

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİNİN İNŞAAT
FİRMALARINDA KULLANIMI VE SEKTÖREL ANALİZ**

Mimar Onur KARZAN

**F.B.E. Mimarlık Ana Bilim Dalında Yapı Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Hakkı ÖNEL

İSTANBUL, 2006

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KISALTMA LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÇİZELGE LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1 GİRİŞ.....	1
2 PROJE YÖNETİMİ VE ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ	5
2.1 Proje Yönetim Alanları.....	5
2.1.1 Proje Entegrasyon Yönetimi.....	6
2.1.2 Proje Kapsam Yönetimi.....	7
2.1.3 Proje Süre Yönetimi	8
2.1.4 Proje Maliyet Yönetimi	8
2.1.5 Proje Kalite Yönetimi	9
2.1.6 İnsan Kaynakları Yönetimi.....	9
2.1.7 Proje İletişim Yönetimi.....	10
2.1.8 Proje Risk Yönetimi	10
2.1.9 Proje Temin Yönetimi	11
2.2 Enformasyon Teknolojileri ve Sistemlerine Genel Bakış	12
2.2.1 Enformasyon.....	12
2.2.2 Enformasyon Teknolojileri	13
2.2.3 Enformasyon Sistemi.....	14
2.2.4 Bilgisayar Tabanlı Enformasyon Sistemleri	14
2.2.5 Enformasyon Sistemlerinin Kavramsal Boyutları	15
2.2.5.1 Veri İşleme Sistemleri	16
2.2.5.2 Yönetim Enformasyon Sistemleri.....	16
2.2.5.3 Karar Destek Sistemleri	17
2.2.5.4 Ofis Otomasyon Sistemleri.....	17
2.2.5.5 Uzman Sistemler.....	17
2.2.6 Veritabanları	18
2.2.6.1 Hiyerarşik Veritabanları	19
2.2.6.2 İlişkisel Veritabanları.....	19
2.2.6.3 Ağ Veritabanları	20
2.3 Enformasyon Sistemlerinin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi	20
2.4 Enformasyon Sistemlerinin Gerekliği	24
3 STRATEJİK YÖNETİM VE ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ	26
3.1 Strateji Kavramı ve Stratejik Yönetim	26
3.2 Stratejik Yönetimin Özellikleri.....	27

3.3	Stratejik Yönetim Süreci.....	28
3.4	Stratejik Yönetim Teknikleri	29
3.4.1	Beş Kuvvet Modeli	30
3.4.2	Değer Zinciri Metodu	32
3.4.3	Genel Rekabetçi Stratejiler	32
3.5	Güncel Stratejik Yönetim Yaklaşımları.....	33
3.6	Enformasyon Teknolojilerinin Etkili Kullanımında Stratejik Yönetimin Rolü	34
3.7	Enformasyon Teknolojilerinin Organizasyonlarda Stratejik Yönetim ve Rekabet Gücüne Etkisi.....	35
4	İNŞAAT SEKTÖRÜNDE ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ.....	39
4.1	İnşaat Sektörünün Özellikleri	39
4.1.1	Teknolojik Gelişme İle İnşaat Sektörünün Artan Dinamizmi	39
4.1.2	İnşaat Sektöründeki Üretimi Diğer Sektörlerdeki Üretimden Farklılaştıran Özellikler	40
4.1.3	İnşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojilerinin Önemi	42
4.2	Enformasyon Teknolojilerinin İnşaat Sektöründe Durumu.....	42
4.3	İnşaat Sektöründe Enformasyon Sistemi İhtiyacı.....	43
4.3.1	Stratejik Düzey	46
4.3.2	Taktik Düzey	47
4.3.3	Operasyonel Düzey.....	47
4.4	İnşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojileri Desteği.....	47
4.4.1	Bir Enformasyon Sistemi Kurulması İçin Temelde Yapılması Gerekenler	48
4.4.2	İnşaat Sektöründe Kullanılan Enformasyon Teknolojileri Uygulamaları	49
4.4.3	İnşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojileri Kullanmanın Fonksiyonel ve Stratejik Yararları	50
4.5	İnşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojilerinin Kullanımı Kısıtlayan Faktörler	53
4.6	Gelecekte İnşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojileri Kullanımından Beklentiler.....	56
5	TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜNDE ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI.....	59
5.1	Türkiye’de İnşaat Firmalarının Büyüklüklerinin Tanımlanması.....	60
5.2	Küçük ve Orta Ölçekli İnşaat Firmalarında Enformasyon Teknolojileri Kullanımı	63
5.3	Enformasyon Teknolojilerini İleri Düzeyde Kullanabilen Büyük Ölçekli Firmalarda Durum Analizi.....	73
5.4	Türk İnşaat Sektörünün Enformasyon Teknolojileri Açısından Genel Durumu ...	82
6	SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	85
	KAYNAKLAR.....	89
	EKLER	693
	Ek 1 Bir enformasyon sistemi kullanmakta olan firmalarda durum analizi soruları.....	94
	Ek 2 Firmaların analiz sorularına cevapları.....	99
	ÖZGEÇMİŞ.....	122

KISALTMA LİSTESİ

EDI	Electronic Data Interchange (Elektronik veri değişimi)
CIM	Computer Integrated Manufacturing (Bilgisayar destekli üretim)
WAN	Wide Area Network (Geniş iletişim ağı)
LAN	Local Area Network (Yerel alan ağı)
VPN	Virtual Private Network (Özel sanal ağ)
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
CAD	Computer Aided Design (Bilgisayar destekli tasarım)
CAM	Computer Aided Manufacturing (Bilgisayar destekli üretim)
FMS	Flexible Manufacturing Systems (Esnek üretim)
CICA	Construction Industry Computing Association (İnşaat endüstrisi bilgisayarlaşma kurumu)

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Enformasyon sistemleri yayılma ve bağımlılık durumu	23
Şekil 3.1 Beş Kuvvet Modeli.....	30
Şekil 3.2 Enformasyon teknolojilerinin iş üzerindeki farklı etkileri	36
Şekil 3.3 Enformasyon teknolojileri kullanımının stratejik pozisyona etkisi.....	37
Şekil 4.1 Enformasyon teknolojileri ihtiyacının oluşumu	44
Şekil 4.2 Firma içi yönetim düzeyleri	46
Şekil 4.3 Gelecekte enformasyon teknolojileri etkin inşaat süreci.....	57
Şekil 5.1 Firmaların son iki yılda yatırım yaptığı yazılımlar	60
Şekil 5.2 Firmalardaki bilgisayar sayısı	64
Şekil 5.3 Firmanın son iki yılda bilgisayar donanımına yaptığı yatırım tutarı.....	65
Şekil 5.4 Firmanın son iki yılda bilgisayar yazılımına yaptığı yatırım tutarı.....	65
Şekil 5.5 Firmanın bilgisayar ve bilgisayar sistemlerine yatırım nedenleri	66
Şekil 5.6 Firmanın bilgisayar teknolojisinden yararlanma biçim ve düzeyi	66
Şekil 5.7 Firmalarda bilgisayar yazılımlarının seçiminde karar vericiler	67
Şekil 5.8 Firmalarda düzenli olarak kaydı tutulan bilgi alanları	67
Şekil 5.9 Firmalarda kaydı tutulan bilgilerden yararlanma biçimi	68
Şekil 5.10 Firmalarda bilgisayar teknolojisinin ofis ve şantiyedeki başarıya etkisi.....	68
Şekil 5.11 Bilgisayar teknolojisinde kapasite kullanımı	69
Şekil 5.12 Firmaların ofisindeki bilgisayarlardan tam olarak yararlanamama nedenleri.....	69
Şekil 5.13 Firmalarda internet teknolojisi kullanımı.....	70
Şekil 5.14 Bilgisayarın yapı üretiminde daha yoğun kullanılmaya başlamasının önemli görülmesinin nedenleri.....	70
Şekil 5.15 Firma içi eğitim faaliyetleri.....	71
Şekil 5.16 Yapı üretimi ve yönetimi konusunda bilgi-beceri eksikliği özdeğerlendirmesi	71
Şekil 5.17 Eksiklik duyulan alanlarda hizmet sayınalma oranı.....	72
Şekil 5.18 Firmaların enformasyon sistemlerinin gelişim yapılarına göre kıyaslanması.....	79
Şekil 5.19 Firmaların enformasyon sistemlerinin geldiği noktada olgunluklarının kıyaslanması	81
Şekil 5.20 Firmaların enformasyon sistemlerinin geldiği noktada yayılma ve bağımlılık durumlarının kıyaslanması.....	82

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1 Hiyerarşik veritabanına bir örnek.....	19
Çizelge 2.2 Enformasyon sistemlerinin gelişim trendi.....	21
Çizelge 2.3 Enformasyon sistemi planlama ile artan organizasyonel olgunluk.....	22
Çizelge 3.1 Genel rekabetçi stratejiler.....	32
Çizelge 3.2 Enformasyon teknolojilerinin stratejik düşünceye doğru gelişimi.....	35
Çizelge 4.1 İnşaat sektöründe enformasyon teknolojileri kapsamının değişimi.....	49
Çizelge 5.1 İnşaat sektöründe firma büyüklüğüne göre istihdam göstergeleri.....	61
Çizelge 5.2 Çeşitli ülkelerde çalışan sayısına göre firma büyüklüğü sınıflandırması.....	63
Çizelge 5.3 Ankette kullanılan firma büyüklük kümeleri.....	64
Çizelge 5.4 Firmalarda enformasyon sistemi kullanımı hakkında değişkenler.....	75
Çizelge 5.5 Firmalarda enformasyon sistemi kullanımı hakkında değişkenler.....	76
Çizelge 5.6 Firmalarda enformasyon sistemi kullanımı hakkında değişkenler.....	77
Çizelge 5.7 Firmalarda kullanılan enformasyon sistemlerinin gelişim yapısı.....	78
Çizelge 5.8 Firmalarda kullanılan enformasyon sistemlerinin olgunluk yapısı.....	80
Çizelge 5.9 Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yayılımı 2001 değerleri.....	83

ÖNSÖZ

Bu çalışma enformasyon sistem ve teknolojilerinin günümüzde hangi noktada olduğu ve bunların inşaat sektöründe kullanımı hakkındadır. Bu çalışmanın hazırlanmasında; değerli hocam ve tez danışmanım PROF. HAKKI ÖNEL'E, tezin gerçekleştirilmesine yönelik, desteği, motivasyonu, bana yön veren değerlendirmeleri ve bana göstermiş olduğu anlayış için sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca YRD. DÇ. DR. SEMA ERGÖNÜL'E çalışmanın başından sonuna kadar benimle özel olarak ilgilendiği, desteğini ve yol göstericiliğini benden esirgemediği için;

PFD Consulting firmasının yöneticilerinden Vehip Ertuğrul'a bana verdiği değerli sektörel bilgiler ve analiz çalışmam için gösterdiği referanslar için;

Pelin'e, bana sadece bugüne kadarki desteği ve sevgisi için değil benimle bir hayatı paylaştığı için;

Her zaman olduğu gibi, yanımda olan biricik aileme bana verdikleri emek için;

Çok teşekkür ediyorum.

ÖZET

Günümüzde küreselleşme sürecinde teknolojideki gelişmeler sürekli artmakta, teknolojideki artışla da küreselleşmenin boyutları genişlemektedir. Bu gelişmelerle beraber inşaat sektöründe de ürün ve iş sürecinde gelişmeler, yenilikler yaşanmaktadır. İnşaat endüstrisinin sorunlarının çözülmesinde teknoloji daha etkin bir rol oynamaya başlamıştır. Oluşan bu yeni pazar koşullarının da etkisiyle inşaat sektöründe ürün odaklı düşünce sisteminden süreç odaklı düşünce sistemine geçmek gerekmektedir. İnşaat işi kavramı da gitgide daha dinamik bir içeriğe kavuşmaktadır. Tüm inşaat organizasyonları iş süreçlerini ve işi ele alış biçimlerini tekrar gözden geçirmek durumundadır. Bu süreçte, gelişen enformasyon teknolojileri inşaat sektörü için önemli stratejik ve operasyonel bir araç olmaktadır. Enformasyon sistemleri olarak da adlandırılan söz konusu teknolojilerin özellikle inşaat sektöründe izlenen yöntemler ve süreçler üzerinde büyük etkileri olmuştur.

Bu tez çalışması kapsamında enformasyon teknolojilerinin inşaat sürecindeki yeri ve hangi sorunların çözümünde kullanılabileceğinin görülebilmesi hedeflenmiştir. Bu nedenle enformasyon teknolojileri kullanımının sonuçları ve yerel inşaat sektöründe enformasyon teknolojileri kullanımının geldiği en ileri nokta proje yönetimi bakış açısıyla analiz edilerek anlaşılmalıdır.

Araştırmanın giriş bölümünde, konuya yaklaşım açıklanmış, inşaat sürecinin gelişimi sürecinde problemin tanımı yapılarak amaçlar belirtilmiş ve hedefler doğrultusunda araştırmada izlenen yol anlatılmıştır.

İkinci bölümde, bakış açısına temel teşkil eden proje yönetimi alanları tanımlanmış sonrasında ise kavramsal ve nesnel boyutta enformasyon teknolojilerinin bileşenleri, kullanımları ve özellikleri ele alınmıştır.

Üçüncü bölümde, stratejik yönetim, yaklaşım ve metodları enformasyon teknolojileri ile birlikte ele alınarak açıklanmıştır.

Dördüncü bölümde, inşaat sektörünün özellikleri ve yapım projelerinin yönetiminde enformasyon teknolojilerinin rolü anlatılmıştır.

Beşinci bölümde, Türk inşaat sektöründe enformasyon teknolojilerinin yeri, sektörün genel durumu ve enformasyon teknolojileri desteği kullanan önde gelen firmalarının uygulama örnekleri incelenmiştir.

Sonuç bölümünde ise teknolojik gelişim sürecinde yerel inşaat sektöründe enformasyon teknolojileri kullanımı değerlendirilmiştir. Son olarak konuya, sektörde alması gereken önem çerçevesinde bir bakış açısı önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Enformasyon Teknolojileri, Enformasyon Sistemleri, İnşaat Sektörünün Özellikleri

ABSTRACT

Today development of technology in the duration of globalization is steady and also expands the size of globalization. Fundamental changes and innovations diffuse to all application areas in construction industry. Technological development has a major role for solving potential problems of construction industry. With the new form of market effects it is necessary that process focused thinking have to take the place of product focused thinking in construction industry. The construction context is becoming increasingly dynamic. All construction organizations need to think differently about how they conduct their business. By the way developing information technologies becomes a strategic and operational tool in the sector. These technologies also named as information systems and they have considerably effects especially in the methods and process of construction.

Objective of the thesis is figuring out which problems can be solved by the use of information technologies in construction process. So the benefits of information technologies and the advanced point in the use of information technology in Turkish construction industry are need to be understood.

In the first chapter, approach to the subject and definition of the problem has been determined, goals and objectives has been stated.

In the second chapter, the basic point of view, in other words, project management areas explained. Afterwards, information technologies analyzed in detail, concerning both the subjective and the conceptual components.

In the third chapter, strategic management, approach and the methods has been explained with information technologies.

In the fourth chapter, characteristics of the construction sector and the role of information technologies in the management of construction projects has been explained.

In the fifth chapter, the place of information technologies in Turkish construction industry and application examples of aheading firms to the sector which use the information technology support has been researched.

In the last chapter, use of information technology in local construction industry analysed by the duration of technological development. Finally a point of view recommended to the subject by the importance in the sector.

Keywords: Information Technologies Information Systems, Characteristics of Construction Sector

1. GİRİŞ

Gelişen teknoloji son iki asırda ekonomik hayatı canlandırmış, yaygınlaşan ekonomik faaliyetler serbest rekabet ortamının hakim olduğu bir serbest pazarı geliştirmiştir. Rekabeti ve serbest pazarı korumaya yönelik devlet politikaları oluşturulmaya başlanmış, insanların kendi ülkelerinde veya başka ülkelerde, tek başlarına veya ortaklıklar halinde, iş kurmaları kolaylaşmıştır. Yirminci yüzyıldan yirmibirinci yüzyıla geçerken ise teknolojideki kendini katlayan gelişim hızı sayesinde dünyamız geçmişe oranla daha büyük bir değişim ile karşılaşmıştır. Teknolojik gelişim sürecinde, sanayi devrimi sonrasında önce insanların makinaları yönetmesi anlamında mekanizasyon gerçekleşmiştir. Endüstrileşme ile makinaların makinaları yönetmesi anlamındaki otomasyon aşamasından sonra, en önemli değişim ivmesi enformasyon teknolojileri alanındaki gelişmelerde yaşanmaktadır.

Uluslararası ticaret eskiden beri devam etse de küreselleşme sürecinin özellikle son çeyrek yüzyılda enformasyon teknolojilerinin ve telekomünikasyonun gelişimi ve yaygınlaşmasıyla hız kazandığı söylenebilir. İşletmelerde bilginin depolanması, üretimin otomasyonu ve muhasebe-finans gibi uygulamalar sadece operasyonel değil, yönetimin olanaklarını arttırmak gibi daha stratejik amaçlar için kullanılmaya başlanmıştır.

Küreselleşmenin sonucu olarak her gün yeni bir ürünün pazara sunulduğu rekabet ortamında, bir firmanın faaliyetlerini sürdürebilmesi ve beklenen kazancı sağlayabilmesi için rekabet gücü yüksek olmalıdır. Rekabet gücünün başlıca göstergeleri ise işletmenin kar etmesi, zaman içinde optimum bir oranda büyümesi, büyümeyi sürdürebilmesi ve pazar payını arttırmasıdır. Bu amaçla yöneticiler işletmenin stratejileri dahilinde, işletmenin güçlenmesine ve iyileşmesine yönelik operasyonel düzeyde isabetli kararlar almak zorundadırlar. Yöneticiler yakın gelecekteki faaliyetlere ilişkin kararların alınmasında, işletmede üretilmiş ve depolanmış yakın geçmişe ait bilgileri kullanırlar.

İnşaat projelerinde yönetimin bir projeyi izlemesi için gerek duyacağı bilgilerin neler olduğu, bu bilgilerin hesaplanma yöntemleri, hangi amaçlarla kullanılacakları düzenli bir şekilde tespit edilmelidir. Fakat inşaat endüstrisinin kendine özgü doğası, geleneksel tasarım, üretim ve organizasyon kavramları sıklıkla bilgi akışının üretim endüstrisindeki gibi düzenli olmasını engellemiştir. İnşaat projeleri, yapıları gereği kısıtlı sürede pek çok bileşenin doğru zamanda, doğru yerde, doğru nitelik ve nicelikte birarada bulundurulmasını zorunlu kılar. Üretilen projelerin daha da karmaşıklaşması ve spesifik bir fiziksel çevreye göre üretim yapılması ise dış koşullardan kaynaklanan pek çok soruna yol açmaktadır. Talebin düzensizliği ve süreksizliği, gelişen yapım teknolojileri ile hergün daha fazla uzmanlık alanı doğması nedeniyle proje dahilinde bir araya gelmiş geçici organizasyonlar belirsizlik oluştururlar, düzenlemeye yönelik bazı müdahaleler ise gecikmelere yol açabilirler (Betts, 1995). Bu koşullar karşısında iyi bir planlama, bu plana göre uygulama, başarılı bir izleme ve değişen koşullara hızla uyum sağlayacak şekilde sürekli güncellenme gerekmektedir. İnşaat projesinin başarılı olabilmesi için tüm bu özellikleri sağlayabilecek bir yönetim gereklidir. Bu yönetim kavramına da günümüzde yalnızca ortaya çıkan ürün açısından bakmak doğru değildir. Küreselleşme sonucunda oluşan bu yeni pazar koşullarında inşaat sektöründe ürün odaklı düşünce sisteminden süreç odaklı düşünce sistemine geçmek gerekmektedir. Uzun dönemli stratejik düşünme gerekliliği, firmaların varlığını sürdürebilmeleri ve diğer firmalarla rekabet edebilmeleri için bir koşul haline gelmiştir. Bu süreçte, gelişen enformasyon teknolojileri inşaat sektörü için önemli bir stratejik araç olmaktadır.

Teknolojik gelişim süreci incelendiğinde ise görülürki; 1950'lerden beri inşaat sektöründe pek çok önemli teknolojik gelişme yaşanmıştır. Bu önemli gelişmeler yeni malzemeler, modüler bileşenler, prefabrikasyon, binaların yüksek teknoloji ürünü haline gelmeleri, iş sahasının mekanize olması, geliştirilmiş inşaat teknikleri EDI, CAD, CIM uygulamaları ve yeni strüktürel çözümleri kapsamaktadır. Teknolojideki bu değişimler inşaat sürecinin kendisinde de bir takım değişikliklere, yeni yetenek ve yönetim pratiklerinin kullanılmasına yol açmıştır. Günümüzde özellikle bilginin işlenmesi, saklanması ve iletilmesi amacıyla kullanılan

teknolojilerin iletişim teknolojileriyle bütünleşmesi tüm alanlarda devrim niteliğinde değişimlere sebep olmuştur. Enformasyon teknolojileri olarak adlandırılan söz konusu teknolojilerin özellikle iş dünyasında izlenen yöntemler ve süreçler üzerinde büyük etkileri olmuştur. Yaşanmakta olan enformasyon devrimi inşaat endüstrisini de her yönüyle etkilemektedir. Mevcut bilgisayar teknolojisi inşaat endüstrisi profesyonellerine hızla gelişen bilgileri depolama ve üstün iletişim imkanı sağlamaktadır. Bu süreçte de, gelişen enformasyon teknolojileri inşaat sektörü için önemli bir operasyonel araç olmaktadır.

Dünyada teknolojik gelişmenin toplumları getirdiği son nokta bilgi toplumu kavramını üretmiş ve uluslararası sınırlar bilgi teknolojileri yardımıyla ortadan kalkmıştır. Günümüz bilgi toplumunda enformasyon teknolojileri insanların çalışma yaşamında ve gündelik mekanlarında giderek daha fazla yer işgal etmeye başlamıştır. Sektörde, müşterilerin iç-mekansal konforunun arttırılması, buna karşılık kaynak kullanımının azaltılması (örneğin daha az enerji tüketimi) yönündeki baskısı, inşaat sektörünün pratiklerini derinden etkilemeye başlamıştır. Oluşan bu etki sonucunda bazı uygulama arayışları da ortaya çıkmıştır. Sektörde aktif rol alan mimar, inşaat mühendisi ve uygulamacıların ihtiyaçlarını tam olarak tespit etmeden ve inşaat proje organizasyonu tam anlamıyla analiz edilmeden uygulanmaya aktarılan bazı sistemler beklenen yararlılıkta olmamakta ve ihtiyaç duyulan hızı sağlayamamaktadır.

Bu tez çalışmasında ele alınan problem çerçevesinde günümüzde enformasyon teknolojilerinin Türk inşaat sektöründe kullanımı teknolojik açıdan mümkün olmasına rağmen yerel inşaat sektörünün genel tablosuna bakıldığında konunun teorik ve stratejik olarak yeterince olgunlaşmadığı ortaya çıkmaktadır. Günümüzde inşaat sektöründe giderek daha karmaşık ve büyük projelerin gündeme gelmektedir ve endüstrinin bilinen doğası nedeniyle süre, maliyet ve kalite açısından amaçlara ulaşmanın güçleştiği bir gerçektir. Dolayısıyla rekabet edebilmenin önemli koşullarından birisi de tüm süreci kontrol etmek ve süreç bileşenlerinin entegrasyonunu sağlamaktır. Sektörün yaşadığı tüm bu gelişmelere genel olarak bakıldığında, enformasyon teknolojisi destekli bir yönetim anlayışının gerekliliği görülmektedir. Bunun içinde enformasyon teknolojilerinin yapı üretim süreci içerisinde yerini alarak organizasyonun kendi yapısına uygun yönetsel araçlarla desteklenmesi gerekmektedir. Fakat inşaat sektörün genel tablosuna bakıldığında bu konularda büyük bir bilgi boşluğu olduğu göze çarpmaktadır. Bu süreçte ülkemizde öncelikle enformasyon teknolojilerinin inşaat sektöründeki yeri ve stratejik olarak planlamaları ile ilgili metodlar anlaşılmalıdır. Ülkemizdeki durumun saptanarak, eksiklerin ortaya konarak gereken önlemlerin alınması sektördeki firmaların uluslararası platformda varolabilmeleri için gereklidir. Türkiye’de enformasyon teknolojileri kullanımında gelinmiş en ileri nokta ve sektörün genel durumu ortaya konmalıdır. Sonuç olarak ülkemizin, bilgi teknolojilerinin bir getirisi olan enformasyon teknolojilerini inşaat sektöründe de normal işleyiş düzenine entegre etmesi hatta sürecin enformasyon teknolojileri ile yeniden yapılandırılması gerekmektedir.

Bu tez çalışmasının amacı enformasyon teknolojilerinin inşaat sürecindeki uygulamaları, faydaları ve hangi sorunların çözümünde kullanılabileceklerinin tanımlanması ve yerel inşaat sektöründe enformasyon teknolojileri kullanımının geldiği en ileri noktayı proje yönetimi bakış açısıyla analiz ederek ortaya koymaktır. Araştırma kapsamında Türk inşaat sektöründe enformasyon teknolojileri desteği kullanan önde gelen firmalarının uygulama örneklerinin kullanım boyutları, hangi alanlarda ne amaçla kullanıldıkları ve sonuçları karşılaştırılacaktır. Bunun yanında inşaat sektörünün büyük bir kısmını temsil eden fakat enformasyon teknolojilerinin henüz temel araçlarının kullanmakta olan küçük ve orta ölçekli firmalardaki durum; literatür ve bu konuda yapılmış olan istatistikî çalışmalardan faydalanılarak değerlendirilecektir.

Bütün bu noktalar göz önünde bulundurularak değerlendirme aşamasında doğru bir bakış açısı oluşturulabilmesi için proje yönetimi ve proje yönetim alanları açıklanmıştır. Hedefe ulaşabilmek için “enformasyon”, “enformasyon sistemleri” ve “enformasyon teknolojileri” ile ilgili kavramlar ve geliştirilmiş modeller tanımlanmıştır. Daha sonra enformasyon

teknolojilerine bütünleşik bir süreç olarak bakılabilmesi için ve küreselleşme sürecinde enformasyon teknolojilerinin stratejik açıdan kullanımının önemini vurgulamak üzere “stratejik yönetim ve enformasyon teknolojileri” konusu ele alınmıştır. Bu bilgiler ışığında inşaat sektörünün durumu ortaya konup enformasyon teknolojileri desteğinin sektörel etkileri tespit edilmiştir.

2. PROJE YÖNETİMİ VE ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ

Bu bölümde proje yönetim alanları, gelişmekte olan enformasyon sistem ve teknolojileri ve bunlarla ilgili oluşturulmuş modeller genel olarak açıklanacaktır. Proje yönetimi alanları çerçevesinde enformasyon sistemlerinin getirdiği imkanlar; yeni iş kavramı ve stratejilerin oluşturulmasında gerekli bilgi yoğunluğunun, iletişiminin ve kontrolünün inşaat sektörü açısından ne kadar önemli olduğunun anlaşılmalıdır. Bölüm 4 ve 5’de detaylı olarak anlatılacak olan ve araştırmanın ana amacının oluşturan inşaat sektöründe enformasyon teknolojileri kullanımının analizine temel teşkil edecek bu kavramlara bu bölümde yer verilmiştir.

2.1 Proje Yönetim Alanları

Proje yönetim işlevi diğer tüm yönetim işlevlerinin bir bütünü olarak değerlendirilebilir. İnşaat işi doğası gereği projeler bazında gerçekleştirilmektedir. Herbiri kendi içinde bir organizasyona sahip farklı projeler sözkonusudur. Bunlar bir firma için, firmanın büyüklüğü ve kapasitesine bağlı olarak, aynı zaman dilimi içerisinde veya birbirini takip eden süreçlerle gerçekleşmekte olabilirler. Proje tipi üretimlerde başarılı olabilmek için etkin bir yönetim sistemi ve iyi bir koordinasyon gerekmektedir. Proje gereklerinin karşılanabilmesi için projede gerekli olan bilgi, beceri, araçlar ve tekniklerin uygulanmasına proje yönetimi denir. Proje yönetim birimi, diğer tüm işlevlerin ortaya koyduğu yüklü miktardaki bilginin, ana yönetimce en kolay anlaşılabilir şekliyle ifade edilmesi için gerekli düzenlemeleri yapar (PMBOK, 2000). Firmanın genel yönetimi, işlerin tamamına hakim olabilmesi ve kontrol, değerlendirme, karar verme işlerini yerine getirebilmesi açısından, herbir projeye bağlı bilgiye o proje başlığı altında sahip olmalıdır.

Bu işlevin doğru gerçekleştirilebilmesi ancak, diğer işlevlerce oluşturulan bilgi girişlerinde, bilginin ait olduğu projenin de tanımlanmış olması yolu ile sağlanabilir. Bu sayede proje yönetimi işlevi kapsamında, proje bazında özet ve raporlar düzenlenerek, firma yönetimince karar destek sistemleri, yönetim enformasyon sistemleri gibi modeller kapsamında kullanılacak ve geleceğe yönelik kararların alınması sürecinde en doğru karara en kısa zamanda ulaşılabilmesini sağlayacak veriler elde edilmiş olur.

Tüm bu ilişkisel ağdan dolayı inşaat sektöründe firmaların enformasyon teknolojilerinden yararlanma düzeyinin belirlenmesinde ve sektörün enformasyon teknolojileri kullanımı ile sağlayacağı yararların tanımlanmasında proje yönetimi yaklaşımı temel alınmalıdır. Bunun nedeni enformasyon teknolojilerinin proje yönetimi alanlarının hemen yanında çeşitli boyut ve düzeylerde gereken desteği sağlamasıdır.

Proje yönetim süreci projedeki işleri tanımlar, organize eder ve tamamlar. Bu süreci oluşturan proje yönetim alanları şunlardır.

- Proje Entegrasyon Yönetimi
- Proje Kapsam Yönetimi
- Proje Süre Yönetimi

- Proje Maliyet Yönetimi
- Proje Kalite Yönetimi
- Proje İletişim Yönetimi
- Proje İnsan Kaynakları Yönetimi
- Proje Risk Yönetimi
- Proje Temin Yönetimi

Proje yönetim alanlarının herbiri sürekli birbirleri ile iletişim halinde olmalıdırlar. Hiçbirini birbirinden bağımsız düşünülemez. Süre yönetiminden bağımsız, maliyet yönetimini; kalite yönetiminden bağımsız, insan kaynakları yönetimi yapılamaz. Bu alanların arasında kesintisiz bir enformasyon iletimi gereklidir. Proje yönetiminin temeli olan bu alanların aşamaları ile birlikte açıklaması Proje yönetimi el kitabı (PMBOK, 2000) esas alınarak aşağıda yapılmaktadır.

2.1.1 Proje Entegrasyon Yönetimi

Proje entegrasyon yönetimi, projedeki değişken elemanların koordineli bir biçimde yürütülmesi sürecini içerir. Projedeki yüklenicilerin ihtiyaçlarının ve beklentilerinin gerçekleştirilmesi için amaçlar ve alternatifler arasındaki karşılıklı ilişkiyi kapsar. Proje entegrasyon yönetimi;

- Proje planı geliştirme,
- Proje planı uygulaması,
- Genel değişim kontrolü alt süreçlerinden oluşur.

Proje planı geliştirme; diğer planlama süreçlerinin sonuçlarını almak ve bunları tutarlı ve uyumlu bir döküman haline getirmeyi kapsar. Tüm proje yönetimi süreçlerinin çıktılarını biraraya getirmek, bütünleştirmek ve bilgi halinde yaymayı sağlayan araç ve tekniklerin kullanımını içeren proje yönetimi bilişim sistemleri kullanılır. Projenin başlangıcından sonuna kadar olan tüm aşamalarda elle veya otomatik olarak bu sistem işletilmelidir. Proje planı uygulaması; aktiviteleri proje planına göre yürütmeyi kapsar. Tüm projelerdeki değişikliklerin koordinesini kapsayan genel değişim kontrolü ise; bir değişikliğin oluştuğu görüldüğünde oluşan değişiklikleri yönetme sürecidir.

2.1.2 Proje Kapsam Yönetimi

Proje kapsam yönetimi bir projeyi başarıyla tamamlamak için gerekli işlerin belirlenmesi sürecini kapsar. Dikkat edilmesi gereken en önemli şey projenin neyi kapsayıp neyi kapsamadığını tanımlamak ve kontrol etmektir. Proje kapsam yönetimi;

- Başlatma,
- Kapsam planlama,
- Kapsam tanımı,
- Kapsam onaylama,
- Kapsam değişim kontrolü alt süreçlerinden oluşur.

Fizibilite çalışmalarının yapılarak taslak planın çıkarılması, ürün tanımı dökümanının oluşturulması, stratejik planın belirlenmesi gibi projenin bir sonraki safhaya geçmesini sağlayacak başlatma sürecini içerir. Gelecek proje kararları için yazılı bir kapsam içeriği oluşturma; kapsam planlama sürecidir. Kapsam metni, proje takımı ile müşteri arasında projenin amaçlarını ve ana projenin teslim hazırlıklarının belirten bir sözleşmedir. Kapsam tanımlama sürecinde, ana proje teslimatlarını daha alt detaylara bölerek daha kolay yönetim yapısı sağlanır. Maliyet, zaman ve kaynak tahminlerini geliştirme, performans ölçüsü ve kontrolü için temel tanımlamaları çıkarma, sorumluluk tanımlarını açıkça ortaya koyma, iş ayrışım yapısı şablonunu oluşturma gibi detayları içerir. Kapsam onaylama; proje kapsamının kabulünü resmileştirme sürecidir. Tam veya bir bölümü tamamlanmış teslim hazır projeler, oluşabilecek ek maliyetler ve iş sonuçlarını içerir. Kapsam değişim kontrolü sürecinde ise proje kapsamındaki değişikliklerin kontrolü yapılır.

2.1.3 Proje Süre Yönetimi

Projenin zamanında tamamlanabilmesini sağlamaya yönelik yönetim sürecidir. Proje süre yönetimi;

- Aktivite tanımlama,
- Aktivite sıralama,
- Aktivite sürelerinin tahmini,
- Program geliştirme,
- Program kontrolü alt süreçlerinden oluşur.

Aktivite tanımlama süreci; teslim hazır projeleri oluşturabilmek için yapılması gereken belirli aktiviteleri tanımlamayı kapsar. Birbirine bağımlı aktivitelerin tanımlanıp, dökümünün yapılması aktivite sıralama sürecinde gerçekleşir. Aktivite süresi tahmininde bireyler tarafından tamamlanacak olan aktivitelerin iş süreleri tahmin edilir. Proje programını oluşturmak için proje geliştirme sürecinde aktivite sıraları, süreleri ve gerekli olan kaynaklar analiz edilir. Proje programındaki değişiklikler program kontrolü kapsamında kontrol edilir.

2.1.4 Proje Maliyet Yönetimi

Projenin onaylanan bütçe içinde tamamlanabilmesi için gerekli olan yönetim sürecidir. Proje maliyet yönetimi;

- Kaynak planlama,
- Maliyet tahmini,
- Maliyet bütçeleme,
- Maliyet kontrol alt süreçlerinden oluşur.

