

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا  
كلية الدراسات العليا

تحليل شبكات الأعمال  
بأسلوب بي PERT و CPM  
دراسة تحليلية مقارنة

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في الرياضيات

بإشراف

أ. د. عز الدين الحفظاري      و      د. بسام يونس إبراهيم

إعداد

الطالب / إسماعيل حمدان عبد اللطيف

الخرطوم - 2004

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(( رَبُّنَا ))

لَا تَذْنُغْ قُلُوبَنَا

بَعْدَ إِذْ هَدَيْتَنَا

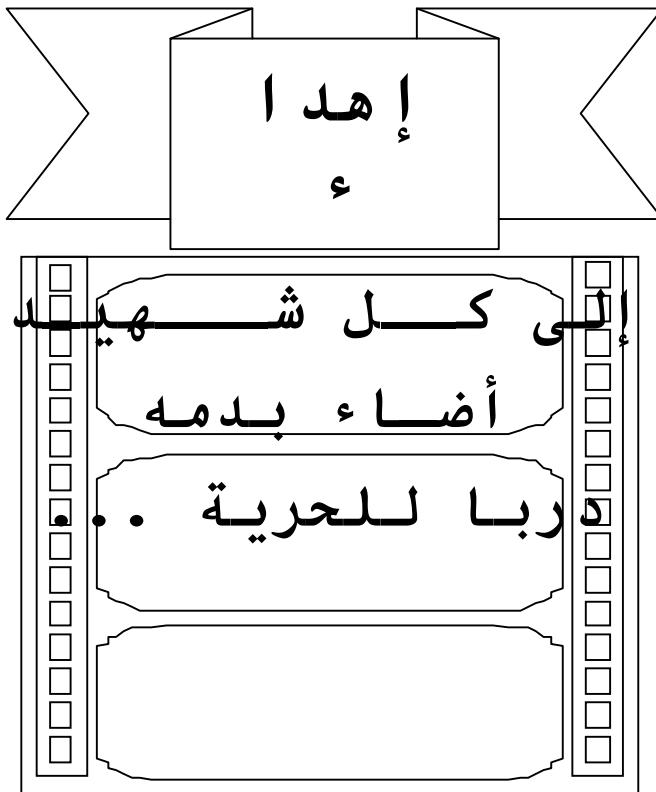
وَهَبْ لَنَا مِنْ لَدُنْكَ

رَحْمَةً إِنَّكَ أَنْتَ

(( الْوَهَابِ ))

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

سُورَةُ آلِ عُمَرَانَ - الْآيَةُ 8:



## شُكْر وتقدير

أتقدم بالشكر العميق والكبير للسودان ولشعبها المقدام ، وأخص بالشكر ذلك الصرح العلمي العملاق المتمثل بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا  
كماأشكر الأستاذ الدكتور / عز الدين الحفظاري أحد مشرفي هذا البحث الذي كان له الفضل بعد الله والسبب في إنارة هذا الطريق في هذا البحث .  
وأدين بالشكر كذلك للدكتور الفاضل / د. بسام يونس إبراهيم والذي أشرف على هذا البحث في مراحله المهمة وفي مرحلة ما قبل المناقشة والمناقشة .

وكذلك أشكر الأستاذ الدكتور / شوقي حسين عبد الله رئيس قسم الرياضيات والذي يسر الله به أمورا كثيرة .

ولا أنسى أن أشكر الأستاذ الدكتور / محمد عرفة الخطيب رئيس قسم الرياضيات السابق والذي ساهم بشكل مباشر في خطة هذا البحث بالذات .

كما أشكر كل المكاتب الهندسية والتي ساهمت في إعطاء فكرة لإنجاز هذا البحث ، وأخص بالذكر مكتب / الحدا للمقاولات في صناعة وأخص بالذكر منه المهندس / محمد خليل الخالدي

وكذلك مكتب / الخالد للمقاولات في صناعة أيضا وعلى رأسه مديره المهندس / خالد المعلمي

وجزاكم الله عنا خير الجزاء

## الخلاصة

يعتبر علم إدارة المشاريع من العلوم الحديثة نسبيا ولا توجد بحوث كثيرة متخصصة في دراسة هذا المجال من العلوم ، كما أن هناك خلاف حول الأسلوبين المستخدمين في تحليل شبكات الأعمال وهما أسلوب المسار الحرج ( CPM ) وأسلوب مراجعة وتقدير المشروعات ( PERT ) ، حيث يعتبر البعض أن واحدة من الطريقتين يمكن اعتبارها جزء من الثانية أو حالة خاصة منها ، بينما يفضل البعض الفصل بينهما ، خصوصا وأن الجانب الأهم في هذا الموضوع وهو ضغط الزمن لم يتم حسمه بعد لأي طريقة منها . كما أن الثقة في هذه الأساليب ليست كبيرة ولا يعول الكثيرين عليها في اختصار أ زمنية تنفيذ المشاريع أو بتحسين إدارة التنفيذ .

