

Üniversite	: İstanbul Kültür Üniversitesi
Enstitü	: Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	: Endüstri Mühendisliği
Programı	: Mühendislik Yönetimi
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Murat Ermiş
Tez Türü ve Tarihi	: Yüksek Lisans – Nisan 2022

ÖZET

İNŞAAT PROJELERİNİN ÇİZELGELENMESİNDE ZAMAN-MALİYET ÖDÜNLEŞME PROBLEMLERİNİN KARIŞIK-TAMSAYI PROGRAMLAMA İLE OPTİMİZE EDİLMESİ: BİR VAKA ÇALIŞMASI

Abdulrhman Nawawrah

Projenin kesin teslim tarihi, bütçe, vb. kısıtlar altında inşaat projelerinin çizelgelenmesinde zaman ve maliyet arasındaki ödünleşim sorunu projeyi planlamanın karmaşıklığı ve zorluğu nedeniyle birçok araştırmacı tarafından üzerinde çalışılan en önemli problemlerden birisidir. Bu nedenle, TCTP'deki çoğu çalışma, projeyi bütçelenen maliyeti aşmayacak şekilde zamanında tamamlamayı hedefler. Bu amaca ancak toplam proje süresini kısaltmak için bazı faaliyetler hızlandırılarak ulaşılabilir. Bu da faaliyetlerin maliyetine yansır ve projenin toplam maliyetini artırır. En son inşaat teknolojilerindeki gelişmelerin bir sonucu olarak proje yönetimi daha karmaşık hale geldiğinden, araştırmacılar proje kısıtlamalarıyla başa çıkmak ve üstesinden gelmek için eksiksiz ve uygun bir matematiksel model geliştirmeye çalışmaktadırlar.

Bu tez, mühendislerin ve proje yöneticilerinin projeden mümkün olan en kısa sürede ve mümkün olan en düşük maliyetle en iyi getiriye elde etmelerini sağlayacak çizelgenin oluşturulması için uygun ve pratik bir çözüm yaklaşımı sunmaktadır. Faaliyetlerin kritik yolunu belirlemek için CPM ve PERT yöntemleri kullanılmış ve ardından sonuçların geçerliliğini sağlamak için Monte Carlo simülasyonu kullanılmıştır. Daha sonra, TCTPS problemi için türetilmiş karışık tamsayılı doğrusal programlama modeli, kaynakların mevcut olduğu ve sınırlı olmadığı varsayılarak MS Excel Çözücü kullanılarak çözülmüştür. Geliştirilen yaklaşım, gerçek dünyadaki bir uygulamaya, yani lüks villa inşaat projesine uygulandı ve zaman-maliyet dengesi sorununu çözmeye yardımcı olacak önerilerde bulundu.

Anahtar Kelimeler: Zaman-maliyet ödünleşmesi, inşaat projesi çizelgeleme, kritik yol yöntemi, Microsoft Excel yazılımı, PERT, karışık tamsayılı doğrusal programlama

University : İstanbul Kültür University
Institute : Institute of Graduate Studies
Department : Industrial Engineering
Program : Engineering Project Management
Supervisor : Prof. Dr. Murat Ermiş
Degree Awarded and Date : Master of Science – April 2022

ABSTRACT

TIME–COST TRADE-OFF ANALYSIS IN A CONSTRUCTION PROJECT USING MIXED INTEGER LINEAR PROGRAMMING: A CASE STUDY

Abdulrhman Nawawrah

The issue of the trade-off between time and cost when scheduling building projects under some constraints such as the final project delivery date, the budget allocated to the project, etc. is one of the most important problems that have been analyzed by a lot of research. Therefore, most studies in TCTP target to finish the project on time without exceeding the budget. This goal can only be reached by speeding up some activities to shorten the overall project duration. This, in turn, is reflected in the cost of the activities, increasing the total cost of the project. As project management has become more complex because of advances and capabilities in the latest building technologies, researchers have sought to develop a complete and flexible mathematical scheduling model to deal with project constraints.

This thesis presents a convenient and practical solution approach for the creation of the schedule, that will enable engineers and project managers to get the best return on the project in the shortest possible time and at the lowest possible cost. The critical path of the activities was determined using CPM and PERT methodologies, and the findings were validated using Monte Carlo simulation. The TCTPS problem is solved using MS Excel Solver, utilizing the resulting mixed-integer linear programming approach, assuming resources are available and unlimited. The developed approach was applied to a real-world application, namely the luxury villa construction project.

Keywords: Time–cost trade-off, project scheduling, critical path method, PERT, mixed integer linear programming.