Proje aktivitelerini yerine getirmek için insan, ekipman veya malzeme gibi kaynakların ne miktarda kullanılması gerektiği kaynak planlama ile belirlenir. Proje aktivitelerinin tamamlanması için kullanılan kaynakların maliyetini tahmin etme aşaması maliyet tahmini ile

gerçekleştirilir. Maliyet bütçeleme sürecinde bütün maliyet kalemleri belirli iş kalemlerine dağıtılır. Proje bütçesinde meydana gelen değişiklikler maliyet kontrolü alt sürecinde kontrol edilir.

2.1.5 Proje Kalite Yönetimi

Projenin taahhüt edilen gereklerine ulaşabilmesi için gereken proje yönetim alanıdır. Proje kalite yönetimi;

- Kalite planlama,
- Kalite güvencesi,
- Kalite kontrol alt süreçlerinden oluşur.

Kalite planlama ile projeye uygun kalite standartları tanımlanarak, bunları sağlamak için yapılması gerekenler belirlenir. Projenin kalite standartlarına ulaşacağına dair güveni sağlayabilmek için proje performansının değerlendirilmesi kalite güvencesi aşamasında gerçekleşir. Kalite kontrol aşaması hedeflenen kalite standartlarına ulaşılıp ulaşılamadığının belirlenmesi, dolayısıyla yapıya ilişkin performans testlerinin yapılmasını ve mümkün ise hataların giderilmesini içerir. Bunun sonucunda hataların nasıl giderileceğine ve tekrarlanmayacağına karar verilir. Tüm proje safhaları boyunca uygulanması gereken bir süreçtir.

2.1.6 Proje İnsan Kaynakları Yönetimi

İnsan kaynakları yönetimi, projede yer alan insanların etkin bir biçimde kullanılması sürecidir. Bir örgütte, çalışanların etkinliğini arttırmak amacıyla biçimlendirilmiş tüm örgüt çapındaki işlevler ve faaliyetlerden oluşan bir bilgi ve uygulama setidir. Proje insan kaynakları yönetimi;

- Organizasyonel planlama,
- Personel kazanımı,
- Takım geliştirme alt süreçlerinden oluşur.

Organizasyonel planlama; proje rollerini sorumluluklarını ve rapor ilişkilerini tanımlama, dökümanete etme ve atama sürecidir. Projede ihtiyaç duyulan atamalar ve proje çalışmaları için insan kaynaklarının tedarik edilmesi personel kazanımı sürecinde gerçekleştirilmektedir. Takım geliştirme süreci ise proje performansını arttıracak kişisel veya grupsal kabiliyetlerin geliştirilmesi sürecidir. Bu süreçlerin hepsi birbiriyle ilişki içindedir. Her süreç, projenin yapısına göre kişisel veya grupsal efor gerektiren işler içerir.

2.1.7 Proje İletişim Yönetimi

Proje iletişim yönetimi, proje bilgisinin zamanında ve doğru biçimde üretimini, dağıtımını depolanmasını ve düzenlenmesini içeren bir süreçtir. İletişim yönetimi insan, fikir ve bilgi arasında başarı için gerekli olan bağlantıyı kurar. Projedeki herkes proje “dili”ndeki iletişimde almaya ve vermeye hazırlanmalı ve bunun projeyi nasıl etkileyebileceği iyi anlaşılmalıdır.

Proje iletişim yönetimi;

- İletişim planlama,
- Bilgi dağılımı,

- Performans raporlama,
- İdari kapanış alt süreçlerinden oluşur.

İletişim planlama sürecinde proje taraflarının bilgi ve iletişim ihtiyaçları tanımlanır. Kim hangi bilgiyi ne zaman istiyor ve bu bilgi nasıl oluşturulacak sorularına cevap bulunur. Gerekli bilginin proje taraflarına zamanında ulaştırılması bilgi dağılımı sürecinde gerçekleştirilir. Performans raporlama sürecinde performans bilgileri toplanarak, dağıtılır. Bu konu; projenin o anda hangi durumda olduğuna dair durum raporlamayı, proje takımının başardığı aktiviteleri içeren süreç ölçümünü, gelecekteki proje sürecini ve durumunu tahminlemeyi içerir. Projenin veya safhanın resmen tamamlandığını belirtmek için verinin üretimi, biraraya getirilmesi ve dağıtılması idari kapanış sürecinde gerçekleştirilir.

2.1.8 Proje Risk Yönetimi

Risk yönetimi, proje risklerinin tanımlanması, analizi ve risklere tepki verme sürecidir. Gelecekte olabilecek olumsuz olayların en aza indirgenmesi, olumlu olaylardan ise maksimumda yararlanmak için gereken detaylı hazırlıkların yapılması ve kararların alınmasıdır. Proje risk yönetimi;

- Risk yönetimi planlama,
- Risk tanımlama,
- Risk analizleri,
- Riske tepki planlama,
- Risk görüntüleme ve kontrol alt süreçlerinden oluşur.

Proje için, aktivitelerinde nasıl bir bakış açısı izleneceğine karar verilmesi ve planlama süreci, risk yönetimi planlamasıdır. Risk tanımlama aşaması projenin sonucunu etkileyebilecek tüm belirsiz faktörlerin saptanarak, karakteristik özelliklerin dökümanate edildiği aşama olup bu sistemin en önemli aşamasıdır. Böylelikle, tanımlanmış bir risk artık risk olmaktan çıkarak bir yönetim problemi haline dönüşmektedir. Risklerin analizi aşaması, tanımlanmış niceliksel yada niteliksel risklerin proje üzerindeki etkilerinin saptanması sürecidir. Kullanılan tekniklerin ortak noktası, belirsizlik içeren parametrelerin çeşitli riskler altında alabileceği tüm değerler gözönünde bulundurularak, olası tüm sonuçların irdelenmesidir. Amaç tüm detayları ile tanımlanmış risklerin şiddetini ve sıklığını tesbit etmektir. Proje hedefleri doğrultusunda olanakları arttırıp, risklerden gelen tehditleri en aza indirmek için prosedür ve teknik geliştirme süreci; riske tepki planlama kapsamındadır. Riskleri görüntüleme ve kontrol aşamasında geri kalan riskler görüntülenir, yeni riskler tanımlanır, risk azaltım planları kontrol edilir ve proje yaşam çevrimi boyunca etkinlikleri değerlendirilir.

2.1.9 Proje Temin Yönetimi

Proje temin yönetimi;

- Temin planlama,
- İhale planlaması,
- İhale,

- Kaynak seçimi,
- Sözleşme yönetimi,
- Sözleşmenin kapatılması alt süreçlerinden oluşur.

Temin planlama sürecinde ne zaman neyin temin edileceği tanımlanır. Ürüne dair gerekler dökümanite edilip, potansiyel kaynakların belirlendiği ihale planlama sürecinden sonra cari fiyatlara ulaşarak uygun olan teklifin verildiği ihale aşaması gelir. Potansiyel satıcılar arasından seçim yapılan süreç kaynak seçimi kapsamındadır. Satıcı ile olan ilişkinin yönetimi sözleşme yönetimi ile gerçekleştirilir. Sözleşmenin kapanışı süreci ile sözleşme tamamlanır, her türlü açık noktaya çözüm getirilir.

2.2 Enformasyon Teknolojileri ve Sistemlerine Genel Bakış

Bu bölümde enformasyon teknolojileri alanında sözkonusu olan temel kavramlara değinilecektir. Enformasyon çağının araçlarını ve teknolojilerini simgeleyen enformasyon teknolojileri İngilizce literatürde “Information Technology” ve kısaltma olarak “IT” şeklinde geçmektedir. Kavrama Türkçe literatürde “Enformasyon Teknolojileri” nin yanı sıra; “Bilgi Teknolojileri” veya “Bilişim Teknolojileri” olarak da rastlamak mümkündür.

2.2.1 Enformasyon

Enformasyon en kısa tanımıyla bir amaca yönelik sözlü veya görsel mesajdır. Bu mesaj bir gönderen tarafından oluşturulur, anlamlı sinyallere dönüştürülür ve alıcılara iletilir (Fank, 1996).

Literatürdeki bir diğer tanıma göre; enformasyon, anlamlı ve yararlı bir içeriğe sokulmuş ve karar vermek üzere onu kullanacak olan alıcıya aktarılmış veridir. Enformasyon erken uyarı sinyalleri vermeli ve gelecekteki olayları önceden bildirebilmelidir. Bu enformasyon, karar vermenin yanı sıra bir çok işlemin gerçekleştirilmesi aşamasında da kullanılmalıdır. (Langford, 1991).

Enformasyonu oluşturan kavramlar ise şunlardır:

- Eğitim yoluyla, deneysel yoldan veya öğretilerden elde edilen bilgiler.
- Belli bir olay yada durumla ilgili istihbarat.
- Veriler topluluğu: istatiksel enformasyon.
- Haber verme yada haber alma eylemi.
- Enformasyon teorisi kapsamında iletilen her türlü mesaj: telefon, telsiz ve radyo ile iletilen ses, televizyon ile iletilen görüntü, bilgisayar sistemlerindeki sayısal veriler ve canlı organizmalardaki sinirsel itkiler (Berköz ve diğ, 1994).

Enformasyonun değeri analiz edilmesine, yorumlanabilmesine, açıklanabilmesine ve anlaşılabilmesine bağlıdır. Enformasyon bir çerçeve gerektirir. Bu çerçevenin oluşturulmasını sağlayan, enformasyon üreticisinin bilgi birikimidir. Bilgisayarlar, enformasyon sistemleri ve teknolojileri sadece gerekli enformasyonu sağlamaktadır. Bir çerçeve içerisine oturtulamamış, bir başka deyişle analiz yorum ve açıklamadan yoksun olan enformasyonun değeri azalmaktadır (Mc Leod, 1993).

2.2.2 Enformasyon Teknolojileri

Enformasyon teknolojileri; enformasyon sistemlerinin bir nevi somut boyutudur. Bilgisayarlar, çeşitli donanım aygıtları, enformasyonla ilgili amaçlara yönelik olarak geliştirilmiş yazılımlar enformasyon teknolojilerinin iki ana bileşenini oluşturmaktadır. Bu yapıları biraraya getirerek kullanan kullanıcı ise enformasyon teknolojilerinin diğer bir bileşenidir.

Enformasyon teknolojisinin tanımından önce veri, enformasyon ve bilgi arasındaki ayrımı yapmak gerekir. **Veri**; ham olgular, rakamlar ve detayları, **enformasyon**; verilerin yararlı anlamlı ve organize edilmiş hali; **bilgi** ise bir enformasyon grubu ve bu enformasyonun en uygun şekilde nasıl kullanılabilceğinin anlaşılabilmesi demektir.

Bilişim kavramı ise, insanoğlunun teknik, ekonomik ve toplumsal alanlardaki iletişimde kullandığı ve bilimin dayanağı olan bilginin, özellikle elektronik makinalar aracılığı ile, düzenli ve akılcı biçimde işlenmesi bilimi olarak tanımlanmıştır (Bilişim terimleri sözlüğü, 1991).

“...Enformasyon teknolojileri ise bilginin toplanmasını, işlenmesini, saklanmasını ve gerektiğinde herhangi bir yere iletilmesini yada herhangi bir yerden bu bilgiye erişilmesini bugün için elektronik, optik, mekanik vb tekniklerle otomatik olarak sağlayan teknolojiler bütünüdür...”(Ceyhun ve Çağlayan, 1997).

Enformasyon teknolojisi güncel tanımıyla enformasyon ihtiyacını karşılamaya yönelik her tür yazılım ve donanım sistemidir. Ancak bununla sınırlı değildir; günümüze kadar tarihsel gelişim süreci içerisinde enformasyonu temin etmeye, saklamaya ve iletmeye yönelik her türlü araç bu kapsama dahildir.

Enformasyon teknolojilerinin kavramsal olarak kapsamı çok geniştir. İş akışı ve bilgi yönetimi süreçlerinin elektronik ortama geçirilmesi nedeniyle verimlilik artışı, maliyet düşüşü yada yeni iş olanakları yaratan uygulamaların tümü enformasyon teknolojileri uygulamasıdır. Enformasyon teknolojisinin öncelikli temel amacı, yönetim faaliyetlerinde, karar almada ve örgüt yapı ve işleyişini kontrol etmeye yardımcı olacak bilginin toplanması, işlenmesi ve iletilmesidir (Lewis ve diğ, 1995).

2.2.3 Enformasyon Sistemi

Enformasyon sistemi organizasyon içerisinde yönetimin karar verme ve kontrol işlevlerini desteklemek üzere enformasyon toplayan veya elde eden, işleyen, depolayan ve yayan kişi, prosedür ve kaynakların oluşturduğu bir takımdır. Enformasyon sistemi veri kaynaklarını değerlendirerek enformasyona dönüştüren bu arada geri besleme ve kontrol bileşenlerine sahip siberetik yani kendini izleyebilen ve düzenleyebilen bir sistemdir (Arn ve Oswalt, 1988). Bunun için organizasyon içinde; insan, yazılım ve donanım bileşenleri ile bunların işleyiş ve ilişkilerini bir sistem oluşturacak biçimde düzenleyen prosedürler bütünü oluşturulur.

Enformasyon sistemleri, iş sürecinin yapılandırılması anlamında enformasyon teknolojileri ile kişilerin entegrasyonunu, grupları, örgütsel ilişkileri, yönetim tekniklerini ve iş süreçlerini değiştirmektedir (Lewis ve diğ, 1995). Genel anlamda enformasyon sistemlerinin sorun çözme ve karar vermedeki rolünü anlamak için yöneticilerin karar verirken ne tür enformasyona gerek duydukları ve formel sistemlerin ne tür kararlara ne derece destek vereceği bilinmelidir. Enformasyon sistemleri; personel, operasyonel prosedürler ve veri süreçlendirme alt sistemlerini kullanan ve sonuçta veri yapılandırıp bunu yayan sistemlerdir. Böylesine bir sistem donanım, yazılım ve veritabanlarından faydalanılarak oluşturulduğunda *“bilgisayar tabanlı enformasyon sistemleri”* adını alır.

Bilgisayar tabanlı bir enformasyon sistemi kurulduğunda aşağıdaki koşulların sağlanması istenir:

- Kullanıcı bilgi ihtiyacını gerekli düzeyde sağlaması
- İşlemlerin ve kullanımının kolay olması
- Kolayca yenilenebilir olması
- Güvenilir olması (bilgiye sadece ulaşma yetkisi olan kişilerin ulaşabilmesi)
(O'Brien,1982).

2.2.4 Bilgisayar Tabanlı Enformasyon Sistemleri

Bilindiği üzere organizasyonlarda yıllardır kalem ve kağıda dayalı, manuel olarak çalıştırılan, sözel olarak paylaşılan, bir başka deyişle enformel enformasyon sistemleri kullanılmıştır. Günümüzde de bu sistemler halen ve çoğunlukla kullanılmaktadır. Gelişim seviyesindeki artışla beraber bu sistemler yerlerini, verilerin son kullanıcı için enformasyon ürünlerine dönüştürülmesi sırasında donanım, yazılım ve insan kaynaklarının kullanıldığı bilgisayar destekli enformasyon sistemlerine bırakmaya başlamışlardır. Uluslararası ekonomik etkiler, globalleşme ile artan rekabet, teknolojinin artan karmaşıklığı, hızlı hareket etme ve esnek olma zorunluluğu ve sosyal sınırlamalar nedeniyle, iş dünyasının karmaşık yapısının artık eski yöntem ve uygulamalarla içinden çıkılmaz bir hale gelmesi ve bilgisayarların yeteneklerinin olağanüstü düzeyde artarken fiyatlarının ucuzlaması organizasyonların bilgisayar destekli enformasyon sistemlerine yönelmesinin başlıca nedenleridir (Kronke ve Hatch, 1994).

Bilgisayar destekli enformasyon sistemleri yapısal, bir başka deyişle sabit ve kolaylıkla değiştirilemeyen, önceden tanımlanmış kurallara uyarak çalışan sistemlerdir. Bilgisayar destekli enformasyon sistemlerinin kullanıcı, donanım ve yazılım olmak üzere üç bileşeni vardır. Bu bileşenlerle enformasyon sistemleri veri depolanması, toplanan verilerin güncellenmesi ve işlenmesini sağlar. Böylelikle verilerin istenilen zamanda, gerekli kişiler tarafından, doğru yerde kullanılması mümkün olur. Veriler depolanırken belli bir sisteme göre sorgulanıp filtrelenerek bulunur ve istenirse belli parametrelere göre sınıflandırılıp gruplanabilir. Bugün işletmelerde bütün çalışanların her türlü bilgiye en hızlı ve istenen şekilde ulaşabileceği şeffaf yapıda bir bilgi sistemleri ağının kurulması kaçınılmazdır. Bu da beraberinde client server mimarisi (alıcı-sunucu) , internet ve intranet olanaklarının sağlanması ile mümkün olabilir. İşleyen bir enformasyon sisteminin kurulmasıyla operasyonel verimlilik (rutin işlerin daha ucuz ve hızlı yapılması) arttırılır. Fonksiyonel etkinlik sağlanır.

2.2.5 Enformasyon Sistemlerinin Kavramsal Boyutları

Enformasyon sistemlerine kavramsal boyutta bakıldığında bir enformasyon sistemini oluşturabilecek bileşenler, temel alt sistemler vardır. Günümüz bilgi iletişim sistemleri ve teknoloji çevresinde sürekli gelişen bu kavramlar şunlardır.

- Veri İşleme Sistemleri
- Yönetim Enformasyon Sistemleri
- Karar Destek Sistemleri
- Uzman Sistemler
- Ofis Otomasyon Sistemleri

Listelenmiş olan bu kavramsal enformasyon sistemleri birbirinden ayrı şeyler değildir. Birbirlerinin gelişmiş şekillerini temsil ederler. Değişik ihtiyaçlara göre gerekli seviyelerde

kullanılırlar. Alt seviye bir enformasyon sisteminden istenilen bir üst seviyeye kolaylıkla geçiş yapılabilir. Sonuçta her enformasyon sistemi bir “veritabanı” olgusuna dayanmaktadır (Ercoskun, 1999).

2.2.5.1 Veri İşleme Sistemleri

Ayrıntılı kayıt tutmak sureti ile organizasyonun günlük operasyonlarına destek veren, işlemlerin yürütülmesine ve eylemlerin izlenmesine yardımcı olan sistemlerdir. Organizasyonun yürütmekte olduğu operasyonlardan ve çevreden gelen ham verileri ve çeşitli kararların sonuçlarını enformasyon ürünlerine dönüştürür. Çevreden gelen enformasyon akışı çok önemlidir.

Firma genel işleyiş modeli çerçevesinde ele alındığında, bu sistemlerin dört temel görevi yerine getirdiği söylenebilir. Öncelikle yürütülmekte olan operasyonlardan ve çevreden elde edilen verinin toplanması, sisteme girilmesi ve bazı durumlarda verinin işlenip depolanacağı yere iletilmesi gerekmektedir. İkinci olarak bir veri işleme yazılımı yardımıyla sınıflandırma, sıralama, hesaplama ve özetleme işlemlerine tabi tutularak veriler işlenmektedir. Daha sonra organizasyonel birimler tarafından gereksinim duyulacağı zamana kadar, kolaylıkla geri çağırılabilir bir ortamda veri saklanmaktadır. Son olarakta depolanan veri; yönetim, diğer kullanıcılar ve çevrenin kullanımına sunulmak üzere, belli bir zaman yada olaya göre basılı veya ekran üzerindeki belgeler şeklinde işlenerek istenen raporlar üretilmektedir (Kronke ve Hatch, 1994).

Bu sistem firmaların rutin ve günlük muhasebe işlerini de içine alır. Organizasyonu, şantiyeyi, makina parkını vs birbirine bağlayan; bu kayıt ve raporlama işi firmanın hakedişlerini, ödemelerini, malzeme stoklarını vs kontrol etmek içinde kullanılır.

2.2.5.2 Yönetim Enformasyon Sistemleri

Yönetim enformasyon sistemleri organizasyonlarda veri işleme sistemleri tarafından sağlanan verileri işleyerek düzenli terminlerle raporlar hazırlayan ve bunları yönetim işini kolaylaştırmak amacıyla personelin ve yöneticilerin kullanımına sunan bilgisayar destekli sistemlerdir. Ürettikleri düzenli, yinelenen, yapısal ve özet şeklinde raporlar, kontrol işlevi başta olmak üzere planlama, programlama, organizasyon ve karar vermede kullanılır. Bir işletmede yönetim enformasyon sistemi, yöneticileri zamanında ve etkin bilgi ile donatabilme amacıyla geliştirilen ve en önemli amacı işletme içindeki gidişatın düzenli olarak kontrol edilmesini sağlayan bir sistemdir (Arn ve Oswald, 1998). Bunun için sahip olunan enformasyon düzenli bir şekilde tutulmalı; değişik form ve sunuş şekillerinde elde edilebilmelidir. Yönetim enformasyon sisteminin başarılı olabilmesi için veri transferi olabilmelidir. Sürekli olarak güncelleşmiş veri, gereken yerden temin edilmelidir. Farklı departmanlardan ve programlardan elde edilen veri kullanılabilir. Farklı departmanlardan ve programlardan elde edilen veri kullanılabilir.

2.2.5.3 Karar Destek Sistemleri

Karar verme durumundaki kişilere kısa süreli ve genellikle tek defaya özgü bir probleme çözüm aramak ve belli bir fırsatı değerlendirmek üzere gerekli enformasyonu sağlayan sistemdir. Örneğin etkileşimli (interactive) bir terminal karşısında oturmuş bir yöneticiye; verilerin arasında dolaşmak, analiz etmek ve istediği raporları üretme imkanı verir. Amacı, yöneticinin karar verirken yararlandığı sezgilerini ve yargılamaya yeteneğini desteklemek ve kararın etkinliğini arttırmaktır. Bu sistemler yöneticilere problem alanını belirleme, alternatifleri analiz etme, uygun alternatifi seçerek uygulama ve uygulama sonuçlarını değerlendirmede yardımcı olur. Karar destek sistemleri “ne olabileceği” sorusunun cevabını verebilme kapasitesine sahiptir (Arn ve Oswald, 1998).

2.2.5.4 Ofis Otomasyon Sistemleri

İşletmenin bünyesinde yer alan kişi veya departmanlar arasında formel ve enformel iletişimi sağlamak, saklamak, organize etmek ve işlemekle görevli sistemlerdir. Ofis otomasyon sistemleri, veri işleme özelliğine sahip değildir. Bilgisayar destekli ofis otomasyon uygulamaları, kelime işlem, elektronik posta, elektronik bülten sayfaları, masa üstü yayıncılık, video konferans, imaj ve görüntü işleme, ekip çalışması sistemleri, multimedya sistemleri gibi olanaklar sunmaktadır. Bilgisayar destekli olmayan ofis otomasyon sistemleri uygulamaları ise; fax, telefon, telesekreter ve teleks olarak sayılabilir. Günümüzde hızla gelişen ve yaygınlaşan bilgisayar sistemleri ve ağları sayesinde ofis otomasyon sistemlerinde de yerel ve global ağların gelişmesi (LAN, WAN, Intranet, İnternet bağlantıları), video konferans bağlantılarının yaygınlaşması gibi gelişmeler olmuştur (Turk, 2002).

2.2.5.5 Uzman Sistemler

İlgili konu alanında uzman sayılan kişilerin bilgi ve uzmanlıklarının sisteme girildiği bilgi yoğun sistemlerdir. Uzman sistemlerde karar verme işleminin sisteme yaptırılabilmesine çalışılmaktadır. Bu sistemler kullanıcılarına kompleks problemlerin çözümü için yardımcı olabilirler. Olası alternatifleri sunabilirler. Bu sistemler belirli bir uzmanlık alanında bir problemi çözmek için uzmanın düşünce biçimini taklit eden kural tabanlı sistemlerdir. Başlıca üç çeşit uzman sistemden söz edilebilir.

Kural tabanlı uzman sistemler: Deneylere dayalı bir sistemdir. Kapsamlı olmayan muhakkeme sistemleridir. Kuralların neden ve nasıl işlendiği hakkında enformasyon vermez.

Model tabanlı uzman sistemler: Deneylere dayalı kuralları gerçek bilgilerle bütünleyen sistemlerdir.

Bilgi tabanlı uzman sistemler: Kendi kuralları vardır. Sistem, çıktıları yaratırken belirlenmiş kurallardan yararlanır. Kısıtlanmış konularda, problem çok iyi tanımlanabildiği zaman, alternatifleri çıkarabilmek için net kurallar konulabiliyorsa bu sistemler faydalı olur (Arn ve Oswalt, 1998).

Yapay zeka, uzman sistemlerin kullandığı bir adım olarak tanımlanabilir. Genel olarak yapay zeka ile amaçlanan, bağımsız olarak akılcıca davranabilen prosedürler geliştirebilmektir. Yapay zeka araştırmalarında iki önemli noktaya varılmıştır. Bunlar kuralı olmayan dilleri kullanabilme ve bir problemi mantıksal yollarla sonuçlandırabilmektir. Uzman sistemler, bu çalışmalar yoluyla elde edilen gelişmeleri problemin çözümünde kullanırlar. Günümüzde bu sistemlerin geliştirilmesindeki nihai hedef ise insanın yerine karar alabilecek mekanizmaların yaratılmasıdır. Fakat bu aşama şu anda çok uzak görülmektedir.

Enformasyon sistemlerinin kavramsal yapısı bu sistemler tarafından oluşturulur. Aralarında kimi zaman entegrasyonlar, kimi zamanda sadece bağlantılar sözkonusudur. Kimi zaman kullanılan bir tek yazılımın içerisinde tümünü, bir kaçını yada sadece birini görebilmek olanaklıdır. Elektronik hesap tablosu yazılımları kategorisindeki paketler (Excel, Lotus, Quattro, vb.) verileri kaydetme ve bunları organize etme işlevleriyle veri işleme sistemi; senaryo analizi işleviyle karar destek sistemi ve verileri çeşitli yazı ve grafik tabanlı çıktılara dönüştürme işlevleriyle de yönetim enformasyon sistemi unsurları içermektedirler.

2.2.6 Veritabanları

Veritabanları enformasyon sistemlerinin her türlü kavramsal boyutunu kapsamaktadır. Bu şu anlama gelmektedir: Bir veritabanı sadece bir veri işleme sisteminden de oluşabilir, bir uzman

sistem olarak da geliştirilebilir. Veritabanları hangi kavramsal boyuta kurulmuş olursa olsun amaç veriyi verimli olarak kullanabilmektir.

Veritabanları, çeşitli yerlerden toplanılan bilgilerin (veri) tekrarsız ve düzenli bir biçimde toplanması ve ihtiyaç duyulduğunda hızlı ve güvenli bir şekilde ulaşılabilmesi konsepti üzerine kurulmuş yazılımlardır. Veritabanları sayesinde verilerin tutarlılığı ve standartların kullanılması sağlanır. Veritabanlarının son ögesi raporlardır. Raporlar veritabanının çıkarım mekanizması ile alınan sonuçların düzenli bir şekilde izlenebilmesi amacı ile kullanılırlar. Bu sayede “feedback (geri bildirim)” ve “reengineering (yeniden yapılanma)” çalışmaları çok hızlı ve sağlıklı bir şekilde yapılabilmektedir. Üç çeşit veritabanından söz etmek mümkündür (Ercoskun, 1999).

- Hiyerarşik veritabanları
- İlişkisel veritabanları
- Ağ veritabanları

2.2.6.1 Hiyerarşik Veritabanları

Hiyerarşik veritabanları, kişisel bilgisayarların ilk kullanılmaya başlandığı yıllarda kullanılan ve veritabanı konseptinin temelini oluşturan yapılardır. Veriler arası ilişkiler bire çok şeklindedir. Yani veri, sadece bir üst düzeydeki veri ile bağlantılıdır.

Çizelge 2.1 Hiyerarşik veritabanına bir örnek

A firması	Adresi	Tuğla
A firması	Adresi	Kiremit
B firması	Adresi	PVC Doğrama
A firması	Adresi	Hazır Sıva

Bu tür veritabanlarında eğer bir öge ile ilgili yeni veriler söz konusu ise bu yeni veriler kayıt sırasına göre tekrar edilerek veritabanına yazılır. Her yeni kayıt için bilginin tekrar edilmesi zorunluluğu olduğundan dolayı veritabanının kayıt ortamında çok fazla yer kaplaması söz konusudur.

2.2.6.2 İlişkisel Veritabanları

İlişkisel veritabanları, enformasyon teknolojilerinin gelişimi ile bilgi tekrarının önlenmesi ve kayıt ortamının daha verimli kullanılması amacıyla hizmet eden; ayrıca veritabanlarından daha çok verim almamızı sağlayan kurgulardır. Bu tür veritabanlarında her bir veri türü (veri grubu) için ayrı bir kütük yaratılır ve daha sonra bu kütükler, çeşitli indeksler aracılığı ile ilişkilendirilerek veri tekrarının önüne geçilir. Kütükler arası sorgulamalar yapılarak çok çeşitli ve zengin sonuçlar alınabilir. İlişkisel veritabanlarında veri saklamanın yararları şunlardır.

- Verilerin bilgisayar ortamında düzenli olarak saklanması ve işlenmesi.
- Veri giriş tekrarının önüne geçilmesi
- Veriye ulaşmanın ve bilgi yaratmanın hızlı olması
- Verilerin güncel tutulmasının kolaylaşması
- Verilerin tek bir yerde tutulup, farklı amaçlarla kullanılabilmesi
- Veriye sadece istenen kişilerin ulaşmasının sağlanabilmesidir.

2.2.6.3 Ağ Veritabanları

İlişkisel veritabanlarındaki bilgi her zaman tek bir bilgisayar üzerinde yer almak zorunda değildir. Örneğin A ürününe ait bilgiler X firmasının veritabanında, B ürününe ait bilgiler Y firmasının veritabanında, ürün standartları TSE veritabanında yer alıyor olabilir. Tüm bu bilgilere ihtiyacı olan Z firmasından birisi ağ üzerinden ulaşarak analizlerini yapabilir. Bu durumda ayrı kuruluşlar bünyesindeki veritabanları, tek bir veritabanı gibi kullanılmış olur. Bu tür veritabanı kurgularına ağ veritabanı adı verilir. Günümüzde kullanılmakta olan en büyük ağ veritabanı ise internettir (Ercoşkun, 1999).

2.3 Enformasyon Sistemlerinin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi

Enformasyon sistemlerinin ve enformasyon teknolojilerinin organizasyonlardaki varlığı kendini kabul ettirdikten sonra teknoloji ve yönetim anlayışlarındaki gelişmelerle beraber 1960'ların başından 1980'lerin başına kadar büyük bir değişimden geçmiştir. Bu aralıktaki değişimde iki dönemden söz edilebilir. Birincisi, 1960'lardan başlayıp halen devam eden **Veri İşleme Dönemi**; ikincisi ise 1970'lerden başlayıp yine halen devam eden **Yönetim Enformasyon Sistemi Dönemi**'dir. Bu iki döneme 1980'lerin başından itibaren bir üçüncü dönem olan **Stratejik Enformasyon Sistemi Dönemi** eklenmektedir.

Enformasyon sistemlerinin ve teknolojilerinin amaçları bu dönemlerde farklılık göstermektedir. Buna göre;

- Veri işleme dönemi; enformasyona dayalı süreçleri optimize ederek operasyonel etkinliği arttırmayı,
- Yönetim enformasyon sistemleri dönemi; enformasyon ihtiyaçlarını karşılayarak yönetsel etkinliği arttırmayı,
- Stratejik enformasyon sistemleri dönemi ise işin yönetimini yada doğasını değiştirerek rekabet edebilirliği arttırmayı amaçlamaktadır.

Enformasyon sistemlerinin tarihsel, ülkesel, sektörel hatta firma bazında durumunun saptanmasında sistematik bir bakış açısı ortaya koyabilecek kavramlar belirlenmelidir. Enformasyon sistemlerinin gelişimine ilişkin dönemler ve kullanım yapılarını inceleyen modeller Ward ve Griffiths (1997) tarafından tanımlanmıştır. Bu çalışmanın amacı kapsamında firma bazında yapılacak analizlerde de bu modeller kullanılacaktır.

Çizelge 2.2 Enformasyon sistemlerinin gelişim trendi (Ward ve Griffiths, 1997)

Bakış Açısı	Dönemler		
	1960'lerden itibaren	1970'lerden itibaren	1980'lerden itibaren
	Veri İşleme Sistemleri	Yönetim Enformasyon Sistemleri	Stratejik Enformasyon Sistemleri
Teknolojinin Yapısı	Bilgisayarlar	Dağınık Donanımlar	Network
	Kopuk İlişki	Karşılıklı İlişki	Bütünleşik İlişki
	Sınırlı Donanım	Sınırlı Yazılım	İnsan/Vizyon Sınırlaması
İşlemlerin Yapısı	Ortak Kullanımdan Uzak. Veri, İşleyen Tarafından Kontrol Edilmekte	Yönetim Birimlerinde Düzenlenmekte	Kullanıcılara Ulaşılmakta ve Desteklenmekte
Sistem Geliştirmedeki Konular	Teknik Konular (Programlama, Proje Yönetimi)	Kullanıcı İhtiyaçlarını Destekler	İş Stratejisi İle İlgili
Teknolojiyi Kullanma Nedenleri	Maliyeti Azaltmak (Teknolojinin Yönlendirdiği)	İş Desteklemek (Kullanıcının Yönlendirdiği)	İş Güçlendirmek (İş Tarafından Yönlendirici)
Sistem Karakteristikleri	Sistemler Olarak Sınıflandırılmış İşlemler (İçsel)	Kontrol Ve Destekleyici	Esnek Ve Stratejik (Dışsal)

Tablo incelendiğinde örneğin teknolojik açıdan dönemlere bakıldığında veri işleme sistemleri döneminde; firmalarda birbirleriyle bağlantısı olmayan bilgisayarlarla ve donanım açısından çeşitli sınırlamalarla karşılaşmaktadır. Bu durum yönetim enformasyon sistemleri döneminde yerini birbirleriyle bağlantılı çalışabilen fakat yazılım açısından sorunlarla karşılaşılacak bilgisayarların kullanımına bırakmıştır. Stratejik enformasyon sistemlerinin kullanılmasında ise network (ağ) ile birbirine bağlı bütünleşik çalışan, yazılım ve donanım açısından herhangi bir sıkıntısı olmayan bilgisayarların kullanımında bu seferde insanların vizyonları ile ilgili sınırlamalar yaşanmaktadır.

Bu yaklaşımla bir inşaat firmasında yapılacak değerlendirme sonucunda firmanın enformasyon teknolojisi kullanım seviyesine göre hangi alanlarda eksikliği olduğu ve hangi dönemde yaşadığı ortaya konacaktır.

Firmalarda; enformasyon sistemi planlamada bakış açılarındaki değişimle beraber buldukları aşamaların belirlenmesinde kullanılacak yaklaşımlar da tanımlanmıştır. Organizasyonun enformasyon sistemlerinden yararlanma düzeyindeki artış beraberine artan organizasyonel olgunluğu da getirmektedir. Bu doğrulukla enformasyon sistemi planlama ve iş stratejisi arasındaki bağlantının etkinliği tanımlanabilmekte ve sonucunda organizasyonun enformasyon sistemini hangi aşamada kullanabildiği ve hangi stratejik avantajları sağladığı ortaya konmaktadır.

