

## İNŞAAT YÖNETİMİ ALANINDA YAPİ MALİYETİ HESAPLARI İÇİN SUNUCU TABANLI UYGULAMALAR

Osman Murat Kaya<sup>1</sup>, Osman Aytekin<sup>2</sup>, Hakan Kuşan<sup>3</sup>,  
İlker Özdemir<sup>4</sup>

### Özet

Bilişim teknolojilerinin hızla geliştiği günümüzde inşaat firmaları da artık bilgi yönetimi ve bilgi transferi alanlarında kendilerini yenilemek, bilişim teknolojilerinden yararlanılarak geliştirilmiş yazılımlar kullanmak suretiyle yapımını üstlendikleri işleri iş programlarına uygun ve daha az maliyette gerçekleştirmek çabası içerisinde olmalıdır.

Bu çalışmada, şantiyedeki uygulamaların anında merkez büroya internet üzerinden ulaştırılması için MySQL veritabanı ve PHP programlama dili kullanılarak bir yazılım oluşturulmuştur. Bu yazılım yardımıyla uzaktan erişim sağlayan istemcilerin (şantiyedekilerin) iş programına uygun ve güncel verilerle yapıların yaklaşık maliyetini ve hakediş hesaplamalarını yapılabilmek için araştırılmıştır. Bu amaçla geliştirilen program uzaktan erişim ile uygulama projesine ait CPM iş programını yapabilmekte, bu iş programına uygun olarak aylık hakedişleri ve yapı yaklaşık maliyeti hesaplayabilmektedir. Geliştirilen yazılım, proje ile ilgili ihtiyaç duyulan tüm verilere ve parametrelere etkin ve hızlı bir şekilde ulaşılmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca yazılım, üst yönetim (merkez büro) ile uygulayıcılar (şantiye) arasında anlık iletişim için İnternet üzerinden doğrudan bir köprü vazifesi görmektedir.

Geliştirilen yazılımının verimli bir şekilde kullanımının kontrolü amacıyla inşaat mühendisliği eğitiminde özellikle yapı yaklaşık maliyeti ve hakediş hesaplamaları üzerine bitirme (mezuniyet) projeleri alan öğrencilerin kullanımına sunulmuş ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Daha ileriki çalışmalarda da bu yazılımının mevzuat ile tam uyum içerisinde çalışabilen bir program haline getirilmesi için gerekli alt yapı yazılımları tamamlandığında inşaat yönetimi alanında kullanılabilecek bir yazılım haline getirilebileceği öngörülmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Hakediş, Yaklaşık Yapı Maliyeti, Metraj, PHP, MySQL, Veritabanı, CPM, Gantt, Stok

<sup>1</sup> Tepebaşı Bld. İnş. Müh./ ESKİŞEHİR., Tel: 0(532) 7411593, E-posta: iletisim@osmanmuratkaya.com

<sup>2</sup> ESOGÜ MMF İnş. Müh. Böl./ESKİŞEHİR., Tel: 0(222) 2393750 / 3224, E-posta: oaytekin@ogu.edu.tr

<sup>3</sup> DPÜ Müh. Fak. İnş. Müh. Böl./KÜTAHYA., Tel: 0(274) 2652031 / 4064, E-posta: hkusan@dpu.edu.tr

<sup>4</sup> ESOGÜ MMF İnş. Müh. Böl./ESKİŞEHİR., Tel: 0(222) 2393750 / 3213, E-posta: iozdemir@ogu.edu.tr

## Giriş

İnşaat firmalarının sektördeki varlıklarını devam ettirebilmeleri ve yaptıkları işlerde yakaladıkları başarıyı sürdürebilmelerinde en önemli unsur yapım alanındaki (şantiyedeki) bilgilerin merkez yönetime hızlı bir şekilde iletilmesi ve şantiye ile merkez yönetim arasındaki bilgi transferinin günün gelişen teknolojilerine uygun şekilde aktarılmasına bağlıdır (Kaya ve diğ., 2010).

