

بناء برنامج حاسوبي سريع لإدارة المشاريع الإنشائية

شكران خضر علي

محمد مصلح سلمان

مدير عام شركة المنصور العامة للمقاولات الإنشائية

كلية الهندسة - الجامعة المستنصرية

هالة وليد عبد الجليل

فرح فرات نوري

قسم تكنولوجيا ونظم المعلومات

FarahF@yahoo.com

الخلاصة

هناك عدة برامج حاسوبية جاهزة منها برنامج MS-Project وبرنامج Primavera وتعتمد عليها إدارات المشاريع الإنشائية في جدولة وموازنة ومتابعة وتحليل وإصدار تقارير تقدم العمل ومراقبة التكاليف .
تم في هذا البحث بناء برنامج حاسوبي سريع كبديل عن البرمجيات المعقدة والجاهزة حيث يلاقي المهندس العراقي صعوبة في الحصول عليها او في كيفية استخدامها.

لقد اعتمد في هذا البرنامج خلافاً للبرنامجين السابقين زيادة المرونة إضافة إلى سهولة الاستخدام بشكل كبير لأكبر شريحة في العمل على مختلف مستوياتهم العلمية من إداري وفني او هندسي كما له مزايا برمجية حسب طلب المستثمر ، إضافة الى سهولة تطبيقاته مع Office2000 مع امكانية تغيير اي فقرة اعتماداً على المدخلات المطلوبة كما ويمكن إضافة اي تحسينات في البرنامج وبما ان البرنامج بلغة (V.B) مما زاد من اهمية البرنامج كخطوة اولى في سبيل اعداد برامجيات تقوم باحتساب المخطط والفعلية لكل فقرة من فقرات العمل لا يختلف أداؤها عن البرامجيات العالمية.

من اهم مميزات البرنامج تغيير معيارية الفقرة في المشروع ، حيث ان المعيارية تعتمد على عاملين مهمين هما الزمن للفقرة في المشروع مع الكلفة ، فمدير المشروع يعلم بأن العمل سينجز ضمن مدة زمنية وجيزة او طويلة ولكن هناك تغييرات تطرأ فجأة على المشروع تغير من الفترة الزمنية له فيستطيع البرنامج تغيير هذه المعيارية وفقاً لمتطلبات العمل وبالتالي يمكن ابراز أهم مميزات البرنامج :

١. سهولة الاستخدام لجميع مستخدمي الحاسوب.
 ٢. تطبيق برمجي جديد.
 ٣. تحديد المعيارية حسب متطلبات العمل.
 ٤. إمكانية التطور للبرنامج مستقبلاً.
 ٥. إمكانية إعداد رسوم بيانية تثبت نسبة الانجاز المخطط والفعلية لفقرات العمل
- الكلمات المفتاحية: برنامج حاسوبي، برنامج MS-Project وبرنامج Primavera المعيارية.

Abstract

There are different computing programs including MS-Project & Primavera used in constructional projects management (tabling ,balance ,follow- up, analysis ,and delivering reports of work progress, auditing costs) .

In this research rapid computing program is developed as an alternative to ready and complicated programs as the Iraqi engineer apposes difficulty in getting or using them .

This program, unlike the previous two ones ,depends upon increasing flexibility in addition to being used by different scientific levels (such as administrative ,technical or engineer). The program is characterized by many features in accordance with the investor demand , in addition to its easy applications with office 2000 and the flexibility of changing any item to match with the required input ,besides the ability to enhance it.

As the program is prepared by V.B. language , it is considered as the first step to prepare programs used in accounting the actual & the planned execution rates for each item just like the international programs.

The most obvious character is the ability to change item criteria of the project ,this criteria depends on two important factors (time & cost) , the project manager knows that work will be finished in long or short time but there are many changes happened suddenly resulted in deadline change , this

program can change this criteria according to work requirement ,as well as the most obvious characteristics for this program as bellow :

1. usage easiness for all computer users
2. new programming application
3. fix criteria to match with work requirement
4. ability to improve the program in the future
5. ability to prepare graph that indicates the actual and the planned execution rates of work items .

Keywords: computing programs, MS-Project & Primavera, normative.

١ — المقدمة

ان حجم المشاريع ونوعياتها المختلفة التي تنفذ في العراق يتطلب من المسؤولين على تنفيذ هذه المشاريع والاشراف عليها البحث عن اساليب علمية حديثة للتخطيط لها وبرمجتها لانجازها ضمن الوقت والكلفة المحددين بمعرفة التوقيتات الدقيقة لمكونات العمل والتخمينات اللازمة من الوقت والموارد الاخرى (رأس مال ، قوة عمل ، مكائن ومعدات ، مواد الخ) ولتنفيذ العمل في مشروع المعين ووفق ما هو متاح من هذه الموارد ان اسلوب تحليل المخططات سواء بطريقة بيرت

(Pert) (Program Evaluation and Review Technique) او طريقة المسار الحرج (CPM) (Critical Path Method) او اي من الطرائق المماثلة الاخرى اداة فعالة مهمة وكفوة في هذا المجال . اضافة الى ما تقدم فان استخدام هذا الاسلوب يساعد الادارات التنفيذية او المشرفة على العمل في تحديد واقع الحال للمشروع في لحظة معينة من الزمن وتحديد الاخفاقات الحاصلة خلال مراحل التنفيذ من خلال المتابعة المستمرة سواء كانت هذه الاخفاقات بسبب النقص في الايدي العاملة الفنية او عدم توفر اي مورد من الموارد الاخرى او بسبب الظروف البيئية التي تم التخطيط في ظلها او ظهور كارثة من الكوارث لا سامح الله . وبذلك يتطلب اعادة تصحيح لامتناس مثل هذه الاخفاقات بتعديل الفترات الزمنية المخمنة لانجاز الفعاليات بضغط بعض الفعاليات التي يؤثر انجازها تأثيراً مباشراً على تاريخ انجاز المشروع ككل او بمعنى اخر فعاليات المسار الحرج او باعادة تخصيص الموارد وفقاً للمتغيرات الجديدة الحاصلة . ان هذه التعديلات التي تحصل خلال مرحلة التنفيذ تسمى بعملية اعادة التخطيط والتحديث (Paulson, 1995; Computing in civil Engineering, 1992).