Çizelge 2.3 Enformasyon sistemi planlama ile artan organizasyonel olgunluk (Ward ve Griffiths, 1997)

	Aşama 1	Aşama 2	Aşama 3	Aşama 4	Aşama 5
Temel Görev	Enformasyon sistemi uygulama planı oluşturmak	İş ihtiyaçlarını tanımlamak	Detaylandırılmış enformasyon sistemi planlaması	Stratejik rekabet avantajı amaçlı	İş stratejisine bağlantılı planlama geliştirmek
Ana Amaç	Yönetimin anlaması	İş önceliklerini belirlemek	Yazılım Portfolyosunu dengelemek	Stratejik rekabet avantajı sağlayabilecek fırsatları yakalamak	Enformasyon sistemi ve iş stratejisinin entegrasyonu
Yönlendirici Faktör/Grup	Enformasyon teknolojileri tarafından yönlendirilen	Üst yönetim inisiyatifi	Kullanıcı ve enformasyon teknolojisi birlikteliği	Üst kademe yöneticiler ve kullanıcılar	Kullanıcı, yönetim ve teknoloji işbirliği
Temel Yaklaşım	Tümevarım gelişim	Tümdengelim analizleri	Tümdengelim ve tümevarım dengelenmiş	Kullanıcı yenilikleri	Aynı anda çoklu metod
Özel Tanım	Teknoloji Tarafından Yönlendirilen	Metod tarafından yönlendirilen	İdari	İş tarafından yönlendirilen	Organizasyon tarafından yönlendirilen

Tablo incelendiğinde örneğin; yönlendirici grup/faktör bazında Aşama 1’de enformasyon teknolojisi uzmanları tarafından yürütülen kullanıcı beklentilerini karşılamaya yönelik çalışmalar yer almaktadır. Teknoloji tarafından yönlendirilen bir planlama anlayışı mevcuttur. Kullanım düzeyi yükseldikçe geline 5. Aşamada ise üst kademedeki yöneticilerin ortak kararıyla, işin gelişimini sağlayacak enformasyon sistemi yatırımlarının tanımlanması ve geliştirilmesi organizasyonun bütünü ve teknoloji işbirliği tarafından yönlendirilir. Firma bazında enformasyon sistemi kullanımının analizinde de yararlanılacak bir başka bakış açısında ise; sektörün etkileri baz alınarak, enformasyon sistem ve teknolojilerinin işe şu anda ve gelecekte işe olan katkısını gözönünde bulunduran bir tablo oluşturulmuştur.



Şekil 2.1 Enformasyon sistemleri yayılma ve bağımlılık durumu (Ward ve Griffiths, 1997)

Şekil incelendiğinde; enformasyon sistemleri çerçevesinde varolan, planlanan ve potansiyel oluşturan yazılımların şu anda ve gelecekte iş için önem derecelerine göre kategorileri görünmektedir. Buna göre gelecekteki iş stratejisini sürdürülebilir kılma açısından kritik niteliğe sahip olan yazılımlar stratejik; gelecekte başarıya ulaşmak için önemli olabilecek yazılımlar yüksek potansiyel; organizasyonun şu anki başarısı için bağımlı olduğu yazılımlar önem derecesi yüksek; organizasyonun başarısı için değerli ama kritik olmayan yazılımlar ise destek grubu olarak sınıflandırılmıştır.

Firmalarda enformasyon sistemlerinin kullanım düzeylerinin gittikçe artması beraberinde bağımlılığında getirmektedir. Bağımlılığın artmasıyla ortaya çıkabilecek dezavantajların engellenmesi için daha merkezileştirilmiş ve yapılandırılmış bir yaklaşımın olması gerekmektedir.

2.4 Enformasyon Sistemlerinin Gerekliliği

Yirminci yüzyıldan yirmibirinci yüzyıla geçilirken, sektör ayrımı yapılmaksızın her alanda gelişme düzeyi kendi içinde tek bir ortak payda altında toplanmaktadır. Teknolojiler dünyanın farklı noktalarında aynı zaman dilimi içerisinde uygulanmakta ve mesafeye bağlı sınırlamalar ortadan kalkmaktadır. Globalleşme adına gerçekleşen gelişmeler dünyayı daha küçük bir yer olmaya doğru götürmektedir ve bunu sağlamanın yolu ise enformasyon sistemleridir.

Globalleşen iş çevresi beraberinde bazı önemli gelişmeler sağlamıştır.

- Artan global iş faaliyetleri
- Kalite ve verimin üzerine yarışın artması
- Seçici ve bilgili tüketici arayışı
- Çevresel ilgi ve gelişmelerden farkında olma yüzdesinin artışı (Yasin ve Quigley, 1994)

Enformasyon sistemleri ise iş olanakları pazar ve müşteri potansiyeli üzerine altyapının oluşturulması ve iş çevresinin çok daha büyük ölçekte ele alınabilmesini sağlamıştır. Bir iş organizasyonu artık kendi içinde başlayıp biten bir işleyiş olmaktan çok, etkinlik ve etkililik kavramlarının üzerine oturmuş bir iş ortamı içinde yarışmayı sağlayacak düzeyde sofistike teknolojiler kullanan bir açık sistem halini almıştır (Webb, 1998). Organizasyonun başarısı ve daha da önemlisi sürekliliği, dış çevre ile ne kadar iyi iletişim içerisinde olduğuna bağlı olma noktasına gelmiştir. Bir organizasyonun girdi-süreç-çıkış altsistemlerinin birbirleri ile

etkileşimine yönelik koordinasyon, her organizasyonun kilit noktası pozisyonundadır. Bu üç altsistemin herbiri için enformasyon sisteminin gereklilik ve getirileri ise şunlardır:

- Zaman, gittikçe daha önemli bir kriter olmuş ve organizasyonda bu kriterden doğan kısıtlamalar, kritik süreçlerde girdiye yönelik doğru ve zamanında bilgi akışını son derece önemli bir ihtiyaç pozisyonuna getirmiştir.
- Süreç altsistemi de yine gelişen teknolojilerle bir otomasyon devrimi içine girmiştir. CAD (bilgisayar destekli tasarım), CAM (bilgisayar destekli üretim), FMS (esnek üretim) bu değişime kaynak olan düzeneklerden bazılarıdır. Enformasyon sistemleri otomasyona yönelik ortaya konulan sistemin kendi içinde ve dış çevreye kapalı bir düzenek olarak kalamayacağını bir garantisi olarak tanımlanabilir.
- Çıktı altsistemlerindeki değişim sürecinin sebepleri ve müşterinin beklentilerindeki artış, daha yüksek bir kalite oranı talebi ve ürünün daha geniş güvencesi ile başarının artırılması için çok sayıda alternatifte ulaşılabilmesi yönünde katkıda bulunurlar.

Görüldüğü üzere enformasyon sistemleri bu koordinasyon işlevinin başarısı yolunda ihtiyaç duyulmuş ve geliştirilmiş sistemlerdir. Günümüz bilgi toplumunda ve bilgi çağında, anahtar kaynağın bilgi olduğu ve enformasyon teknolojilerinin anahtar mekanizmalar olduğu bir dönemde bu sistemler sürekli gelişmektedir. Pek çok sektörde yüksek oranda yatırım teknolojiye yapılmaktadır. Gelecek için avantaj yaratacak enformasyon sistemleri ile ilgili yeniliklerin uygulanması, teknoloji kontrolünün kullanıcıya yakın olmasıyla kolaylaşma eğilimindedir.

Bilgisayar ve internet teknolojisindeki gelişmeler, sektöre özgü veri değişim teknolojileri ile giderek artan biçimde bütünleşik sistemlerin ortaya konmasını teşvik edecektir. Bu sürecin doğal sonucu olarak gelecekte daha bütüncül enformasyon sistemlerinin (total project systems) hayata geçirilmesi olanaklı olacaktır. (Froese, 1999)

Sektörel bazda enformasyon teknolojilerinde gelişimin sürekliliği için teknolojik gelişimde; dinamik değişim, ticari globalizasyon ve eğitim gerekli koşullardır. Bu gelişimin uygulanabilmesi için ise kullanıcı beklentilerinde sosyal gelişimin sürekliliği sağlanmalıdır (Crowston ve Malone, 1994).

Enformasyon teknolojileri ile ilgili pek çok ülkede ve çevrede pek çok farklı yaklaşım söz konusudur. Bunun sebebi farklı organizasyonlarda çevresel etkilere verilen farklı cevaplardır. Ancak, bugün gelinen nokta, enformasyon sistemlerinin varlığı veya yokluğu üzerine değil, ihtiyaç duyulan stratejik avantajları yeterince sağlayıp sağlayamadıkları ve daha fazlası için ne yapılması gerektiği üzerinedir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümünde ise enformasyon sistem ve teknolojilerinin sağlayabileceği avantajlarının daha iyi anlaşılması için stratejik yönetim ve enformasyon teknolojileri anlatılacaktır.

3 STRATEJİK YÖNETİM VE ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ

İnşaat sektöründeki mevcut stratejik yönetim pratikleri incelendiğinde görülürki; geleneksel yönetim felsefesi tarafından, akademik alanda ve pratikte projenin planlanması ve yürütülmesindeki başarıya verilen önem, stratejik yönetim uygulamalarına verilmemiştir. Enformasyon teknolojilerinin kullanımının kaçınılmaz olduğu bu yeni süreçte, yalnız teknolojiyi kullanarak üretkenliğin artması yada maliyetlerin düşürülmesinin ötesinde, enformasyon teknolojilerinin stratejik olarak kullanılmasıyla rekabet ortamında üstünlük sağlanması önem kazanmaktadır. İnşaat sektörü profesyonellerinin stratejik yönetim bilgisine sahip olmaları ve konunun gereken önemi alması değişen dünya koşullarında oldukça önemlidir. Enformasyon teknolojilerinin ve enformasyon sistemlerinin inşaat sektöründeki kullanım düzeyinin anlaşılmasında stratejik yönetim ve enformasyon teknolojilerinin stratejik açıdan kullanımı da ele alınmalıdır. Bunun başlıca nedeni ise; enformasyon teknolojilerinin organizasyon içinde stratejik yönetim ve işlevsel yönetim arasında dikey bir bütünleşmeye yardımcı olmasıdır.

Stratejik yönetim aşamalarını planlamak için kullanılan pek çok teknik bulunmaktadır. Bu teknikler organizasyona endüstri ve piyasa koşullarını analiz etmeyi, izlenen rekabet stratejilerini, neden bazı şirket gruplarının bazı ülkelerde başarılı olduklarını bazılarında ise olamadıklarını anlamalarını, stratejik vizyon geliştirmeyi ve süreçleri yeniden tasarlama imkanı sunar. İnşaat sektöründe inşaat piyasasına yeni yaklaşım yolları geliştirmede bu teknikleri kullanabilir. Literatürde de stratejik yönetimle ilgili pek çok model önerilmiştir.

3.1 Strateji Kavramı ve Stratejik Yönetim

Stratejinin en basit tanımı bir fikir, bir görüş ortaya koymaktır; strateji geleceğin ihtiyaçlarını tahmin etmek, görevi başarmak için yeni metodlar bulmak ve kullanmaktır (Stalk ve diğ., 1992). Askeri bir terim olan strateji daha çok imparatorluklarını genişletmek isteyen komutanlar ve yöneticiler tarafından kullanılmıştır.

Yönetim biliminde strateji, “*organizasyonun tasarlanan amaçlarına ulaşabilmesi için yapılan hareketler*” olarak tanımlanabilir. Yürütme ve kontrol planları bireysel olarak projenin kendisi için geliştirilirler, stratejiler ise ana hedefe varmak için o işin doğasındaki olağan basamakları içermeyen kavramlardır (Miller ve Dess, 1996).

İşletme tanımı olarak stratejiye bakıldığında bir çok bilim adamı stratejiyi, “*...bir işletmenin uzun süreli temel amaçlarının belirlenmesi ve bu amaçlara ulaşabilmek için gerekli kaynakların tahsis edilerek onların kullanılmasında tahsis edilen yollar...*” (Chandler 1962) olarak tanımlamaktadır. Organizasyonun hedeflediği stratejik amaçlara ulaşabilmesi için kullandığı yöntemler planlar ve bu doğrultuda izlediği politikalarıdır. Tasarladığı stratejiler doğrultusunda yaptığı eylemler ve bunların sonucunun hedefi nasıl etkilediğinin gözlemlenmesi ise gerçekleştirilen stratejilerdir. Yönetim biliminde özellikle firmaların ya da şirketlerin rakiplerine karşı izleyeceği stratejiler stratejik yönetim adı verilen disiplinin doğmasına neden olmuştur (Aktan, 2001).

Stratejik yönetim, bir organizasyonda geleceğe yönelik kararlar alınmasında kullanılan bir yönetim tekniğidir. Stratejik yönetim, “*etkili stratejiler geliştirmeye, uygulamaya ve sonuçlarını değerlendirerek kontrol etmeye yönelik kararlar ve faaliyetler bütünü*” olarak tanımlanabilir.

Stratejik yönetimin amacı, gerek risk gerekse avantaj oluşturan, sürekli değişen çevre koşullarına karşı beklenmeyen durumlara sürüklenebilen işletmeyi, geçmişteki başarılı günlere döndürmek değil, beklenmeyen bu durumların üstesinden gelerek, çevre sorunlarını çözmektir (Aktan, 2001).

3.2 Stratejik Yönetimin Özellikleri

Stratejik yönetimde; organizasyonun ulaşmak için çabaladığı stratejik amaçları, organizasyonun nasıl olacağına dair geniş kapsamlı ileriye dönük düşüncelerini içeren vizyonu, bu vizyon çerçevesinde organizasyonun varoluşunun, hangi işlerle uğraşacağını temel ifadesini ortaya koyan bir misyonu, kapsamlı uygulama ve hareket planları içeren taktikleri olmalıdır. Stratejik vizyon ve stratejik karar kişi ve kuruluşun sonraki bütün karar ve davranışının bağımlı olacağı, öncesi olmayan temel başlangıç noktasıdır. stratejik vizyonla oluşan stratejik hedefe ulaşabilmeyi stratejik kontrol sağlayacaktır (Miller ve Dess, 1996).

Stratejik yönetim, organizasyonun dış ve iç çevresini değerlendirmeye imkan veren bir yönetim tekniğidir. Stratejik yönetim, organizasyonun kendi iç yapısındaki güçlü ve zayıf yönlerin analiz edilmesine imkan sağlar. Stratejik yönetim, ayrıca organizasyonun diğer organizasyonlar karşısındaki durumunu tesbit etmeye imkan sağlar. Organizasyon dışındaki fırsatlar ve tehditler/tehlikeler tesbit edilmeye çalışılarak, organizasyonun daha başarılı olması için stratejiler oluşturulmasına çalışılır. Özetle, stratejik yönetim ile organizasyonun sahip olduğu kaynaklar, güçlü ve zayıf yönler, dış çevredeki fırsatlar ve tehlikeler tesbit ve analiz edilir (Aktan, 2001). Stratejik yönetimin bazı özellikleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- Stratejik yönetim, organizasyonun gelecekle ilgili faaliyetlerinin planlanması, örgütlenmesi, koordinasyonu, uygulanması ve kontrol edilmesine imkan sağlar. Bununla beraber, kısa vadeli davramış ve düşüncelerden haberdar olma yüzdesi de artar.
- Stratejik yönetim “stratejik düşünmeye yardımcı olur. Bu çerçevede en doğru strateji ve taktikler belirlenemeye çalışılır ve bunlar uygulanır.
- Stratejik yönetim ekip çalışmasına dayalı olarak organizasyonun hedeflere ulaşabileceğinin önemi üzerinde durur. Stratejilerin tesbiti üst yönetimde geniş bir katılım ile yürütülür ve karar verme tekniklerinden şirket için en optimal olanı seçilir.
- Stratejik yönetim, organizasyondaki problemlerin en etkin bir şekilde belirlenmesi ve çözümüne yardımcı olur. Bu çerçevede toplam kalite yönetimi tekniklerinden geniş ölçüde yararlanır (Aktan, 2001).
- Stratejik yönetim bütün katılımcıları göz önüne alır; yani sektördeki müşteri, tedarikçi veya çalışan gibi bir çok katılımcının ihtiyaçlarını karşılar.
- Stratejik yönetim hem verimlilik hem de etkinlik ile ilgilenir. Dar bir bakış açısıyla sadece bireysel verimliliği arttırmayı değil, organizasyonun genelini gözetir ve genel vizyonuna ulaşabilmesi için etkin olan işleri göz önünde bulundurur (Miller ve Dess, 1996).

3.3 Stratejik Yönetim Süreci

Stratejik yönetim sürecinde kullanılan pek çok teknik bulunmaktadır. Burada önemli olan nokta uygulama amaçları için final sonuçlar değil; hedeflerin, kilometre taşlarının ve değerlendirme kriterlerinin geliştirilen stratejiyi başarıma hedefine yönelik olarak belirlenmesidir. Böylelikle süreç sonunda ortaya çıkan stratejiyi bireysel görevler bütünü serisine çevirmek mümkün olur. Süreçte kullanılan bu aşamalar şunlardır:

- İşletmeyi etkileyen , tüm iç ve dış rekabet koşullarının anlaşılması.
- Çeşitli ürün/pazar bileşenleri için ayrıntılı stratejilerin oluşturulması, stratejik analizleri kritik alanlar üzerinde yoğunlaştırarak alternatiflerin belirlenmesi ve kaynakların dökümünün yapılması.
- Geçmiş stratejilerin politikalara ve projenin yönetimi ile ilgili fonksiyonel bölümlerdeki faaliyet programlarına dönüştürülmesi. Güncel kaynakların stratejik hedeflere ulaşabilmek için yatırıma dönüştürülmesi.
- İşletmenin vizyon ve misyon bildirimleri ile stratejiye uygun olarak düzenlenmesi, işletme faaliyetlerinin stratejik iş birimlerine dağıtılması ve temel amaçlara ulaşmada bunların koordine edilmesi.
- Yönetilen kuruluşun gelecekteki varlığını sürdürebilecek ve güçlendirecek stratejilerin etkili bir biçimde yürütülebilmesi için uygun planlama, koordinasyon ve kontrol sistemlerinin geliştirilmesi (Dinçer, 1996).

3.4 Stratejik Yönetim Teknikleri

Stratejik yönetimde varolan rekabet ortamı ve rakipler için organizasyon geliştirilmiş stratejik yönetim tekniklerini kullanabilmelidir. Her alanda; hızla gelişen teknoloji sayesinde iş düşüncesinin ve iş planlamasının değişimi pek çok araç ve tekniğin ortaya çıkmasında önemli olmuştur. Pazar içinde bir firma durumu yeterince araştırmıyorsa ve rakiplerini iyi tanımıyorsa pazardaki şansını büyük ölçüde riske etmektedir. Stratejik yönetim teknikleri; pazarlama, insan kaynakları yönetimi ve teknoloji gibi pek çok amaç için kullanılmaktadır. Bu tekniklerden en önemlilerinden birisi “sürdürülebilir rekabet avantajı kavramıdır”. Kaynaklar ile yetenekler arasındaki stratejik fark sürdürülebilirliklidir. Rekabet avantajı yaratma kavramı girişimci tarafından rekabet edebilme pozisyonu yaratmak ve bunun uzun sürede büyük kazanımlara dönüşmesi demektir (Porter, 1980).

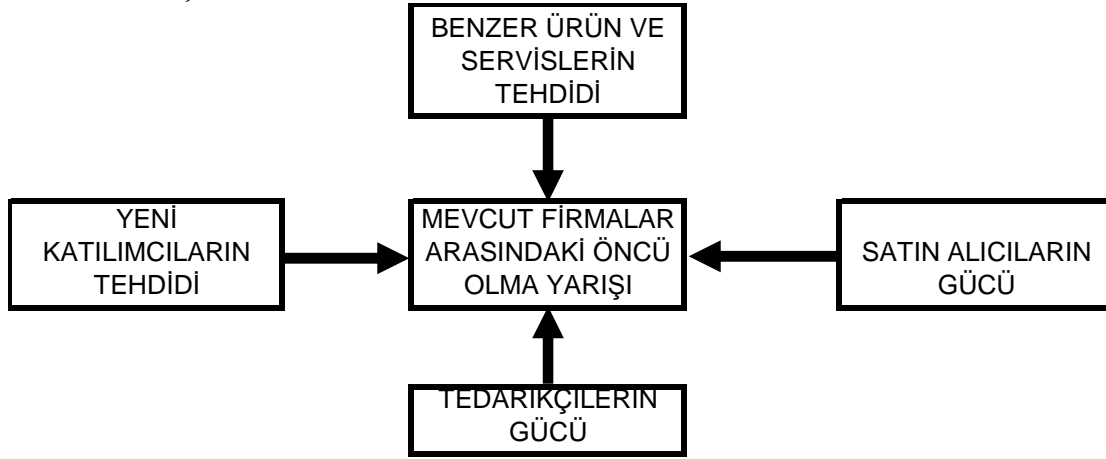
Bunlarla beraber organizasyonun içinde bulunduğu ortamı daha iyi analiz edip, anlayabilmesi ve buna göre stratejisini belirleyebilmesi için çeşitli stratejik yönetim modellerinden faydalanılır. Bu modeller dizisi enformasyon teknolojilerinin rekabet avantajı kazandırabileceklerini ve yeni iş alanları oluşumunda avantajlarının da açıklamaktadır. Literatürde bir çok farklı modelden bahsedilmektedir. M. Porter’ın geliştirdiği modeller arasından, pratikte inşaat sektöründe uygulama alanı bulan aşağıdaki metodlar açıklanacaktır.

- Beş kuvvet modeli
- Değer zinciri metodu
- Genel rekabetçi stratejiler

3.4.1 Beş Kuvvet Modeli

Bu model organizasyonun stratejisini belirleyebilecek rekabet güçlerini değerlendirmek için oluşturulmuş bir yapıdır. Bütünleşik olarak stratejik kaygıların bir organizasyonu bazı kuvvetler ile ilişkili tuttuğunu ve kuvvetler dengesini etkileyerek kuvvetler üzerindeki etkisine

işaret etmiştir (Porter, 1980). Stratejilerin bu beş kuvvette karşı geliştirildiği kabul edilmiştir. Bu kuvvetler şunlardır:



Şekil 3.1 Beş kuvvet modeli (Porter, 1980)

Yeni katılımların tehdidi

Organizasyonların bulunduğu sektöre yeni girişleri ve talebi etkileyen bazı koşulları anlatır. Ölçek ekonomisi (rekabet için gereken büyük yatırımlar), ürün çeşitliliği, geçiş maliyetleri ve öğrenme deneyimi ile ilgili maliyet dezavantajları bunlara örnek olarak verilebilir. Bu unsur inşaat sektörü için özellikle önemlidir, çünkü sektör minimum yatırım oranı ile kolay girilebilecek bir yatırım alanı olarak görülmektedir. Bu duruma örnek olarak gösterilebilecek bir strateji şudur: Büyük inşaat şirketlerinin enformasyon teknolojilerine ve mühendislik hizmetlerine artan oranlarda yatırımları bu durumun önünde bir bariyer olabilir. Büyük inşaat projelerine yapılacak teknoloji yatırımları, ileri teknoloji gerektiren sektörlerde olduğu gibi inşaat sektörüne girişin önünde bir engel olabilir (Porter, 1980).

Tedarikçilerin gücü

Güçlü tedarik ilişkilerinden kazanılan rekabet avantajı, az sayıda girişimcinin tedariği elinde bulundurması ve rekabet eden ürün olmadığında en yüksek olmaktadır. Her ülkede, bölgede veya ilişkili coğrafi alanlarda pek çok farklı tedarikçi ve servis sözkonusudur. İnşaat sektörü üzerinden örnek vermek gerekirse; bugün inşaat sektöründe tedarikçilerin sundukları hizmet ve servisler bölgesel farklılıklara rağmen birbirinden çok farklı değildir.

Satın alıcıların gücü

Rekabet avantajının en yüksek olduğu durumlar ise, yüksek alım gücü ve farklılaşmamış ürünlerde fiyat hassasiyetidir. Müşterinin teslim zamanları, miktar, fiyat, standartlar gibi ayarlamaları yaparken firma üzerinde oluşturduğu etkidir. Tasarım-yapım ve anahtar teslimi iş yapma usülleri bu fırsatların birer uzantısı olarak ortaya çıkmışlardır ve rekabet avantajı sağlamanın inşaat sektöründeki önemli örneklerindedir. Alıcı gücü enformasyon teknolojileri kullanılarak rekabet avantajına çevrilebilir.

Benzer ürün ve servislerin tehdidi

Rekabet avantajının kapsamı, aynı özellikte yada daha yeni teknoloji ürün ve servislerin ortaya çıkmasıyla firmanın firmanın kendi ürününün daha az tercih edilmesi durumudur. Sektörde yeri tutabilecek ürün ve servislerin kapasitesinin belirlenmesi gerekmektedir.

Mevcut firmalar arasındaki öncü olabilme yarışı

Öncü olabilme yarışı sayılan tüm kuvvetler arasında; sayılacak koşullar gerçekleşirse rekabet avantajı için en geniş kapsamı ortaya koyar. Bu koşullar benzer boyut ve büyüklükte pek çok rakip, yavaş endüstri büyümesi, farklılaşmamış ürün ve servisler, girişimlerde yüksek sabit maliyetler ve sektörden çıkışa engel özelliklerdir. Endüstrinin gelişimi, ürün farklılaştırılması, fiyat ayarlamaları, kapasite arttırımı gibi unsurlar rekabet seviyesini belirler.

İnşaat sektörü, özellikle teknolojik ölçeğin son ürünlerdeki düşük payı, benzer büyüklük ve nitelikte birçok firma ve farklılaşmamış ürünlere sahiptir. Bu da sabit maliyetlerin düşük olması eğilimi sonucunu getirmektedir. Sektörden çıkış için düşük maliyet de, sektöre düşük giriş maliyetini ve yıpranma oranını ortaya çıkarmaktadır. Açıktır ki bu beş kuvvetin her biri inşaat sektörü ile ilişkilidir. İnşaat firmaları bu beş kuvveti sistematik olarak tahlil etmeli ve bu kuvvetlerin organizasyonların stratejik yönetimi ile olan alakasını gelişmiş enformasyon teknolojileri kullanma hedefleri doğrultusunda analiz etmelidirler (Akkoyun, 2002).

3.4.2 Değer Zinciri Metodu

Bütün firmaların amacı, müşteriye sevindikleri yada ihtiyacı olan ve başka hiçbir yerde bulamayacakları ürünü sağlayarak müşteriye değer yaratmaktır. Ürünler ve servisler müşteriye rakiplerine oranla daha çok değer sağladıkları zaman başarılı olurlar. Değer; bir müşterinin bakış açısıyla kalite, servis, bulunabilme, sipariş kolaylığı ve sipariş teslim süresi, fiyat gibi özelliklerin kombinezonudur ve o ürün yada hizmeti almaya istekli müşteri miktarıyla ölçülür. Bir firmanın değer zinciri, müşterinin ödediği değeri yaratmak için gerçekleştirilen aktiviteler bütünüdür. Değer zinciri yaklaşımı, firma içindeki ne tür aktivitelerin müşteriye sunulan ürün yada servise değer kattığını tanımlamayı içermektedir. Organizasyon böylece bu tür aktiviteler üzerinde yoğunlaşarak rekabet üstünlüğü elde edebilir. Değer zinciri analizleri inşaat sektöründeki organizasyonların, stratejik planlamalarında oldukça geniş yer bulurlar. İnşaat sürecindeki stratejik planlama kaygıları genelde taktiksel planlamada yer alır. Bu durum değer zincirinin operasyonlar bölümü ile ilişkilidir. İnşaat girişimleri genelde kendilerine değer sağlayabilecek unsurlardan ziyade operasyonel aktivitelerle daha çok ilgilenirler ve bu noktada değer zinciri analizleri, inşaat sektörünün üretkenliğini arttıracak, yaşamsal olan diğer alanlara da dikkati çekmeye yardımcı olacaktır (Porter, 1980).

3.4.3 Genel Rekabetçi Stratejiler

Bir firmanın uzun vadede başarısını devam ettirebilmesi için rekabet ortamında bazı üstünlüklere sahip olabileceği rekabetçi stratejileri geliştirmesi gerektirmektedir. Rekabetçi stratejiler organizasyonların, endüstriye yaklaşımlarında ve stratejik hedefleri anlamında bir yoldur. İkinci bir yaklaşım ise; ki bu inşaat sektörü açısından daha tercih edilebilirdir. Önerilen servis ve ürünün tekilliği, müşterinin algısı ve ilgili maliyet arasında bir fark çizmektir. Bu bakış açıları odaklanma, maliyet liderliği ve farklılaşma gibi genel yaklaşımlardır (Porter, 1980).

Çizelge 3.1 Genel rekabetçi stratejiler

PAZAR BÖLÜMLERİ	GENİŞ	MALİYET LİDERLİĞİ	FARKLILAŞMA
	DAR	ODAKLANMA	

Odaklanma: Belirli bir pazar diliminde firmanın belirli bir ürüne yoğunlaşmasıdır. Belirli bir müşteri profili yada coğrafi pazar üzerine veya herhangi başka bir sınırlandırılmış tanım

üzerine yoğunlaşmak odaklanmadır. Odaklanma, pazarın iyi tanımlanmış bir bölümünde en üst düzeyde hizmet verebilmek politikasını kendisine hedef belirlemiştir. Pazar ne kadar büyükse uzmanlaşma gerekliliği o kadar artar. Bu stratejiyi uygulayan bir firma için firma kimliği önemlidir. Tüketici için önemli olan firmanın neler yapabildiğinden çok neyi iyi yapabildiği önemlidir.

Maliyet liderliği: Yüksek verimli üretim tesislerinin kurulması, deneyimler sonucunda ürün maliyetlerinin düşürülmesini, araştırma, satış, servis gücü, reklamlar, vb. alanlarda giderlerin en aza indirilmesiyle gerçekleştirilir. Maliyeti rekabet avantajı haline getirebilmek firmanın içsel operasyonlarını ve müşteri ihtiyaçlarını dikkatli bir şekilde görüntülemesine bağlıdır. Her alanda maliyetlerin doğru bir şekilde saptanıp, yönetilmesi esasına dayanır. Maliyet liderliği pazarın genelinde etkili olmayı hedefler.

Farklılaşma: Bu stratejinin temelinde firmanın ürettiği ürün veya sunduğu hizmeti farklılaştırarak sektörde benzeri olmayan bir hale getirmesi yer alır. Bu stratejiyi uygulayan firmalar rakiplerinden çok daha farklı, özellikli, hatta pahalı bir mamul üretir. Firmanın rekabet üstünlüğü elde edebilmesi için yapılması gereken tasarlanan ürün yada servisin benzersiz ve müşteri tarafından yüksek değerli olarak tanımlanabilir olmasını sağlamaktır. Farklılaşma yöntemleri; tasarım ve marka yaratılması, teknolojik farklılık, müşteri hizmetleri, satış yöntemleri gibi değişik şekillerde olabilir. Farklılaşma stratejisinde pazarın genelinde etkili olmayı hedefler (Porter, 1980).

3.5 Güncel Stratejik Yönetim Yaklaşımları

Güncel stratejik yönetim uygulamaları öze dayana yeteneklere odaklanma, stratejik vizyon oluşturma ve trendleri takip etme yaklaşımlarıdır.

Öze dayanan yeteneklerin kullanımı, organizasyonun kendi öz yeteneklerine ve becerilerine konsantre olması yaklaşımıdır. Bu, en iyi yaptığını yapmaya devam etmek olarak anlaşılmalıdır. Daha ziyade kendi içinde odaklanarak en iyi yapılabilecek etkinlikleri tanımlamak ve tercihen bunu basitçe yapmaktır. Bu stratejik yönetim yaklaşımı rekabette özellikli bir alanda önde olmayı ve böylelikle alandaki liderliği koruyarak rekabet avantajını ilgili tüm servis ve ürünler için kullanmayı vurgular. Bu girişim için böyle bir özellikli yetenek ve ilgi tanımının yapılması bütünleşik strateji uygulamasının önemli bir parçasıdır. İnşaat sektöründe bu uygulamanın kapsamı özellikle ileri teknoloji ürünü veren firmalar açısından önemlidir (Stalk ve diğ, 1992).

Stratejik vizyon oluşturmak, günümüz iş dünyasında organizasyonların yapmak istediklerine katlıda bulunmak adına bir zorunluluk haline gelmiştir. Hayal edilen bir organizasyon olmanın gerekleri cesur felsefeler oluşturarak meydan okuma, kısa dönem hedef ve misyonlarını, genel politikasını tam doğrulukla belirleyebilme becerisini gerektirir (Stalk ve diğ, 1992).

Trendleri takip etmek; organizasyonun rakiplerini analiz etme yaklaşımlarının en iyisi ve bütünleşik plan ve politikaları uygulamanın en iyi yoludur. Farklı coğrafyalardaki organizasyonların ve içinde bulunan sektördeki rakiplerin mevcut ürünlerini incelemek ve böylelikle kazanılması gereken özellikli beceri ve yetenekleri belirlemek yapılması gerekenlerin başında gelir. Amaç bu yeteneklerin değer ekleyip ekmediğini incelemek ve bu çerçevede kendi öz yeteneklerinden taklit edilmesi zor olan bir değer keşfedip seçerek sürdürülebilir rekabet avantajını sağlamaktır (Betts, 1999).

3.6 Enformasyon Teknolojilerinin Etkili Kullanımında Stratejik Yönetimin Rolü

Enformasyon teknolojilerinin başarılı kullanımı için olması gereken anahtar unsur, etkili stratejik düşüncedir. Uygun stratejik bakış açısı ve kavramsal modeller olmadan enformasyon teknolojileri için uygun rolleri tanımlamak kolay değildir. Üst yönetim stratejik doğayı ve enformasyon teknolojilerinin değişim için sahip olduğu potansiyeli anlamalıdır.

Enformasyon teknolojilerinin kullanımı beraberinde bazı yeni stratejik yaklaşımlar gerektirir. Enformasyon teknolojilerinin farklı kullanımları köklü yeniden yapılanmaları ve departman değişikliklerini getirebilir. Enformasyon teknolojileri uygulamaları firmanın kullandığı temel teknolojileri değiştirirken direnç ile karşılaşabilir. Enformasyon teknolojileri fonksiyonlarını yönetmek sayılan koşullardan dolayı gittikçe zorlaşabilir (Langford ve Male, 1991).

Etkin bir kullanım için uygun ortam sağlamak amacıyla gözönünde bulundurulması gereken çeşitli koşullar vardır. Örneğin pazar, iş stratejisi, teknoloji, organizasyonel kültür, ve enformasyon sistemi yatırım riski gibi (Akkoyun, 2002). Stratejik yönetim tarafından yapılması gereken enformasyon teknolojisi planlaması şu özellikleri göstermelidir:

- Organizasyonun bütün hiyerarşik seviyeleri ortak bir noktada toplanmalıdır.
- Organizasyonel, kültürel ve davranışsal durumları kapsayan genel bir strateji belirlenmelidir.
- Enformasyon teknolojisi uzmanları ve üst yönetimin ortak çalışması ve bir işbirliği sağlanmalıdır (Akkoyun, 2002).