Yapım yönetimi alanında ülkemizde çok çeşitli yazılımlar kullanılmaktadır. Sektördeki firmalar ülke koşullarına uyan yabancı kaynaklı yazılımları ve yerli yazılım sektörü tarafından üretilmiş yazılımları aynı ortamda kullanmaktadırlar. Yerli yazılım sektörü daha çok ülke koşullarına göre yazılım üretilmemiş alanlarda öne çıkmaktadır (Yitmen ve Dikbaş, 2002).

Dağıtım ve coğrafik yayılmış ortakların işbirliği yaptıkları sanal işletmeler, iş modellerini desteklemek için bugün hala güçlü ortamlara, İnternet aracılığı ile çok miktarda veri kaynaklarına erişim sağlama ve multimedya bilişim yönetimine ihtiyaç duymaktadırlar (Zarli and Richaud, 1999). Dikbaş ve Yitmen (1999) çoklu-proje ortamında çalışan web tabanlı bütünleşik yönetim sistemi modelini Doğu Akdeniz Üniversitesi Kampüs İnşaat Projeleri için önermiştir. Rojas (1999) Colorado Üniversitesi Boulder Kampüsü'ndeki inşaat projeleri için, "Saha Kontrol ve Raporlama Sistemi" adı altında web merkezli bir raporlama ve kontrol uygulama sistemi geliştirmiştir. Saad (1999) inşaat projelerinde ilerleme raporları ve dokümantasyon amaçlı farklı proje elemanları tarafından kullanılan interaktif multimedya sistemini önermiştir. Akinsola ve diğ. (2000) bütünleşik bilişim teknolojisi araçlarını kullanarak şantiye yönetim süreçlerinin performanslarını geliştirici ve üretimi artırıcı bir yapım süreci modelini geliştirmiştir. Furusaka ve diğ. (2000) İnternet aracılığı ile web tabanlı proje bilgi paylaşımı için bir sistem geliştirmiştir ve kalite bilgilerini hafızasında tutan elektronik bir format önermiştir. Kaya ve diğ. (2011), inşaat sektöründe gerekli malzemelerin merkez ya da şantiye stokunda etkin bir şekilde takibinin yapılabilmesi, malzemelerin kullanım ömrü bitmeden imalatta kullanımının sağlanması amacıyla kullanılacak olan barkod kontrollü malzeme takip sistemi için sunucu tabanlı bir yazılım geliştirmişlerdir.

Bu çalışmada, şantiyede imalatı tamamlanan, devam eden veya başlayacak uygulamalara ait verilerin eş zamanlı olarak merkez büro tarafından çevrim içi takibini sağlayan, isteğe göre raporları İnternet üzerinden çalışma zamanlı olarak taşınabilir dosya formatında e-posta gönderen bir sistem geliştirilmiştir. Sistemin betiği PHP olup veritabanı MySQL'dir. Bunun yanı sıra üçüncü parti bazı profesyonel bileşenlerde sisteme entegre edilmiştir. Bu yazılım yardımıyla uzaktan erişim sağlayan istemcilerin (şantiyedekilerin) iş programına uygun ve güncel verilerle yapıların yaklaşık maliyetini ve hakediş hesaplamalarını yapılabilme olanakları araştırılmıştır. Bu amaçla geliştirilen program uzaktan erişim ile uygulama projesine ait CPM iş programını yapabilmekte, bu iş programına uygun olarak aylık hakedişleri ve yapı yaklaşık maliyeti hesaplayabilmektedir. Geliştirilen yazılım, proje ile ilgili ihtiyaç duyulan tüm verilere ve parametrelere etkin ve hızlı bir şekilde ulaşılmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca yazılım, üst yönetim (merkez büro) ile uygulayıcılar (şantiye) arasında anlık iletişim

için geliştirilen modül sayesinde İnternet üzerinden doğrudan şifreli bir köprü vazifesi görmektedir.

Geliştirilen yazılımının verimli bir şekilde kullanımının kontrolü amacıyla inşaat mühendisliği eğitiminde özellikle yapı yaklaşık maliyeti ve hakediş hesaplamaları üzerine bitirme (mezuniyet) projeleri alan öğrencilerin kullanımına sunulmuş ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Daha ileriki çalışmalarda da bu yazılımının mevzuat ile tam uyum içerisinde çalışabilen bir program haline getirilmesi için gerekli alt yapı yazılımları tamamlandığında inşaat yönetimi alanında kullanılabilir bir yazılım haline getirilebileceği öngörülmektedir. Ayrıca yazılımda jQuery yardımıyla iş programındaki imalatları Gantt şeması olarak sunabilen modülün uygulanabilirliği MS Project ile karşılaştırılarak incelenmesi devam etmektedir.