٢ — الهدف من الدراسة

ان التقدم العلمي والتكنولوجي في مختلف ميادين الحياة والتعقيدات التي ظهرت في حياتنا اليومية بسبب الترابط بين الاقتصاديات الحديثة جعلت من الباحثين والعلماء التفكير بايجاد الاساليب العلمية والحديثة لحل المشاكل التي تواجه الادارات وتساعد في اتخاذ القرارات الصائبة اعتماداً على تحليل المعلومات باستخدام تلك الاساليب رغم كفاءتها وفعاليتها الا انها غالباً ما تكون صعبة التطبيق عند استخدامها في المشاريع الكبيرة والمعقدة الا ان لظهور الحاسبة الالكترونية وتطوير البرامج الجاهزة الاثر الكبير في سهولة تطبيق والسيطرة على جدولة فعاليات المشروع ومن هذه البرامج (MS_Project) وبرنامج (Primavera) وكبداية للمهندس ومن اجل متابعة المشاريع تم اعداد برنامج بلغة Visual Basic وبرنامج بلغة Access2003 يقوم باحتساب نسبة المخطط لكل فقرة من فقرات العمل اعتماداً على المعيارية للفقرة والتي تشمل المدة مع الكلفة او حسب المعادلة التي يتم تغذيتها للبرنامج ونظراً لما يمتاز به البرنامج من السهولة في ادخال البيانات والسرعة والدقة اضافة الى قابليته الكبيرة لخرن البيانات وبطريقة اخرى ان استخدام هذا

البرنامج يفيد عند استخدام البرامجيات المعقدة والجهازية التي يتم استخدامها حالياً ويفيد المهندس في عملية احتساب نسبة المخطط والفعلي.

١-٣ البرامجيات المستخدمة في ادارة المشروعات :

١-٣-١ — برنامج MSProject :

يفيد برنامج MSProject من برامج Microsoft بين برامجيات ادارة المشاريع التي تعتمد في ادارة المشروع منها جدولة ، موزانة ، تتبع ، تحليل ، اصدار تقارير ، واخيراً اتصالات وله القابلية في ادارة عدة مشاريع والتشارك على الموارد بين عدة مشاريع كما وتستطيع استيراد وتصدير بيانات المشروع وانشاء تقارير لتحليل وضع المشروع والاطلاع على مراحل تقدمه (عزيز، ٢٠٠٠) .

١-٣-٢ — برنامج Primavera :

هو برنامج متكامل لاجراءات التخطيط والجدولة وتوزيع المواد ومراقبة التكاليف للمشروعات المختلفة ولذلك فان هذا البرنامج يقدم الاداة العملية الجيدة علىاساس علمي قوي والتي تمكن من ادارة المشروع في مختلف المراحل .

ويتكون البرنامج من اربعة اجزاء :

الجزء الاول : The Network Processing Module

الجزء الثاني : The Resource Scheduling Module

الجزء الثالث : The Cost Module

الجزء الرابع : The Reports Module (محمد، ٢٠٠٥)

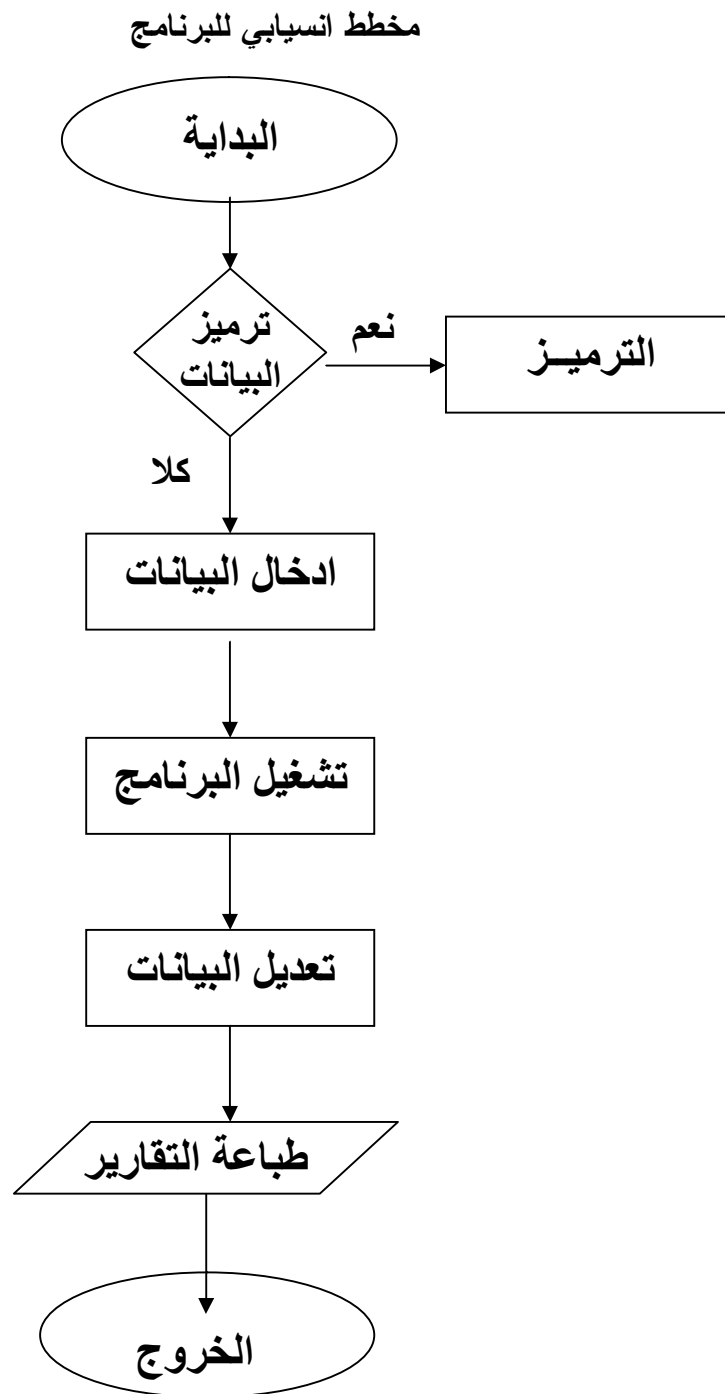
١-٣-٣ — برنامج تقدم العمل المقترح :

لقد اعتمد في هذا البرنامج خلافاً للبرنامجين السابقين زيادة المرونة اضافة الى سهولة الاستخدام بشكل كبير لأكبر شريحة في العمل على مختلف مستوياتهم العلمية من اداري وفني او هندسي كما له مزايا برمجية حسب طلب المستثمر ، اضافة الى سهولة تطبيقاته مع Office2000 مع امكانية تغيير اي فقرة اعتماداً على المدخلات المطلوبة كما ويمكن اضافة اي تحسينات في البرنامج وبما ان البرنامج بلغة (V.B) مما زاد من اهمية البرنامج كخطوة اولى في سبيل اعداد برامجيات تقوم باحتساب المخطط والفعلي لكل فقرة من فقرات العمل لا يختلف ادائها عن البرامجيات العالمية.

٢-١ اهمية التخطيط : Important planning

التخطيط هو سلسلة من العمليات تساعد الادارة في وضع خطة للنمو والربح للشركة وحسب تعاقب العمليات التالية:.