3.7 Enformasyon Teknolojilerinin Organizasyonlarda Stratejik Yönetim ve Rekabet Gücüne Etkisi

Çağdaş işletmelerde enformasyon teknolojileri uygulamaları organizasyonların yönetilmesi için kesinlikle vazgeçilmez bir konuma yerleştikleri için yönetim kabul etsin yada etmesin enformasyon teknolojileri genel stratejinin bir bölümünü oluşturacaktır. (Porter, 1990) Geleceğin organizasyonlarında enformasyon teknolojileri stratejik belirleyiciler olurken, enformasyon teknolojileri yöneticileri de sistem veya enformasyon mimarları olarak, enformasyon teknolojilerini stratejik organizasyon planına adapte etmede aracı rolü oynayacaklardır. Ancak unutulmaması gereken nokta, enformasyon teknolojilerinin tek başına stratejik rekabet üstünlük sağlamaktan çok hemen her faaliyet alanına nüfuz ederek süreçlerin değişimine ve organizasyonun yeniden yapılanmasına imkan vermesidir. Enformasyon teknolojilerinin kullanımı örgütsel fonksiyonlar, profesyonel destek, fiziksel otomasyon, ürünler, girişimin altyapısı gibi pek çok uygulamayı desteklemektedir (Björnsson ve Lundegard, 1993). Enformasyon teknolojileri bu stratejik seviyeye gelene kadar ikinci bölümde de bahsedilen üç önemli dönemden geçilmiştir.

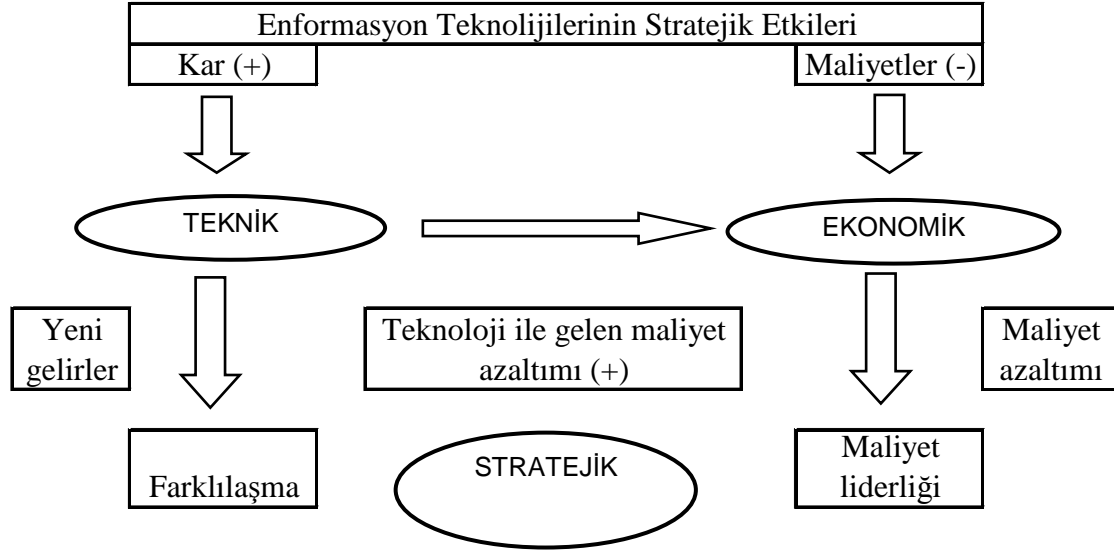
Çizelge 3.2 Enformasyon teknolojilerinin stratejik düşünceye doğru gelişimi. (Ward ve Griffiths, 1997)

ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ ÇAĞLARI			
	1960'lar	1970 ve 1980'ler	1980 sonrası
AMAÇ	Ticari Muamele	Yönetimsel Karar Destek	Rekabet Avantajı
ANA HEDEF	Sadece Yönetim Kademesi	Bireysel Yöneticiler	Tüm İş Dünyası
İŞ TANIMI	Üretkenlik ve Verimlilik	Etkinlik	STRATEJİK

Bu dönemselsel gelişme sonucunda, günümüzde enformasyon teknolojileri veri işleme departmanlarında bir destek teknoloji olmaktan öte yöneticilerin ve uzmanların sorumluluklarının bütünleşik bir parçası olmuşturlardır.

“...Enformasyon teknolojilerini stratejik olarak önemli yapan; kritik unsur uygulama alanı ve teknoloji değil, sektörde doğru zamanda, spesifik role sahip doğru teknoloji uygulamaları ile farkı yaratmasıdır...” (Earl, 1989)

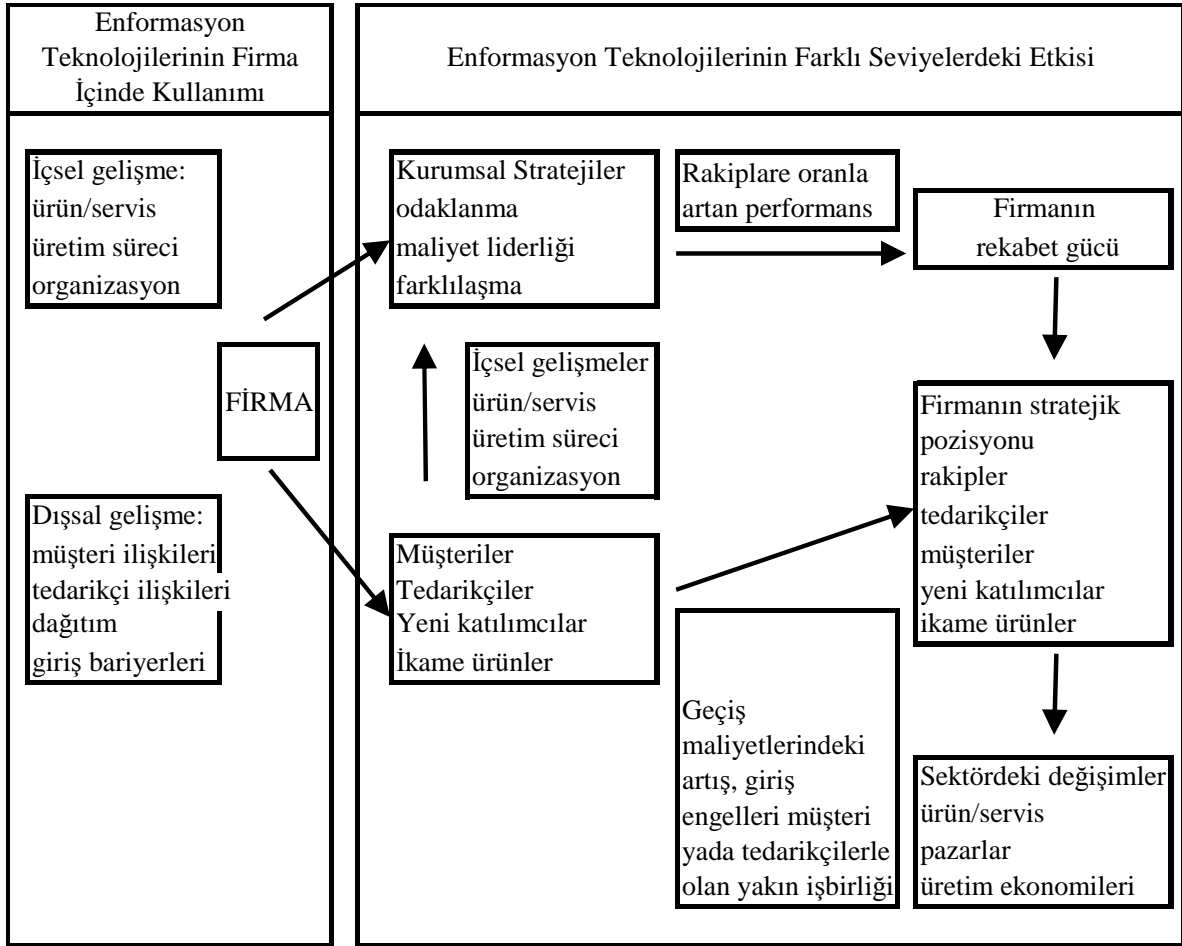
Organizasyonlarda enformasyon teknolojilerinin teknik, ekonomik ve stratejik olmak üzere 3 tip etkisi olmaktadır. Her enformasyon teknolojisi yatırımı hem teknik hem de ekonomik etkiyi içerir. Her firmada meydana gelen negatif ekonomik etki, enformasyon sistemi için yapılan masraflardır. Teknik etkiler bir çalışanın, departmanın yada firmanın işini yapabilmesi için gereken zamandaki değişikliği içerir. Kalitedeki gelişmeler eklenen değer ve daha az kaynak tüketimi diğer teknik etkilerdir. Teknik etkinin başarılı sayılabilmesi için stratejik etkiye dönüştürülmesi gerekmektedir.(Björnsson ve Lundegard, 1993)



Şekil 3.2 Enformasyon teknolojilerinin iş üzerindeki farklı etkileri (Björnsson ve Lundegard, 1993)

Şekilde de görüldüğü gibi enformasyon teknolojileri; düşük maliyet liderliği, ürün farklılaştırma ve özel pazarlara yönelme alanında önemli etkilere sahiptir. Özellikle otomasyon, üretim sürecinde planlama kontrol amacı ile enformasyon teknolojileri kullanımı maliyetlerin düşürülmesi ve verimliliğin artması açısından önem taşımaktadır.

Alıcılar, tedarikçiler, sektöre yeni katılanlar, benzer ürün ve rakipler gibi organizasyonun karşı karşıya bulunduğu rekabet faktörleri de değişik ölçülerde enformasyon teknolojilerinden etkilenmektedir. Sektör içindeki enformasyon teknolojileri kullanımı yeni katılımcılara engel oluşturabilir. Rakiplerden farklılaşmaya imkan veren yöntemler kullanılması ile ürün kalitelerinin yüksek olması sektöre yeni giriş yapacak firmalar için kriterdir. Sektöre yeni giren firmaların yeni teknolojilerle rekabete başlamaları ve süregelen rekabette yeni teknolojilerin adaptasyonu organizasyonları önemli ölçüde etkileyecektir. (Porter, 1990)



Şekil 3.3 Enformasyon teknolojileri kullanımının stratejik pozisyona etkisi (Björnsson ve Lundegard, 1993)

Enformasyon teknolojileri organizasyonların yan sanayi, müşteriler ve alt sektörler ile bütünleşmelerinde gereken hızlı ve etkili iletişime de imkan vermektedir (Johnscher, 1994). Bu sayede örneğin organizasyon, müşterinin isteklerindeki değişiklikleri anında görüntüleyebilir ve müşteri isteğine en kısa sürede cevap verebilme esnekliğine sahip olur. Sistem beraberinde müşterinin firmanın ürününe yada servisine olan bağımlılığını da artırır. Bu strateji müşterinin başka firmaya geçmesini zorlaştırır, onun için bir geçiş maliyeti doğurur.

Enformasyon teknolojileri firmanın içsel ve dışsal aktivitelerini geliştirmek için de araç olarak kullanılabilir. Ürün geliştirme ve dağıtım sürecini son derece kısa hale getirerek hizmetlerin ve ürünün doğasını değiştirebilir. Kurumsal stratejiyi destekleyen enformasyon teknolojileri uygulamaları fiyat liderliği, farklılaşma yada odaklanma stratejilerinden birini etkiler. Enformasyon teknolojileri sektör düzeyinde çok yaygın bir iletişim ağı ile üretim ekonomisinde kazanç elde edilmesine imkan tanır (Porter, 1990).

4 İNŞAAT SEKTÖRÜNDE ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ

4.1 İnşaat Sektörünün Özellikleri

Son derece karmaşık ve kapsamlı projelerin gündeme geldiği günümüzde, diğer pek çok üretim faaliyetinde olduğu gibi inşaat sektöründe de gelişmekte olan enformasyon teknolojileri ve iletişim çok önemlidir. Bu nedenle bu bölümde enformasyon teknolojileri desteğinin boyutları ve entegrasyonu sektörel iş kavramları ile ilişkilendirilerek anlatılacaktır. Enformasyon teknolojilerinin organizasyonların gelişimine sağladığı imkanlar ve beklentiler inşaat sektörü özelinde değerlendirilecektir.

4.1.1 Teknolojik Gelişme İle İnşaat Sektörünün Artan Dinamizmi

Sürekli gelişen teknolojinin de katkısıyla iş dünyası çok hızlı değişmektedir, bu değişim tüm şirketleri içinde buldukları sektörde neler yapabileceklerini, ürünlerini nasıl geliştirebilecekleri ve sunabilecekleri konusunda tekrar tekrar düşünmeye itmektedir. Yönetim yaklaşımları da fonksiyonlardan veya uzmanlaşmaktan çok işleyiş üzerinde düşünmek anlamında kökten değişmektedir. Enformasyon sistemlerinin gelişime imkan tanınması, enformasyon sistemi ve teknolojisi planlaması ve uygulaması konuları iş dünyasını derinden etkilemektedir.

İnşaat sektörü, pek çok gelişmenin diğer sektörlerden dolaylı olarak geldiği tedarikçi-egemen bir sektördür. Diğer sektörlerden inşaat pazarına gelen yeniliklerin sayısında son çeyrek yüzyıl içerisinde hızlı bir artış olmuştur. Ürün bünyesinde yada üretim sürecinde kullanılan enformasyon teknolojileri, yeni inşaat malzemeleri, bağlantı elemanları, prefabrike sistemler, inşaat makineleri, çeşitli güvenlik ve iletişim sistemleri, hatta robot teknolojisi inşaat sektörünün günümüzdeki pratiklerini etkileyen teknolojiler arasındadır (Construction Industry Board, 1998).

İnşaat sektörünün sözü edilen değişimden etkilendiği fakat sektörün son 30 yıldaki yavaş değişimine bakılacak olursa önümüzdeki 30 yılda da diğer sektörlerden farklı bir gelişme izleyeceği açıktır. İnşaat aktivitesi ekonominin diğer sektörlerindeki teknolojik değişimin etkilerine, artan ve uyulması zorunlu standart ve kurallara, değişen müşteri isteklerine bağlıdır. İnşaat aktivitesinin doğası, yapısı ve yapıldığı çevre dinamik ve değişkendir. Bu dinamizm teknolojik gelişme ile sürekli artmakta ve artan oranlarda da büyüyen stratejik fırsatlar sunmaktadır. Artan yasal kontroller müşteri ve kullanıcı bilgisi, çevre bilincinin getirdiği kaygılarla profesyonel görev ve sorumluluklar daha kesin çizgilerle tanımlanır olmuştur (Betts, 1995).

Enformasyon teknolojileri ve iş yapma sürecinin yeniden tasarlanması ise bu gelişmelerin merkezindeki kavramlar olacaktır. İnşaat sektörünü de etkileyen bu yeni öncelikler ve teknolojik değişimler, kalite, çevresel kaygılar, rekabet avantajı için strateji, süreç ve enformasyon teknolojilerinin entegrasyonu olacaktır. Enformasyon devriminin ardından yaşanan gelişmelerle; firmalar enformasyon sistemlerini, yönetimin bir parçası olarak

bünyelerine katıp geliştirdikleri ve böylelikle modern iş çevresi ile rekabet etmekte kullandıkları unsurlar haline getirmeye başlamışlardır (Bjornsson ve Lundegard, 1993).

4.1.2 İnşaat Sektöründeki Üretimi Diğer Sektörlerdeki Üretimden Farklılaştıran Özellikler

İnşaat sektörü servise dayalı, bir çok tip ve büyüklükte girişimden oluşan, çeşitli girdi kombinasyonları, metodları ve pratikleri içeren, tedarik veya talep olsun müşteri odaklı bir sektördür. İnşaat endüstrisinin doğası diğer endüstrilerden farklıdır. İnşaat endüstrisi pazar gelişme seviyesine, organizasyonun büyüklüğüne, servis ve ürünün doğasına, hedef pazara, faaliyet oranına ve zamana bağlıdır. (Acar, 2005)

Genel olarak enformasyon sistemlerinin, üretime yönelik sektörlerle getirileri yaklaşık olarak birbirine benzer seviyede kabul edilebilir. Ancak inşaat sektöründe üretimin taşıdığı özel koşullar, sektörün gelişen teknolojiye ve bunun bir parçası olan enformasyon sistemlerinden faydalanabilme düzeyinin farklı bir başlık altında diğer fabrikasyon üretim sektörlerinden ayrı olarak incelenmesi gerekliliğini getirmektedir.

Bir iş organizasyonunda daha küçük bir ölçekten bakıldığında gelişen teknolojinin bir sonucu olarak otomasyon açısından gelmiş farklı noktalar tespit edilecektir. Enformasyon sistemleri kullanımı açısından sektörel boyutta bir karşılaştırma yapıldığında, inşaat sektörünün fabrikasyon üretimin sözkonusu olduğu herhangi bir sektöre oranla çok daha geride olduğu gözlemlenebilir. Bunun başlıca gerekçesi yapı üretiminin tek dafeya özgü ve genellikle önceden tahmin edilemez çevre koşullarında, birbirine benzemesine rağmen hiçbir zaman bir önceki projedeki ile aynı olmayan aşamalarla gerçekleştiriliyor olmasıdır (Ercoşkun, 1999).

Mal ve hizmet üretimine yönelik çok sayıda sektörde talep olmaksızın üretim yapılması söz konusudur. İşler, genellikle rutin, tekrara dayalı olmakta; kesintisiz ve sürekli üretim, işlerin tekrarı ve uzmanlaşma, işlem ve ürünlerde standartlaşma söz konusu olmaktadır. Oysa inşaat sektöründe talep olmaksızın üretim yapılması söz konusu değildir. Yapılan işler belli bir rutine bağlanamamaktadır. Sektörlerde talep karakteristikleri gibi, ürün karakteristikleri de farklılaşmaktadır. Rasyonelleşmenin sağlanması yapılar yere bağlı ürünler olduğu için farklı olmaktadır. Fiziksel altyapının ve çevresel etkileşimin standartlaşması zordur. Yapı elemanı bazında veya tipolojik sadeleştirme de zordur. Ne kadar prefabrikasyona gidilse de taşıma, kaldırma, montaj işlemlerinin zorluğu da rasyonelleşmeyi olumsuz etkiler. Ayrıca talebin yerli karakteristikli olması da inşaat sektörüne özgü bir durumdur. Yapılar deprem, iklim gibi koşullardan etkilenecek farklı bölgelerde farklı detaylarla yapılır. Ancak üretimin kapalı mekanlarda yapıldığı sektörlerde bu durumlar sözkonusu değildir. Ürün farklı fabrikalarda da yapılırsa aynı ürün olarak ortaya çıkar (Ercoşkun, 1999).

Bu seri üretim veya aynı işlemin çok sıklıkla tekrarı sözkonusu olmadığından; otomasyon, yapı üretimine yoğun olarak adapte edilememiştir. Gelişen teknolojinin inşaat sektörüne getirisi, en azından şimdilik büyük oranda enformasyon paylaşımı ve iletimi konusunda gerçekleşmektedir. İnşaat işinin fabrikasyon üretimden bir diğer belirgin farkı, bugün sektörün genişlemesi, tekniklerin ilerlemesi, uzmanlık gereksinimindeki artış, çeşitliliğin artması gibi temel nedenlerden ötürü artık bir inşaat işinin gerçekleşmesinde, aynı proje için çalışması sözkonusu olan çok sayıda farklı firmanın ve uzmanlığın varlığıdır. Bu aynı zamanda işin gerçekleşmesi için çalışan, ancak birbirlerinden ekonomik olarak bağımsız ve farklı hedef ve beklentileri olan tarafların bir arada çalışması demektir (Teicholz, 1994). Proje bazlı çalışıldığı için kadro daha esnek, ve örgüt de daha rahat hareket yeteneğine sahip olmalıdır. Böylesine dinamik bir sektörde bilgisayarla entegre bir enformasyon sistemi oluşturulması hem daha zor ancak aynı zamanda da daha büyük bir ihtiyaçtır. İnşaat sektörünün doğası gereği risk de fazladır. Şantiye koşullarında üretim yapılmaktadır ve bu koşullar aniden değişebilmekte, bazı kararların çok hızlı alınabilmesi gerekmektedir. Özellikle büyük inşaat firmalarında şantiye düzeyinde örgütlenmek ve bu organizasyonu genel merkez ile bütünleştirmek bile başlı başına bir sorun kaynağıdır (Teicholz, 1994).

Bu belirsizliklerin etkisini minimize etmek için en başta başarılı bir organizasyon gerekir. Bu organizasyon; strateji tesbitinden kalite kontrolüne, sözleşmelerden iş programına, performans standartlarından ihtiyaç duyulan ekipmanın teminine ve hatta ekibin motivasyonuna kadar oluşan geniş bir perspektiften meydana gelir.

4.1.3 İnşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojilerinin Önemi

Yapım endüstrisinde yıllar süren yavaş değişimden sonra yapım sürecindeki değişim ve yeniden yapılanma için enformasyon teknolojilerinin araç olarak önemi daha da artmıştır. Üretim üstünlüğüne dayanan rekabetin yerini maliyet üstünlüğüne dayanan rekabete bıraktığı eski düzen yerini kalite üstünlüğüne, son olarak da hız üstünlüğüne bırakmıştır. Modern inşaat sektöründe yeni bilgi teknolojileri ve iletişim yöntemleri hızın maliyetle eş anlamlı olduğu bir ortamda daha da önem kazanmıştır.

“...Öte yandan enformasyon teknolojilerinin insanların çalışma yaşamında ve gündelik mekanlarında giderek daha fazla yer işgal etmesi; müşterilerin iç-mekansal konforunun artırılması, buna karşılık kaynak kullanımının azaltılması (örneğin daha az enerji tüketimi) yönündeki baskısı, inşaat sektörünün pratiklerini derinden etkilemeye başlamıştır...” (Acar, 2005)

Enformasyon teknolojileri bilginin transferi ve yönetimini ifade etmektedir. Bilgisayarlar ve enformasyon sistemleri, inşaat endüstrisi içerisinde gerçekleştirilen faaliyetlerin artık çok önemli bir parçasını oluşturmakta, birçok firmada personelin büyük bir bölümü çalışmalarını bilgisayarlarda gerçekleştirmektedirler. Bilgisayar destekli tasarım (CAD) yazılımları, neredeyse tüm mimarlık ve mühendislik firmaları tarafından kullanılmaktadır. Muhasebe, faturalama, sözleşme yazılması gibi işlerin birçoğu ise çok daha önceden bilgisayar ortamında yapılmaya başlanmıştır. Günümüzde ise geriye kalan süreçlerin daha fazla bilgisayar ortamında gerçekleştirilmesine yönelik çalışmalar, sürecin yeniden yapılandırılmasının bir zorunluluğu olarak artarak devam etmektedir (Betts,1999).

Girişimcilerin inşaat yapım projelerine yaşam döngüsü olarak yaklaşımı, projenin yaşam süreci içinde üretilen bilginin gelecekte inşaat endüstrisinde varlığını etkin bir şekilde sürdürebilmesi imkanını sağlamaktadır. Böyle bir paradigma ile enformasyon sistemleri, bu mekanizmanın işlemlerini de mümkün kılmaktadır (Akkoyun, 2002).

4.2 Enformasyon Teknolojilerinin İnşaat Sektöründe Durumu

Yapılan araştırmalar, yeni ürün ve süreçlerin inşaat sektörüne entegrasyonunun uzun bir süre aldığını göstermektedir. İnşaat sektörünün yapısal özelliklerinin de bu konuda etkili olduğu açıktır (WS Atkins, 1993). Bu etki sonucunda küresel ölçekte bakıldığında bile görülürki enformasyon teknolojilerinin şimdiki kullanımı yavaş ilerlemektedir. Pek çok ülkede raporlanan kusurların başında bilgisayar kullanımı ve enformasyon teknolojileri hakkında yetersiz bilgi gelmektedir (Samuelson, 2002).

“...Az sayıda inşaat firması enformasyon teknolojilerini tüm işletme süreçlerine tamamen entegre edebilmişlerdir. Muhasebe ve faturalama halen inşaat firmalarındaki en yaygın enformasyon ve iletişim teknolojisi uygulamasıdır. Az sayıdaki en iyi şekilde sağlanmış yazılımların dışında gene pek az sayıdaki yenilikçi çözümler içeren bilgisayar uygulamaları sektörde kabul görebilmiştir. Bilgisayar uygulamalarının pek çoğu halen; insanların yorum eklemeleri gereken geleneksel dokümanların (ör: şartname dökümanı, çubuk grafikler veya çizimler) oluşturulabilmesi ile sınırlıdır ve dokümanların dijital ortamda dağıtımını yaygın değildir...” (Luiten and Tolman, 1997).

İnşaat firmalarının birçoğu şu anda internet erişimine ve sitesine sahiptir. İnternet elektronik bilgi paylaşımını arttıran etkin ve hızlı bir araç olmakla birlikte, firmaların önemli bir kısmı, bilgiyi hala geleneksel yöntemlerle kağıt üzerinde paylaşmaktadır. Firmaların internet siteleri,

iş takibine veya iş ilişkilerinin oluşmasına olanak veren dinamik siteler olmaksızın daha çok ürün ve hizmetler hakkında bilgi veren durağan sitelerdir (Acar ve diğ., 2005).

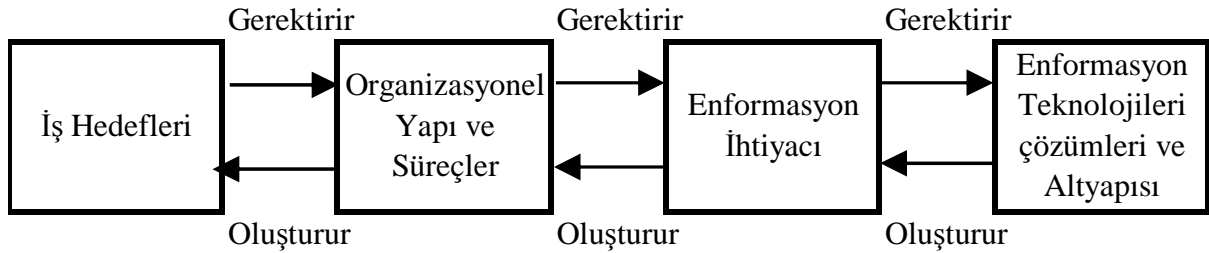
Enformasyon teknolojilerinin gelişiminin ardında kalan inşaat sektöründe, şimdilerde bir enformasyon sistemi kurulumu pek çok yüklenici ve müşavir firmanın gündeminde yer almaktadır. Gelişmeler henüz ilk aşamalarda olsada enformasyon teknolojileri kullanımı gittikçe daha fazla önem kazanacaktır.

4.3 İnşaat Sektöründe Enformasyon Sistemi İhtiyacı

Bilindiği gibi inşaat sektöründe projelerin gittikçe karmaşıklaşması ve ölçeklerinin büyümesi, artan bilgi ihtiyacını da beraberinde getirmektedir. Bilgi herhangi bir iş aktivitesi için anahtar bir kaynaktır. Bir inşaat organizasyonunda pek çok seviyede, geniş yelpazede ölçü ve tipte bilgiye gerek vardır. Sektörel bazda gerek duyulan bazı bilgi türleri şunlardır:

- Çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgiler
- İş fırsatları, kaynaklar, rakip firmalara ilişkin istihbarat
- Maliyet süre vb olgulara ilişkin veriler
- İhale, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberler
- Yapım piyasası hakkında izlenimler
- Tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyal (Berköz ve diğ., 1996)

İnşaat sektörüne yönelik verilerin miktarının artması ve kullanımlarının güçleşmesi, bu verileri kullananlar arasında uyum sağlayacak bir ortamın kurulması ve bilgi alışverişinin sağlanmasını zorunlu kılmaktadır. Güçlü bir organizasyonel hafızaya sahip olan firmaların organizasyonel öğrenme becerilerinin daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Edindiği bilgiyi daha sonra geri çağırarak ve kullanmak üzere bireyin kafasında, bilgisayarlarda yada basılı dökümanlarda saklayamayan firmaların ise çok daha az öğrenebildiği savunulmaktadır (Acar, 2005). Bu nedenle verilerin toplanması, kullanım amacına yönelik olarak işlenmesi ve düzgün bir biçimde iletişiminin sağlanması gerekmektedir. Bu zamanın gereksiz kullanılması açısından önemlidir. Çünkü, çoğu kez bir yerde var olan bilgi başka bir yerde tekrar üretilmiş olmaktadır. İnşaat sektörünün bugünkü gelişmişlik düzeyinde, büyük bir hızla üretilen, ürettikçe kontrolü zorlaşan verilerin amaca etkin bir biçimde hizmet etmesi gerekir.



Şekil 4.1 Enformasyon teknolojileri ihtiyacının oluşumu. (Johnson ve Clayton, 1998)

Bir diğer problem bir inşaat projesinin, birbirinden çok farklı, fakat birbiriyle uyum içinde çalışmak ve birbirinin elindeki bilgi ve dökümanlardan faydalanmak zorunda olan departmanların organizasyonu ile ortaya çıkarılmasıdır (Teicholz, 1994). İnşaat organizasyonlarında farklı düzeylerdeki fonksiyonları üstlenen departmanlar görülür. Şantiye düzeyindeki fonksiyonları üstlenen departmanlar;

- Planlama
- Dizayn

- Kesin Hesap-Analiz
- Hakediş
- Malzeme-Ambar
- Altyükelnici
- Yazışma
- Muhasebe
- Şantiye Tesisleri
- Kalite
- Ekipman
- Personel
- İş Güvenliği
- Bilgi işlem dapartmanlarıdır.

Firma düzeyindeki fonksiyonları üstlenen departmanlar ise;

- Stratejik Planlama
- Muhasebe
- Personel
- Ekipman
- Altyüklenici
- Dizayn
- Bilgi İşlem
- Kesin Hesap, Analiz
- İhale
- Finansman
- Şantiyeler
- Lojistik
- Pazarlama
- Halkla İlişkiler
- Araştırma-Geliştirme departmanlarıdır.

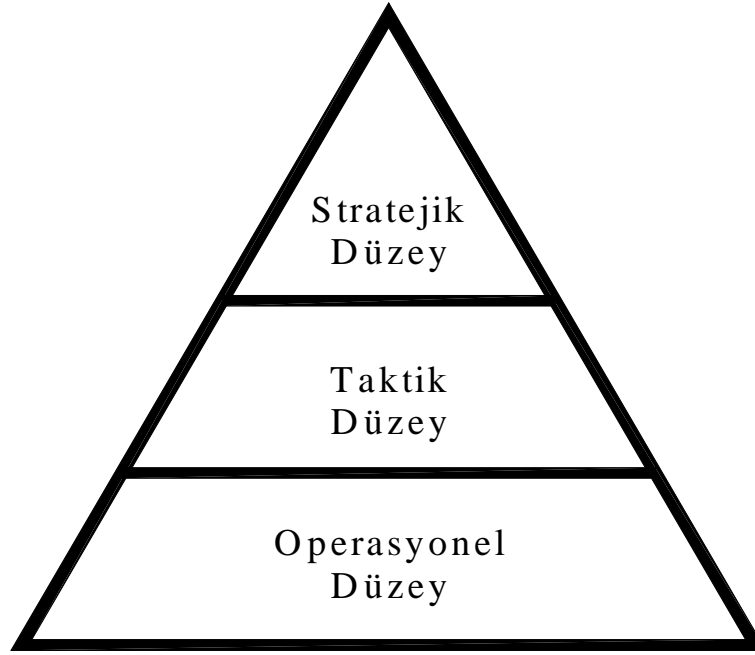
Bu departmanların enformasyon alışverişı içinde bulunduğu yapı üretiminde rol alan çok sayıda katılımcının varlığından da söz edilebilir. Bunlar:

- Girişimciler
- Tasarımcılar

- Danışmanlık ve Kontrollük Firmaları
- Yükleniciler/Altyükleniciler
- Malzeme/Elemen/Bileşen Üretici ve Pazarlayıcılar
- Eğitim ve Ar-Ge Kuruluşları
- Enformasyon Sağlayıcılarıdır.

Sonuç olarak bir proje dahilinde olabilecek çok sayıda katılımcılar ve departmanlar arasında sürekli bilgi transferi olmaktadır. Tüm bu bilgiler her safhadan diğerine geçeren tekrar tekrar yorumlanma, işleme, depolanma ve transfer edilme işlemlerine tabii tutulduğundan hata içermeyede açıktır. Enformasyon sistemi; projede görev alanları, işbirlikçi bir ekip olarak tüm safhalar dahilinde, birbirine bağlayan bir süreç olarak yerini almalıdır (Kanoğlu, 1999).

İnşaat işine firma bazında bakıldığı zaman ise tüm bu departmanlar ve katılımcılar ağına hakim olması gereken birbirinden farklı 3 yönetim düzeyinin bulunduğu görülmektedir. Söz konusu yönetim düzeyleri içinde bulunulan ortamlardaki belirsizlikler açısından farklı özelliklere sahiptir ve belirsizliklerin üstesinden gelmek üzere farklı beceri ve teknikler kullanılır. Bu düzeyler organizasyonel hiyerarşi düşünüldüğünde de şu şekilde sıralanırlar.



Şekil 4.2 Firma içi yönetim düzeyleri

4.3.1 Stratejik Düzey

Örgütsel hiyerarşi açısından firmanı en üst noktasında yer alan bu düzeyde genel müdür, genel müdür yardımcıları ve yönetim kurulu bulunmaktadır. Bu düzeyde kararlar bir stratejik yönetim süreci içinde ele alınmaktadır. Belirlenen hedeflere ulaşmak için mevcut kaynaklar ve firmanın yerine getirmesi gereken görevler çerçevesinde alternatif yollar arasından seçimlerin yapıldığı; planlama ağırlıklı bir süreçtir. Belirsizliğin en fazla olduğu ve yöneticilerin karar verebilmek için çevreden gelen enformasyonla beraber özet şeklinde enformasyona ve raporlara ihtiyaç duyduğu düzeydir.

4.3.2 Taktik Düzey

Orta kademedeki yöneticileri ilgilendiren bu düzeyde örgütlenme işlevi ağırlıklı olarak yürütülür. Yöneticiler karar verebilmek için çevreden gelen enformasyondan çok firma içinden gelen enformasyona ve ayrıntılı raporlara ihtiyaç duyarlar. Satış analizleri, bütçe kontrolleri, kalite analizleri, maliyet raporları, pazara dair araştırmalar, tedarikçi analizleri, ihtiyaç planlama, projeye ve organizasyonun yapısına uygun teknoloji seçimi gibi konularda; sözleşmeler ve satınalma gibi işlemlerde yüklü miktarda sistematik enformasyona ihtiyaç vardır.