### **Yapım Yönetimi Alanında Yaklaşık Maliyet ve Hak ediş Uygulamaları İçin Geliştirilmiş Mevcut Programların Yapısı**

Yapım yönetimi alanın da yaklaşık maliyet ve hakediş uygulamaları için farklı IDE'lerde, değişik veritabanları kullanılarak yazılmış programlar mevcuttur. Bu programlar genelde Server – Client tabanlı (genelde Win32 platformu üzerinde) çalışıp verinin istemciden sunucuya büyük veri paketleri gönderilmesi esasına dayanan programlardır. Bu tür programların kullanımı sırasında veri paketleri gönderimi için Server ve Client makinelerinde TCP/IP veya iletişim kalitesi bakımından daha sağlıklı olan UDP Portlarını da açmaktadır. Bu da kurumsal güvenlik zaafı ortaya çıkarabilmektedir. Bu zaafı kapatmak içinse ek bir masrafla üçüncü parti bir Firewall yazılımları ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu programların temel işleyişi üzerinde çalıştığımız yazılıma benzerlik gösterse de temelde farklıdır. İstemci (client) – sunucu (server) – büro (administrator client) arasında istemciden alınan verilerin internet üzerinden uzak veritabanı aktarılması ve bu aktarılan verilerin administrator istemci tarafından takip edilmesi esasına dayanır. Bu tür işlemlerde senkronizasyon hızı ve güvenliği düşük olmaktadır. Özellikle win32 tabanlı paket programlar derlenmiş program olduğundan dolayı ufak değişiklikler için bile tekrar derleme gereksinimi duymaktadır. Bu yüzden de sürüm farkından dolayı son kullanıcılar daima üreticiye bağımlıdır.

Bu tür programlar sözleşme dosyasındaki iş programlarına göre mevcut şantiyedeki yapılan uygulamaları veri olarak alıp gerekli düzenlemeler ve hesaplamalar yapılarak yaklaşık maliyetin ve aylık dönemlere ait hakedişlerin hesaplanmasında kullanılan basit ama çok sayıdaki işlemi kısa sürede yapıp bunları idarenin istediği formatta raporlar halinde sunabilmektedir.

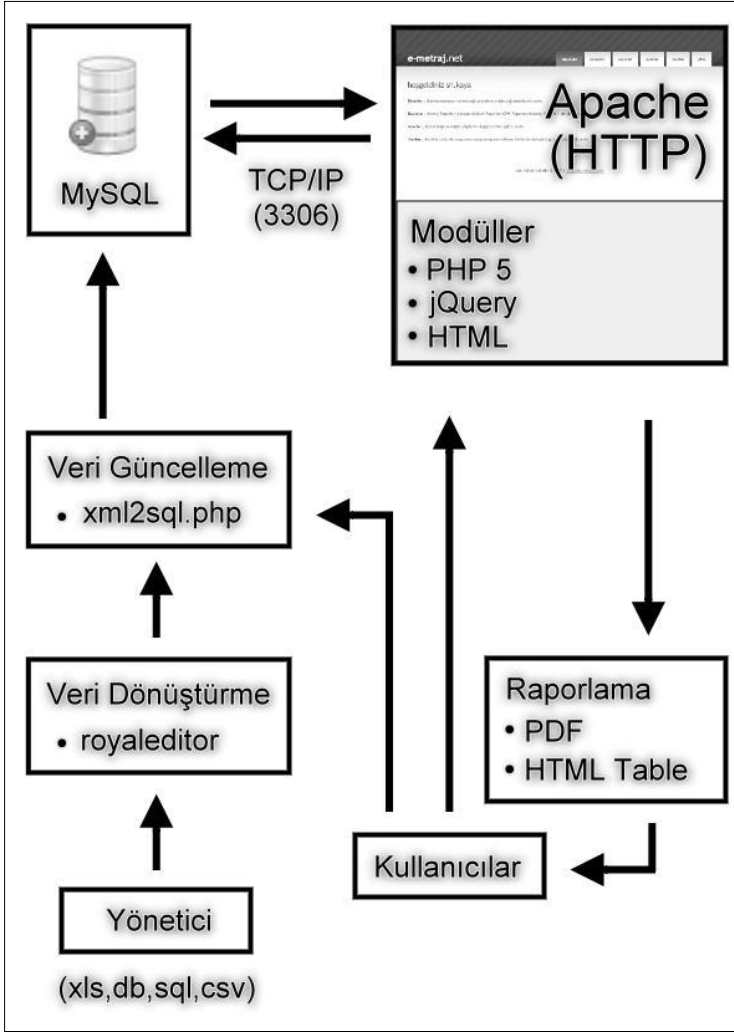
## **Yapı Yaklaşık Maliyeti ve Hakediş Hesaplamalarında Çok Platformlu Proje Yönetim Yazılımı**

