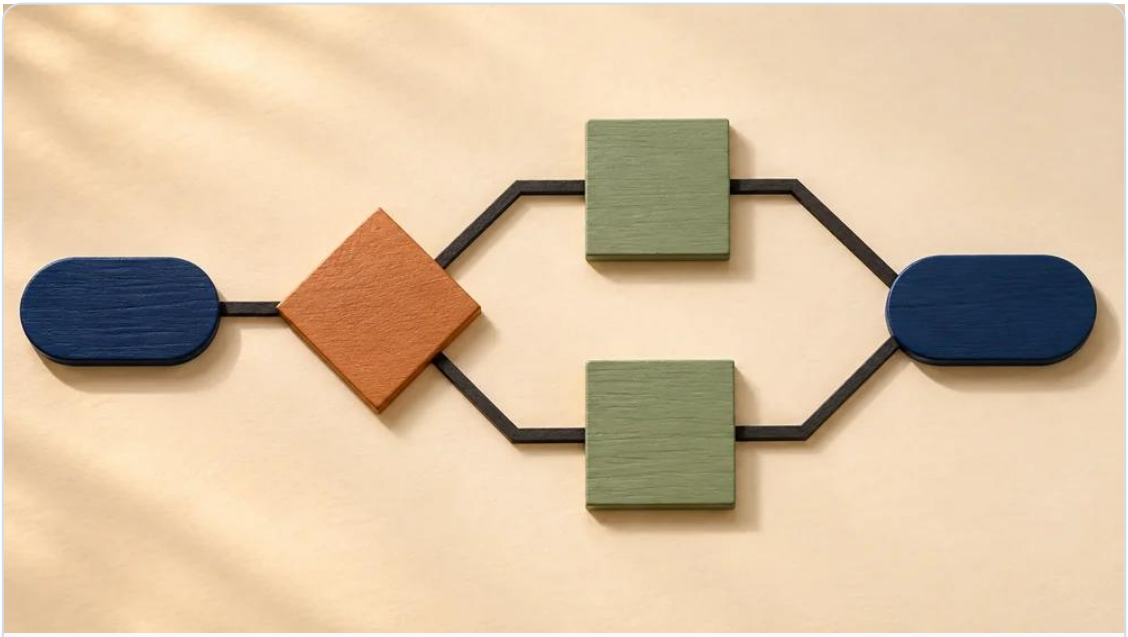
- مخطط الكتل – Block Diagram
- تمثيل مصور – Pictorial Representation
- نماذج تخطيطية – Schematic Models
- مخططات انسيابية – Flow Charts

المخططات التي تناولنا وسوف نتناولها في الوحدات القادمة في سياق علم إدارة المشاريع لها قواعدها وأصولها وتستخدم لتمثيل المشروع المكون من عدد معروف من النشاطات التي لها بداية محددة ونهاية محددة وتحتاج إلى وقت وكلفة وموارد لإنجازها.

عزيزي القارئ في الوحدة السادسة سنقدم لك نوعين رئيسيين من المخططات هما المخططات السهمية والمخططات التصديرية، ولكن دعنا نتحدث الآن عن أحد المخططات السابقة وقد اخترنا لك المخطط الانسيابي.

المخططات الانسيابية:

المخطط الانسيابي عبارة عن مخطط يتم تمثيله باستخدام رموز خاصة أو أشكال تمثل النشاطات أو العمليات أو العلاقات المنطقية، ويتم التوصيل بين هذه الأشكال بخطوط تعبر عن تسلسل العمليات أو النشاطات، الشكل (5 – 1) يمثل مخطط انسيابي لمشروع إنشاء طريق. وقد كان لجلبرثس (Gilberths) الفضل في تقديم هذا الأسلوب، وللمخططات الانسيابية فوائد من أهمها أنها تساعد في تعريف وتحديد المشكلة وتساعد في إظهار ومراجعة المشكلة وتساعد في حل المشكلة كما تساعد في تصميم الأنظمة.



المخطط الانسيابي يوضّح كيف تتتابع العمليات وكيف يرتبط بعضها ببعض.