- تحديد مهمة الشركة وطموحاتها
- تحديد فترة التخطيط.
- توقيع الاتجاهات مثل الكلف، رأس المال الداخل والمصروف لفترة الخطة
- تحديد الاهداف مثل الانتاجية والارباح
- اعلام فريق العمل كادر المشروع بمحتوي ومضمون الخطة
- تنفيذ الخطة
- مقارنة النتائج الحقيقية مع الخطة مع تحديد الاختلافات واسبابها
- وضع خطط لتقليل الاختلافات (Computing in civil Engineering, 1992)



شكل رقم (١)

١-١-٢ هيكليّة خطط المشروع :

- وضع الاهداف set objectives
- عمل خطة لتنفيذ الاهداف Make Plans To Achieve The Objectives
- تنفيذ الخطة Execute the Plan
- مقارنة الخطة مع الحقيقة Compare Plan with actual
- عمل خطط جديدة make new plans (Computing in civil Engineering, 1992)

٢-١-٢ اهداف الخطة : plan objectives

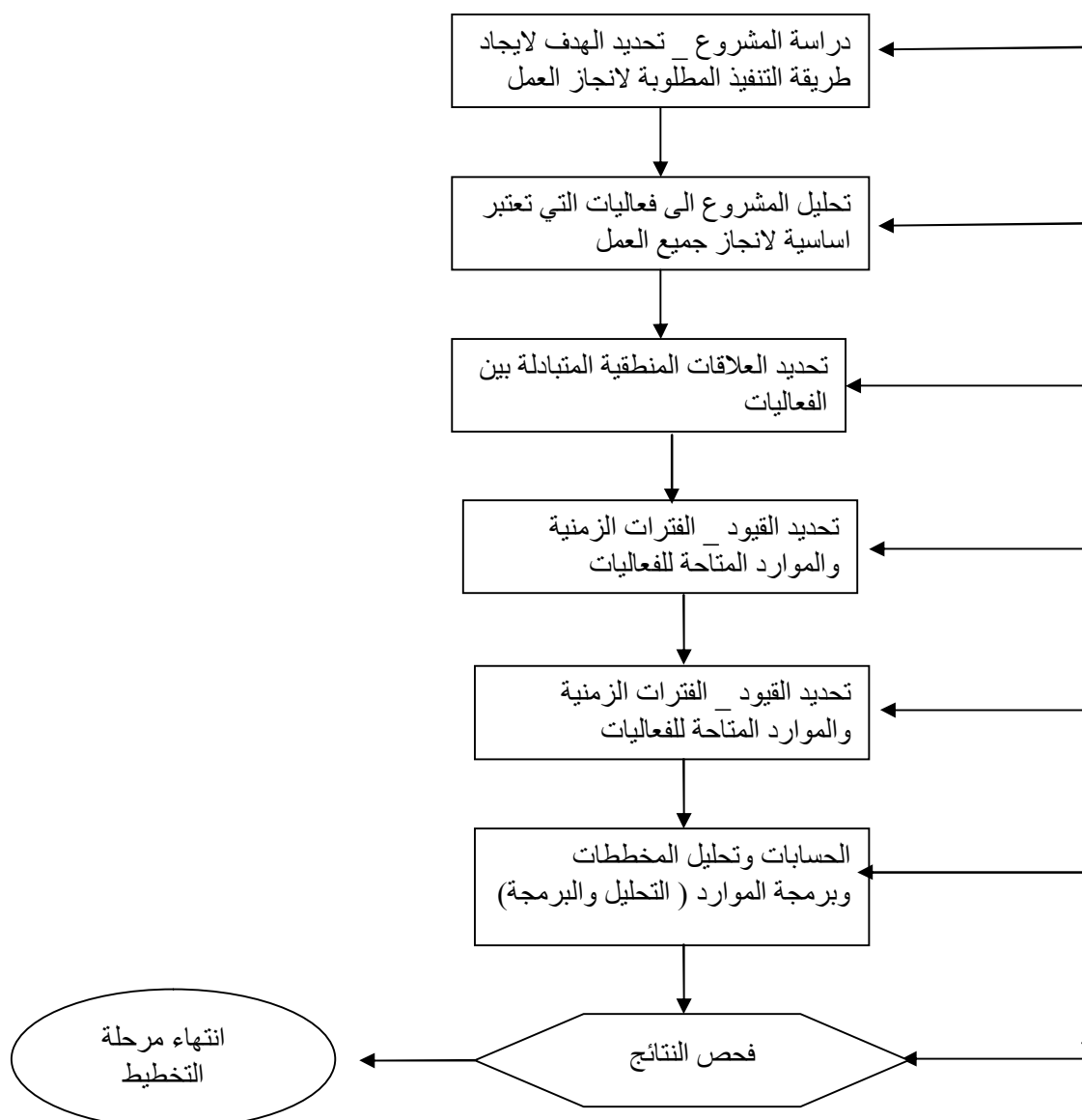
- من جملة الاهداف التي تسعى الخطة الى تحقيقها ما يأتي :-
- توفير الايدي العاملة ومن مختلف المهن والاختصاصات وحسب مايتطلبه تنفيذ كل فقرة من العمل
- توفير المكائن والمعدات الانشائية والعدد اليدوية وحسب طريقة الانشاء .
- تجهيز المواد الاولية في موقع العمل في مواعيدها المحددة وتهيئة مساحات مناسبة او مخازن لغرض المحافظة عليها
- توفير المعلومات والتقارير لمعرفة موقف المشروع من حيث نسب الانجاز ،حالة الموارد ،للقيام بالاجراءات التصحيحية اللازمة .
- توفير طرق الانشاء السريعة والاكثر اقتصادية . (Computing in civil Engineering, 1992)

٣-١-٢ مراحل التخطيط Planning phases

- يعتبر مخطط التوقيت الزمني (البرنامج) الاساس لعملية التخطيط الكفوء حيث يبين البرنامج ترتيب الفعاليات ومددها واوراقات تجهيز المواد متطلبات الايدي العاملة .
- لذلك يجب البدء بالتخطيط يمكن تقسيمه الى مرحلتين من عمر المقولة :
- اولاً: الفترة السابقة لتقديم العطاء:
- هي الفترة المحصورة بين استلام دعوة العطاء في مقر المقاول وقيامه بتقديم العطاء
- ثانياً: فترة المقولة:
- هي الفترة المحصورة بين تسليم موقع العمل وتسليم اعمال المقاول .
- (Paulson, 1995; Computing in civil Engineering, 1992) .