Temel işleyişi, PHP & MySQL destekli, Apache 2.x, IIS vb bir sunucu üzerine kurularak istemcinin girdiği verileri internet üzerinden anında veritabanı aktarılması ve bu aktarılan verilerin administrator istemci tarafından takip edilmesi esasına dayanmaktadır.

### ***Yazılımın Sistem ve Bileşenleri***

Bu tür sıkıntıları aşmak için Şekil 1’de gösterilen bir sistem yapısına ve bileşenlerine sahip olan bir yazılım geliştirilmiştir. Bu yazılımı kullanmak için kullanıcının bilgisayarına herhangi bir program yüklemesine gerek yoktur. Tamamen internet ortamında erişilebilecek olan programın genel işleyiş yapısı incelendiğinde, MySQL veri tabanına PHP, JQuery ve XHTML ile hazırlanmış bir interface (arayüz) sayfasına (giriş izni ve yetkilendirilmiş olan sayfalara) erişim sağlanarak eldeki veriler aktarılmaktadır. Yazılımdaki tüm kullanıcılar bu sayfaların dışında diğer bir ara yazılımla birim fiyatlara ait yeni veri girişi veya güncelleme işlemlerini yapabilmektedir.

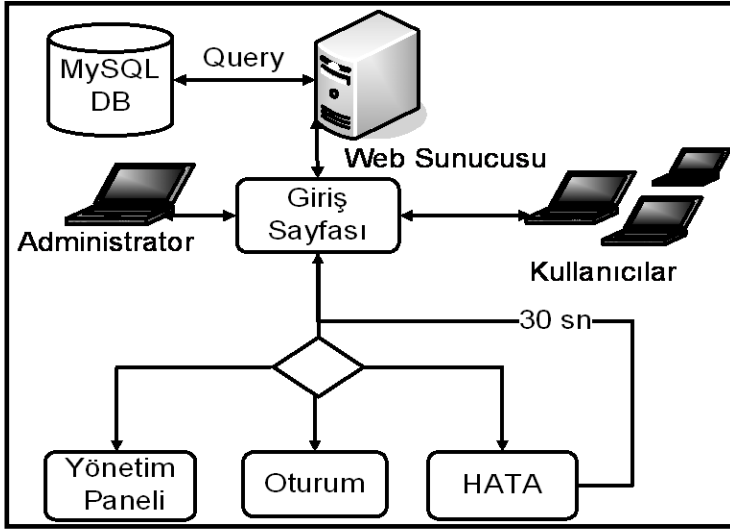
Büyük firmalar ya kendi bünyelerinde oluşturdukları bilgi işlem merkezlerinde yazılan ya da yabancı kökenli ve oldukça pahalı bir takım paket programları kullanmak suretiyle stok yönetimi ile ilgili ihtiyaçlarını karşılamaktadırlar (Çetiner, 2001). Kaya ve diğ. (2011) tarafından geliştirilen bağımsız stok yazılımı bu çalışmanın çekirdeğini oluşturan ana modüle temel stok yönetimi alt modülü olarak entegre edilerek, stoku bulunan ve bu yazılımlara ihtiyacı olan firmalar için büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Bu modülü aktif ve pasif kullanım seçenekleri olup, stok aktif olarak ayarlandığında yapılacak imalatlar sadece stoka önceden girilen kaynaklar üzerinden yapılabilmektedir. Pasif olarak ayarlandığında ise imatatlardan bağımsız stok kontrolü yapılabilmektedir.