يعتبر أسلوب المخططات الانسيابية طريقة مبتكرة لحل المشاكل، وليس هنالك قواعد ثابتة تحكمها إلا أنه توجد بعض الخطوط الرئيسية التي يمكن إتباعها عند التعامل مع المخططات الانسيابية، ومن أهمها:

1. تحديد هدف المخطط الانسيابي.
2. تحديد أوجه التفصيل التي يتناولها المخطط.
3. عند استحداث مشروع جديد فمن المستحسن البدء بمخطط شامل يتفرع منه عدة مخططات جزئية.
4. البدء بتخطيط ما هو معروف على وجه التحديد ثم وضع المخططات لما هو غير معروف.
5. استعمال الرموز القياسية واستعمال أدوات الرسم الخاصة بها.
6. البدء بتخطيط النشاطات الرئيسية أولاً.
7. البدء في رسم المخطط من أعلى الصفحة بالاتجاه الأسفل أو من يمين الصفحة باتجاه اليسار.
8. كل صفحة يجب أن تحتوي على معلومات مثل اسم المشروع واسم المخطط ورقم الصفحة وتاريخ وضع المخطط.
9. يجب تجنب تقاطع الخطوط في المخطط قدر الإمكان.
10. يجب أن يكون المخطط واضحاً بحيث يستطيع الآخرون قراءته.

على الرغم من كل ما سبق ذكره فإن المخططات الانسيابية واجهت بعض المشاكل التي جعلتها غير قادرة على القيام بمهمة إدارة المشاريع

لأسباب من أهمها أن المخططات الانسيابية تظهر علاقة النشاطات المختلفة، ولكنها لا تستطيع القيام بعملية جدولة حقيقية للمشروع؛ بمعنى أنها لا تستطيع إعطاء معلومات عن زمن العمليات أو النشاطات أو وقت البداية أو النهاية سواء للنشاطات أو المشروع مما أدى إلى الحاجة إلى ظهور المخططات الشبكية التي سوف نستعرضها في الوحدات اللاحقة.

حالة تطبيقية

ينوي أحد الأشخاص إعداد كتاب مكون من ثلاثة أجزاء، ويمكن تقسيم النشاطات اللازمة لإعداد الكتاب كما هو مبين في الجدول (3). يقوم مؤلف الكتاب بعملية مراجعة الكتب التي تناولت موضوع الكتاب ووضع قائمة بمحتويات الكتاب، وبعد ذلك سيقوم بتأليف الكتاب على أجزاء بينما يقوم شخص آخر بمراجعة هذه الأجزاء. في النهاية سيقوم المؤلف بعمل مراجعة نهائية للكتاب ثم طباعة الكتاب وتوزيعه. المطلوب جدولة النشاطات السابقة باستخدام مخطط جانت.

جدول (3)

رقم النشاط	وصف النشاط	الزمن (يوم)
1	مراجعة الكتب التي تناولت موضوع الكتاب	30
2	إعداد قائمة بمحتويات الكتاب	5
3	تأليف الجزء الأول من الكتاب	25
4	مراجعة الجزء الأول من الكتاب	5
5	تأليف الجزء الثاني من الكتاب	5
6	مراجعة الجزء الثاني من الكتاب	10
7	تأليف الجزء الثالث من الكتاب	5
8	مراجعة الجزء الثالث من الكتاب	5
9	مراجعة نهائية للكتاب	10
10	طباعة الكتاب وتوزيعه	30

الخلاصة:

عزيزي القارئ قدمنا لك في هذه الوحدة أنواع التقارير التي نعدها للمشروع والسبب وراء إعداد هذه التقارير واختلافها حسب متغيرات المشروع المختلفة، إن تقارير المشروع من الأدوات الهامة في إدارة المشروع والسيطرة على الوقت والكلفة والمواصفات، وسوف ندرس مكونات هذه التقارير في الوحدة السادسة.