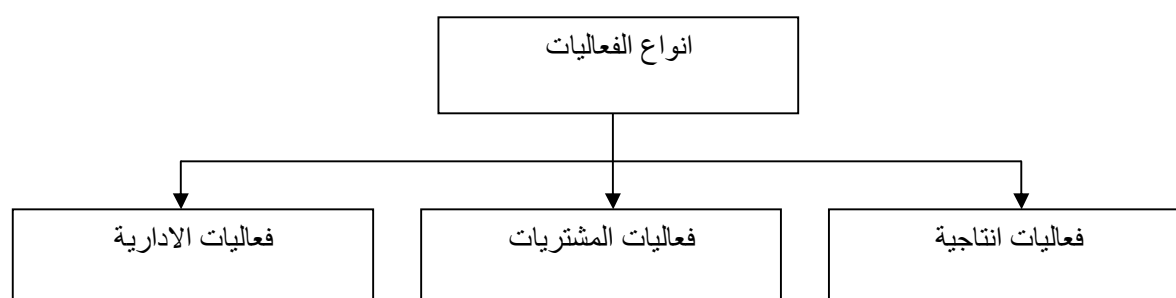
١-٢-٢ دراسته المشروع :

- ان تكوين المخططات يتبع خطوات مرسومة ومدرسة للحصول على افضل النتائج وهذه الخطوات لا تختلف كثيراً في طور التكوين بين اسلوب واخر اذ تكون هذه الخطوات عامة كما موضحة في الشكل رقم (٢).



الشكل رقم (٢) الخطوات العامة لتكوين المخططات (Finch, 2000)

ان جدول المشاريع تحتوي على عدة انواع من الفعاليات يمكن انجازها في الشكل رقم (٣) وان بالامكان تعريف اي وحدة من وحدات المشروع والتي توصف او تحدد بفترة زمنية محددة .



الشكل رقم (3) انواع الفعاليات

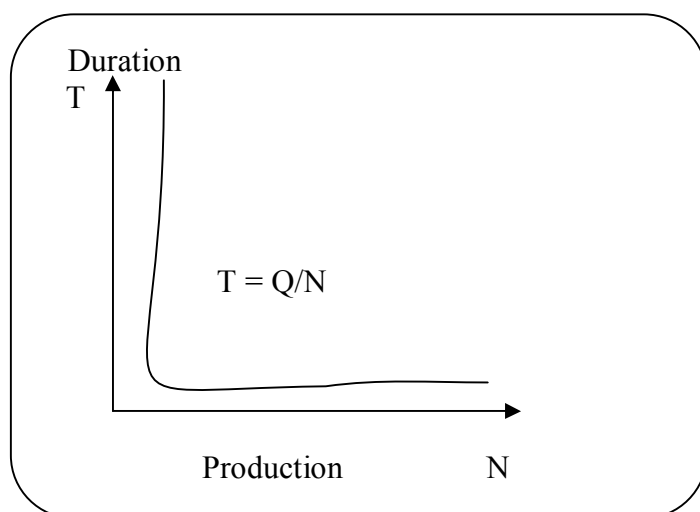
٢-٢-٢ كيفية حساب زمن الفعالية (How to Account Activity Duration)

بعد ان يتم تجزئة اعمال المشروع الى فعاليات فان من المهم حساب زمن هذه الفعاليات الذي يعتمد بالاساس على انتاجية الموارد الداخلة في الفعالية .
 التنبأ بحساب الانتاجية يعتمد اساساً على كمية الوقت المستغرق لانجاز كمية معينة في يوم عمل واحد ، فعلى سبيل المثال لو اردنا حساب الوقت المستغرق صب خرسانة الاساس باستخدام الية الخلطة وفريق عملها فانه يجب حساب مجموع الاوقات المكتملة لدورة عمل واحدة حيث يتم جمع وقت كافي للمواد ومن ثم وقت لوضع المواد في الخلطة والوقت المستغرق في الخلط وبعدها وقت نقل الخرسانة الى مكان وضعها ووقت عودة معدة النقل الى مكان الخلط وتعتبر هذه الاوقات جميعها وقت عمل دورة واحدة لانتاج خرسانة تمثل حجم الخلطة المستخدمة وباستخراج عدد هذه الدورات في الساعة ومن ثم عددها في اليوم وضربها بانتاجية الخلطة يتم حساب انتاجية الخرسانة باليوم الواحد
 ومن خلال ذلك ففي حالة وجود كمية معينة من الخرسانة يراد انجاز عملها فان الوقت المستغرق يتم حسابه كما في المعادلة (١) .

$$T = Q/N.....(7-1)$$

حيث ان (T) يمثل زمن الفعالية و (Q) كمية الخرسانة المراد انجاز عملها و (N) انتاجية الاليات

والايدي العاملة في يوم واحد وان العلاقة بين الانتاجية ووقت الفعالية علاقة عكسية كما مبين في الشكل (٤).



شكل رقم (٤) العلاقة بين الوقت والانتاجية (١)

٢-٣- العوامل التي تحدد زمن الفعالية والمتعلقة بالانتاجية :

_____ نوعية الموارد (Type Resource) :

الوقت اللازم لانجاز الفعالية يعتمد على نوع الموارد فعند استعمال عمال مثلاً لحفر الاساس فان انتاجيتهم اقل من لو استخدم الية لحفر الاساس .

_____ عدد الموارد (Number Of Resource) :

كلما كان عدد الموارد المستخدمة في الفعالية الواحدة اكثر ضمن ما يسمح به الموقع زادت الانتاجية وبالتالي قل زمن الفعالية .

_____ عدد ساعات العمل باليوم (وجود ساعات عمل اضافية) :

كلما كان وجود ساعات عمل اضافية قل الوقت اللازم لانجاز الفعالية .

_____ كفاءة الموارد

كلما كانت الموارد ذات كفاءات عالية (مثل اليات حديثة ذات تقنيات عالية او

عمال مهرة ذوي كفاءة) قل الوقت اللازم لانجاز الفعالية . (Finch, 2000)

٢-٤ طرائق جدولة فعاليات المشروع (Scheduling Project Activity Method):

يستعمل في المخططات الشبكية العديد من الاساليب الفنية لتخطيط المشاريع والسيطرة عليها وادارتها وخاصة تلك المشاريع المعقدة التي تحتوي على العديد من الفعاليات Activities لكن جوهر الموضوع هو الوصول الى مخطط شبكي مكون من مجموعة من الاشكال الهندسية (دائرة او مربع او مثلث او مستطيل) ومن الخطوط السهمية . وتعتبر الاشكال والخطوط السهمية عن فعاليات او احداث او علاقات منطقية تبعاً لاسلوب التخطيط المستعمل حيث هنالك العديد من الاساليب المستعملة كاسلوب المسار الحرج (CPM) (Critical Path Method)

واسلوب بيرت (Pert) (Program Evalaution and Review Technique) Gantt chart (مخطط جاننت) وتحليل القيمة المكتسبة Earned value analysis ومراقبة اداء المشروع حسب مؤشري الاداء SPI (مؤشر جدولة) و CPI (مؤشر كلفة) .

ان تحليل المخططات الشبكية هو اسلوب عددي يستخدم استراتيجيات شبكية للتخطيط ومتابعة التنفيذ معتمداً على ما يلي:

— هدف او غاية الادارة .

— مدى الرغبة في السيطرة او الرقابة .