Şekil 1. Yazılımın Sistem ve Bileşenleri

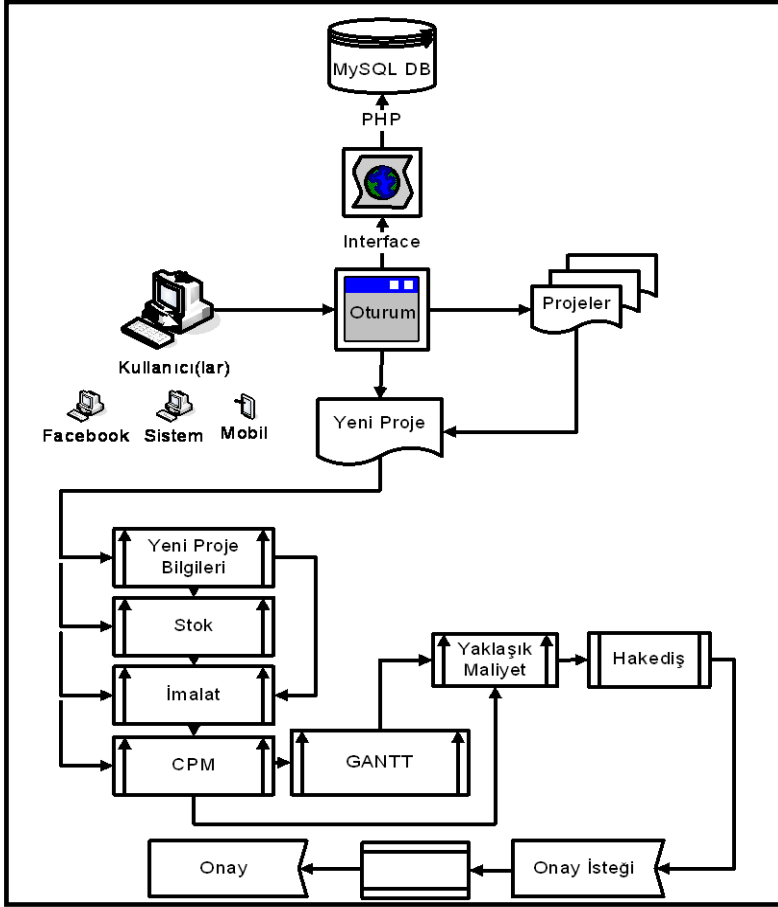
### Yazılımın Genel Erişim Şeması ve Kullanıcı İşlemleri

Şekil 2’de gösterilen genel erişim yapısı incelendiğinde; yazılım, sisteme bağlanan kullanıcıları giriş sayfası aracılığıyla veritabanındaki erişim seviyelerine göre ilgili oturum sayfalarına yönlendirmektedir. Ayrıca kullanıcı hatalı giriş yaptığında hata sayfasına yönlendirilerek giriş hata kaydı tutulmaktadır.



Şekil 2. Yazılımın Genel Erişim Yapısı

Kullanıcı başarılı bir oturum açtıktan sonra yazılımın esas karşılama sayfasına yönlendirilmektedir. Yönlendirilen bu sayfada kullanıcının yapabileceği işlemler Şekil 3'deki akış diyagramında gösterilmektedir. Kullanıcı bu sayfadaki menüden projeler sekmesini kullanarak merkez büro tarafından tanımlanmış projelere ulaşabilmektedir. Mevcut tanımlanmış projelerden seçim yaparak ilgili projeye ait, proje genel bilgilerini düzenleyebilmektedir.



