

BMBS

**BİNA MALİYETİ BİLGİ SİSTEMİ
ARAŞTIRMA ÜNİTESİ**

**İNŞAAT SEKTÖRÜNDE
BİLGİSAYARA DAYALI
BİNA MALİYETİ BİLGİ SİSTEMİ
GELİŞTİRİLMESİ
ARAŞTIRMA PROJESİ RAPORU**

Yürütücü : Prof.Dr. İmre ORHON

Haziran 1996

**İstanbul Teknik Üniversitesi - Mimarlık Fakültesi, Taşkışla - Taksim 80191 İSTANBUL
Tel : 0 (212) 293 1300 (60 hat) - Dahili :2298, Fax : 0 (212) 251 4895**

Önsöz

Türk İnşaat Sektörü'nde, bina yapımı ile ilgili tüm maliyet bilgilerinin, bilgisayar ve haberleşme teknolojisinin en son olanaklarından yararlanılarak belirli bir sistem içinde ele alınmasını, tanımlanmasını ve kullanımını sağlamak amacı ile başlatılan "Bina Maliyeti Bilgi Sistemi Araştırma Projesi" formel süresi tamamlanmıştır.

Ancak, araştırma teklifinin hazırlanması aşamasından başlamak üzere, bütün aşamalarda, araştırma ekibinin ana hedefi, araştırma bulgularının ve sonuçlarının uygulamaya geçirilmesi ve sektörde rol alan kişi ve kuruluşların bu bulgulardan yararlanabilmesi olarak benimsenmiştir.

Sanayi kuruluşları, genelde çağdaş bilim ve teknoloji olanaklarının kendi problem ve hedefleri ile uyumunu göremedikçe, kendilerine sunulan bilgilere isteksiz bakmaktadırlar. Bu isteksizlik sunulan teknolojilerin ve bilgilerin o günkü problemlerinin çözümüne yönelik olmamasından kaynaklandığı gibi, sözkonusu bilgilerin kullanım olanaklarının kendilerine anlatılamamasından da kaynaklanmaktadır. Üniversiteler ve araştırmacılar ise ürettikleri bilgi ve teknolojinin uygulamada kullanılmaması nedeni ile yeni araştırmalara motive olamamaktadırlar.

Bu araştırma kapsamında geliştirilen BMBS (Bina Maliyeti Bilgi Sistemi) modelinin ve bu modeli çalıştıran BMBS yazılımının ve BMBS kompüter laboratuvarının, İTÜ bünyesinde kurulacak ve sektörde rol alacak kişi ve kuruluşlara maliyet enformasyon merkezi olarak da hizmet verecek bir Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne dönüştürülmesi için girişimde bulunulmuştur. Ümidimiz, bu merkezin yeni araştırmalara ortam hazırlaması ve sunduğu hizmetlerin sektörde rol alan kişi ve kuruluşların sorunlarına çözüm getirebilmesidir.

Bu araştırmaya destek sağlayan başta DPT olmak üzere İTÜ Mimarlık Fakültesi'ne; Araştırma Fon Saymanlığı'na, düzenlediğimiz toplantılara katılarak bizlere deneyimleri ve bilgileri ile yol gösteren inşaat firmaları, kamu kuruluşları ve meslek odaları temsilcilerine, arşivlerinden yararlanmamızı sağlayan Bayındırlık ve İskan Bakanlığı İstanbul Bölge Müdürlüğü'ne, BMBS yazılımına katkıda bulunan Yaşar Bilgi İşlem Anonim Şirketi'ne, çalışmalarını destek sağlayan İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Bina Yapım Yönetimi Yüksek Lisans Programı öğrencilerine, araştırma süresince kompüter laboratuvarının kurulması ve çalışır halde tutulması konusunda titizlikle çalışan ve raporun hazırlanmasında katkı sağlayan Araş.Gör. Hakan Yaman'a, yazım işini üstlenen Sema Bekiroğlu'na ve uzun bir süre büyük bir özveri ile çalışan BMBS Araştırma Ekibi'ne sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Prof.Dr. İmre ORHON