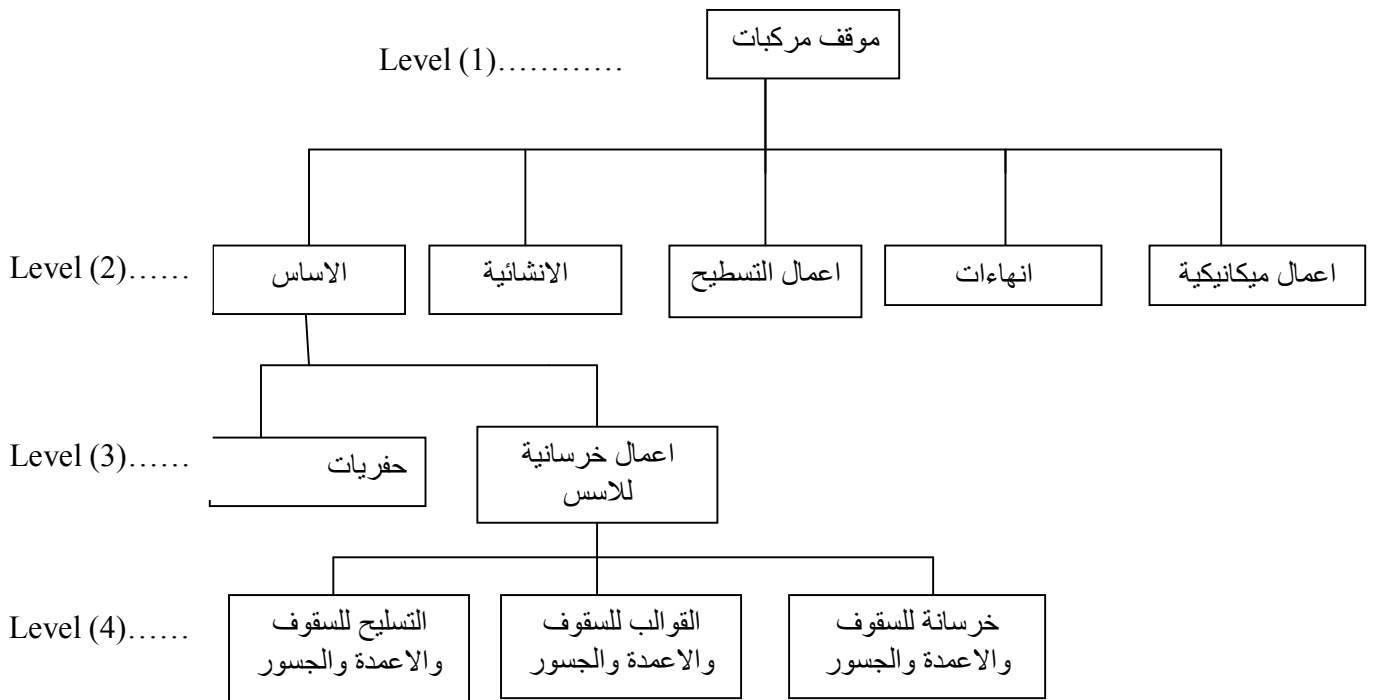
— توفر الوسائل العلمية التي تساعد على اجراء العمليات الحسابية .

ان ادارة المشروع تعرف بانها جملة الاعمال والقرارات التي تستخدم في تخطيط المشروع والسيطرة عليه وكذلك في التنسيق بين المهام وفي اكمال واجباته ومهامه المختلفة . (Finch, 2000).

٥-٢ أدوات التخطيط: Planning Tools

١-٥-٢ هيكل تقسيم العمل: work Break down structure

تسمى اصغر وحدة في الهيكل بجزء Work package العمل ويطلق عليها جزء المقولة عند احالتها الى مقال ثانوي يكون هيكل تقسيم العمل هرمي الشكل قاعدته الى الاسفل حيث يقسم المشروع الى اجزاء



من القمة

شكل رقم (٥) هيكل تقسيم العمل لموقف مركبات صغيرة (حبيب، ١٩٨٢)

الى القاعدة ويكون جزء العمل او المقولة في القاعدة ،ويمتلك كل جزء عمل وحدة انجاز اضافة الى وحدة متابعة واشراف ويوضح الشكل (٥) هيكل تقسيم العمل لموقف مركبات صغيرة.

٢-٥-٢ - جدول تحليل الكلف Cost Analysis Table

وهو مكمل لجدول تقسيم اجزاء العمل ،حيث يتم ايجاد كلف فقرات العمل لايجاد كلف الوحدة التي تقارن مع كلف الوحدة المخططة لفرض المتابعة والسيطرة.

يقسم جدول تحليل الكلف على اساس العناصر الوظيفية كالحفريات والاسس ،الاعمال فوق مستوى مانع الرطوبة وهكذا،وهذه العناصر تقسم الى عناصر ثانوية كما هو الحال مع الاساس تقسم الى تسليح الاساس ،خرسانة مسلحة للاساس وهذا بدورها تقسم الى عناصر ثانوية كقوالب الخرسانة ، تسليح الخرسانة وهكذا.

٢-٥-٣ - جدول الاسعار Rate Table

يتم اعدادها عن طريق جمع المعلومات عن كلف الموارد من البائعين والمجهزين والمقاولين الثانويين وهي كلف او اسعار تختلف حسب موقع المشروع والظروف المحيطة بالموقع او المنظمة.

٢-٥-٤ - المخططات الشبكية Networks

تبنى خطة المشروع في اطار (هيكل تقسم العمل، جدول الاسعار ، جدول تحليل الكلف) مع نظام ترميز مناسب مؤدية الى ظهور الجدولة الزمنية والتخمين للمشروع.

هناك عدة طرق لغرض الجدول الزمني منها المنهاج الخطي (Bar chart) واساليب المخططات الشبكية Network Techniques (Computing in civil Engineering, 1992 ؛حبيب، ١٩٨٢)

٢-٦ - تخطيط المورد Resources planning

المطلوب من ادارة المشروع توظيف الموارد بشكل امثل وتسخيرها بكفاءة وفعالية لتحقيق اهداف المشروع المخطط لها وهذه الموارد هي:—

* رأس المال ويعبر عنه بعامل الكلفة.

* الموارد التنفيذية (الايدي العاملة ، المكاتن)

* الزمن المتمثل بالمدة المصنعة اللازمة لتنفيذ المشروع.

* المواد الاولية والمواد المصنعة الداخلة في المشروع.

في بعض الاحيان يكون عامل الكلفة مقدم على بقية العوامل بسبب شحة التمويل او الرغبة في تحقيق ارباح معينة ، واحيانا يكون الزمن هو لاسباب خاصة سياسية او اجتماعية او اقتصادية ، واحيانا يكون عامل المورد هو المهم بسبب عدم توفر الايدي العاملة او المعدات او ارتفاع الاجور والتشغيل .