4.3.3 Operasyonel Düzey

Operasyonel düzey işlemlerin gerçekleştirildiği düzeydir. Bu düzeydeki yöneticiler, proje genelinde sürekli zaman, maliyet, ve kalite sınırlamaları ile karşı karşıyadır. Üretimin yapıldığı koşullar sürekli değişkenlik göstermektedir. Yüksek kalitede tasarımın hızlı üretimi, yapımın hızlı ve maliyetin kontrollü gerçekleştirilmesi, ve teknik mühendislik işlerinin doğru verilere en kısa zamanda ulaşabilmesi sonucunda, mümkün olan en az tahmin edilemeyen sorunla tamamlanabilmesi diğer gereksinimlerdir (Teicholz, 1994). Karşılaşılan bu problemlerin giderilmesinde operasyonel düzeyde entegre olmuş ve sağlam temellere oturmuş bir enformasyon sistemi gereksinimi duyulur.

İnşaat organizasyonları tüm bu faktörler çerçevesinde ve hızlı değişim koşullarında taktiksel iş risklerinin alınması anlamında sert geri dönüş yatırım maliyetlerinin evrimine karşı koyamamışlardır. Enformasyon teknolojileri ile entegre süreç veya sürecin enformasyon teknolojileri ile yeniden yapılandırılması yönetsel bir zorunluluk olmuştur (Akkoyun, 2002). Enformasyon sistemi ihtiyacı iş alma durumundan, teslim aşamasına kadar yaşanmaktadır.

4.4 İnşaat Seköründe Enformasyon Teknolojileri Desteği

Enformasyon teknolojilerinin inşaat sektörü için anlamı bilgi aktarımında minimum hata ve zaman kaybıyla mimar-mühendis-müşavir üçgeninin iletişiminin sağlanmasına yönelik entegre bir düzen oluşturmasıdır. İnşaat sektöründe enformasyon teknolojilerinin stratejik amaçları entegrasyon, iletişim ve otomasyon sorunlarını çözmektir. (Betts ve diğ.,1989)

Günümüz inşaat sektöründeki firmaların üst yönetimi, tasarım ve inşaat yapım süreçlerinin tüm aşamalarında etkin bir yönetim için bir enformasyon karar destek sistemine ihtiyaç duymakta, bunun için entegrasyon metodolojileri geliştirmektedir. İnşaat yapım sürecinin gelişim stratejisi etkin proje planlama, yönetim ve kontrol tekniklerinin entegrasyonuna dayanmaktadır. Bunun günümüzde en kolay ve ekonomik yolu web tabanlı teknolojileri kullanan otomasyon sistemi yaratmaktan geçmektedir. Yeni iletişim teknolojileri projeye dahil olan aktörler arasında bilgi transferi, açık diyalog, koordinasyon ve iletişim stratejileri için tek ve önemli bir fırsat yaratır (Earl, 1989). Araştırmacılar, yazılımcılar ve uygulamacılar enformasyon teknolojilerini, inşaat sürecinin çeşitli aşamalarını otomatize etme için kullanmaya çalışmaktadırlar.

4.4.1 Bir Enformasyon Sistemi Kurulması İçin Temelde Yapılması Gerekenler

Enformasyon teknolojileri desteğinin verimli olabilmesi için önemli ölçüde değişime ihtiyaç vardır. Değişim, teknolojiyi kullanan yönetsel seviyelere ve uygulanan yöntemlere yöneliktir. Bunun olabilmesi için tüm inşaat organizasyonları kendi organizasyonel büyüklüklerini, yapılarını, ve en önemlisi enformasyon teknolojileri çağı için ihtiyaçlarını belirlemelidirler.

Mevcut enformasyon akışı saptanmalı, firmanın dış ve iç çevresi analiz edilip, her departman için hedefler tesbit edilmelidir. Sistemin hangi işlevler için enformasyon sağlayacağı

belirlenmeli, yapılan ana işlemi destekleyen süreçler ve veri sınıfları tesbit edilerek nerelerden hangi yollarla veri toplanacağı saptanmalıdır. Yöneticilerle görüşmeler yapılmalı ve proje ekibi oluşturulmalı ve sistem geliştirmeleri için öncelikler tesbit edilmelidir. Bundan sonraki adım bu ihtiyaçlara yanıt veren bir yazılım, bu yazılıma uygun bir donanım ve hepsinden önemlisi donanımı kullanabilecek insan kaynağı temin edilmesidir. Enformasyon sisteminin elemanları belirlenirken spesifik ve ticari olmasından çok, organizasyonun iş ve operasyonel çevresine, kültürüne uyumlu spesifik yazılım ve uygulamalardan seçilmesine olanak veren elemanlara yer verilmelidir (Akkoyun, 2002).

Enformasyon teknolojilerine geçişte yöntem olarak çeşitli planlama modellerinden söz edilebilir. IBM tarafında oluşturulan “iş sistemleri planlama” modeli içinde inşaat organizasyonlarının da bulunduğu pek çok sektörde uygulanmıştır. Modelin genel özellikleri şunlardır;

- Enformasyon sistemi planı oluşturmada yapısal ve formal bir yaklaşım izlenmektedir. Böylelikle kısa ve uzun dönem enformasyon ihtiyaçları tesbit edilebilmektedir.
- Yukarıdan aşağıya hiyerarşik stratejik yaklaşım uygulanmaktadır. Böylelikle her seviyenin katılımı sağlanmış olmaktadır.
- Son kullanıcılar ve hizmet veren enformasyon sistemi departmanı arasındaki ilişki güçlendirilmektedir.
- Bilginin ortak bir kaynak olarak, tüm organizasyon tarafından etkin bir şekilde planlanması ve yönetilmesi sağlanmaktadır (Collins, 1994).

4.4.2 İnşaat Sektöründe Kullanılan Enformasyon Teknolojileri Uygulamaları

Enformasyon teknolojileri çözümleri inşaat endüstrisinde geleneksel pek çok teknolojinin kullanımını değiştirmiştir.

Çizelge 4.1 İnşaat sektöründe enformasyon teknolojileri kapsamının değişimi (Turk, 2002)

	Geleneksel Teknoloji	Enformasyon Teknolojisi Desteği
Proje	Eskizler, dosyalar	Döküman Yönetimi, Ürün Modelleri
Organizasyon	Arşiv, Mikrofilm	Veri Tabanları
Ülke	Kütüphane, İnşaat Mevzuatı	Ulusal İnşaat Bilgi Sistemi
Dünya	Makaleler, Konferanslar	Global Enformasyon Teknolojileri Ağları
İnsan-İnsan	Telefon, Fax, Mektup	e-mail, video konferans
İnsan Uygulamalar ve		Sanal Gerçeklik
İnsan-Makina	Direkt Manipulasyon	Robot Bilim, Uzaktan Algılama

İnşaat endüstrisindeki enformasyon teknolojileri pek çok farklı seviyede uygulanmaktadır. Bu seviyeler en basit operasyonel seviyeler olabileceği gibi, ortaklıklar düzeyinde uygulamalar da olabilir. Organizasyon içinde ise; kullanılan enformasyon sistem ve teknolojileri her düzeyi destekleyecek şekilde olmalıdır. **Operasyonel düzeyde** fonksiyonel amaçlı iş aktivitelerini destekleyen veri işleme ve ofis otomasyon sistemleri destek sağlar. Doğru işlerin doğru zamanda yapılmasını amacıyla yönetim enformasyon ve karar destek sistemleri **taktik düzeyde** destek sağlar. Uzman sistemler karar destek sistemleri ile beraber **stratejik düzeyde** üst yönetime destek sağlar. Ancak unutulmaması gereken şey; organizasyonun

tanımlanan her düzeyde belirli çözümleri etkin bir biçimde temin etmek ve entegre olarak kullanmak durumunda olmasıdır.

İnşaat sektöründe sıklıkla kullanılan enformasyon teknolojisi çözümleri şunlardır; e-mail, bilgisayar destekli tasarım (CAD), bilgisayar destekli işletme yönetimi, CAD standartları, paylaşılmış veri tabanları, proje yönetim ve programlama yazılımları, elektronik veri değişimi, akıllı binalar, kablosuz iletişim, çeşitli protokollerde dosya değişimi, video konferans, telekomünikasyon, veri programları, mühendislik analiz programları, şartname yazım programları, proje yönetim yazılımları, simülasyonlar-istatistikler ve analizler, dijital tahtalar, multimedya, üç boyutlu modelleme araçları, coğrafi bilgi sistemleri, sanal gerçeklik uygulamaları ile tüm bu sayılanların paylaşımını sağlayan internet ve intranettir (Turk, 2002). Üretilen datanın çoğaltılabilmesi, internet üzerinden paylaşılabilmesi, canlı video görüntüleri ile şantiyedeki iş akışının yere bağlı olmadan izlenebilmesi gibi uygulamalar enformasyon teknolojilerinin inşaat sektörüne sunduğu en belirgin faydalardır. İnşaat sektöründe üzerinde en çok konuşulan konular; multi disiplinler çalışmaları için proje sürecinin basamakları temel alınarak çizim, keşif, raporlama, gibi pek çok bileşeni bünyesinde sunan yazılımlardır (Regli, 1996).

CICA (construction industry computing association) inşaat endüstrisinde kullanılan 1700 tane yazılımı listelemiştir. Fakat asıl problem entegrasyondur. İnşaat sektöründe entegrasyonun özü, aslı farklı disiplinlerde çalışan profesyonellerin proje ile ilgili bilgileri merkezi bir veri bankasına girmekteki veya elektronik olarak değişebilmedeki yeteneğidir. İnşaat sektöründe uluslararası standartlar, protokoller ve elektronik bilgi servisleri konusunda araştırmalar yapılmaktadır (Doherty, 1997).

4.4.3 İnşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojileri Kullanmanın Fonksiyonel ve Stratejik Yararları

Enformasyon teknolojileri genel olarak süreçte, özel olarak ise genel yönetim alanlarında, tasarım ve proje yönetiminde üretkenliğin artmasını sağlamışlardır. İş hızının artması daha iyi iletişim, bilgiye basit ve hızlı ulaşım sağlanmıştır. Enformasyon sistemi kullanımı ile;

- Bir yapım işine ait çok büyük miktardaki enformasyonun bilgisayar tabanlı bir sistemle korunması sağlanır.
- Sürekli ve güncel bir belgeleme düzeni, proje ile ilgili günlük iletişim sırasında olabilecek yanlış anlamaları ortadan kaldırır.
- Tanımlanmış bir belgeleme düzeninin kurulması, yöneticilerin karar almada karşılaştığı belirsizlikleri giderir.
- Kayıtların tutulması, sürecin izlenmesinde çok büyük önem taşır. İzlenmesi gereken alanlarda gerekli olan belgeler üzerinde odaklanarak, ölçümlerin sonucuna varılır ve sürecin güncelleştirilmesi daha verimli bir şekilde gerçekleştirilir.
- Güncel bir belgeleme düzeni pek çok tarafın projenin durumundan haberdar edilmesini sağlamada verimli bir araçtır. Gerekli olan toplantı, sözlü iletişim ve rapor sayısını azaltır (Johnson ve Clayton, 1998).
- Proje ekibine yeni katılanlara işlerin nasıl yapıldığı konusunda kolay bilgi verilir. Adaptasyon süreci kısalmır.

- Yapım sırasında veya yapım bittikten sonra bir konunun doğruluğundan şüphe duyulduğunda gerçeğin ortaya çıkması kolay olur.
- Enformasyona ulaşım hızlanır.
- Gereksiz enformasyonun elenmesi ve güncelliği sağlanır.
- Müşteri ile geçirilen süre azaltılır.

Enformasyon teknolojilerinin sunduğu bir diğer önemli imkan ise süreci geliştirme yeteneğini arttırmasıdır. Enformasyon teknolojileri ölçülebilir amaçların başarılması ve özel firma hedeflerinin gerçekleştirilmesi içinde katkı sağlar. Örneğin ulaşım maliyetlerinin %10 azaltılması, üretkenliğin %5 arttırılması gibi. Uygulamalar, iş sürecini otomatize etmek ve geri dönüş maliyeti gibi hesaplamaları kapsar. Ancak işlerin karmaşık hale gelmesi, yeni yönetsel ihtiyaçlar, faaliyetlerin ölçeğindeki artış enformasyon teknolojileri kullanımının belirli bir maliyet artışını da beraberinde getirdiğini göstermektedir.

İnşaat sektöründe enformasyon teknolojileri sadece ofis faaliyetlerini kolaylaştıran bir unsur değildir aynı zamanda stratejik bir zorunluluk haline gelmektedir. Enformasyon teknolojileri istenilen değişimlerin uygulanabilmesi için efektif bir mekanizma sağlar. Enformasyon teknolojileri ürün, tasarım, servis ve organizasyon ilişkilerinin ayrılmaz bir bütünüdür. İnşaat sektöründe enformasyon teknolojilerinin sağladığı başlıca stratejik yararlar stratejik konumlanma fırsatı, üretkenlik artışı, sürecin geliştirilmesi ve ölçülebilir amaçların başarılması olarak sayılabilir. Enformasyon teknolojileri inşaat organizasyonlarında, çalışanları bilgi işçileri haline getirerek, hiyerarşik şirketleri “sanal organizasyonlara” çevirerek yeni servisler ve pazarlar yaratabilir. Amaç, enformasyonu müşteriler tarafından satın alınabilecek bilgi ve değere çevirerek basit ekonomik koşullarını değiştirmektedir. (Johnson ve Clayton, 1998)

İnşaat sektöründeki otomasyon ihtiyacı; kalite, süre talepleri ve yetenekli işçi eksikliğinden doğmuştur. İnşaat sektöründe enformasyon teknolojilerinin stratejik amaçları entegrasyon, iletişim ve otomasyon sorunlarını çözmektir (Betts, 1995).

İnşaat organizasyonları için enformasyon teknolojilerinin en önemli özelliklerinden birisi; organizasyonu daha hızlı, tepkili, ve yaygın hale getirmeleri olduğu söylenebilir. Enformasyon teknolojileri bilgiye istendiği anda ulaşılabilme imkanı rekabetçi ve esnek bir yapının ayrılmaz bir parçasıdır. Dolayısıyla geleceğe dönük faaliyetlerinde alt sektörleri, müşterileri ve tüm süreç katılımcıları ile daha bütünleşik ve işbirliği içerisinde rekabete girmek isteyen inşaat organizasyonlarının enformasyon teknolojilerini ve buna bağlı bir sistem oluşturma kavramını gözardı etmeleri mümkün olmayacaktır (Zahra ve Covin, 1993).

Enformasyon teknolojileri, firmanın operasyonel düzeydeki işlemlerinde verimliliği arttırmak için kullanılmasının yanısıra, stratejik düzeyde firmanın vizyonuna bağlı olarak koyduğu hedeflerine ulaşabilmesi için de stratejik olarak kullanılır. Farklılaşma, maliyet liderliği ve odaklanma gibi genel rekabetçi stratejileri destekler.

Farklılaşma Stratejisine Desteği:

İnşaat sektöründe farklılaşma, özellikle ürün kalitesinde farklılaşma hedefiyle gerçekleşir. İnşaat sektöründe toplam kalite, karar verme aşamasında daha iyi ve daha doğru kararlar alarak, sürecin ve dolayısıyla ürünün kalitesini arttırmaya yada üretim sürecinde geçmiş deneyim bilgisinin kullanılması sonucunda üretimde kalitenin artması şeklinde olabilir. Enformasyon teknolojileri sayesinde daha önceki proje bilgilerini içeren veritabanları oluşturularak ve karar destek sistemlerinden faydalanarak bu süreçleri desteklemek ve toplam kaliteyi arttırmak mümkündür. Aynı zamanda tasarım sürecinde farklı ekipler arasında

iletişimi güçlendirerek iyi bir koordinasyon ve kontrol sağlamak da ürün kalitesini arttıran bir faktördür.

Maliyet Liderliği Stratejisine Desteği:

Maliyet ve zaman aşımaları inşaat projelerinde en çok karşılaşılan sorunlardan biridir. Bir projenin tasarım aşamasından başlayıp yapımının sonuna kadar geçen sürenin azaltılması maliyet açısından büyük avantaj sağlar. Teklif aşamasında fiyat tahminlerinin doğru yapılmasında proje maliyetlerinin belirlenmesinde ve iş almada etkilidir. Enformasyon teknolojileri sayesinde fiyat tahminlerinde doğruluk artmıştır. Özellikle bir çok şantiyeyi birarada yürüten firmalarda; otomasyon ve üretim sürecinde planlama, kontrol amacıyla enformasyon teknolojileri kullanımı, maliyetlerin düşürülmesi ve verimliliğin artırılması açısından önem taşımaktadır. Bu sayede süre ve kaynak kullanımı daha iyi kontrol edilebilir. Tüm bunlar sonucunda maliyet azaltımı ile iş almada öncelik ve sektörde rekabet avantajı sağlanır.

Odaklanma Stratejisine Desteği:

İnşaat sektöründe firmalar pazardaki devamlılıklarını sağlayabilmek için farklı alan yada bölgelerde uzmanlaşıp özel pazarlara yönelerek devamlılıklarını sağlamlaştırabilirler. Bu alanlar kompleks koordinasyon ve kontrol gerektiren özelleşmiş projeler, yüksek teknoloji gerektiren projeler veya çok kısa zamanda tamamlanması gereken projeler olabilir. Bu tür alanlarda başarı sağlayabilmek için enformasyon teknolojilerinin desteği ile spesifik bir alanda yoğunlaşmış bir veritabanı oluşturularak ürün üstünde standartların kullanılması sağlanır. Veritabanının çıkarım mekanizması ile alınan düzenli raporlar geri besleme ve tekrar yapım sürecini otomatikleştirerek odaklanma stratejisine destek sağlar.

4.5 İnşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojilerinin Kullanımı Kısıtlayan Faktörler

Sadece inşaat yapım sürecinin aşamalarında değil tüm inşaat sektöründe enformasyon teknolojilerinin getireceği fırsatları değerlendirmede bir eksiklik olduğu açıktır. İnşaat sektörü kendi süreç veya ürün teknolojisine pek az yatırım yapan doymuş geleneksel bir sektör olarak görülmektedir. İnşaat ürününün kendine özgü doğası teknolojik değişikliklerin tanınma ve entegrasyonunun önünde bir engel olarak durmaktadır. Bu açıdan inşaat endüstrisinin geleneksel yapısı yakınılan bir unsurdur. İnşaat işinin zorlukları ürünün açık hava koşullarında yapılmasını, katılımcıların geçici kombinasyonlarının getirdiği karmaşıklığı, ürünün artan nitelikleri, uzun dönemliliği, ve dayanıklılık ihtiyacını içerir. (Acar ve diğ., 2005)

Araştırmacılar inşaat sektöründe enformasyon teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşmasını, ona adapte olmak ve diğer eğilimlerini açıklayan çeşitli faktörleri tanımlamışlardır. Bunların başında, organizasyon çalışanlarının değişime karşı gösterdikleri direnç gelmektedir. Yapılan pek çok çalışma sadece alt yönetim kademelerinin değil, üst yönetimin deneyimli kadrolarının da teknolojiye uyumda yaşadıkları sorunlar zaman zaman bariyer unsuru olmaktadır (Marsch ve Flanagan, 2000). Genel anlamda; teknik ve finansal problemlerden ziyade (sürekli yenilenme ihtiyacı ve yüksek yatırım maliyeti) kültürel ve psikolojik faktörler enformasyon teknolojilerinin geniş çaplı adaptasyonuna engel olduğu daha çok dikkat çekmiştir. İkincisi; inşaat profesyonellerinin kendi geleneksel işletme metodları ve araçlarından daha memnun oldukları gerçeğidir. (Doherty, 1997; Samuelson, 2002) Üçüncü faktör ise ortada inşaat pazarı için sihirli tek bir enformasyon sistemi yoktur çünkü inşaat firmaları için istenilen enformasyon sistemi çözümü işin içeriğine dayanır (Egbu ve Bottergil, 2002). Bu durum firmaların enformasyon teknolojilerini kullanma konusunda daha istekli ve yaratıcı olmalarını gerektirmektedir.

İnşaat sektöründe enformasyon teknolojilerinin adaptasyonunu etkileyen diğer faktörler şunlardır:

- Organizasyonel riskler, tanım belirsizliği, teknik belirsizlik, enformasyon sistemi altyapısı riskleri, karar verme süreci.
- Kültür, teknoloji, eğitim, iletişim ve iş temin yöntemleri.
- Sürekli yenileme ve güncelleme maliyeti, know - how ihtiyacı.
- Proje ölçeği, teknolojik deneyim, proje yapısı.
- Proje yönetimi, pazar talepleri, organizasyonun öğrenme yeteneği, büyüklüğü, karmaşıklığı ve enformasyon teknolojileri uygulamalarının uzun zaman gerektirmesi.
- Çalışanların yetenekleri, motivasyonu ve uzman ihtiyacı.
- Teknoloji araçlar, teknolojik bilgi ve bunları takip edebilen eğitimli iş gücü yaratılabilme.
- Enformasyon teknolojisi kültürü boşluğu, geleneksel teslim sistemi yaklaşımları, operasyonel düzeye odaklanma (Love ve Irani, 1992).
- Organizasyonların ihtiyaçlarına yanıt verebilecek yazılımların özelleşmesi.
- Yatırım maliyeti ve geri dönüş maliyeti metodu ile uygulanan sistemin sonuçlarının ölçülmesi problemi.
- Sistemdeki faaliyet verilerini güncel tutma maliyeti.
- Hangi enformasyon teknolojisinin uygulama önceliğine sahip olduğunun belirlenmesi.
- Yazılımın ve donanımın güvenilirliği.

Enformasyon teknolojilerinin kaynakların etkin kullanımının sağlanması ile sektörde üstünlük elde etme konusunda son yıllarda pek çok çalışma bulunduğu gözlenmektedir. Genel organizasyon stratejisinin desteklenmesinde teknolojiden etkin olarak yararlanan organizasyonlar bulunduğu gibi, bu amaçla enformasyon teknolojileri kullanıldığı halde çok yüksek maliyetlerde başarısızlığa sebep olan deneyimler de rapor edilmiştir. Başarı ve başarısızlık örneklerinin sentezlenmesinde enformasyon teknolojilerinin firmanın stratejik plan ve hedefleri için etkin kullanımında, inşaat organizasyonlarınca dikkate alınması gereken unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurlar sistemin kavramsallaştırılması, geliştirme ve sisteme odaklanmadır (Johnscher, 1994). Enformasyon teknolojilerini kullanarak içsel verimliliği arttıran pek çok inşaat şirketi olmasında rağmen, inşaat şirketlerinin başarısız oldukları konu enformasyon teknolojilerini iç ve dış rekabet için stratejik yönetim aracı olarak kullanımınıdır. 1970 ve 1980 ler inşaat endüstrisinde pek çok teknolojik gelişmeye tanık olunan yıllardır. Aynı zamanda pek çok inşaat organizasyonu enformasyon teknolojilerini inşaat organizasyonu ve operasyonel seviyedeki uygulamalarda öncü bir değişim olarak kabul etmişlerdir. İnşaat endüstrisinde 1990'larda enformasyon teknolojisinin entegrasyonu çabaları gündeme gelmiştir (Betts ve diğ, 1989).

İnşaat sektöründeki ana problem enformasyon teknolojilerinin geçmişte stratejik yönden düşünülmeden, genel entegrasyon hedeflenmeden sadece operasyonel ihtiyaçlar ve bireysel kullanım için satın alınmış olmasıdır. Bu sistemlerin işe yaramaması, enformasyon teknolojilerinin inşaat sektörüne katkıları hakkında şüphelere yol açmıştır.

Organizasyonlar enformasyon sistemi ve ilgili enformasyon teknolojileri stratejilerini, firma amaçlarıyla birleştirmelilerdir. Bu konuda önerilen modeller de inşaat sektöründe enformasyon teknolojilerinin ve sürecin karşılıklı olgunlaşması gereği göze çarpmaktadır. Uzun dönemli enformasyon teknolojileri politikaları kullanılarak iş veya operasyonel süreç planlanmalıdır. Bu çerçevede nc olmaktan çok gelişme imkanı taşıyan enformasyon teknolojisi çözümleri tercih edilmelidir. Gelişim aşamasında, inşaat süreci bir üretim süreci olarak ele alınarak bütünleşik bir süreç olarak değerlendirilmelidir (Alshavi ve Aouad, 1995). Inşaat organizasyonlarının stratejik ihtiyaçları iyi tanımlanmadan yapılan pek çok enformasyon teknolojisi yatırımı zararla sonuçlanmıştır ve hayal kırıklığı yaratmıştır. Bu durum şimdilerde; iş sürecini destekleyen, organizasyon kültürünü ve insan ihtiyaını hesaba katan enformasyon sistemleri geliştirilerek zlmeye çalışılmaktadır (Betts ve diğ, 1989). Sonuç olarak süreç ve enformasyon teknolojilerinin birlikte olgunlaşması fenomeni iyi anlaşılmalıdır. Enformasyon teknolojilerinin etkili olabilmesi için entegrasyon sürecinin sürekli geliştirilmesi gerekmektedir. Operasyonel düzeyle ve stratejik bakış açısıyla tam bir entegrasyon olmadan sistemin tam bir verim ile kullanımından söz edilemez. Sadece inşaat süreci ne kadar geliştirilirse geliştirilsin enformasyon teknolojileri gelişiminin firmada başlangıç düzeyinde olması durumunda yeterince olgunlaşamaz. Tersine inşaat firması ne kadar iyi hazırlanmış bir enformasyon sistemi oluşturup, çok gelişmiş teknolojilerle kendini donatsa da, inşaat sürecini enformasyon sistemi oluşumuna dahil edip gerçekleştirmezse başarılı olamaz (Johnscher, 1994).

4.6 Gelecekte Inşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojileri Kullanımından Beklentiler

Inşaat sektöründe enformasyon teknolojileri uygulamalarının geliştirilmesi temel bir uluslararası araştırma gayretidir. Gelecekte enformasyon teknolojilerinin inşaat süreçleri ve ürünleri üzerinde nasıl etki uyandıracakđı üzerine senaryolar veya vizyonlar araştırılmaktadır. Enformasyon teknolojileri alanındaki ilerlemelerin, farklı bir şekilde yürütülecek projeleri nasıl geçerli kılabileceği üzerine bazı önemli konular Amor R. ve Betts M. (2002) tarafından açıklanmıştır:

Projeler üzerinde enformasyon yönetimini yürüten belgenin aksine gelişmesi beklenen model: Günümüzde inşaat projesi bilgisi, belgelerde yer almaktadır. Inşaat tarafları, elektronik ortam kullanarak bu belgeleri paylaşabilirler. Fakat belgelerin yani verilerin ciltleri ve versiyonları arttıka, sorunlar ortaya çıkacaktır. Yürütülen model anlayışı, paylaşılan bir kavramsal ürün/süreç modeli yoluyla proje bilgisini paylaşma aracıdır. Geliştirilmesi beklenen model, büyük ve eşsiz bir veritabanı içermeyecektir fakat, farklı uygulamalarda kullanılan, paylaşılmış bir kavramsal modeli içerecektir.

Yapı yaşam süresini düşünme ve yapı yaşam süresi aşamaları arasındaki bilgi geçişi ve süreçleri: Mevcut inşaat projelerinde, aşamalar arasında çok az bir iletişim ve bilgi paylaşımı vardır. Enformasyon teknolojileri yapı yaşam sresinin aşamaları arasındaki muntazam bilgi paylaşımına izin veren temel bir ögeye dönüşebilecektir.

Eski bilgiyi (enformasyonu) yeni gelişmelerde kullanma: Inşaat firmaları için, yeni projelerle ilgilenirken, geçmiş proje bilgisine güvenmek önemlidir. Bu konunun geliştirilmesinde endüstri, daha önceki bilgiyi kullanmaya izin veren kapsamlı stratejik sistemlere ihtiyaç duyacaktır.

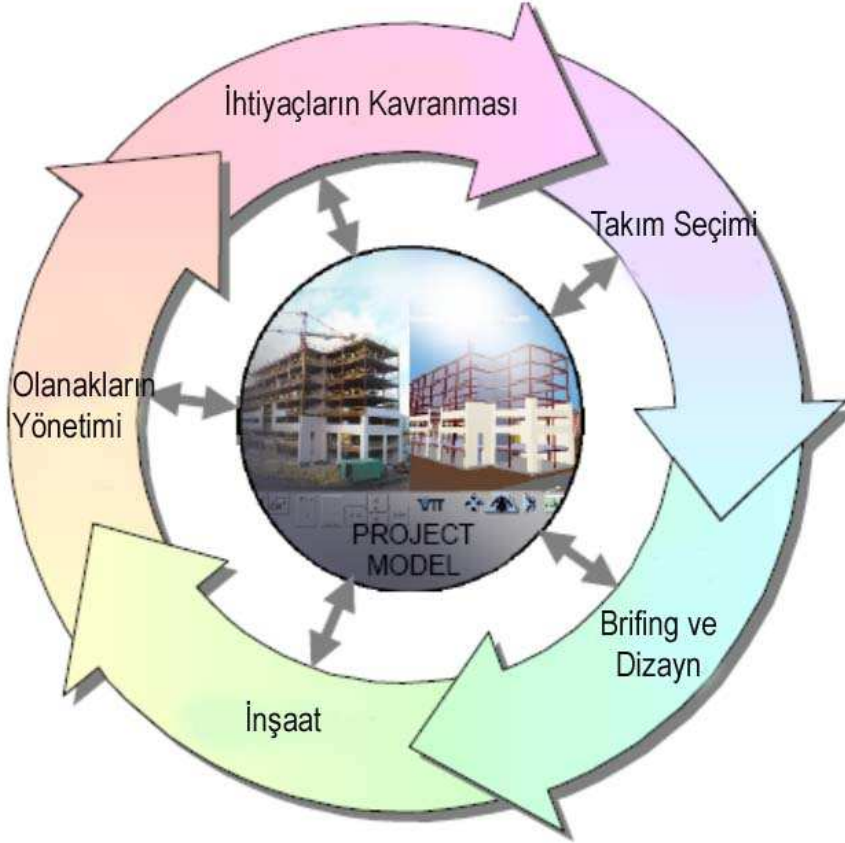
Fikir elde etmede, internetin bir sonucu olarak etkili değerlikler: İnternetin artan kullanımı, “Proje Bilgi Takası”, “E-Ticaret” ve “E-İhale” gibi inşaat oluşumları için yeni iş fırsatları yaracaktır. Yeni ağda, anında elde etme stratejileri daha yaygın olacaktır.

Tüm inşaat yaşam süresi aşamalarında, canlandırma yoluyla gelişmiş iletişim: Inşaat tarafları arasındaki iletişim, temel olarak çizimlere ve şartnamelere dayanmaktadır. Canlandırma, iletişimi daha etkili ve erişilebilir yapmaktadır. Daha etkili sonuçlar için

canlandırma, yüksek teknolojinin de desteği ile inşaat fiziksel çevresiyle entegre edilmiş modeliyle en iyi simülasyonu sunabilecektir.

Simulasyon ile “ya eğer” analizleri için artan teknolojik fırsatlar: Simulasyon, verimlilik ölçüsünü, risk analizini, kaynak tahsisini, çevresel etkiler gibi konuları analiz etmek için inşaat yöneticisine yardımcı olan önemli bir araçtır. Bununla birlikte inşaat sürecinde simulasyon, fizibilite, planlama ve zamanlamayı güçlendirecektir.

Değişim yönetimi ve süreç gelişimi için artan kapasiteler: Bahsedilen tüm bu gelişmeleri elde etmek için inşaat kuruluşları, tıpkı insan kaynağı gelişimi konularının belirttiği gibi, temel yapısal değişiklikleri süreçlere ve organizasyonel yönetime dahil etme ihtiyacı duyacaklardır.



Şekil 4.3 Gelecekte enformasyon teknolojileri etkin inşaat süreci
(Amor R. ve Betts M., 2002)

Bu konular temel alınarak, enformasyon teknolojilerinin inşaat işlemleri ve ürünleri üzerinde gelecekte nasıl etki uyandıracığına dair bir senaryo veya vizyon oluşturmak mümkündür. Bu alandaki teknolojiler ve araştırma yaklaşımları geliştikçe bugünden enformasyon teknolojilerinin kullanımıyla yakın gelecekte beklenenler şu şekilde sıralanabilir.

- Bilgi paylaşımı kültürünün oturmasıyla ve anında elde etme biçimlerinin yaygınlaşması sonucunda bilgi paylaşma yeteneği önemli bir takım seçimi kriteri haline gelecektir.
- Uzun vadeli ortaklık ilişkileri sıradan olacaktır. E-ihale ve e-ticaret, talep zincirini birbirine bağlayan temel teknolojiler olacaklardır.

- Enformasyon sistemi kullanımı ile kalite standartları artmaya devam edecek ve etkin geri bildirim ile üretim sürecinde tolerans düzeyleri azaltılabilecektir (Amor R ve Betts M, 2001).
- Yapım aşamasına son dakika değişiklikleri daha rahat dahil edilecek ve müşteriye onaylatılacaktır.
- Alan üzerindeki entegre performans yönetimi, değersiz aktivite eklemeyi azaltacak ve gereksiz materyalleri kısma ve yeniden kullanım ihtimallerini güçlendirecektir.
- Uzman sistemlerin yaygınlaşması, beşeri yargıların gücünü arttıracak ve veritabanı sistemlerindeki çarpıcı gelişmeler yöneticilerin kararlarını önemli ölçüde etkileyecektir.
- Dağıtım ve tedarik kanallarının büyük ölçüde elektronik hale gelmesi aracı kurumların farklılaşmasına veya ortadan kalkmasına neden olabilecektir. Bunun inşaat sektöründeki önemi çok büyük olacaktır.
- Web tabanlı proje bilgi tablosundan imalatçılar ve malzeme tedarikçileri, talep edilen malzemelerin tam zamanında üretimini mümkün kılacaklardır.
- Enformasyon teknolojileri organizasyonların örgüt yapılarını ve iç kontrol sistemlerini önemli ölçüde etkileyecek, işletmeler arasında stratejik birleşmeleri yaygınlaştırarak değişik işbirliklerini mümkün hale getirecektir (Akkoyun, 2002).

5. TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜNDE ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI

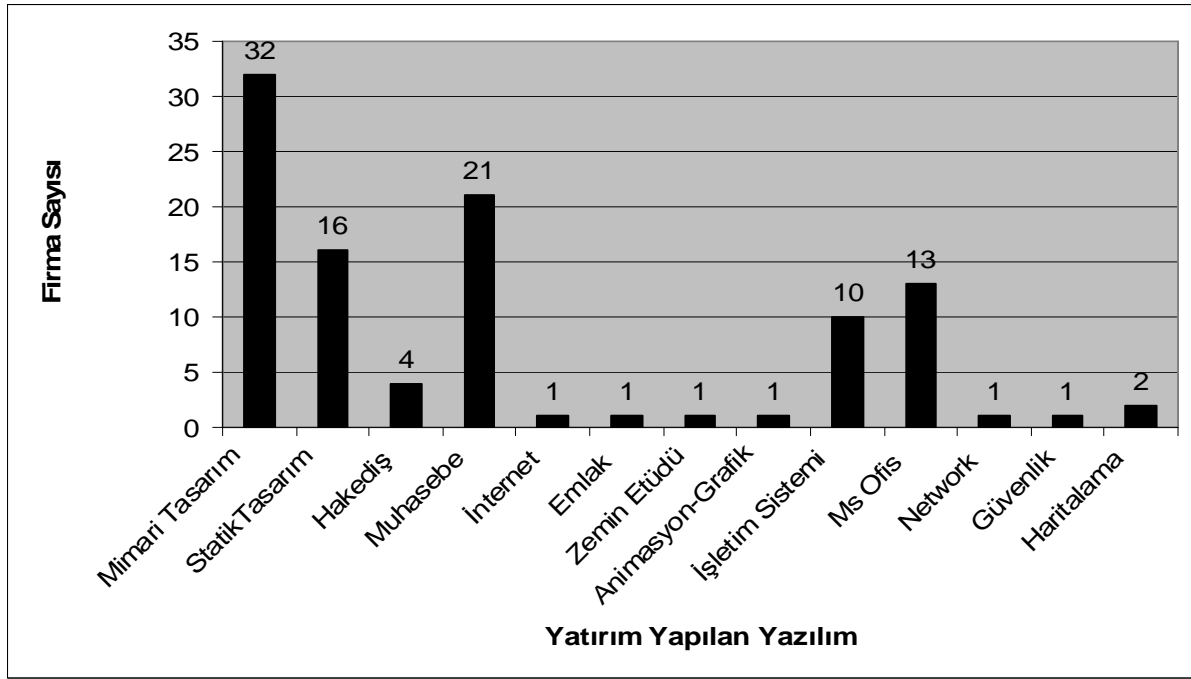
İçinde yaşadığımız yeni çağın temel niteliği olan ve her alanı ilgilendiren önemli sorunların ana kaynağı değişimdir. Her söktörde bu değişim ve yeni uyum sorununu zorlayan tek ve en önemli etken ise teknolojik ilerlemedir. Teknolojideki bu hızlı ilerleme etkisiyle Türkiye’de ekonominin neredeyse tüm sektörlerinde olduğu gibi, inşaat sektöründe de hızlı bir teknik değişim yaşanmaktadır. İmalat sanayiinde kullanılan yeni üretim ve yönetim tekniklerinin inşaat sektörüne transferi ve adaptasyonu konusunda çalışmalar yürütülmektedir. Enformasyon teknolojilerinin global ortamda hızla yayılması ve malzeme/bileşen üreticilerinin yenilikçi ürünleri sektörü etkilemektedir. Bu gelişmeler sektördeki kalite düzeyinin yükseltilmesinin yanısıra, ekonominin “lokomotif“ sektörü olarak nitelendirilen inşaat sektörüne ilişkin karar mekanizmalarının başarısı açısından çok önemlidir. (Sey ve diğ., 2002)

Türkiye’de inşaat sektörü, finansal hizmetler yada üretim gibi sektörlerle oranla enformasyon ve iletişim teknolojilerine daha az yatırım yapmaktadır. Bunun bir nedeni; inşaat sektörünün

pek çok gelişmenin diğer sektörlerden dolaylı olarak geldiği tedarikçi-egemen bir sektör olmasıdır. Fakat inşaat sektörü entegrasyon, proje yönetimi, iş birliği, tedarik, ve yöntem geliştirme gibi bir çok düzeyde enformasyon teknolojilerini kullanabilir.

“...Enformasyon teknolojilerinin sunduğu pek çok avantaja rağmen inşaat firmaları bunların potansiyel faydalarından yararlanmakta yavaş davranmaktadırlar...” (Egbu ve Bottergil, 2002)

Tabloya genel olarak bakıldığında görülür ki; ülkemiz inşaat sektöründe firmalarda CAD sistemleri yoğun olarak kullanılmakla birlikte, oluşturulan veriler genellikle enformasyon olarak değil, yazıcı çıktıları kullanılarak sonraki aşamalara devam edilmektedir. Bu sebeple de herhangi bir veritabanı veya enformasyon sisteminin oluşumu söz konusu olamamaktadır. Sey ve diğ. (2002) tarafından yapılan bir araştırma sonuçlarında, yatırım yapılan bilgisayar yazılımlarına bakıldığında internet ve network alanında yatırımın çok düşük olduğu görülür.



Şekil 5.1 Firmaların son iki yılda yatırım yaptığı yazılımlar (Sey ve diğ., 2002)

Bu durum yapım aşamasında, süreçler arası enformasyon akışının çok düşük seviyede olduğunu gösterir. Günümüzde mimari tasarım konusunda yazılıma yüksek miktarlarda yatırım yapılmasına rağmen tasarım aşaması, yoğun olarak uygulama aşamasından kopuk olarak gerçekleştirilmektedir. Bu durum inşaat işinin diğer tüm aşamalarının gerçekleştirilmesinde olduğu gibi pek çok aksaklık ve problemin doğmasında yol açmaktadır. Türk İnşaat sektöründe enformasyon teknolojileri kullanım boyutlarının daha detaylı olarak analiz edilmesi için; inşaat sektörünün enformasyon teknolojilerine adaptasyonu, kullanma istekleri ve eğilimlerini açıklayan çeşitli faktörler tanımlanmalıdır. Türk inşaat sektöründe firmalar arasında firmanın büyüklüğü ile enformasyon teknolojilerinin kullanımı arasında bir bağ vardır (Acar ve diğ, 2005).

5.1 Türkiye’de İnşaat Firmalarının Büyüklüklerinin Tanımlanması

Organizasyon yapısı inşaat firmalarında da yeni teknolojilerin entegrasyonunu etileyen temel faktörlerden biridir. Küçük firmalar genellikle genel amaçlı teknolojileri kullanmayı tercih ederken; büyük firmalar hem genel amaçlı hem de özel amaçlı teknolojileri bünyelerine daha rahat entegre edip, kullanabilme ve özümseyebilme becerisine sahiptir. Genel olarak firmanın büyüklüğü enformasyon teknolojileri ile ilgili tutum farklılıklarını açıklamaktadır. Yeni üretim ve yönetim tekniklerinden biri olan enformasyon teknolojileri kullanımının analizinde Türk inşaat sektörü bu tez çalışmasında iki grup altında incelenecektir.

Bunlardan birincisi Türk inşaat sektöründe faaliyet gösteren firmaların büyük bir bölümünü oluşturan, üretim güçleri ve sağladıkları işgücü nedeniyle inşaat sektöründe çok önemli bir role sahip olan küçük ve orta boy inşaat firmalarıdır (OECD, 2004). İnşaat sektöründe; çeşitli gerekçeler ile sınırlı ölçüde kullanılan prefabrike yapım tekniklerinin bazı avantajları bir tarafa bırakılırsa, yapıların büyük ölçüde yerinde üretilmesi zorunluluğu ve buna bağlı olarak inşaat pazarlarının büyük ölçüde parçalanmış ve yerelleşmiş olması, küçük ölçekli firmaların sayısal olarak kesin bir üstünlüğünü getirmiştir. Bu üstünlük firma sayısı, çalışan sayısı ve üretim değeri olarak bakıldığında da yerini pekiştirmektedir. Hatta bu sayısal üstünlüğün Avrupa Birliği ülkeleri ve Amerika için de geçerli olduğu görülmektedir (Leevers,1998).

Çizelge 5.1 İnşaat sektöründe firma büyüklüğüne göre istihdam dağılımı göstergeleri (WS Atkins, 1993; DİE, 2000)

Firma Büyüklüğü (Çalışan Sayısı)	Avrupa Birliği Ülkeleri				Türkiye			
	Firma Sayısı	%	Çalışan Sayısı	%	Firma Sayısı	%	Çalışan Sayısı	%
0 - 9	1.700.797	92,8	3.512.969	43,4	8.634	65,8	35.156	15,7
10 - 19	76.618	4,2	1.025.263	12,7	2.212	16,8	28.685	13
20 - 99	48.695	2,7	1.820.345	22,5	1.986	15,1	73.548	33,3
100 - 199	3.543	0,2	492.320	6,1	197	1,5	26.252	11,7
200 - 499	1.585	0,1	483.257	6	64	0,5	20.194	9,1
500 +	585	0,03	761.345	9,4	36	0,3	38.276	17,2
Toplam	1.831.822	100	8.095.345	100	13.129	100	222.111	100

Henüz enformasyon teknolojilerinin temel araçlarını kullanma noktasında olan bir sektörün geneline ışık tutması açısından küçük ve orta ölçekli inşaat firmaları (tekrar kendi içinde sınıflandırılarak) Sey ve diğ. (2002) tarafından yapılmış olan istatistiki çalışmalar ışığında analiz edilecektir.

Öte yandan Türk inşaat sektöründe entegre bir enformasyon sistemi ve veritabanı kullanımı çalışması içinde bulunabilecek, enformasyon teknolojilerinin ileri düzeyde kullanıldığı büyük ölçekli firmalar da yok değildir. Bu tez çalışması kapsamında enformasyon teknolojileri kullanımının sektörel analizinde ikinci grubu oluşturacak bu firmalar bazı ön kriterlere göre tesbit edilecektir. Enformasyon teknolojilerini son derece kapsamlı bir kullanım yapısına sahip olabilecek firma sayısının sektör genelinde “görece” az olacağı öngörüsü ile enformasyon sistemlerini kavramsal ve nesnel boyutta bir çok özelliği ile kullanabilen firmaların varlıkları bu çalışma çerçevesinde araştırılacaktır. Bu ikinci grubu oluşturacak firmaların seçiminde enformasyon teknolojileri çağı için ihtiyaçlarını tedarik edebilmiş ve enformasyon teknolojilerini firma stratejileri ile bağdaştırabilmiş olmaları önemli bir ön koşul olarak aranacaktır. Bu elemenden sonra seçilen firmalar üzerinde yapılacak detaylı bir analiz bize aynı zamanda enformasyon teknolojileri kullanımı konusunda ülkemizde gelinebilmiş en ileri noktayı da gösterecektir.

Bu çerçevede inşaat firmalarında kullanılan enformasyon teknolojileri ve sektörün bakış açısı irdelenirken; yeni teknolojileri izleme, benimseme ve uygulama kapasitesi düşük olan çok sayıda küçük ve orta ölçekli firma ve diğer tarafta yeni teknolojileri izleme, benimseme ve uygulama kapasitesi yüksek az sayıda büyük firma analiz edilecektir. Böyle bir sınır çizilmesinin bir nedeni de inşaat sektöründe 1960’lı yıllardan beri yeni teknolojilerin yaygınlaşmasının önündeki engellerin başında küçük ve orta ölçekli inşaat firmalarının sayıca egemenliğinin gösterilmesidir (Toole, 2001).

Bu çalışma ve analizin hedefi kapsamında inşaat sektöründeki firmalar büyüklüklerine göre sınıflandırılırken değerlendirilebilecek bazı kriterler vardır. Bunlar ölçülebilen ve ölçülemeyen kriterler olarak iki sınıfta toplanır:

- Ölçülebilir kriterler: Çalışan sayısı, sermaye, net varlıklar, gelir, enerji kullanımı, ciro, makina parkının büyüklüğü, üretim hacmi, pazar payı, ihracat/ithalat oranı, üretilen katma değer, müşteri sayısı.
- Ölçülemeyen kriterler: Firmanın hukuki statüsü, iş bölümü ve uzmanlaşma düzeyi, sermaye yapısı ve finansal düzey, yönetim becerileri, kişisel ilişkilerin yoğunluğu.

Görülmektedir ki ilk bakışta bir firmanın büyüklüğünü belirlemek için kullanılabilecek pek çok gösterge vardır. Fakat inşaat projelerinin günden güne daha fazla teknoloji yoğun bir hale gelmesi, teknolojinin üretilen değer içindeki payını artırmaktadır. Üretim değerlerinin önemini artıran bir unsur ise; teknoloji ve iletişimdeki olanakların (ortak girişimler, teknoloji etkin alt yüklenici kullanımı) inşaat sektöründeki çok küçük firmaların bile büyük projeler üstlenebilmesine olanak sağlamıştır. Firma büyüklüğü belirlenirken kullanılabilecek göstegelerin çoğu inşaat sektörünün kendine has özelliklerinden dolayı değişken olabilmektedir. Sonuç olarak bu çalışmada üretim değeri ve çalışan sayısının, inşaat firmalarının büyüklüğünü belirlemede yararlanılacak uygun birer gösterge olduğu düşünülmüştür (Acar, 2005).

Çizelge 5.2 Çeşitli ülkelerde çalışan sayısına göre firma büyüklüğü sınıflandırması (OECD, 2004; DİE, 2005)

	Çalışan Sayısına Göre			
	Mikro	Küçük	Orta	Büyük
Avrupa Birliği Ülkeleri			<250	>250
OECD Ülkeleri		<100	100-499	>500
Türkiye	<10	10-49	50-200	>200

5.2 Küçük ve Orta Ölçekli İnşaat Firmalarında Enformasyon Teknolojileri Kullanımı

Enformasyon teknolojileri kullanımının 4. bölümde açıklanan tüm faydalarına ek olarak küçük ölçekli firmalar için bazı özel avantajları da vardır. Bunların başında; enformasyon teknolojilerinin stratejik uygulamalarından ortaya çıkan ve geniş fırsatlar yelpazesi sunan sanal ortaklıklar kavramı gelmektedir. Sanal ortaklık kavramı küçük fakat özelleşmiş firmaların birleşerek, kaynak ekonomi ve uzmanlıklarını birleştirerek büyük firmalarla başedebilmeleridir. Enformasyon teknolojileri küçük inşaat firmalarının profesyonel bir şirket gibi davranmasını sağlayan stratejik bir yönetim aracı haline gelmektedir. Bazı yönlerden sanal ortaklıklar; homojen ortaklıklarla kıyaslandığında daha atik olma, düşük harcamalar, daha fazla esneklik ve müşteri isteklerine karşı daha fazla sorumluluk avantajlarına sahiptir. İnşaat sektöründe mimarlık, mühendislik ve yapım organizasyonlarının aslında sürekli sanal ortaklık modelleri ile çalıştığı da önerilmektedir (Doherty, 1997). Enformasyon teknolojilerinin sunduğu bu avantajlara rağmen uluslararası düzeyde yapılan araştırmalara göre görülmüştür ki; bir çok sektörde küçük yada orta ölçekli firmalar teknoloji konusunda büyük firmalar kadar yenilikçi olamamışlardır (Acar ve diğ., 2005).

"...Yönetim bilimi literatürü ve inşaat yönetimi literatürünün her ikisi de küçük ölçekli firmaların yenilikleri takip etme ve entegrasyon performansının yetersiz olduğunu öne sürerler..."(Acar, 2005) Bu analiz, verimli kullanım için organizasyonel yeteneklerin gerekli ve şart olduğu enformasyon teknolojilerinde de geçerlidir.

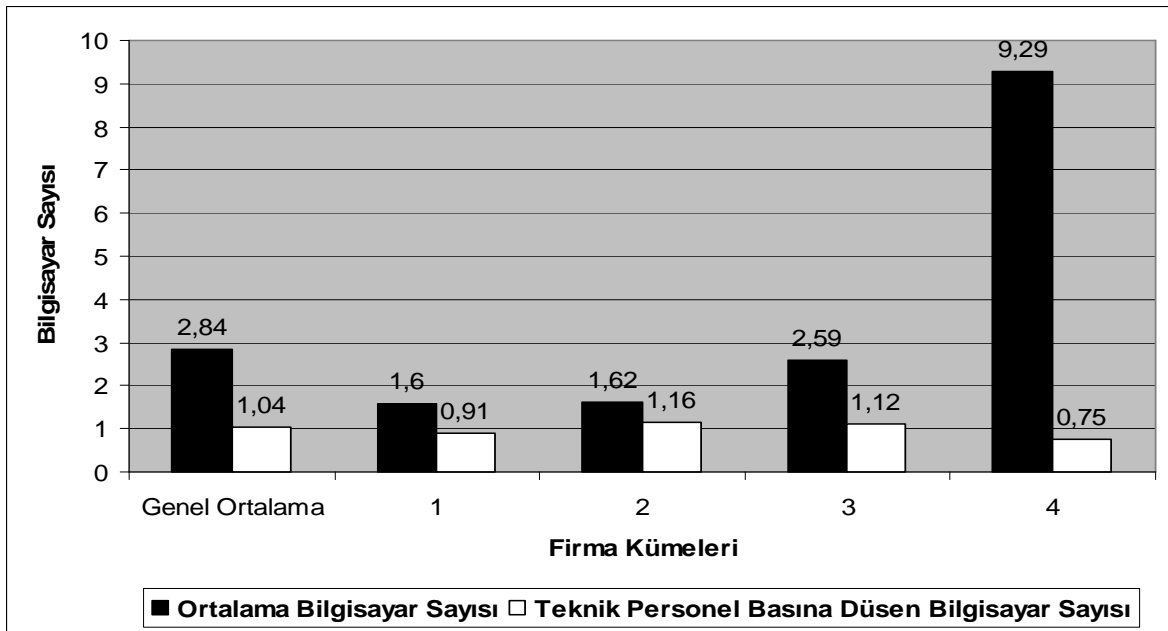
Sey ve diğ. (2002) tarafından 220 Türk inşaat firması ile görüşülerek yapılan bir araştırmada küçük ölçekli firmaların algılama, yatırım, kullanım, yazılımdan oluşan enformasyon teknolojileri değişkenleri tercihleri analiz edilmiştir. Çalışmalarında küçük ve orta ölçekli firmalar kendi içlerinde büyüklüklerine göre ayrıştırılırken kriter olarak üretim değeri göz

önünde bulundurulmuş olarak kümelendirilmiştir. Bunun nedeni inşaat sektöründe üretim değerinin diğer tüm kriterlere göre çevresel etkilerden ve tercihlerden en az etkilenen kriter olmasıdır (Acar ve diğ., 2005).

Çizelge 5.3 Ankette kullanılan firma büyüklük kümeleri (Sey ve diğ., 2002)

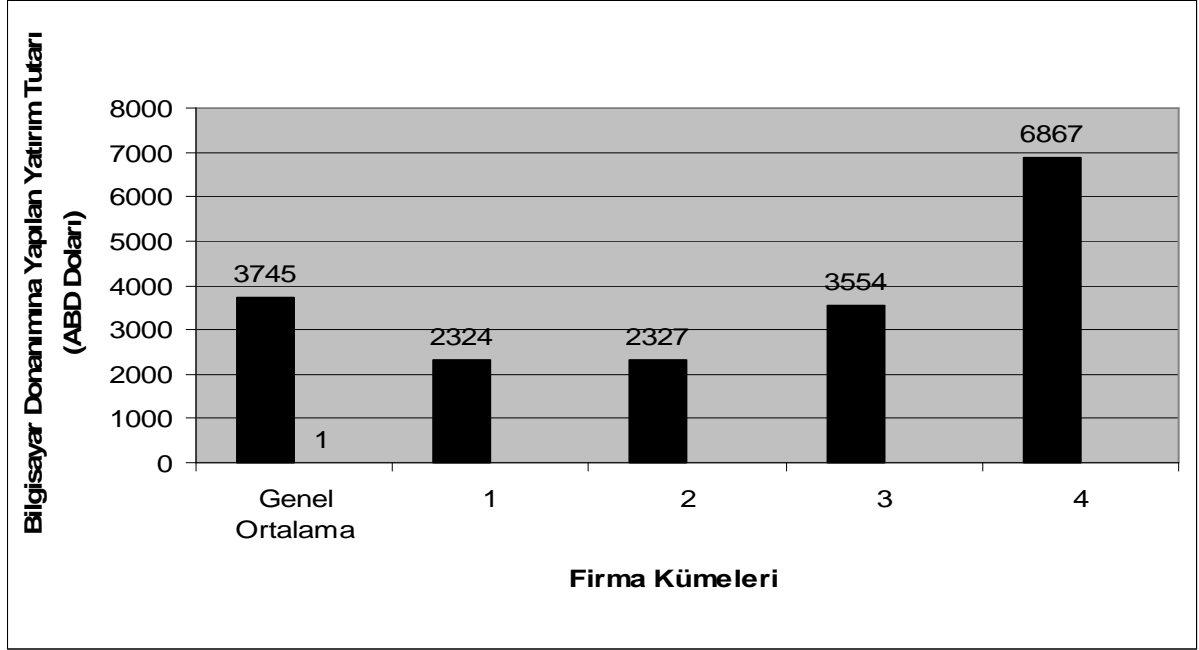
Belirlenen Firma Kümeleri	Firma Büyüklük	Görüşülen Şirket Sayısı	Şirkette Çalışan Personel Sayısı	Üretim Değeri (ABD Doları)
1. Küme		42	1-9	256.811
2. Küme		92	10-19	1.287.647
3. Küme		64	20-99	5.847.590
4. Küme		29	100-199	53.426.206

Sey ve diğ. (2002) tarafından yapılan çalışmada, yukarıdaki tabloya göre sınıflandırılmış küçük ve orta ölçekli firmalardaki durum Türk inşaat sektöründe enformasyon teknolojileri kullanım boyutunun genel analizinde de kullanılabilir bazı göstergelerle açıklanmıştır.



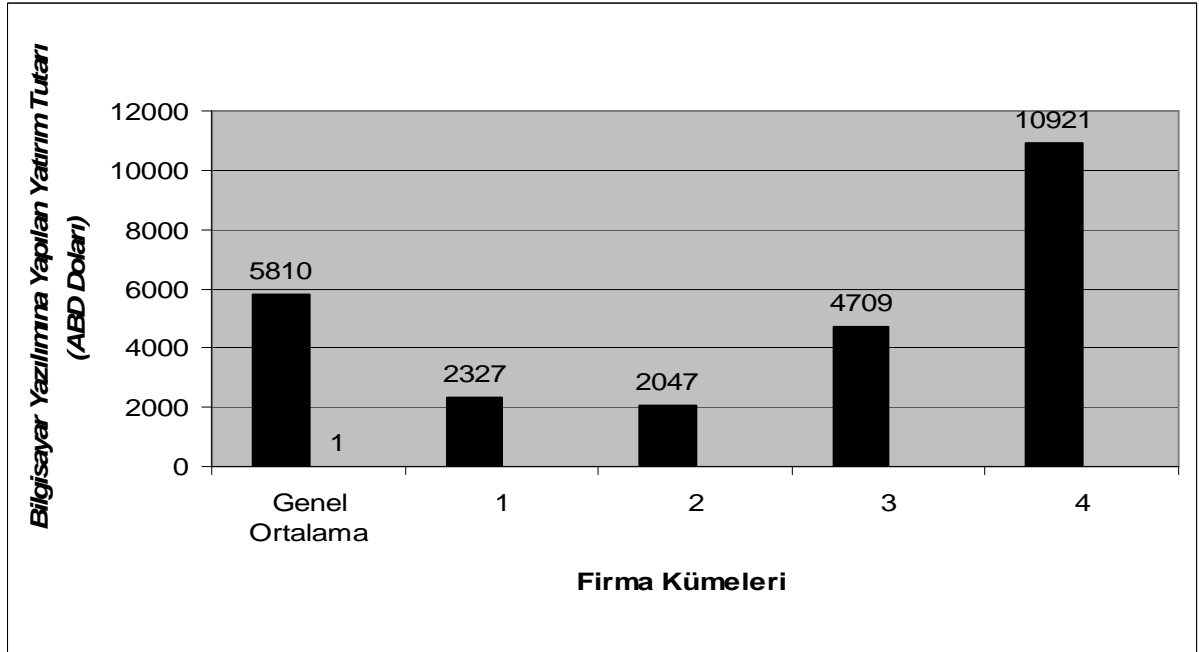
Şekil 5.2 Firmalardaki Bilgisayar Sayısı (Sey ve diğ., 2002)

Personel başına düşen bilgisayar sayısı her büyüklükte firmada birbirine çok yakın değerlerde ve temel işlemler için yeterli sayıda olduğu görülmektedir. Bu sonuç ülkemizde enformasyon teknolojilerinin kullanılmasında sadece başlangıç aşamasında yeterli teknolojik donanım imkanına sahip olduğunun göstergesidir.



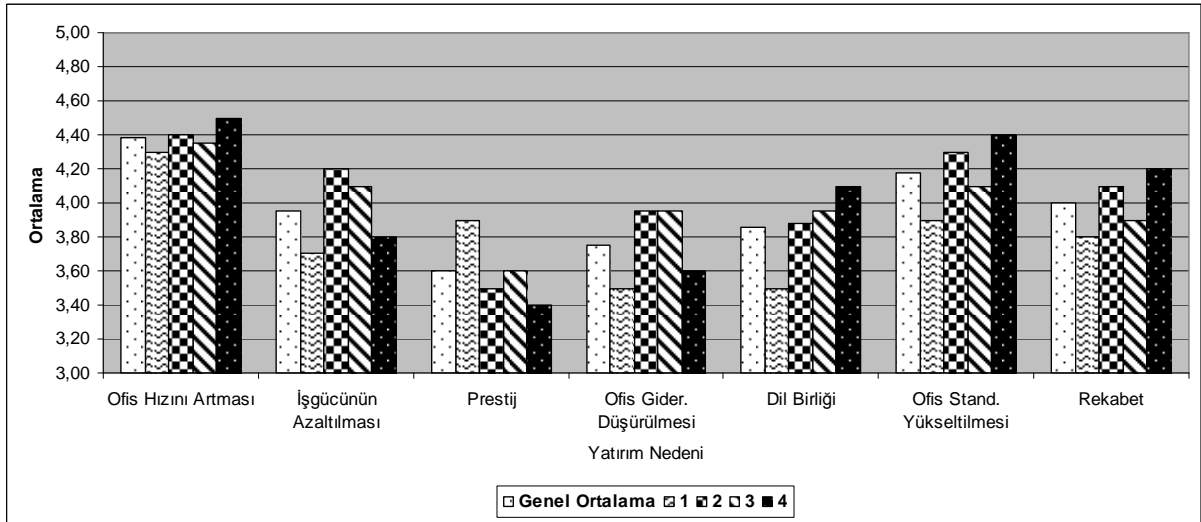
Şekil 5.3 Firmanın son iki yılda bilgisayar donanımına yaptığı yatırım tutarı (Sey ve diğ., 2002)

Firma büyüklüğü arttıkça donanımaya yatırım yapma oranı artmaktadır.



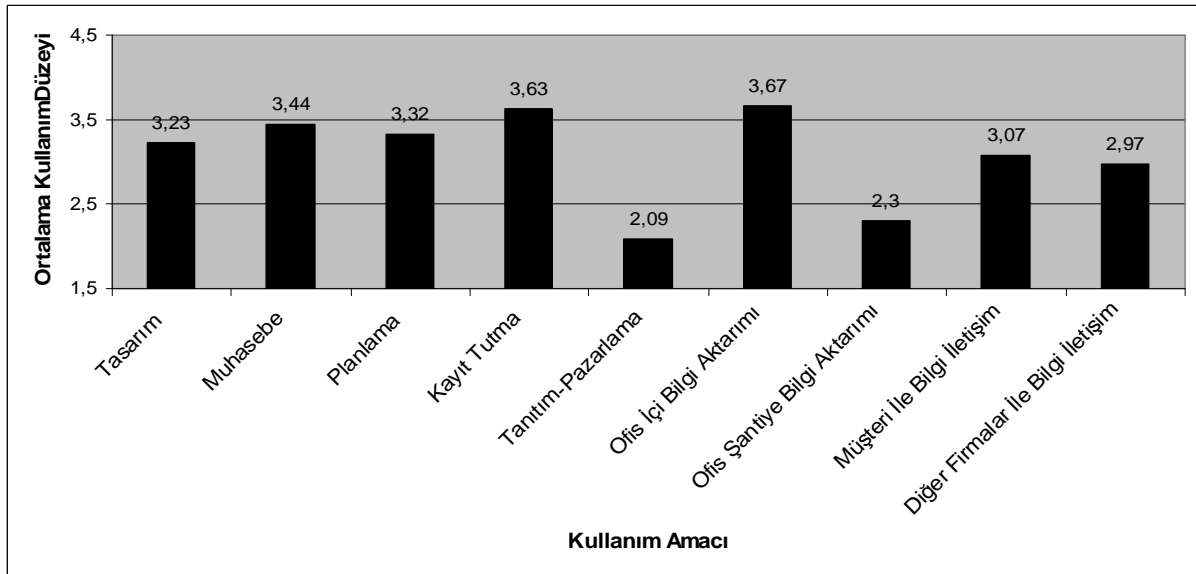
Şekil 5.4 Firmanın son iki yılda bilgisayar yazılımına yaptığı yatırım tutarı (Sey ve diğ., 2002)

Firma büyüklüğü arttıkça yazılıma yatırım yapma oranı artmaktadır. Şekil 5.3 ve şekil 5.4 genel anlamda incelendiğinde ise tüm firmalarda donanım ve yazılıma yapılan yatırım tutarının bir enformasyon sistemi kullanımını karşılamayacak düzeyde olduğu görülmektedir. Firmalar bu konuda yapacakları yatırımın kendilerine ne ölçüde kazanç sağlayacağını bilincinde değildirler.

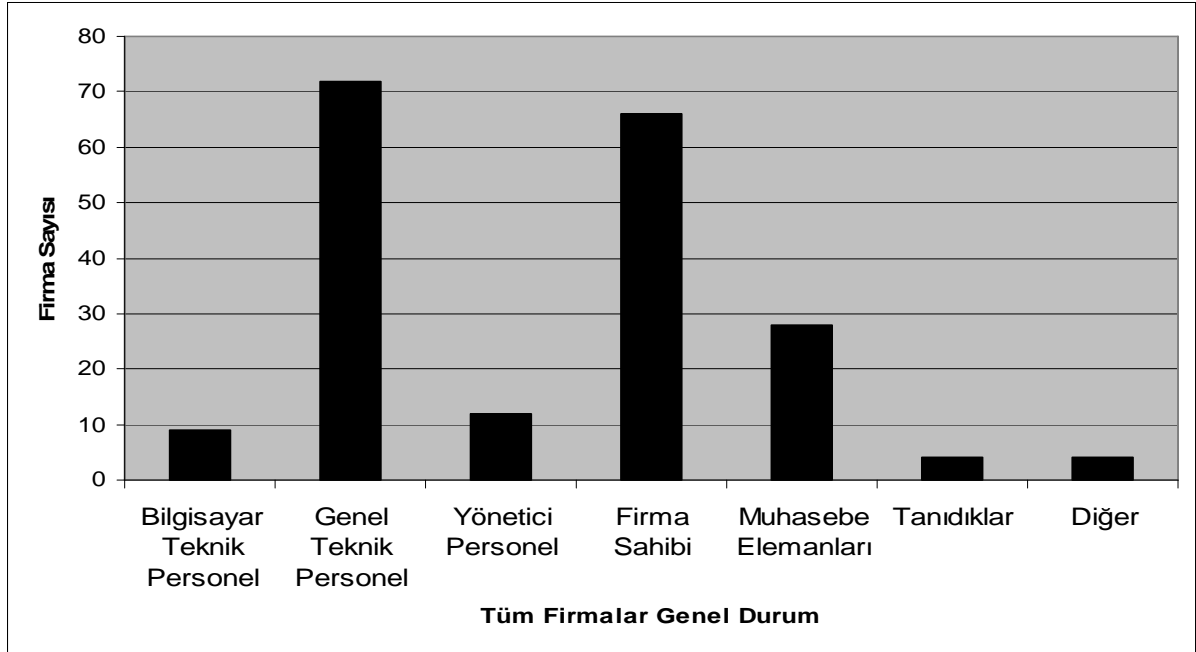


Şekil 5.5 Firmanın bilgisayar ve bilgisayar sistemlerine yatırım nedenleri (önem derecelerine göre) (Sey ve diğ., 2002)

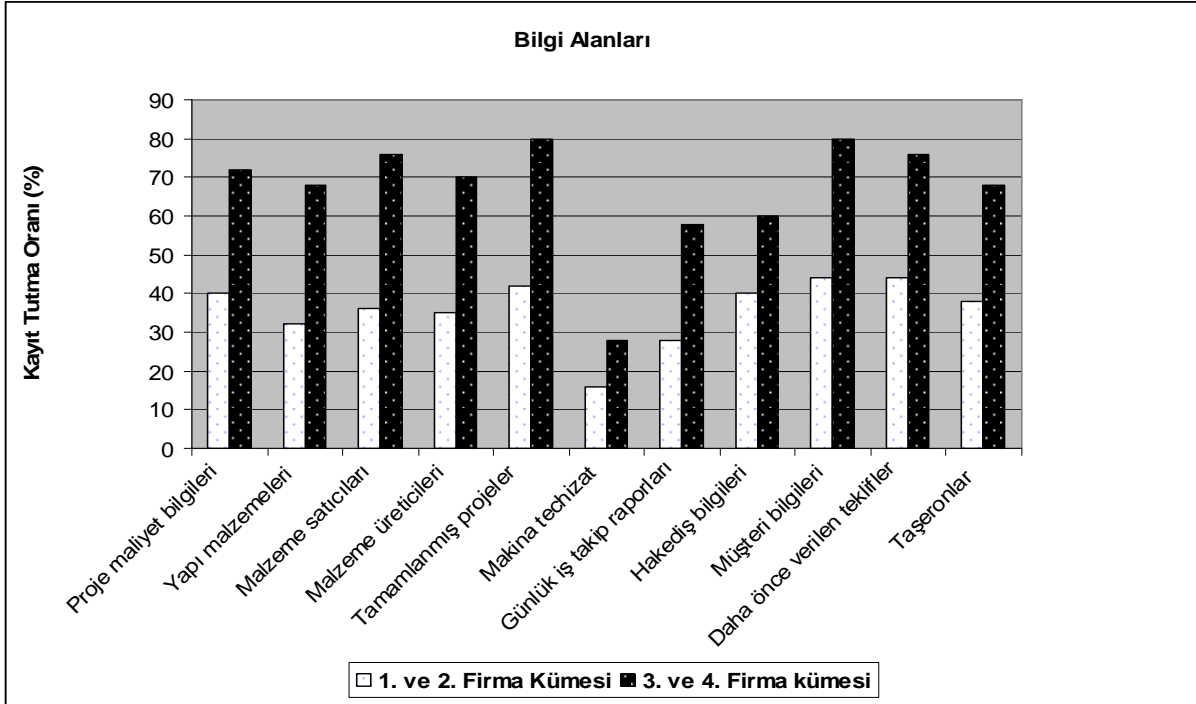
Ofis hızının artırılması ve ofis standartlarının yükseltilmesi bütün firma kümelerinde öncelikli yatırım nedeni olarak görülmüştür. Bu tabloda yatırım nedenlerinden biri olan rekabetin de oldukça yüksek bir oranda çıkması firmaların bu aşamada bilgisayar teknolojilerinin önemini kavramakta olduğunun bir göstergesidir.