Haziran 1996

İçindekiler

Önsöz	ii
Şekiller Listesi	v
Tablolar Listesi	vi
1. GİRİŞ	1
1.1. Projenin Adı.....	1
1.2. Projeyi Teklif Eden Kuruluş.....	1
1.3. Araştırma Ekibi.....	1
1.4. Destekleyen Kuruluşlar.....	1
1.5. Başlama Tarihi, Süresi.....	1
1.6. Projenin Amacı.....	1
1.7. Projenin Ülke Kalkınmasındaki Yeri.....	3
1.8. Araştırma Metodolojisi.....	4
2. ARAŞTIRMAYA TEMEL OLUŞTURAN ÇALIŞMALAR	6
2.1. Maliyet Verilerinin ve Bunları Yayınlayan Kuruluşların Tanıtılması.....	6
2.1.1. İmalat Girdileri : İşçilik, Araç, Gereç Rayiçleri.....	6
2.1.2. Yapım İşlemleri Birim Fiyatları.....	9
2.1.3. Bina Yapımı İle İlgili İnşaat İstatistikleri.....	9
2.1.4. Maliyet İndeksleri.....	11
2.1.5. İnşaat Birim Maliyetleri.....	13
2.1.6. Gerçekleştirilmiş Bina Projelerine İlişkin Maliyet Bilgileri.....	14
2.2. Maliyet Tahmin ve Hesaplama Modellerinin İncelenmesi.....	16
2.2.1. Maliyet Modellerine Genel Bakış.....	16
2.2.2. Model Performansını Etkileyen Faktörler.....	17
2.2.3. Maliyet Modellerinin Sınıflandırılması.....	20
2.2.4. Model Seçimini Etkileyen Faktörler ve Model Seçimi.....	25
2.3. Maliyet Enformasyonu Sınıflandırma Sistemlerinin İncelenmesi.....	26
2.3.1. Yapım Maliyetinin Üretim Girdileri Açısından Sınıflandırılması.....	27
2.3.2. Yapım Maliyetlerinin Bina Fonksiyonel Elemanları ve Alt Sistemleri Açısından Sınıflandırılm.....	27
2.3.3. Yapım Maliyetlerinin Yapım İşlemleri Açısından Sınıflandırılması.....	28
2.4. Maliyet Bilgi Bankalarının İncelenmesi.....	28
2.5. Enformasyon ve Enformasyon Teknolojisindeki Gelişmelerin İncelenmesi.....	29
3. BMBS (Bina Maliyeti Bilgi Sistemi)	34
3.1. BMBS'nin Amacı.....	34
3.2. BMBS Ortamının Kavramsal Olarak Tanıtılması.....	36
3.2.1. Sistemin Yazılım Desteği.....	37

3.2.2. Sistemin Donanım Desteği.....	39
3.2.3. BMBS İşleyiş Modeli.....	41
3.3. BMBS Yazılımı Veri Tabanının Oluşturulması.....	41
3.3.1. Yapım İşlemleri Girdilerinin Tanımlanması	44
3.3.2. Yapım İşlemi Fiyat Analizlerinin Tanımlanması.....	46
3.3.3. Kompozit Eleman (Fonksiyonel Eleman-Yapı Bileşeni) Analizlerinin Tanımlanması	48
3.3.4. Proje Bilgilerinin Tanımlanması	48
3.3.5. Blok Bilgilerinin Tanımlanması.....	52
3.4. BMBS Ortamında Maliyet Tahmin Algoritmalarının Geliştirilmesi	59
3.4.1. Ortalama Birim Maliyet Verilerine Dayalı Maliyet Tahmin Modeli	60
3.4.2. Regresyon Analizine Dayalı Maliyet Tahmin Modeli	60
3.4.3. Maliyet Ağırlıklı Yapım İşlemlerini Dikkate Alan Maliyet Tahmin Modeli.....	62
3.4.4. Benzer Projelerin Maliyet Verilerinin Güncelleştirilmesine Dayalı Maliyet Tahmin Modeli	63
3.4.5. Monte Carlo Simülasyon Tekniğine Dayalı Maliyet Tahmin Modeli	63
3.4.6. Fonksiyonel Eleman Ortalama Miktar ve Birim Fiyatlarını Dikkate Alan Mal. Tahmin Modeli.....	65
3.5. BMBS Yazılımı Raporları	68
4. BMBS ORTAMININ KURUMSALLAŞTIRILMASI YÖNÜNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR...	69
EKLER.....	70
EK 1. BMBS Kitaplık Veri Tabanı Raporu : Refererans Listesi.....	71
EK 2. Birim Maliyetler ve Maliyet İndeksleri Raporları.....	93
EK 3 Araştırma Kapsamında Hazırlanan Kitap, Rapor, Tez, Bildiri ve Yapılan Tanıtım Toplantıları Listesi.....	97
EK 4 BMBS Yazılımı Raporları.....	99
EK 5 Maliyet Sınıflandırma ve Kodlama Sistemleri.....	111
EK 6. BMBS ortamının bir Araştırma Merkezi'ne dönüştürülebilmesi için İTÜ Rektörlüğü'ne sunulan gerekçe ve çalışma esasları.....	133