٢-٦-١ عامل الكلفة:

الكلفة هي المبلغ الذي يدفعه صاحب العمل الى المقاول مقابل قيامه بتنفيذ العمل وتقسم الى كلف مباشرة يمكن تحميلها على فقرة محددة والغير مباشرة لايمكن تحميلها على فقرة محددة بالعمل مثل التحميلات الادارية لمقر الشركة وموقع العمل

Head office over head

يمكن حساب نسبة الانجاز لكل فقرة اعتمادا على عامل الكلفة:—

$$\text{نسبة انجاز الفقرة} = \frac{\text{الكلفة المصروفة فعلا لتنفيذ الفقرة}}{\text{الكلف الكلية المخططة لانجاز الفقرة}} \times 100$$

(حبيب، ١٩٨٢; 1992, Computing in civil Engineering)

٢-٦-٢ عامل الزمن

تعمل ادارة المشروع على تنفيذ العمل وفق البرنامج الزمني المخطط له قبل المباشر بالعمل لان عامل الزمن له تأثير مباشر على عامل الكلفة ، وهناك اسباب خاصة تتطلب انجاز المشروع في زمن قياسي .

يمكن حساب نسبة انجاز الفقرة او الفعالية اعتمادا على عامل الزمن بالمعادلة

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{نسبة انجاز الفقرة} = \frac{\text{عدد الايام المتبقية لانجاز الفعالية}}{\text{مدة تنفيذ الفعالية الكلية بالايام}} \times 100 \end{array} \right\} \text{التالية :-}$$

٢-٦-٣ عامل الموارد

بما يوافق برنامج المشروع تقوم ادارة المشروع بوضع خطة المواد الى المشروع لغرض مراعاة عنصر الانسانية في التجهيز وتلافي التأخيرات التي قد تحصل بسبب تأخر وصول المواد في الوقت المحدد . بعد تحديد مدة المشروع على ادارة المشروع تقييم احتياجاتها من الموارد التنفيذية ولكل مرحلة من العمل ، حيث يتم تقسيم احتياج كل فعالية مع تأثير المطالبات على شبكة المشروع . احيانا لا تتيسر امكانية لتوفير جميع متطلبات المشروع من الموارد فيتم اعادة النظر في البرنامج الزمني حسب واقع الحال المتيسر للوصول الى اقصر مدة ممكنة للمشروع . (Computing in civil Engineering, 1992)

٢-٧ معلومات خطط المشروع project plans information

هناك عدد من المعلومات على ادارة المشروع او الشركة القيام بجمعها وتحليلها لغرض اعداد خطط المشروع:-

٢-٧-١ الدراسة الفنية للمشروع :

وتشمل :

- تقدير حجم العمل واسلوبه .
- تقدير حجم المشروع وموقعه .
- التصميم الدخلي للمشروع .
- مستلزمات المشروع من معدات والالات .
- المرافق الاساسية للمشروع .
- العمالة المطلوبة .

٢-٧-٢ الدراسة الاقتصادية :

وتشمل :

- تحليل تكاليف المشروع .

- تمويل المشروع .
- ربحية المشروع .
- نقطة التعادل للمشروع .
- ٢-٧-٣ الدراسة التنظيمية والادارية للمشروع .
- وتشمل :
- الهيكل التنظيمي للمشروع .
- احتياجات المشروع من القوى العاملة .
- خطة التدريب . (Harrison, 1987)

٣- هيكلية البرنامج المقترح واسلوب استخدامه

٣-١ استعمال الحاسب الالى في المجالات الهندسية :

اصبح الحاسب الالى Computer يرافق معظم المهن والوظائف في عصرنا هذا ولاسيما بعد الاجيال المتعاقبة وبشكل متسارع للحاسبات والانظمة المختلفة التي تعمل عليها وانتشار لغاتها المختلفة التي باتت معروفة لمعظم المتعلمين . فكيف بنا نناقش استعمال هذا الجهاز في المجالات الهندسية المختلفة وبكل فروعها : الهندسة المدنية، المعمارية، الميكانيكية، الكيميائية، الكهربائية وهندسة النفط، حتى ان لهذا الجهاز اصبحت له هندسته الخاصة به فأصبح فرعاً خاصاً من فروع الهندسة تعرف : بهندسة الحاسبات الالكترونية .

ان استخدام الحاسب في كل فروع الهندسة له خصوصيته حيث ان متطلبات كل عمل هندسي من هذه الاعمال تختلف عن متطلبات الاخر وبشكل عام فهو يسهل العمل اذا كان الاستخدام كفوء ومن قبل شخص على معرفة ودراية بأستعمال هذا الجهاز ويعمل على اختصار الوقت وخاصة لاعمال التصميم المختلفة ويعطى ارقاما وقيمه يتم الاعتماد عليها بدون تحفظ في عمليات التنفيذ او العمل الميداني لايغطي الفرصة للتصحيح والتحديث والحذف والاضافة لكافة المعلومات المدخلة اليه مسبقا كما ويزودنا بنسخ ورقية عن طريق الالة الطابعة المرافقة للحاسب الالى.

يتم استعمال هذا الجهاز في مجال التخطيط والتنفيذ والمتابعة في كافة الفروع الهندسية المذكورة سابقا ويعتبر جزءاً لا يتجزأ من مراحل تطور العمل فيها .

لذلك اصبح من الضروري ان يكون لمهندس ملماً بقابليات الحاسب الالى في مجال تخصصه وعلى معرفة بطرق استعماله ليوثر الوقت والجهد ويحصل على الدقة المطلوبة وليجعل من هذا الجهاز اداة كفوءة في انجاز المطلوب . (حبيب، ١٩٨٢).

٣-٢ استعمال الحاسب الالى في الهندسة المدنية والانشاءات :

كانت الطرق التقليدية هي المتبعة في اعمال الهندسة المدنية بفروعها وتخصصاتها الواسعة وحتى ٢٠-٢٥ سنة الاخيرة قريبا تطورت هذه الاجهزة بشكل واسع ومذهل جعل من قابليتها محط الاهتمام فبدأت شركات الانشاء تدخل هذه الحاسبات الى مكاتبها لكن هذا الدخول لم يكن سريعاً بل كان تدريجياً وبدأ يتراد بعد ظهور البرامج الجاهزة وانتشار اللغات المعروفة لها حيث وفرت هذه

البرامجيات مشقة وضع برنامج يتناسب مع متطلبات الحاسبة من الرموز والعبارات المنطقية التي يمكن ان تغيرها لتقوم بمتطلبات الهندسة المدنية من تصاميم الابنية اي اعطاء الابعاد وتحليلها اضافة الى اعطاء القوى الناتجة من الاحمال الخارجية لها كما ويساعد في التصاميم المعقدة (المعمارية الانشائية) للسدود والخزانات والجسور والطرق والقطارات والاسس الحصيرية وهي عبارة عن مجموعة من الارقام يعمل بها فريق كامل من المهندسين ولفترة ليست بالقليلة اذا ما ارادوا انجازها يدويا". ان واحدة من اهم استعمالات الحاسب الالى في مجال الانشاء هو الادارة الانشائية ومن ثم منها التخطيط ، والتي كما وضحنا سابقا المرحلة الاولى في اي مشروع هندسي فأذا ما بنيت على اساس منهجي صحيح وعلمي تحت عملية انجاز المشروع بدون تعطيل وبمراحل ثم حساب متطلبات كل منها.