Şekil 3. Kullanıcı İşlemlerine Ait Akış Diyagramı

Ayrıca imalat metrajları, taşıma birim fiyatları ve CPM iş programı ile ilgili veri girişlerini gerçekleştirebilmektedir. İmalatları CPM verilerini kullanarak GANTT şeması haline dönüştürebilmektedir ve Şekil 4’de gösterildiği gibi GANTT şeması kullanıcı ara yüzü üzerinden izlenebilmektedir. Girilen bu veriler ve sistemdeki önceden tanımlı birim fiyatlar kullanılarak projeye ait Yapı Yaklaşık Maliyeti ve Hakediş hesaplamaları yapıлып merkez büroya onay talebinde bulunulabilecektir. Şayet merkez yönetim girilen ve hesaplanan işlemler için olumlu onay verdiğinde, proje üzerinde değişik yapılmasına izin kaldırılacaktır. Daha sonra tüm kullanıcılar tarafından yine aynı sayfadaki raporlar sekmesini kullanılarak, ilgili projeye ait imalat metrajlarına, birim fiyatlara, Yapı Yaklaşık Maliyeti ve hakedişlerine ait bilgileri html formatında görebilecek, istendiğinde pdf formatında çıktı olarak alabileceklerdir. Yazılımın bu özelliği sayesinde istenildiğinde internetin olduğu herhangi bir yerde işletim sistemi gözetmeksizin pdf formatını destekleyen bir bilgisayar aracılığıyla bu raporlar incelenip çıktı olarak alınabilmektedir.

Bunun dışında Facebook Sosyal API'si ile kullanıcılar kendilerine ait bilgileri Facebook hesaplarından temin edebilmektedir. Ayrıca öğrenciler için sınırlı yetkilere sahip minimum özelliklere sahip tekil hesap sunabilmektedir.

sourceproject  
**MetrajPRO**  
royalworks interactives

Merhaba, xtrama@hos  
27.07.2011 | Breysel Silver Paket

Hesabım

Proje

Projeleirim

Yeni Proje Oluştur

Birim Fiyat Seç

İstatistik

Metraj

Yaklaşık Maliyet

Stok Yönetimi

Hakediş

Oturumu Kapat

Hoşgeldiniz, Sn. KAYA

İş Planı : Örnek Proje #01

Ocak

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	
Kazı Yapılması	Planlanan																																
	Fıllı																																
Temel Hafriyat	Planlanan																																
	Fıllı																																
	Ön Görülen																																
Su Tecrit İşleri	Planlanan																																
	Fıllı																																
Temel Kalıp	Planlanan																																
	Fıllı																																
Temel Beton	Planlanan																																
Döküm	Fıllı																																
Temel Priz	Planlanan																																
	Fıllı																																
	Ön Görülen																																
+0.60 Kotu Kolon	Planlanan																																
+0.60 Kotu Demir	Planlanan																																
	Fıllı																																

osmanmurat@kaya.com | e-metraj.net

## Sonuç ve Öneriler

Hızla gelişen bilişim teknolojileri ve bu teknolojilerin hemen her alanda kullanımının yaygınlaştığı günümüzde, web-tabanlı modellerin yönetim bilişim sistemleri ve teknolojileri konusundaki araştırmalarda yeterli seviyede kullanılmadığı gözlenmektedir.

İnternet (tabanlı yazılımlar) yakın gelecekte inşaat firmalarının evrensel gelişiminin anahtarı olacaktır (Nitithamyong et al, 2004). Bilgi doğruluğunu ve erişim kolaylığını, gereksiz dosyalama işlemlerini bertaraf ederek farklı ortamlardan bilgi paylaşımını, daha az zaman ve kaynak kullanarak etkin bir şekilde sağlayabilmektedir.

Yapılan bu çalışma özellikle Türk inşaat sektöründe yüklenici açısından yapılması gereken inşaat yapım ve sözleşme yönetimi alanındaki birçok işleve cevap verebilecek bir yazılımın geliştirilmesi bakımından güncel bir konudur. Bu amaçla geliştirilen yazılımın, proje ile ilgili ihtiyaç duyulan tüm verilere ve parametrelere etkin ve hızlı bir şekilde ulaşılmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca bu yazılım, üst yönetim (merkez



büro) ile uygulayıcılar (şantiye) arasında anlık iletişim için İnternet üzerinden doğrudan bir köprü vazifesi görmektedir.