ومن أجل تمثيل نشاطات المشروع تحدثنا عن مخطط وكيفية بنائه وقدمنا مميزاته وقصوره والسبب الذي أدى إلى ظهور المخططات الشبكية. ومخطط جانت من أسهل أدوات إدارة المشاريع سهولة وانتشاراً وخاصة في المشاريع الصغيرة.

كما قدمنا طريقة المخططات الانسيابية كطريقة مبتكرة لحل المشاكل وبعض الخطوط الرئيسية التي يمكن إتباعها عند التعامل مع المخططات الانسيابية.

وفي نهاية الوحدة قمنا حالة تطبيقية تبين كيفية إعداد مخطط جانت لمشروع تأليف كتاب.

إجابات التدريبات

تدريب رقم (1)

يمثل مخطط جانت للمشروع، ويظهر منه أن الزمن اللازم لإنهاء هذا المشروع هو ستة عشر أسبوعاً، ويظهر التداخل بين النشاطات أيضاً.

تدريب رقم (2):

يمثل مخطط جانت لمشروع تصنيع أسطوانة الغاز حيث يظهر علاقة النشاط مع الزمن، من المخطط أدناه نستطيع أن نخلص إلى أن الزمن اللازم لتصنيع أسطوانة الغاز هو ثمانية عشر دقيقة.

مسرد المصطلحات

جدول – Table

أسلوب لتمثيل البيانات بشكل يسهل التحقق من صحتها.

كلفة الفعلية – Actual Cost

الكلفة الحقيقية التي أنفقت للقيام بالعمل.

مخطط جانت – Gantt Chart

أسلوب بياني لتمثيل المشروع حيث يظهر الزمن على المحور الأفقي والنشاطات على المحور الرأسي

المخططات الشبكية – Network Diagrams

نظام متكامل لتمثيل المشروع بطريقة الرسم.

مخططات السهمية ذات مقياس الرسم – Time – Scaled Network

رسم للمشروع باستخدام الأسهم حيث الخط الأفقي هو طول السهم ويساوي الزمن اللازم لإنجاز النشاط، والخط العامودي يربط النشاطات ببعضها البعض.

مرحلة – Milestone

عادمة ما يقسم المشروع إلى مراحل متعددة تمثل نقاط مناسبة للقياس والتحقق من العمل ومطابقته للخطة.

موازنة متوقعة – Expected Budget

الكلفة المتوقعة إنفاقها لإنجاز العمل بناء على خطة عمل المشروع

قائمة المراجع:

1. زكي حنوش؛ ومروان سمان، "الرقابة والتخطيط في المشروع"، منشورات جامعة حلب، حلب، 1981.

2. سيد هواري، "عناصر الإدارة للمبتدئين وغير التجاريين"، مكتبة عين شمس، القاهرة، 1970.

3. عاطف عبيد، "أصول التنظيم والإدارة"، دار النهضة العربية، بيروت، 1972.

4. غالب عباسي، "إدارة المشاريع"، معهد الإدارة العامة، عمان، الأردن، أيلول 1990.

5. غالب عباسي، "أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة"، المطابع المركزية، عمان، الأردن، 1995.

6. محمد الجار الله وجمال نواره، "إدارة المشاريع الهندسية"، دار جون وايلي وأبنائه، الناشر جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1984.

7. محمد الناشد، "المدخل إلى إدارة الأعمال"، الطبعة الثانية، حلب: منشورات جامعة حلب، 1980/ 1981.

8. Kerzner, Harold Project Management: A systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling, 3rd Ed., Van No strand Reinhold, NY, 1989.

9. Merdith, Jack R. and Samuel J. Mantel, JR. Project Management; A Managerial Approach, 2ned Ed., John Wiley and Sons, New York, U.S.A., 1989.

10. Modern, J.,: Philips, C.; and Davis, E., Project Management with CPM, PERT and Precedence Diagramming, 3rd Ed., Van No strand Reinhold Company, New York, U.S.A. 1983.

11. Mulvaney, John, Analysis Bar Charting: A Simplified Critical Path Analysis Technique, The World Bank, U.S.A., 1969.