ينقسم دور الحاسب الى مرحلتين :

١-عملية التخطيط .

٢-تنمية المتابعة والتنفيذ .

يبرز دور الحاسب الالى في مجال الادارة للمشاريع الهندسية وخاصة في الشركات ذات الاعمال الضخمة والتي تحتاج الى كميات كبيرة من الموارد لغرض انجازها حيث يسهل عملية السيطرة على جميع هذه الموارد من ناحية الكمية والنوعية وفترة التجهيز والسيطرة على الخزين وتنظيم الصرف بحيث يمكن المشتغل من تكوين صورة كاملة عن طبيعة العمل خلال فترة التخطيط والتنفيذ (من حيث كمية المنجز والمصروف وكمية الباقي من العمل والتحويل المتوقع) ويمكنه من اتخاذ القرارات اللازمة لاستمرار العمل . (Harrison, 1987)

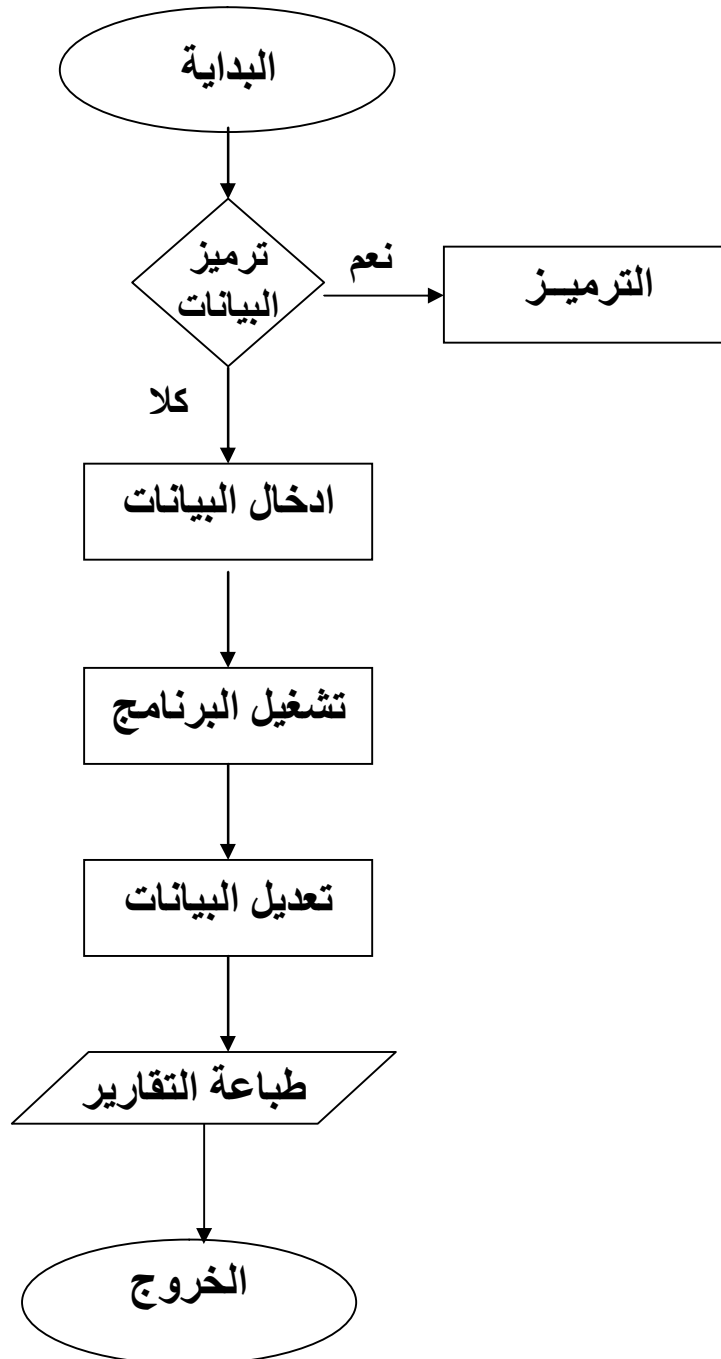
٣-٣ المعيارية :

تعتبر المعيارية للفقرات من اهم مايرتكز عليه حساب نسبة الانجاز المخطط ونسبة الانجاز الفعلي للمشروع ولقد تم اعتماد المعادلة التالية في احتساب المعيارية :

معيارية الفقرة = مدة الفقرة / مجموع المدد للفقرات (حبيب، ١٩٨٢).

٣-٤ خطوات برنامج تقدم العمل

مخطط انسيابي للبرنامج



تشمل الخطوات الواجب اتباعها في ادخال البيانات الاتي :

Microsoft Access - [Form1 : Form]

File Edit Insert Records Window Help

Type a question for help

برنامج تقدم العمل

شاشة الادخال الرئيسية

تشغيل البرنامج

الخروج من النظام

ترميز المشاريع

تقرير شامل بكافة المشاريع

تقرير حسب مشروع معين

تقرير بياني حسب مشروع معين

المهندس: شكران خضير علي
المهندس: د. محمد مصلح سلمان
المهندسة: هالة وليد عبد الجليل
المهندسة: فرح فرات نوري

Record: 1 of 1

start EN New Folder ... Form1 : Form Microsoft A... 8:06 AM

١. اختيار شاشة الادخال الرئيسية

٢. نختار صفحة البيانات الرئيسية ومن خلالها يتم ادخال اسم المشروع والحقول الخاصة به.