Şekiller Listesi

- Şekil 1-1. BMBS araştırma projesi çalışma yöntemi bilgi akış şeması.
- Şekil 2-1. Bir maliyet modelinin oluşum süreci.
- Şekil 2-2. Model performansının değerlendirilmesi için bir kuramsal çatı.
- Şekil 3-1. BMBS kavramsal modeli.
- Şekil 3-2. BMBS işleyiş modeli.
- Şekil 3-3. Veri tabanı veri giriş sistem akış diyagramı.
- Şekil 3-4. BMBS yazılımı veri girişleri menüsü ekranı.
- Şekil 3-5. Rayiç bilgileri girişi sistem akış diyagramı.
- Şekil 3-6. BMBS yazılımı rayiç liste bilgileri giriş ekranı.
- Şekil 3-7. BMBS yazılımı rayiç bilgileri poz no değiştirme ekranı.
- Şekil 3-8. BMBS yazılımı yapım işlemi analizi veri giriş ekranı.
- Şekil 3-9. BMBS yazılımı yapım işlem analiz girişi sistem akış diyagramı.
- Şekil 3-10. BMBS yazılımı kompozit eleman analizi veri giriş ekranı.
- Şekil 3-11. BMBS yazılımı proje tanıtım bilgileri veri girişi ekranı.
- Şekil 3-12. Proje bilgileri veri girişi sistem akış diyagramı.
- Şekil 3-13. BMBS yazılımı proje tanıtım süre ve maliyet bilgileri veri giriş ekranı.
- Şekil 3-14. BMBS yazılımı proje maliyet göstergeleri ekranı.
- Şekil 3-15. Blok genel bilgileri veri girişi sistem akış diyagramı.
- Şekil 3-16. BMBS yazılımı blok genel bilgileri veri girişi ekranı.
- Şekil 3-17. BMBS yazılımı blok genel bilgileri alan göstergeleri ekranı.
- Şekil 3-18. BMBS yazılımı blok genel bilgileri maliyet bilgileri ekranı.
- Şekil 3-19. BMBS yazılımı blok genel bilgileri maliyet göstergeleri ekranı.
- Şekil 3-20. BMBS yazılımı blok keşifleri ekranı.
- Şekil 3-21. Blok keşifleri girişi ve güncelleme sistem akış diyagramı.
- Şekil 3-22. BMBS yazılımı blok fonksiyonel eleman maliyet bilgileri veri girişi ekranı.
- Şekil 3-23. BMBS yazılımı blok teknik özellikleri ekranı.
- Şekil 3-24. Ortalama birim maliyet verilerine dayalı maliyet tahmin modeli sistem akış diyagramı.
- Şekil 3-25. Regresyon analizine dayalı maliyet tahmin modeli sistem akış diyagramı.
- Şekil 3-26. Maliyet ağırlıklı yapım işlemlerini dikkate alan maliyet tahmin modeli sistem akış diyagramı.
- Şekil 3-27. Benzer projelerin maliyet verilerinin güncelleştirilmesine dayalı maliyet tahmin modeli sistem akış diyagramı.
- Şekil 3-28. Monte Carlo simülasyon tekniğine dayalı maliyet tahmin modeli.
- Şekil 3-29. Fonksiyonel elemanlara dayalı maliyet tahmin modeli.
- Şekil 3-30. Fonksiyonel eleman ortalama miktar ve birim fiyatlarını dikkate alan maliyet tahmini ekranı.

Tablolar Listesi

Tablo 2-1. İşçilikler listesi.

Tablo 2-2. Gereçler listesi.

Tablo 2-3. Makine ve araçlar listesi.

Tablo 2-4. Yapım işlemleri listesi.

Tablo 2-5 Mimarlık mühendislik hizmetleri şartnamesi bina birim maliyetleri listesi.

Tablo 2-6. Emlak vergisi uygulamasına esas olmak üzere binaların m² normal inşaat bedelleri.