Bu çalışmaya konu olarak geliştirilen yazılımın inşaat yapım ve sözleşme yönetimi alanında sağladığı yararlar şöyle özetlenebilir:

- Taahhüt yoluyla iş yapan firmaların şantiyeye getirdikleri veya şantiyede bulunan ihrazat malzemelerinin miktarlarının anında tespitinin yapılmasıyla şirketin ihtiyaç duyduğu gerekli malzemenin temin edilmesinin planlanması (stok) bu modül yardımıyla kolaylıkla yapılabilmektedir.
- Yapım sözleşmelerine uygun iş programının oluşturulmasında yardımcı olması açısından geliştirilen GANTT modülü CPM (FAT) algoritmasına uygun girilen imalat iş sürelerini kullanarak proje tamamlanma zamanını, imalatlara ait başlama ve bitiş tarihleri, olası iş süreleri çubuk diyagramlar haline getirilerek imalatların yapımında çalışan iş gruplarının çalışma düzenini kolaylaştıracak çözümler vermektedir.
- İnşaatın yapım aşamasında ihtiyaç duyulan sözleşme bilgileri, sözleşme dosyası içerisindeki taşınabilir dosya formatındaki resmi belgeler, şirket tarafından kullanılan kurumsal ve resmi yazışmalarda kullanılan standart formlar. Muhasebe ve maliye ile ilgili standart formlar.
- İnşaat yapım ve sözleşme yönetimi alanında kullanılan çoğu paket programların kullanıcıları, yazılımın temin edilme bedeline ilave olarak gerekli sunucu sürümleri için özel şirket sunucusu ve teknik servisi için ek bir bütçe ayırmak zorundadır. Yazılımın kullanımı için ise ek bir bütçe ayırma gereği yoktur.
- Win32 tabanlı paket programların genelinde hem şantiye (istemci) hem merkez büro (sunucu) için farklı programlar gereklidir. Oysa bu yazılım için böyle bir gereksinim yoktur. Çünkü tamamen bu program şantiyedeki ve merkez bürodaki kullanıcıları seviyesine göre ayırt etmektedir.
- Özellikle WinNT tabanlı sunuculardaki güvenlik açığından dolayı 3. parti ek bir Firewall (Güvenlik Duvarı) Yazılımına ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü kullanım esnasında kurumsal sunucunun içerdiği verilerin internet üzerinden gelebilecek saldırılara karşı korunması gerekmektedir. Yazılım ise üzerinde sunucunun güvenliğinin Unix tabanlı olması 3. bir güvenlik yazılımına gereksinim duymamaktadır. Unix tabanlı sunucular güvenlik alanında kendini ispatlamış sunucu işletim sistemleridir. Çünkü işletim sisteminin derlenebilir olması, gerekli güvenli önlemlerini istediğimiz derecede ayarlamamıza olanak sağlamaktadır.
- Yazılıma erişim ve veri tablolarında güvenlik önlemi 128 bit'lik şifrelemenin yanı sıra kullanıcı dizinlerinde özel lisans dosyası oluşturulmaktadır. Bundan

dolayı veri güvenliği açısından diğer profesyonel yazılımlardan hiçbir farklı yoktur.