Microsoft Access - [main : Form]

File Edit Insert Records Window Help

Type a question for help

الشاشة الرئيسية

اختيار اسم المشروع:

اليوم المطلوب: 0

ادخل مجموع المدة: 0

اضافة مشروع جديد

البيانات الرئيسية الفقرات

اسم المشروع

الجهة المنفذة:

مدة تنفيذ المشروع: 0

تكلفة المشروع: 0

تاريخ بداية المشروع:

حذف قيد

Record: 1 of 1

٣. بالانتقال الى صفحة الفقرات يتم ادخال الحقول الاتية:

أ- الفقرات : من خلال هذا الحقل يتم اعطاء رمز للفقرة

ب- وصف الفقرة : حيث يتم ادخال شرح للفقرة

ج- المدة : وهي المدة اللازمة لانجاز الفقرة

- د- كلفة الفقرة بالدينار : يمكن ادخالها او تركها فارغة
- هـ- تاريخ بداية المشروع : سوف يظهر مباشرة لانه تم ادخاله من صفحة البيانات الرئيسية.
- و- تاريخ بداية الفقرة : حيث يتم ادخال تاريخ المباشرة الفعلي للعمل بالفقرة وسنلاحظ ظهور تاريخ نهاية الفقرة مباشرة حيث يقوم البرنامج بحسابه.
- ز- نسبة الانجاز الفعلي : وتمثل نسبة ماوصل اليه العمل بالفقرة

The screenshot shows a Microsoft Access form titled 'main : Form'. The form has a menu bar with 'File', 'Edit', 'Insert', 'Records', 'Window', and 'Help'. Below the menu bar, there are several input fields and buttons. The main area of the form is divided into two sections: 'البيانات الرئيسية' (Main Data) and 'الفقرات' (Paragraphs). The 'البيانات الرئيسية' section contains fields for 'اختار اسم المشروع:' (Select project name), 'البيانات الرئيسية' (Main Data), 'ادخل مجموع المدد:' (Enter total duration), and 'اليوم المطلوب:' (Required day). The 'الفقرات' section contains fields for 'وصف الفقرة:' (Paragraph description), 'المدد:' (Duration), 'كلفة الفقرة بالدينار:' (Paragraph cost in dinars), 'تاريخ بداية المشروع:' (Project start date), 'تاريخ بداية الفقرة:' (Paragraph start date), 'تاريخ نهاية الفقرة:' (Paragraph end date), 'نسبة الانجاز الفعلي:' (Actual completion percentage), 'اليوم الاول:' (First day), and 'اليوم الاخير:' (Last day). There are also buttons for 'اضافة مشروع جديد' (Add new project), 'حذف قيد' (Delete constraint), and 'Record: 1 of 1'.

اما اليوم الاول واليوم الاخير فسوف يقوم البرنامج بأظهارها بعد عمل تشغيل للبرنامج الموجود في واجهة البرنامج حيث يمثل اليوم الاول تاريخ اول يوم لبداية العمل بالفقرة ، واليوم الاخير هو تاريخ نهاية العمل بالفقرة .

٣-٥ ملاحظات على البرنامج

١. نلاحظ من خلال الاستمرار بادخال الفقرات ان البرنامج سوف يقوم اوتوماتيكيا بحساب مجموع المدد وعند الانتهاء من ادخال جميع الفقرات وقبل عمل تشغيل للبرنامج يجب ادخال مجموع المدد الذي سوف يظهر في هذه الصفحة في حقل (ادخل مجموع المدد) وعند عدم ادخاله سوف تظهر رسالة تذكير عند الضغط على حقل تشغيل البرنامج .
٢. نلاحظ في اعلى الشاشة الى جانب حقل (ادخل مجموع المدد) حقل (اليوم المطلوب) حيث يتم فيه ادخال رقم اليوم المطلوب ايجاد نسب انجاز العمل فيه.
٣. في حالة اضافة مشروع جديد يتم ادخال اسم المشروع من خلال اختياره من حقل (اسم المشروع) وفي حالة عدم وجود اسم المشروع يتم اضافته من شاشة ترميز المشاريع

وذلك بالضغط على الامر (ترميز المشاريع) الموجود في الشاشة الرئيسية حيث تظهر الشاشة التالية

رمز المشروع	اسم المشروع
1	بنائه الوزارة
2	محافظة
3	بغداد
4	تصليح
5	كر كوك

حيث نقوم بأضافة المشروع الجديد في اخر حقل من اسم المشروع وسيظهر رمز المشروع مباشرة ثم بالعودة الى الشاشة الرئيسية والذهاب الى شاشة الادخال الرئيسية سنلاحظ ظهور المشروع الجديد من خلال اختياره من حقل (اسم المشروع) .

٣-٦ الاستنتاجات

- ١- ان اللبنة الاساسية في انجاز اي مشروع من حيث معرفة مراحل تنفيذه والتي تشمل على مراحل القرار او التخطيط والتي تأخذ على عاتقها دراسة الامكانيات المتوفرة وتخمين الكلف واعداد البرامج الزمنية
- ٢- استخدام الحاسب الالى بما يماشي التطور الحاصل في اعمال الهندسة المدنية من حيث سرعة القرار وسرعة اعطاء الحلول البديلة
- ٣- يجب ان تشمل خطة جمع البيانات التواريخ المتوقعة والتواريخ الفعلية للفقرات والتي على اساسها يقوم البرنامج بأحتساب نسبة الانجاز الفعلي والمخطط للفقرة.
- ٤- وضع عاملي الكلفة والزمن كمقياس لحساب المعيارية لفقرات والتي تؤثر بشكل واضح على نسب برامج تقدم العمل .
- ٥- سهولة استعمال البرنامج توفر على المهندس المدني احتساب نسب الانجاز الفعلي والمخطط .
- ٦- جمع البيانات هي عملية الحصول على العينات او المشاهدات وكلما كان جمع البيانات دقيقا كلما زادت ثقة الدارس بالاعتماد عليها.

٣-٧ التوصيات والمقترحات:

- ١- تطوير البرنامج ليشمل تفاصيل أكثر من حيث حساب الآليات المستخدمة واعدادها ليعطي فكرة واسئلة عن حجم العمل المتواجد .
- ٢- استخدام أكثر من معادلة للمعيارية حسب اقتراح المهندس المشرف على العمل لكي لا يتم تحديده بمعادلة معيارية واحدة .
- ٣- متابعة الموارد كاملة.
- ٤- متابعة ساعات العمل وليس بالايام فقط والتي تمثل احد مصادر المصروفات.
- ٥- يجب اعطاء لكل مشروع خاصيته التي تفرض اختيار اجراءات جمع البيانات التي تلائم ظروف المشروع.

المصادر

- ادارة المشاريع بأستخدام Microsoft project 2000، عزيز الاسمر، سوريا، حلب، شعاع للنشر والعلوم .٢٠٠٠
- استخدام برنامج بريمافيرا في ادارة الشركات ،المهندسون العرب للدراسات والاستشارات الهندسية، المهندس محمد عمر ٢٠٠٥.
- حول تقنين الاشراف على التنفيذ ، اعداد د.مهندس حبيب مصطفى زين العابدين ،وزارة الاشغال العامة والاسكان، المملكة العربية السعودية ، الطبعة الثانية ١٩٨٢م ، ص ١٠٩ .
- "Computing in civil Engineering", proceedings of the Eighth conference held in conjunction with A/E/C System 92 , U.S.A ,1992, P1243 .
- Finch , Edward , "Net Gain in construction Using the internet in the Construction Industry" Butter work-Heinemann , England , 2000, P180.
- Harrison , Fil, "Advanced Project Management second edition , 1987 , P374
- Paulson , B , C , Computer Applications in construction " Mc Grow-Hill , U.S.A , 1995 , P610 .
- Pilchers, Roy, "Principles of construction management" 2ND Edition ,1976