وفي هذا البحث تم مناقشة تحليل شبكات الأعمال عن طريق تعريف الشبكات ودراسة بناء الشبكة بحسب الأسس الصحيحة والقواعد الأساسية لذلك ، وبعد ذلك تمت مناقشة أساليب إدارة المشروعات عن طريق تحليل الشبكات والتركيز على طريقي المسار الحرج وتقديره تقييم

ومراجعة المشاريع ، حيث تم مناقشة أهداف تلك الوسائل وطريقة عملها وأسلوب الوصول إلى الحل الأمثل لإدارة المشاريع ، وكان التركيز على تكلفة المشاريع و زمن إنجازها ، كما تم التركيز على ضغط الزمن في الطريقتين وكيفية استخدامه بالطريقة المثلثى ، وقد وضعت مقارنة بين الطريقتين ، وتم تحديد مجموعة من نقاط الاختلاف التي لاحظناها أثناء مناقشتنا للطريقتين والحالات التي تعالجها الطريقتين في إدارة المشاريع وقد وضعنا مصطلحاً للضغط بطريقة بيرت وأسميناها ضغط المسار الحرج التقريبي .

كما تم وضع كل ما سبق بأسلوب يسهل فهمه والرجوع إليه ليكون مرجعاً سهلاً يركز على موضوع إدارة المشاريع بطريقتي المسار الحرج وتقنية تقييم ومراجعة المشاريع .

وفي النهاية تم وضع مجموعة من المقترنات الخاصة بإدارة المشاريع في حالاتها المختلفة ، حيث خلصنا إلى أن أسلوب CPM يتميز بـ :

1. الاعتماد على الأزمنة الأكيدة للنشاط والنائمة عن الخبرة السابقة به .
2. الاعتماد على المسار الحرج في تحليل الشبكة .
3. وجود ثلاثة أنواع من الأوقات الفائضة يمكن استخدامها في تحليل الشبكة والوصول إلى الحل الأمثل لها .
4. تفترض وجود علاقة خطية بين الزمن والتكلفة ونستخدمها في مقاييس الزمن بالتكلفة .
5. القدرة على مراقبة أداء المشروع .

أما أسلوب PERT فإن يتميز بـ :

1. استخدام الأزمنة التقديرية والذي يكون نتيجة إلى أن الأنشطة نفسها لم تكن قد أنجزت من قبل وليس لدينا خبرة فيها أو أنها لم تتجزء بنفس الطريقة أو بنفس الأساليب الموجودة في الحالة المعنية .
2. استخدام المسار الحرج في تحليل الشبكة .
3. وجود القدرة على المراقبة وتقييم التقدم والإنجاز وإعادة التخطيط بناء على التقديرات الجديدة والناتجة عن خبرة إنجاز الأنشطة المنجزة .

## Abstract

Project management is a modern art . However, there are basic disagreements about its two basic analytical methods, the Critical Path Method ( CPM ) and the Project Evaluation and Review Technique ( PERT ) . The main disagreement is Concentrated mainly in the time-crash, which is an important part of both methods .

The present thesis Concentrates on and discusses the network analysis and how to build a network with the right components . For the basis analytical tests, the two methods of CPM and PERT are utilized and compared .

Project's cost, the required finishing time and the time-crash in both the two methods, CPM and PERT are compared .

The results show that CPM characteristics is :

1. Using certain activity's time .
2. Depending on critical path in analyzing network .
3. Has three kinds of free times to used in analyzing network .

- 4. There is a linear relation between the time and cost, which results in time-crash .**

**Meanwhile, PERT showed to be :**

- 1. Using estimated times .**
- 2. Like CPM it depends on critical path in analyzing network .**
- 3. Have looking and evaluating the progress then replanning with new estimation .**