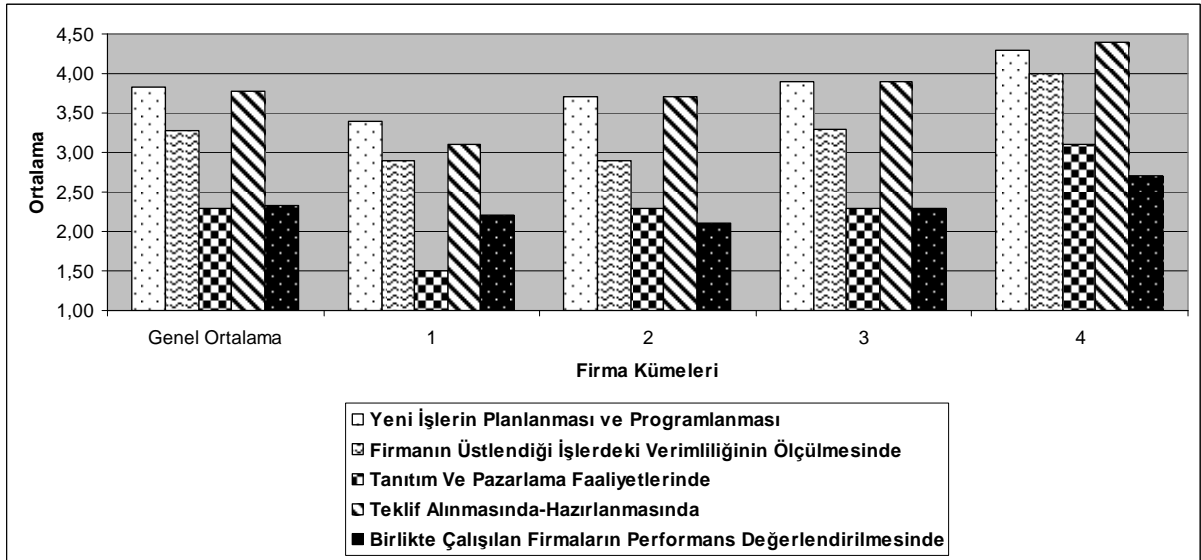
Şekil 5.6 Firmanın bilgisayar teknolojilerinden yararlanma biçimi ve düzeyi (Sey ve diğ., 2002)
Firmalar bilgisayarları en çok sırasıyla, ofis içi bilgi aktarımı, çeşitli kayıtların tutulması ve muhasebe işlerinin yürütülmesi amacıyla kullanmaktadır.



Şekil 5.7 Firmalarda bilgisayar yazılımlarının seçiminde karar vericiler (Sey ve diğ., 2002)
Firmalarda bilgisayar yazılımlarının seçiminde temel karar vericilerin bilgisayar eğitimi olmayan teknik personel veya firma sahiplerinden oluştuğu görülmektedir. Bu konuda karar verici konumunda olması gereken bilgisayar eğitilmiş teknik personelin oranı sadece %8 dir. Teknolojideki gelişmenin sunduğu imkanların ana mekanizmalarının ve onlardan verimli düzeyde yararlanmanın bilincinin düşük olduğunu ortaya çıkmaktadır.

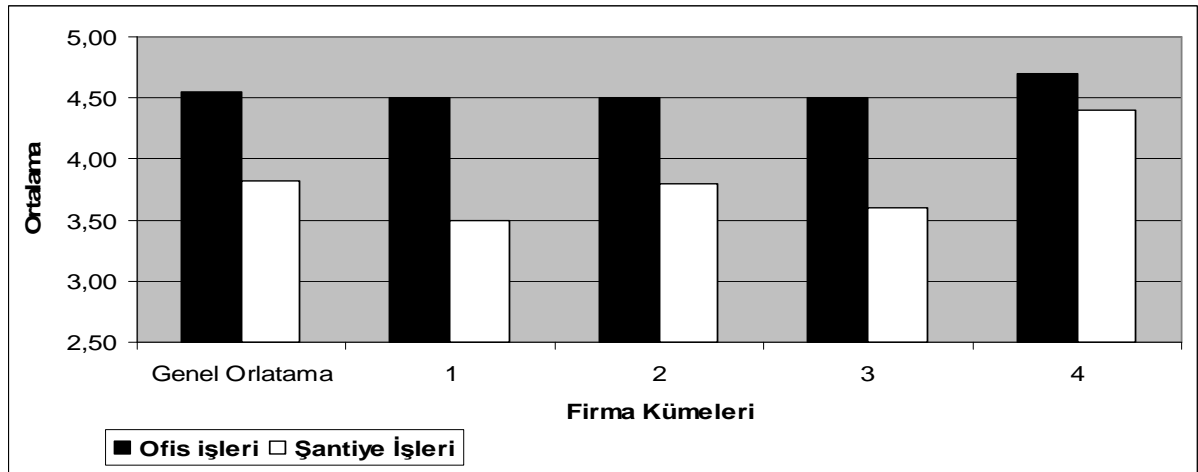


Şekil 5.8 Firmalarda düzenli olarak kaydı tutulan bilgi alanları (Sey ve diğ., 2002)
Firmalarda bir çok alanda fakat yetersiz düzeyde kayıt tutulduğu görülmektedir. Firma büyüklüğü ile kayıt tutma oranı arasında anlamlı bir ilişki ortaya çıkmıştır. Genel olarak büyük firmalar küçük firmalara göre bilgisayar ile daha fazla kayıt tutmaktadırlar.



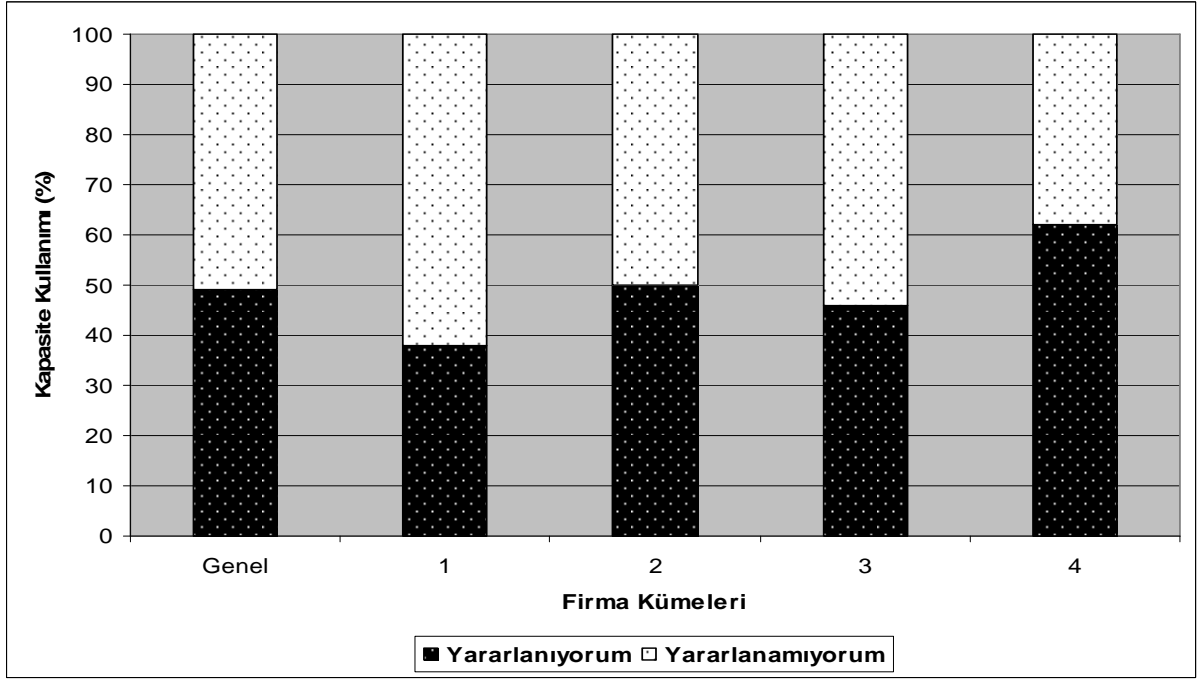
Şekil 5.9 Firmada kaydı tutulan bilgilerden yararlanma biçimi (Sey ve diğ., 2002)

Firmalar kaydını tuttukları bilgidan en çok planlama-programlama, teklifler ve verimlilik konularında yararlanmaktadır. Firma büyüklüğü arttıkça bilgisayardan yararlanma oranıda artmaktadır.



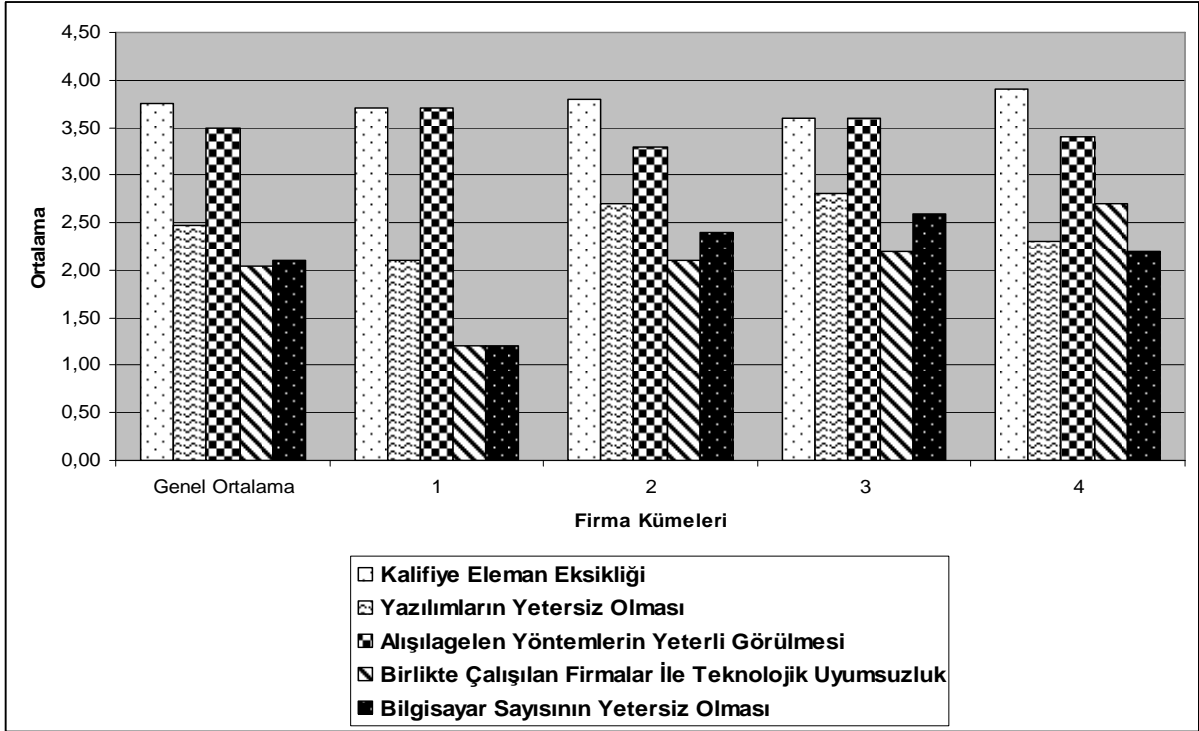
Şekil 5.10 Firmaların bilgisayar teknolojisinin ofis ve şantiyedeki başarıya etkisi (Sey ve diğ., 2002)

Küçük yada büyük tüm firmalar bilgisayar teknolojisinin daha çok ofis performansını etkilediğini düşünmektedir. En büyük firma kümesi bilgisayarın şantiye performansına etkisini diğer firma kümelerine göre daha yüksek bulmaktadır.



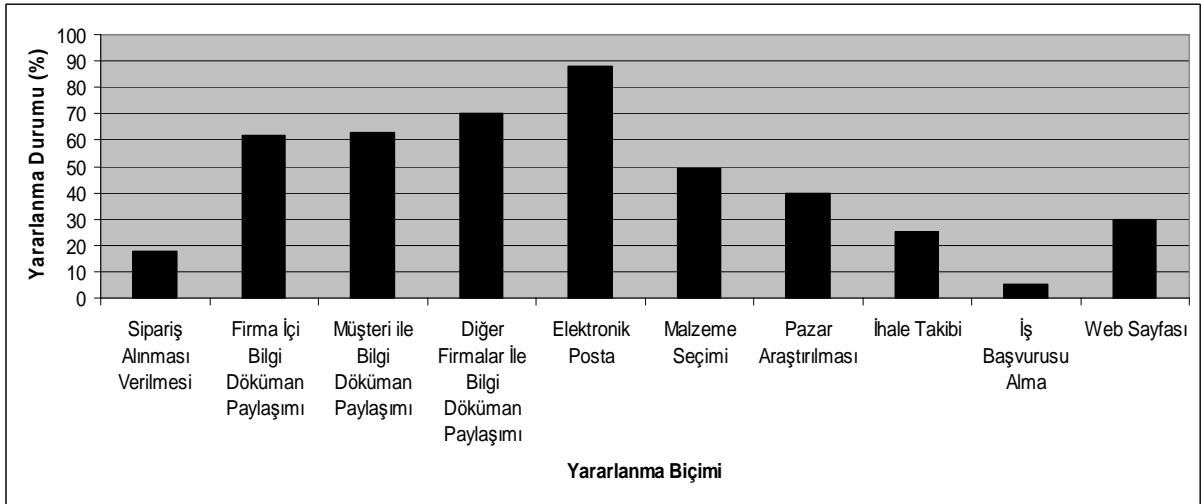
Şekil 5.11 Bilgisayar teknolojisinde kapasite kullanımı (Sey ve diğ., 2002)

Küçük yada büyük tüm firmalar bilgisayar teknolojisinin olanaklarından tam anlamıyla yararlanamadığını belirtmektedir.



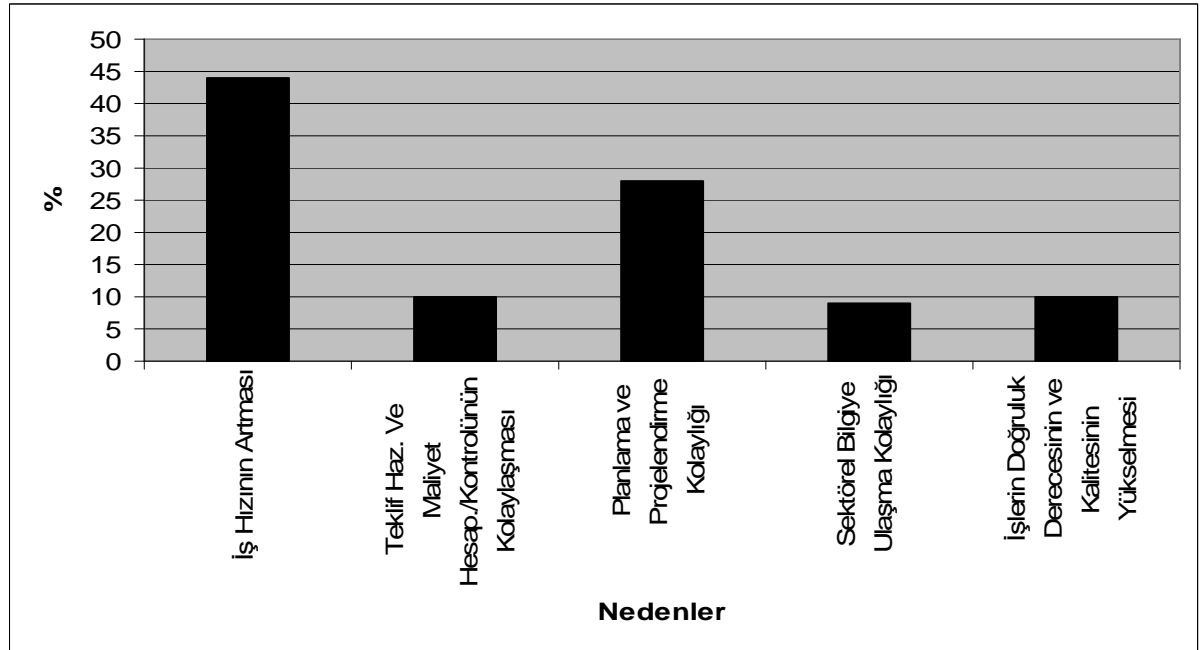
Şekil 5.12 Firmaların ofisindeki bilgisayarlardan tam kapasite ile yararlanamama nedenleri (Sey ve diğ., 2002)

Küçük yada büyük tüm firmalarda kalifiye eleman eksikliği ve alışlagelen yöntemlerin yeterli görülmesi bilgisayar teknolojisinden yararlanamamanın en büyük nedeni olarak gösterilmektedir.



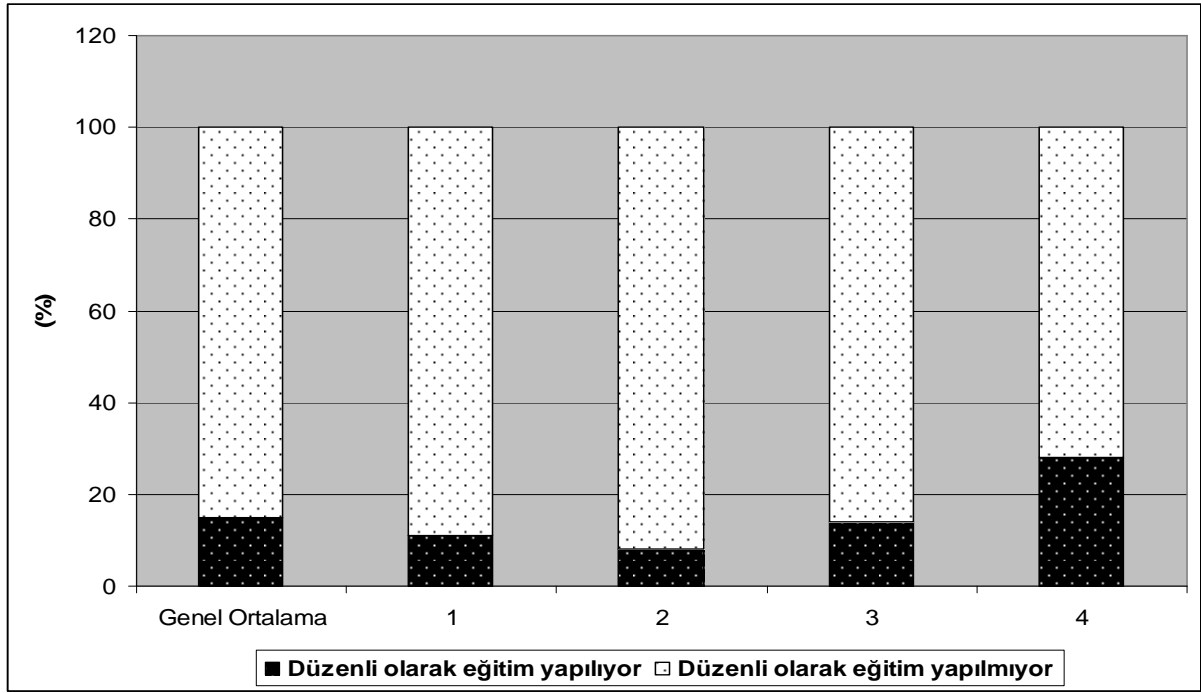
Şekil 5.13 Firmalarda internet teknolojisi kullanımı (Sey ve diğ., 2002)

Tüm firmalarda internet teknolojisinin kullanım oranı yüksek fakat faydalanma alanının çok dar olduğu görülmektedir.



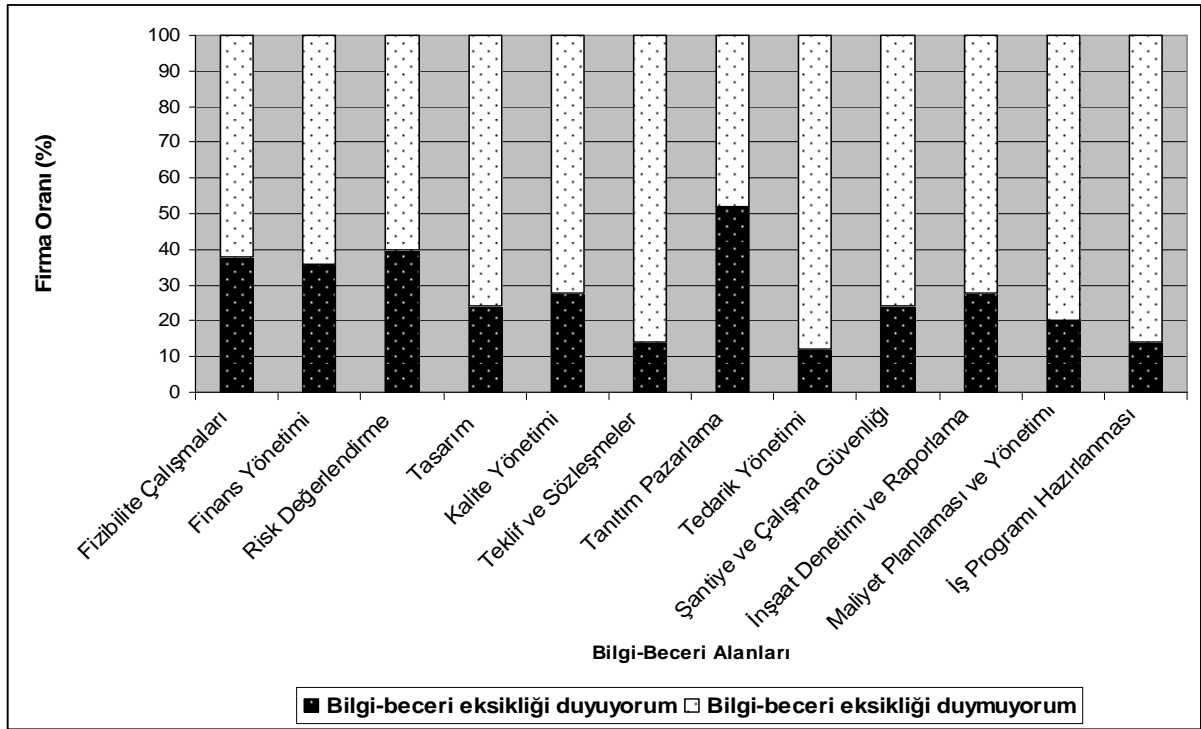
Şekil 5.14 Bilgisayarın yapı üretiminde daha yoğun kullanılmaya başlanmasının önemli görülmesinin nedenleri (Sey ve diğ., 2002)

Tüm firmalarda inşaat sektörünün genel bakış açısı olarak sadece çabuk sonuç alma arzusunun öne çıktığı görülmektedir.



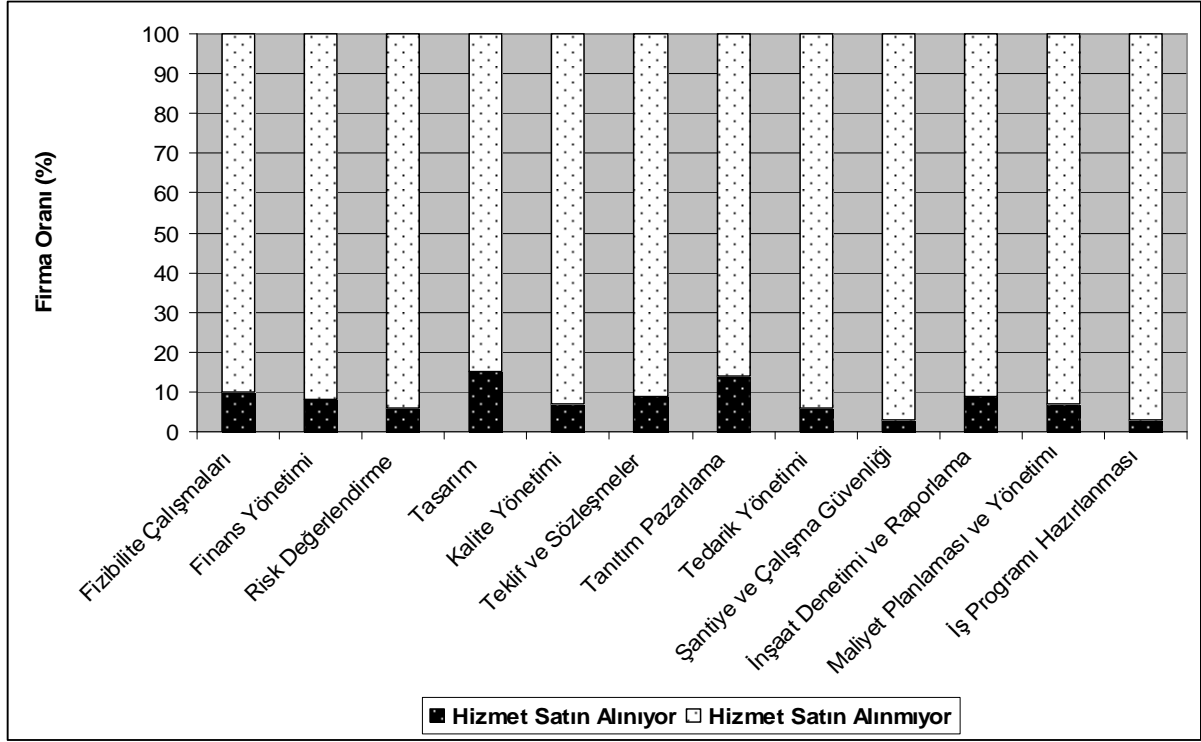
Şekil 5.15 Firma içi eğitim faaliyetleri (Sey ve diğ., 2002)

Firma içi eğitim düzeyi genelde çok düşük olmakla beraber firma büyüklüğü ile beraber artmaktadır.



Şekil 5.16 Yapı üretimi ve yönetimi konusunda bilgi-beceri eksikliği özdeğerlendirmesi (Sey ve diğ., 2002)

Bilgi ve beceri eksikliği yapım yönetimi açısından değerlendirildiğinde firmaların kendini yetersiz bulduğu alan, tanıtım ve pazarlama olmuştur.



Şekil 5.17 Eksiklik duyulan alanlarda hizmet satın alma oranı (Sey ve diğ., 2002)

Firmaların bilgi ve beceri eksikliği duydukları bir çok alanda son derece düşük bir oranda dışarıdan hizmet aldıkları görülmüştür. Enformasyon teknolojilerinin bu alanların çoğunda katkısı oldukça yüksektir. Bu alanlarda dışarıdan hizmet alma oranının düşük olması enformasyon teknolojilerinin sağlayacağı faydaların yeterince bilinmediğini ortaya koymaktadır.

Tüm bu göstergeler de incelendiğinde bir çok inşaat firmasının hala geleneksel başlangıç seviyesindeki enformasyon teknolojileri yatırımları ve iyi planlanmış şirket stratejilerinden uzakta olduğu ortaya çıkmaktadır. İletişim ve enformasyon teknolojileri yapıları gereği çabuk yaygınlaşan gelişmeler olsalarda; inşaat sektöründe henüz az sayıda firma tarafından kullanılmaktadır (Acar ve diğ., 2005). Türk inşaat sektöründe enformasyon teknolojilerinin adaptasyonunu engelleyen en önemli faktörlerin başında ise teknolojik kültür eksikliği gelmektedir. Firmalar yönetici profili bazında değerlendirildiğinde teknolojik deneyim eksikliği göze çarpmaktadır. Buna karşın teknolojik bilgiye sahip ve bunları takip edebilen eğitimli işgücüne verilen önem düşüktür. Gelişimin önündeki engellerden biri de budur.

Görülmektedir ki küçük ve orta ölçekli inşaat firmalarında enformasyon teknolojileri kullanımı açısından ölçülebilir olan sadece firmaların teknik bilgi ve becerileri, donanımlarına ilişkin öğrenme sürecinin özellikleri, bilgisayar ve internet teknolojisi kullanımı, inşaat sektöründeki teknolojik yeniliklerden haberdar olmak için yararlanılan bilgi kaynakları ve bilgiyi saklama biçimi konularındadır (Sey ve diğ., 2002). Küçük firmalar daha çok halihazırda sektör içinde kullanımda olan, kendisini kanıtlamış çözümleri ve anlaşılması daha kolay olan teknolojilere yönelmektedirler (Acar, 2005).

Toplam işletme sayısı ve istihdamdaki büyük paylarından dolayı küçük ve orta ölçekli inşaat firmaları sektörde önemli bir role sahiptir. Ancak Türkiye'deki inşaat firmaları know-how, beceri seviyesi, sermaye miktarı, ve özellikle de enformasyon ve iletişim alanındaki modern teknolojiye erişim ve sağladığı avantajlardan faydalanma kabiliyeti açısından Avrupa Birliği ve birçok OECD ülkesine göre geri durumdadır (OECD, 2004).

Küçük ve orta ölçekli inşaat firmaları faaliyet gösterdikleri pazarın yapısının yanında yeterli düzeyde organizasyonel ve gevşek kaynağa sahip olmamaları yani finansman bulmada sıkıntı çekmeleri nedeniyle çoğunlukla hayatta kalma kaygısıyla kapsamlı entegrasyon gerektiren

enformasyon teknolojilerine yatırım yapamamaktadırlar. Ancak hayatta kalabileceğine güven duyan bazı firmalar orta vadede pazarı ve kaynakları açısından konumunu sağlamlaştırma ve stabilize etme kaygısıyla hareket etmeye başlamaktadır. Firma belirli bir istikrar yakaladıktan sonra bu konumunun olanaklarını kullanarak gelişme yada büyüme çabası içine girmektedir (Sexton ve Barret, 2003).

5.3 Enformasyon Teknolojilerini İleri Düzeyde Kullanabilen Büyük Ölçekli Firmalarda Durum Analizi

Bu bölümde, bir enformasyon sistemi kurarak; küreselleşme ortamında firmanın varlığını sürdürebilmesi, rakip firmalarla rekabet edebilmek, riskleri saptayıp üstesinden gelebilmek, işi yaratıcı kılabilmek gibi hedeflere ulaşma çabası içinde olan büyük ölçekli firmalarda bir analiz çalışması yapılacaktır. Yapılacak bu analiz sektör bazında enformasyon teknolojilerinin kullanım düzeyinin ne seviyede olduğunun saptanması ve ileriye dönük yapılması gerekenlerin belirlenmesi için önemlidir. Türk inşaat sektöründe entegre bir enformasyon sistemi ve veritabanı kullanımını çalışması içinde olan şirketlerin tesbit edilebilmesi ve detaylı olarak analiz edilebilmesi için öncelikle proje yönetimi bakış açısı altında aşağıdaki analiz hedefleri belirlenmiştir:

- Hangi büyüklükte firmaların enformasyon sistemi kullandığının görülmesi
- Firmaların yazılım tercihlerinin saptanması
- Enformasyon sistemi kullanımının etkisinin algılanması
- Enformasyon teknolojilerine yapılan yatırımların kapsamı
- Enformasyon sisteminden ne beklendiğinin anlaşılması
- Enformasyon sisteminin operasyonel düzeyde ne ölçüde kullanıldığı
- Enformasyon sisteminin taktik ve stratejik düzeyde ne ölçüde kullanıldığı
- Kurulu enformasyon sistemlerinden yararlanma düzeyi belirlenerek kullanım oranı ve veriminin ölçülmesi
- Enformasyon sistemi kullanımının stratejik yönetime etkisi
- Enformasyon sistemi kullanımının firmanın rekabet gücüne etkisi
- Firmada enformasyon sistemi kullanımında hangi alanlarda eksiklik olduğunun tespit edilmesi

İnşaat sektörünün önde gelen bir çok firması arasında yapılan bir ön araştırma sonucunda enformasyon sistemleri kullanım düzeyi, gerekli kriterleri sağlayan aşağıdaki beş adet firma belirlenmiştir.

- Alsim Alarko
- Metal Yapı
- Eser İnşaat
- Eston Yapı
- Mesa İnşaat

Belirlenen analiz hedefleri doğrultusunda soru-cevap şeklinde, 26 sorudan oluşan bir anket (EK 1’de görülebilir) hazırlanmıştır. Bu anket ışığında enformasyon teknolojilerini firma stratejileri ile bağdaştırabilmiş bu firmalarda planlama müdürü, iş geliştirme yöneticisi yada bilgi teknolojileri müdürleri başta olmak üzere üst düzey yöneticilere ulaşılarak birebir görüşme metodu ile sorulara en yüksek verimde cevaplar aranmıştır (EK 2’de görülebilir). Firmalarda enformasyon sistemleri kullanıma bakış açısından firma stratejilerine kadar bir çok konuda elde edilen yanıtlar çizelge 5.4, 5.5 ve 5.6 da tablo halinde karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Çizelge 5.4 Firmalarda enformasyon sistemi kullanımı hakkında değişkenler

FİRMALAR	Alsim Alarko	Metal Yapı	Eser İnşaat	Eston Yapı	Mesa İnşaat
Çalışan Sayısı	654	500	700	160	600
Enformasyon Sistemi Dahilinde Kullandığı Programlar	PBY ve PBYnet	MYBS	MS Sharepoint Portal Server	Netsis Fusion	Oracle e-business Suite
Enformasyon Sistemi Dahilindeki Bütçe	200.000 USD \$	---	100.000 USD \$	250.000 USD \$	350.000 USD \$
Uygulamada Kullanılan Sistemler	İnternet, Intranet, MPSL	İnternet	İnternet, Intranet, WAN, VPN	İnternet	İnternet, Intranet
Enformasyon Sistemi İhtiyaç Nedeni	Proje seyrini izleyebilme	İş takibi ve bilgi paylaşımı	Şantiye-merkez arası iletişim	Süre yönetimi	Karar mekanizmasının desteklenmesi
Enformasyon Sisteminin İşe Olan Katkısı	Üretkenlik artışı	Üretkenlik artışı	Üretkenlik artışı	Üretkenlik artışı	Üretkenlik artışı
	Ürün servis süreç kalitesi	Ürün servis süreç kalitesi	Takvime uyma	Ürün servis süreç kalitesi	
	Takvime uyma	Takvime uyma		Takvime uyma	Takvime uyma
	İş stratejisinin oluşturulması	İş stratejisine destek	İş stratejisine destek	İş stratejisine destek	İş stratejisine destek
		Maliyet kontrolü		Maliyet kontrolü	
Enformasyon Sistemini Kullanıldığı Yönetim Düzeyleri	Operasyonel düzey	Operasyonel düzey	Operasyonel düzey	Operasyonel düzey	Operasyonel düzey
	Taktik Düzey	Taktik Düzey	Taktik Düzey	Taktik Düzey	Taktik Düzey
	Stratejik Düzey				
Enformasyon Sistemini Biçimlendiren Temel Unsur	İçsel	Stratejik düzeydeki ihtiyaçlar	Operasyonel düzeydeki problem ve beklentiler	Operasyonel düzeydeki problem ve beklentiler	Operasyonel düzeydeki problem ve beklentiler
	Merkezi denetim				

	Projelerin Otonom Yönetimi			İçsel ve dışsal kontrol	İçsel ve dışsal kontrol
--	----------------------------	--	--	-------------------------	-------------------------

Çizelge 5.5 Firmalarda enformasyon sistemi kullanımı hakkında değişkenler

FİRMALAR	Alsim Alarko	Metal Yapı	Eser İnşaat	Eston Yapı	Mesa İnşaat
Enformasyon Sisteminin Stratejik Etkileri	Sürdürülebilir rekabet avantajı	Sürdürülebilir rekabet avantajı	Sürdürülebilir rekabet avantajı	Sürdürülebilir rekabet avantajı	Sürdürülebilir rekabet avantajı
	Müşteri bağımlılığı	Müşteri bağımlılığı		Müşteri bağımlılığı	
	Ürüne yeni özellik eklemesi				
	Yenilikçi stratejiler oluşturma	Yenilikçi stratejiler oluşturma			Yenilikçi stratejiler oluşturma
	İş Sürecinin yeniden yapılandırılması	İş Sürecinin yeniden yapılandırılması	İş Sürecinin yeniden yapılandırılması	İş Sürecinin yeniden yapılandırılması	İş Sürecinin yeniden yapılandırılması
	Fark yaratma		Çevresel değişimlerin takibi	Çevresel değişimlerin takibi	
Enformasyon Sistemine Bağımlılık Derecesi	Yüksek	Kontrol mekanizması	Kontrol mekanizması	Kontrol mekanizması	Yüksek
Gelecekte Yatırım Yapılması Düşünülen Alan	Teklif ve lojistik alanında kullanım	Otomatik raporlama	Proje kontrol sistemleri	Elektronik imza	Self service ve portal

Çizelge 5.6 Firmalarda enformasyon sistemi kullanımı hakkında değişkenler

FİRMALAR	Alsim Alarko	Metal Yapı	Eser İnşaat	Eston Yapı	Mesa İnşaat
Sistemle Ulaşılan Bilgi Tipleri	Proje büyüklükleri	Proje büyüklükleri		Proje büyüklükleri	
	İş programı	İş programı	İş programı		
	Fiziksel ilerleme	Fiziksel ilerleme	Fiziksel ilerleme		
	Uzman ekipler	Uzman ekipler		Uzman ekipler	Uzman ekipler
	Malzeme	Malzeme	Malzeme	Malzeme	Malzeme

	Direk işçilik				Direk işçilik
	Sapma analizleri	Sapma analizleri		Sapma analizleri	
	Veri güvenliği güncelliği			Veri güvenliği güncelliği	Veri güvenliği güncelliği
	Fotoğraflar videolar sesli kayıtlar	Fotoğraflar videolar sesli kayıtlar	Fotoğraflar videolar sesli kayıtlar		Fotoğraflar videolar sesli kayıtlar
	Mali tablolar	Mali tablolar			Mali tablolar
	Yazılı notlar görüşler			Yazılı notlar görüşler	
	Toplantı raporları	Toplantı raporları	Toplantı raporları	Toplantı raporları	
	Kalitesizlik maliyetleri	Kalitesizlik maliyetleri			
	İş güvenliği				
	İşçi sağlığı				
	Personel performansı	Personel performansı		Personel performansı	
	Eylem planları			Müşteri ilişkileri bilgileri	

Görüşmeler çerçevesinde yapılan analizler ve Ek 2'deki cevaplar ışığında; proje yönetimi bakış açısıyla bu firmalarda enformasyon sistemi kullanımı değerlendirilmiştir. Tüm firmalarda kullanılmakta olan sistemlerin ortak özelliği ise her firmanın kendi iç işleyiş düzeni doğrultusunda ve firma içi enformasyon akış şemalarına birebir örtüşen firmaya özel geliştirilmiş yada yüksek oranda revizyon geçirmiş bir yazılım kullanmalarındır. Enformasyon sistemleri desteğini ileri boyutta kullanmak isteyen hiçbir firma günümüzde yazılım yada donanım sınırlaması ile karşılaşmamaktadır. Bu firmaların yaşadıkları ortak sorun insan ve vizyon sınırlamasıdır.