- Win32 platformunda çalışan paket programların derlenmiş ve kapatılmış olmasından dolayı yeni sürüm veya değişiklikler için internet üzerinden indirme (up-to-date) ya da ürün CD/DVD'sinin temin edilme yoluna gidilmektedir. Oysa yazılım açık kaynak kodlu olduğundan dolayı yazılımdaki her hangi bir değişiklikte kullanıcıların hiçbir işlem yapmasına gerek yoktur.
- Yazılım, şantiyede yapılan uygulamalar ile ilgili verileri anında merkez büroya ulaştırdığı için merkez büronun da bu verileri kontrol edip; yapılması gerekli olan imalat metrajlarının, birim fiyatların, iş programının, yapı yaklaşık maliyetin ve hakedişlerin hazırlanmasında çok büyük kolaylıklar sağlanmaktadır.
- Yazılım, merkez büroca yapılması istenilen işlerin bildirilmesinde e-mail kullanımının yanı sıra kapalı sistem form mesajlarıyla sağlaması şantiye ile merkez büro arasındaki etkin iletişimi zaman fark etmezini sağlayabilmektedir. Ayrıca sisteme mobil erişimin de sağlanması iletişimi ve bilgi alış verişini daha da kolaylaştırmaktadır.
- Yazılımı diğer programların aksine sistemdeki veriler kullanılarak hazırlanmış hesapların (metraj listeleri, yeşil defter, yapılan işler listesi, icmal sayfaları, yaklaşık maliyet listeleri, iş programı listeleri vb.) raporlar haline getirilip çıktı alınmasında üzerinde Adobe Reader kurulu internet bağlantısı olan bir bilgisayardan başka bir yazılıma (frameworks vs) gereksinim duymamaktadır. Raporlama işlemi \*.pdf, \*.xls, \*.csv ve html formatında yapılmaktadır.
- Yazılımının verimli bir şekilde kullanımının kontrolü amacıyla inşaat mühendisliği eğitiminde özellikle yapı yaklaşık maliyeti ve hakediş hesaplamaları üzerine bitirme (mezuniyet) projeleri alan öğrencilerin kullanımına sunulması hedeflenmektedir. Daha ileriki çalışmalarda da yazılımın mevzuat ile tam uyum içerisinde çalışabilen bir program haline getirilmesi için gerekli alt yapı yazılımları tamamlandığında sözleşme yönetimi alanında kullanılabilir daha kapsamlı bir yazılım haline getirilebilecektir.

## **Kaynaklar**

- Akinsola, A., Dawood, N., Hobbs, B., (2000) Construction Planning Process Improvement Using Information Technology Tools, Proceedings of CIT 2000- Taking The Construction Industry into the 21st Century, Reykjavik, 1, pp. 40-51.
- Çetiner, O., (2001) Malzeme Yönetimi İçin Bilgisayar Ortamında Bir Model Önerisi – Küçük İnşaat Firmaları Örneği, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 211 s.
- Dikbas, A., Yitmen, I., (1998) An Example of an Integrated Management Information System in Multi-project Scheduling for Construction Projects, Proceedings of

29th Annual Project Management Institute, Tides of Change 1998 Seminars & Symposium, Long Beach, California, 1, pp.181-187.

Furusaka, S., Kaneta, T., Ohta, M., Yamada, K., Taira, T., (2000) Development and Management of a Quality Information System on Construction Site, Proceedings of CIT 2000-Taking the Construction Industry into the 21st Century, Reykjavik, 1, pp.385-393.

Kaya, O.M., Aytekin, O., Kuşan, H., (2011) İnşaat stok Yönetiminde Barkod Kontrollü Malzeme Takip Sistemi için Sunucu Tabanlı Uygulamalar, Akademik Bilişim 2011 Özetler Kitabı, Malatya, s.17.

Kaya, O.M., Aytekin, O., Kuşan, H., Özdemir, İ., (2010) Yapı Yaklaşık Maliyeti ve Hakediş Hesaplamalarında Sunucu Tabanlı Uygulamalar:e-Metraj Yazılımı, Akademik Bilişim 2010 Özetler Kitabı, Muğla, s.105.

Nitithamyong, P., Skibniewsk Miroslaw J., (2004) Web-Based Construction Project Management Systems:How to Make Them Successful?, Automation in Construction 13, pp. 491-506.

Rojas, E. M. ve Songer, A. D., (1999) Web-Centric Systems: A new Paradigm for Collaborative Engineering, Journal of Management in Engineering, 1, 15, pp.39-45.

Saad, I. M. H., (1999) The Project Reporter: Multimedia Progress Reporting for Construction Project, 8<sup>th</sup> Proceedings of International Conference on Durability of Building Materials and Components, Service Life and Asset Management, Information Technology in Construction, CIB W78 Workshop, Vancouver, Canada, 4, pp. 2358-2369.

Yitmen,İ., Dikbaş,A., (2002) Web-Tabanlı Bütünleşik Yapım Yönetim Sistemi Modeli, İTÜ Dergisi /a, Cilt:1, Sayı:1.

Zarli, A., Richaud, O., (1999) Requirements And Technology Integration For It-Based Business-Oriented Frameworks In Building And Construction, ITCON, 4, pp. 53-74.