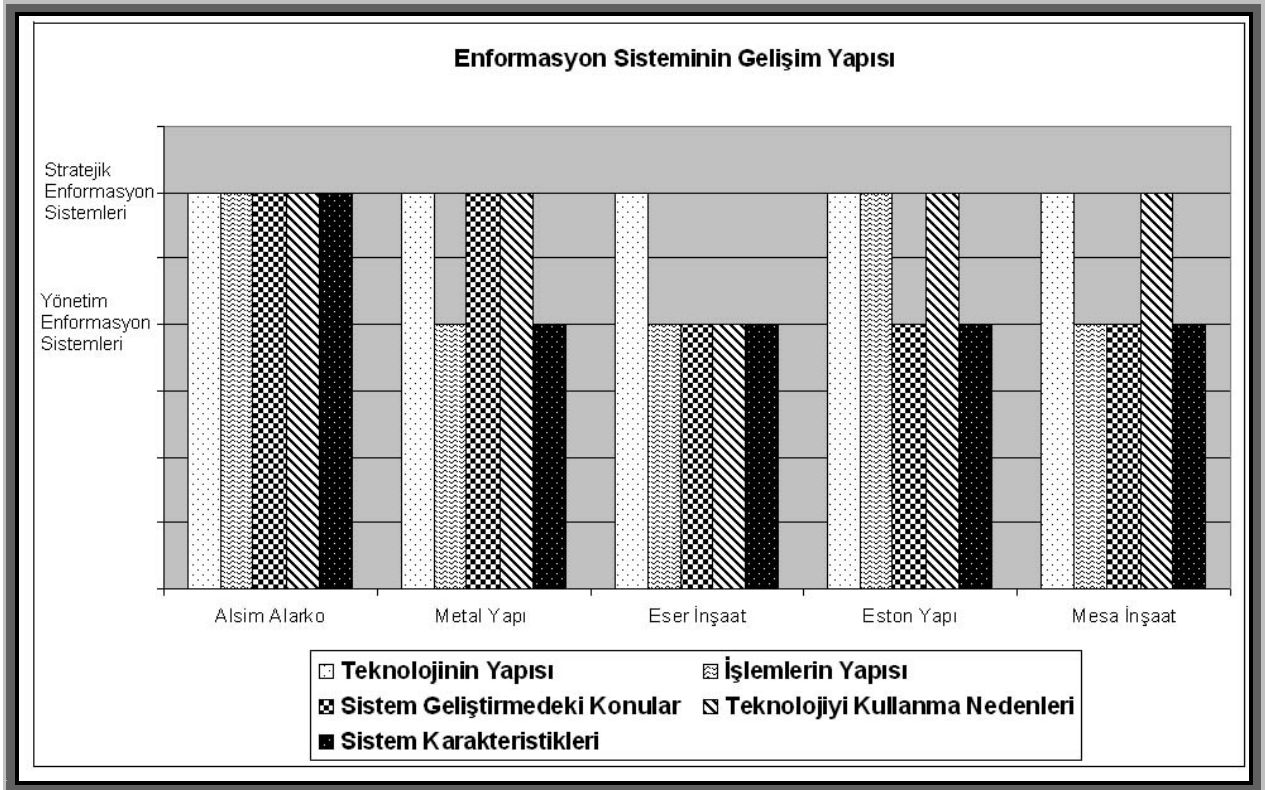
Çizelge 5.7'de firmalar; kullandıkları enformasyon sistemleri, firmanın kullandığı bu sisteme bakış açısı ve yaklaşımı ışığında, gelişim yapıları açısından değerlendirilmiştir.

Çizelge 5.7 Firmalarda kullanılan enformasyon sistemlerinin gelişim yapısı

FİRMALAR	Alsim Alarko	Metal Yapı	Eser İnşaat	Eston Yapı	Mesa İnşaat
	Enformasyon Sisteminin Gelişim Yapısı				
Teknolojinin Yapısı	Network	Network	Network	Network	Network

İşlemlerin Yapısı	Kullanıcılara ulaşılmakta ve desteklenmekte	Yönetim birimlerince düzenlenmekte	Yönetim birimlerince düzenlenmekte	Kullanıcılara ulaşılmakta ve desteklenmekte	Yönetim birimlerince düzenlenmekte
Sistem Geliştirmedeki Konular	İş stratejisi ile ilgili	İş stratejisi ile ilgili	Kullanıcı ihtiyaçlarını destekler	Kullanıcı ihtiyaçlarını destekler	Kullanıcı ihtiyaçlarını destekler
Teknolojiyi Kullanma Nedenleri	İş güçlendirmek	İş güçlendirmek	İş desteklemek	İş güçlendirmek	İş güçlendirmek
Sistem Karakteristikleri	Esnek ve Stratejik	Kontrol ve destekleyici	Kontrol ve destekleyici	Kontrol ve destekleyici	Kontrol ve destekleyici

Oluşturulan bu verilerin her biri, “çizelge 2.2”de enformasyon sistemlerinin gelişim trendi tablosunda belirli dönemlere karşılık gelmektedir. Bu çerçevede şekil 5.18’de oluşturulacak bir sonuç tablosunda; firmaların enformasyon sistemleri “gelişim yapılarına” göre kıyaslanabilir.



Şekil 5.18 Firmaların enformasyon sistemlerinin gelişim yapılarına göre kıyaslanması Buna göre Alsim Alarko Türk inşaat sektöründe bir çok açıdan stratejik enformasyon sistemleri kullanımı seviyesinde olan bir firma olarak tespit edilmiştir. Analiz kapsamındaki diğer dört firma ise gelişim seviyelerine göre stratejik enformasyon sistemleri ile yönetim enformasyon sistemleri kullanımı arasında bir noktadadırlar.

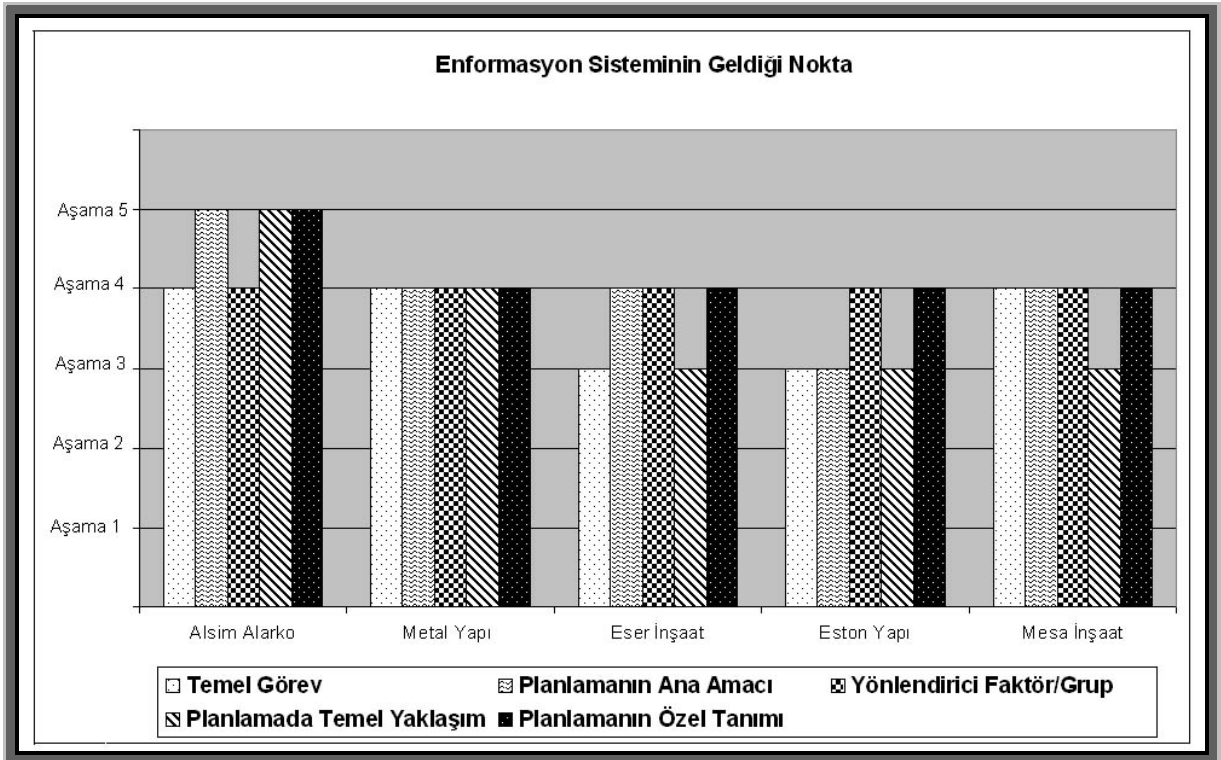
Çizelge 5.8’de, firmalarda kullanılan enformasyon sistemleri kendi içlerinde enformasyon sistemi planlamadaki bakış açılarına göre “değişim ve olgunluğunu” inceleyen yaklaşımla

karşılaştırılmıştır. Yapılan bu analizde firma içinde tamamlanmış temel görev ve ana amacın niteliğinin yanı sıra planlamada kimin yönlendirici ve belirleyici olduğu ve nasıl bir bakış açısının hakim olduğu gözönünde bulundurulmuştur. Böylelikle firmalarda enformasyon sistemi kullanımında hangi alanlarda eksiklik olduğuda görülebilecektir.

Çizelge 5.8 Firmalarda kullanılan enformasyon sistemlerinin olgunluk yapısı

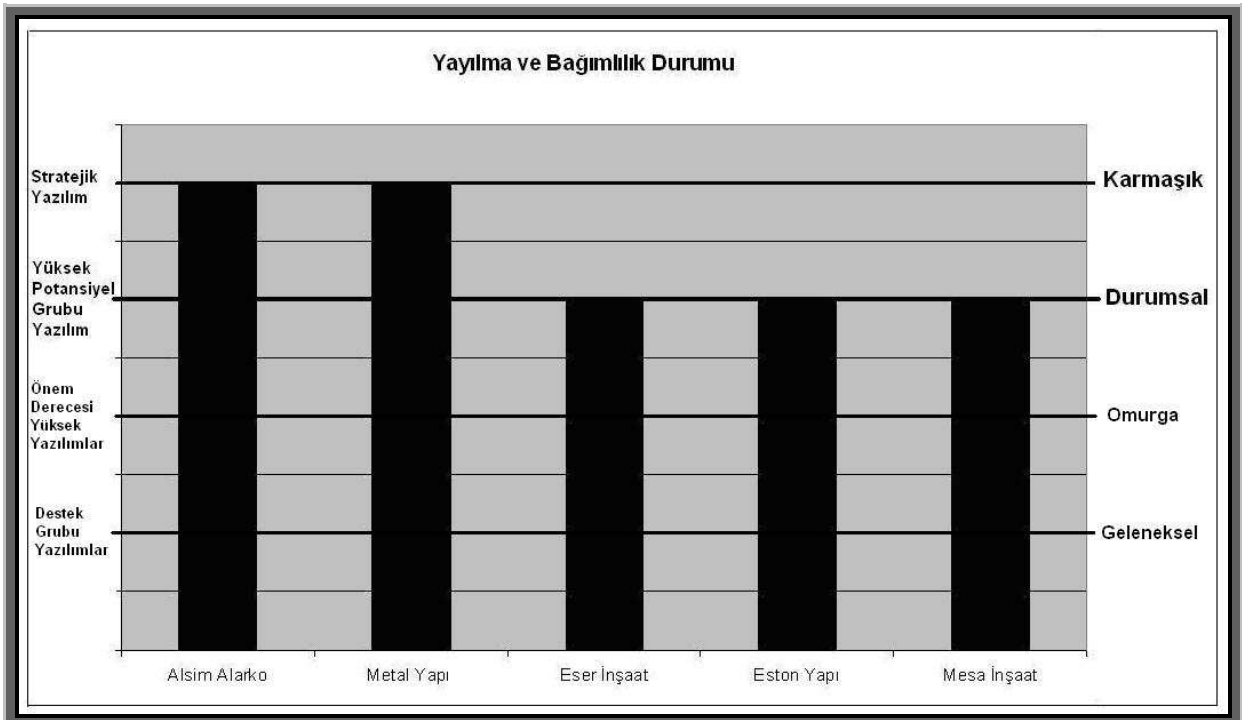
FİRMALAR	Alsim Alarko	Metal Yapı	Eser İnşaat	Eston Yapı	Mesa İnşaat
	Enformasyon Sisteminin Geldiği Nokta				
Temel Görev	Stratejik rekabet avantajı	Stratejik rekabet avantajı	Detaylandırılmış enformasyon sistemi planlaması	Detaylandırılmış enformasyon sistemi planlaması	Stratejik rekabet avantajı
Planlamamın Ana Amacı	Enformasyon sistemi ve iş stratejisinin entegrasyonu	Fırsatları yakalamak	Rekabet avantajı sağlayabilecek fırsatları yakalamak	Yazılım Portfolyosunu dengelemek	Rekabet avantajı sağlayabilecek fırsatları yakalamak
Yönlendirici Faktör/Grup	Üst kademe yöneticiler ve kullanıcılar	Üst kademe yöneticiler ve kullanıcılar	Üst kademe yöneticiler ve kullanıcılar	Üst kademe yöneticiler ve kullanıcılar	Üst kademe yöneticiler ve kullanıcılar
Planlamada Temel Yaklaşım	Aynı anda çoklu metod	Kullanıcı Yenilikleri	Tümdengelim ve tümevarım dengelenmiş	Tümdengelim ve tümevarım dengelenmiş	Tümdengelim ve tümevarım dengelenmiş
Planlamamın Özel Tanımı	Organizasyon tarafından yönlendirilen	İş tarafından yönlendirilen	İş tarafından yönlendirilen	İş tarafından yönlendirilen	İş tarafından yönlendirilen

Oluşturulan bu verilerin herbiri “çizelge 2.3”de “enformasyon sistemi planlamada gelinen aşamalar” tablosundaki aşamalardan birine karşılık gelmektedir. “Çizelge 2.3” ışığında ortaya çıkan değerlerle firmaların “enformasyon sistemlerinin geldiği noktada organizasyonel olgunlukları” şekil 5.19’da kıyaslanabilir.



Şekil 5.19 Firmaların enformasyon sistemlerinin geldiği noktada olgunluklarının kıyaslanması

Firmalarda enformasyon sistemi desteğinin boyutu arttıkça sisteme belli oranlarda yayılma ve bağımlılık durumu gözlenmektedir. Analiz kapsamındaki firmalar bu konuda doğabilecek dezavantajları kendi içlerinde daha merkezileşmiş ve yapılandırılmış bir yaklaşımla çözmektedirler. Firmaların enformasyon sistemlerine yayılma ve bağımlılık durumları, “şekil 2.1” baz alınarak şekil 5.20’de değerlendirilmiştir. Bu tabloda veriler oluşturulurken; enformasyon sisteminin firma içindeki kullanım yaygınlığı, enformasyon sistemi yönetim yapısı ve bu konudaki organizasyonel stratejiler dikkate alınmıştır.



Şekil 5.20 Firmaların enformasyon sistemlerinin geldiği noktada yayılma ve bağımlılık durumlarının kıyaslanması

Çalışma kapsamında yapılan analizle firmalar çok kesin bir ifade ile karşılaştırma ve sıralanma kaygısı gözetilmemiştir; fakat şekil 5.20 aynı zamanda bir çok açıdan bize firmaların enformasyon sisteminden yararlanma boyutunu ve niteliğini de birarada göstermektedir. Bu değerlendirme çalışmanın yapıldığı tarih itibarıyla geçerlidir. Firmalar enformasyon teknolojileri tecrübelerini artırarak birbirlerinden farklı noktalara ulaşabilirler.

5.4 Türk İnşaat Sektörünün Enformasyon Teknolojileri Açısından Genel Durumu

Küçük ve orta ölçekli firmalar ekonomik açıdan değerlendirildiğinde enformasyon teknolojileri gibi yeni fikir ve süreçlerin pazara sunumu açısından önemli bir potansiyel olarak görülmekte, ürün çeşitliliği ve istihdamı daha düşük maliyetle sağlamaları nedeni ile ekonominin dinamik unsurları olarak görülmektedir (OECD, 2004). Pazardaki yerleri düşünüldüğünde küçük ve orta ölçekli firmalar genellikle kapalı, yerleşmiş iş ağları içinde faaliyet göstermektedirler. Buna karşın büyük firmalar daha açık ve çok daha karmaşık iş ağları içinde faaliyetlerini sürdürmekte ve enformasyon teknolojilerini işletmeleri için stratejik bir unsur olarak görmektedirler. Ancak literatür taraması, çeşitli üniversitelerin araştırmaları ve firmalar ile yapılan görüşmelerin hepsi Türk inşaat sektörünün genelinde enformasyon teknolojilerinin yapım sürecinde yeterince entegre olamadığını kanıtlamaktadır. Bölüm 5.3’de anlatılan enformasyon teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilen büyük ölçekli firmalarda durum analizi kapsamında; İstanbul, Ankara ve İzmir’de faaliyet gösteren 20 kadar büyük firma ile görüşülmüştür. Burada büyük firmadan kasıt, sektörün önde gelen ve Türkiye’nin en kapsamlı projelerinin ana yüklenicileri olan firmalardır. Görüşülen bu firmalar arasında sadece incelemeye giren 5 firmada iş süreci ile entegre bir enformasyon sistemi kullanımına rastlanmıştır. Bu firmalar sistemi kullanmaktaki geçmiş deneyimlerine göre sistemle daha iyi bütünleşebilmişlerdir. Yine bu firmalarda enformasyon teknolojilerinin operasyonel düzeyde desteğinin yanında stratejik önemi de anlaşılmış ve planlama amaçları bu doğrultuda gelişmektedir.

Ön araştırma aşamasında karşılaşılan ve detaylı analiz kapsamına alınmayan bir çok firmada sadece proje yönetiminin başarı ile uygulanmasına yönelik MS Project yada Primavera gibi programlar ve onları destekleyen fakat iş süreci ile tam entegre olamamış temel düzeyde enformasyon sistemi yazılımlarının kullanımına rastlanmıştır. Veri işleme sistemleri ile yönetim enformasyon sistemleri arasında yeri olabilecek bu sistemler geleneksel, destek grubu yazılımlardan oluşan sistemlerdir.

Diğer yandan küçük ve orta ölçekli inşaat firmaları ise enformasyon teknolojileri kullanımının sağlayacağı avantajların henüz farkında değildirler. Sektörün genelinde ise eğitilmiş personel eksikliği enformasyon teknolojilerinin az kullanılmasının sebeplerinden biridir. Türkiye’deki göreceli ucuz iş gücü enformasyon teknolojilerinin entegrasyonu gibi bazı süreçlerin otomasyonuna ciddi bir engel oluşturmaktadır (Sarşar ve Işıkdag, 2004).

Enformasyon teknolojilerinin ülkemiz inşaat sektöründe yeterince yaygınlaşmamasının sebeplerinin; ekonominin tüm sektörlerinde olduğu gibi; ülke ekonomisi ve politikalarla da ilişkisi gözden kaçırılmamalıdır. Türkiye’de bilgi ve iletişim teknolojilerinin yayılımı birçok ülkeye göre çok geridedir.

Çizelge 5.9 Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yayılımı 2001 değerleri (OECD, 2004)

	TÜRKİY E	AB	ABD	JAPONY A	OECD
Yüz kişiye düşen kişisel bilgisayar sayısı	2,65	27,5	81,77	38,79	39,48
Her yüz kişiden internete bağlananların sayısı	5	16,8	27,2	18,9	18,7
Yüz kişiye düşen standart erişim hattı	27,55	44,93	63,06	40,09	45,58

Türkiye’de ekonomik koşullar çerçevesinde sağlanan olanaklarla inşaat sektöründe enformasyon teknolojilerinin kullanımının artması için ulusal endüstri seviyesinde stratejiler oluşturulmalıdır. Böylelikle teknolojiye yapılan yatırımın geri dönüşü daha verimli olabilecektir. Enformasyon teknolojilerinin inşaat sektöründe geliştirilmesinde, ulusal seviyede pek çok stratejik planlama örneği vardır. Bu yaklaşım İngiltere’de Construct IT, Finlandiya’ da VERA, Singapur’da CORENET ve Avustralya’da MAKING IT projelerinde uygulanmaktadır. Benzer çalışmalar Danimarka, İsveç, Güney Amerika ve Fransa’da görülmeye başlanmıştır (Betts, 1999).

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Günümüzde küreselleşme ve teknoloji birbirini karşılıklı olarak etkilemektedir. Küreselleşme sürecinde teknolojideki gelişmeler sürekli artmakta, teknolojideki gelişme de küreselleşmenin boyutları genişlemektedir. Bu sürecin etkileri inşaat sektörüne de yansımaktadır. İnşaat sektöründe de teknolojilerdeki gelişmeler doğrultusunda ürün ve iş sürecinde gelişmeler, yenilikler yaşanmaktadır. Yapım teknolojisindeki gelişmeler sayesinde yapılabirlik oranı her geçen gün daha ileri gitmektedir. Daha önce yapılması hayal bile edilemeyen yapıların, yapım sürecindeki gelişmeler sayesinde kısa bir sürede gerçekleştirildiği görülmektedir. Bununla beraber inşaat sektöründe yapılan işler daha karmaşık bir hale gelmektedir. Yönetimsel ihtiyaçlar, iş yapma maliyetlerinin artması, üretkenlik, belgeleme kalitesi, hız, daha iyi finansal kontrol, iletişim imkanları, bilgiye erişimin kolaylaştırılması gibi unsurlar enformasyon teknolojilerinin kullanımını zorunlu kılmaktadır. İnşaat sektöründe de firmalar küresel anlamda yeniden yapılırken enformasyon teknolojisi desteği olmaksızın bu faaliyetlerin gerçekleşmesi daha zor görünmektedir.

Bu çerçevede günümüzde pazarda yer edinmek ve mevcut yeri koruyup gelişebilmek, diğer yarışmacılarla rekabet edebilmek için uygun stratejiyi belirleyerek enformasyon teknolojilerine stratejik açıdan bakmak, bu zihniyeti yerleştirmek ön koşuldur. Enformasyon teknolojileri giderek artan oranda hem kendi içinde bir yenilik alanı hemde yeniliğin itici gücünü oluşturmaktadır. Her evde bir bilgisayarın olduğu günümüzde bu teknolojilerin stratejik desteğini görebilmek herşeyden önce günün koşuludur.

Enformasyon teknolojilerinin inşaat sektöründe kullanım boyutları değerlendirilirken; sektörün büyük organizasyonlardan çok küçük organizasyonlardan oluştuğu gerçeği gözden kaçırılmamalıdır. Bu çerçevede bir çok inşaat firması hala geleneksel başlangıç seviyesindeki enformasyon teknolojileri yatırımları ve iyi planlanmış şirket stratejilerinden uzaktır. Oysaki

inşaat sektöründe stratejik yönetim kavramı bile tekbaşına bir enformasyon sistemine gereksinim duymaktadır.

Bu tez çalışması kapsamında incelenmiş olan Türk inşaat sektöründe görülmüştür ki; entegre bir enformasyon sistemi ve veritabanı kullanımı içinde bulunabilen firma sayısı çok kısıtlıdır. Çalışmada yapılan analiz kapsamında; enformasyon teknolojileri çağı için ihtiyaçlarını tedarik edebilmiş ve enformasyon teknolojilerini firma stratejileri ile bağdaştırabilmiş firmalar belirlenmiştir. Ön görüşme kapsamındaki yirmi kadar büyük ölçekli inşaat firmasından sadece beşinde entegre bir enformasyon sistemine rastlanmıştır. Birebir görüşülen bu beş büyük inşaat şirketinde ileri düzeydeki enformasyon sistemlerinin bir çok özelliği ile kullanılabilirdiği ve bundan verimli sonuçlar alındığı görülmüştür. Bu seviye, enformasyon teknolojilerinin yaygınlaşması açısından sektöre öncülük edebilecek firmaların varlığını ortaya koymaktadır.

Sektördeki diğer bir çok büyük inşaat firmasında proje yönetimi alanları arasındaki koordinasyon henüz geleneksel metotlarla gerçekleştirilmektedir. Sektörün en önde gelen firmaları arasında bile enformasyon teknolojilerinin çok az sayıda büyük firmada yüksek bir performansla kullanılabilir olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum enformasyon teknolojilerinin inşaat firmalarınınca doğru stratejilerle kullanılmadığının bir göstergesidir.

Sektörün ağırlıklı bir kısmını oluşturan küçük ve orta büyüklükteki inşaat firmalarının enformasyon teknolojileri konusunda herbirinin durumunu ölçmeye ise imkan yoktur. İstatistiki verilerden elde edilen sonuçlar ışığında çoğu firmada henüz yapım sürecinin aşamaları arasındaki koordinasyonun geleneksel metodlarla gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu firmalarda yönetici profiline göre teknolojik deneyim eksikliği göze çarpmaktadır. Bu durum enformasyon teknolojilerinin faydalarının inşaat firmalarınınca yeterince bilinmediğinin bir göstergesidir. Genel olarak ülkemiz inşaat sektöründe enformasyon teknolojileri kullanımının henüz başlangıç seviyesinde olduğunu söylenebilir.

İnşaat sürecinin enformasyon teknolojileri ile olgunlaştırılması süreç ve teknolojilerin entegrasyonu ile başarılabilecektir. Sektörde, enformasyon teknolojileri ile inşaat sürecinin gelişime imkan tanıyan bir şekilde karşılıklı geliştirilmesi gerekmektedir. Firma düzeyinde bir enformasyon sisteminin o firmanın kendi iş yapma sürecine göre şekillendirmesine imkan verecek gelişmelerin çok yakında gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu gelişimle beraber firma içinde mevcut manuel işleyişin yerine firmanın amaç, kültür, vizyon ve misyonu doğrultusunda enformasyon teknolojilerinin yeri tanımlanmalıdır. Teknolojik bilgiye sahip ve bunları takip edebilen eğitimli işgücüne daha fazla önem verilmelidir.

Enformasyon teknolojilerinin inşaat sürecindeki uygulamaları ve hangi problemlerin çözümünde kullanılabileceklerinin bilinmesi gerekmektedir. Çalışma kapsamında enformasyon teknolojilerinden yararlanma düzeyi, biçim ve amacını belirlemeye yönelik yapılan analizlerin bir sonucuda; bundan verimli bir şekilde faydalanmak isteyen firmalar için planlama aşamasından uygulama aşamasına kadar bir örnek teşkil etmesidir. Enformasyon sistemleri kullanımının firma bazında hangi noktada olduğunu da tanımlayan bu analiz; enformasyon sistem ve teknolojilerinden operasyonel, taktiksel ve stratejik düzeyde ne şekilde yararlanıldığı göstermektedir.

Enformasyon teknolojilerinden etkin bir şekilde faydalanabilmek için tüm bu göstergeler ve firma içinde yaşanan deneyimler ışığında bir enformasyon teknolojisi stratejisi oluşturulmalı, sürecin tüm ihtiyaçlarını karşılayabilecek geliştirmeler sürekli yapılmalıdır. Bu süreçte başarı için iletişim ve katılımın yanında enformasyon teknolojisi adaptasyon planı oldukça önemlidir. Tüm bu süreçte çeşitli kuruluşlar ve akademik çevreler de bu konuda duyarlılığını arttırmıştır. Ancak bu konudaki araştırma ve yenilikler sektördeki diğer gelişmelere göre daha az dikkate değer bulunmaktadır. İnşaat sektöründe rol alanlar üretim koşullarının zorluğu ve farklılığını bahane etmemelidir. Rekabetin arttığı bir dünyada güncel olmayan sistemler ve bakış açılarıyla başarıya ulaşamaz. Enformasyon teknolojileri ve sistemlerindeki yeniliklerin yaygınlaşmaması inşaat sektöründeki verimliliği, iş güvenliğini ve kaliteyi olumsuz biçimde etkilemektedir.

Teknolojideki önemli gelişmelerden biri olan enformasyon teknolojilerinin inşaat sektöründe kullanımının yaygınlaşması için büyük veya küçük tüm inşaat organizasyonları enformasyon teknolojileri yatırımları için fırsatları, olanakları, tanımlamaları ve mevcut sistemleri değerlendirmelidir. Büyük bir organizasyon ile küçük bir organizasyonu ayıran en önemli unsur yıllık kazançtan çok sahip oldukları vizyon kavramıdır. Sürdürülebilir rekabet ve teknoloji konusunda firma büyüklüğünden ziyade uygulamaların önemini kavranmış olması ve doğrulukla uygulanabilmeleri esastır. Firmaların yeni uygulamaları hangi oranda bünyelerine almaları gerektiği ve enformasyon teknolojilerinin firma üzerindeki etki seviyesi üzerine çalışmaları gerekmektedir. Enformasyon teknolojilerinin entegrasyonu konusunda üst ve orta kademe yöneticiler arasındaki ilişki oldukça önemlidir. Orta kademe yöneticilerin sahip olduğu uzmanlığın ve vizyonun üst yöneticilerin stratejik kararları ile desteklenmesi gerekmektedir.

Enformasyon teknolojilerinin kullanımının artması için ulusal endüstri seviyesinde stratejiler oluşturulmalıdır. Yeni üretim ve yönetim tekniklerinin ülkemiz inşaat sektöründe de yaygınlaştırılabilmesi için firma sayısı ve üretim miktarı açısından sektörün büyük bir bölümünü temsil eden küçük ve orta büyüklükteki inşaat şirketlerine bu konuda büyük sorumluluk düşmektedir.

Enformasyon sistem ve teknolojilerinin inşaat sektörüne yeterince entegre olması durumunda müşteri memnuniyeti, ürün kalitesi, inşaat sektörünün geniş yönetsel ve operasyonel ihtiyaçlarının karşılanması sağlanabilir. Günümüzde inşaat sektöründe enformasyon teknolojisi uygulamaları tam olarak yaygınlaşmamış ve gelişmemiş olsa da bu durumun gelecekte değişeceğine işaret eden pek çok bireysel girişim söz konusudur. İnşaat endüstrisinde mevcut pek çok sistem daha küçük ölçeklerde gerçekleştirilmiştir, böylelikle mevcut sistemleri güncellemek veya yenileri ile değiştirmek geniş finans ihtiyacı anlamında zor değildir. Bu durum amaca uygunluk ve uyum için başlangıçta bir fırsat olabilir.

KAYNAKLAR

- Acar, E., Koçak, İ., Sey, Y. ve Arditi, D., (2005), “Use of Information and Communication Technologies By Small and Medium-sized Enterprises (SMEs) in Building Construction”, *Construction Management and Economics* 23, 713–722.
- Acar, E., (2005), *Teknolojik Yeniliklerin Küçük ve Orta Boy İnşaat Firmalarında Yaygınlaşması*, Doktora Tezi, İTÜ, İstanbul.
- Akkoyun, I., (2002), *İnşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojilerinin Stratejik Yönetimi*, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul.
- Alshavi, M. ve Aouad, G.A., (1995), “Structured Framework For Integrating Business and Information Technology Strategies For Construction”, *Civil Engineering Systems*, Vol. 12, 249-261.
- Arn, J. V. ve Oswalt, B. J., (1988), *Office Automation: An Information System Approach*, Body & Fraser, U.S.A.
- Berköz, S., Kanoğlu, A., Dikbaş, A. ve Oraz, G., (1994), “Türkiye’de Kompüter Destekli Bina Yapım Yönetiminde Proje Planlama Enformasyonunun Sınıflandırılması İçin Kullanılabilecek Sistemlerin İncelenmesi”, İTÜ 264 no’lu Araştırma Projesi, İstanbul.
- Betts, M., (1999), *Strategic Management Of IT*, Blackwell Science London.
- Betts, M., Mathur, K. ve Ofori, G., (1989), “Information Technology and the Construction Industry Of Singapore: A Framework For Communications Network”, *School O Building and Estate Management*, Singapore University, Singapore.
- Betts, M., (1995), *Technology Planning FrameWorks To Guide NationalIT Policy In Construction*, *Automation In Construction*, Elsevier Science (3),pp:251-266.
- Bilişim Terimleri Sözlüğü, (1991), Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara.
- Ceyhun, Y. ve Çağlayan, U., (1997), *Bilgi Teknolojileri Türkiye İçin Nasıl Bir Gelecek Hazırlamakta*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara.
- Chandler, D.A., (1962), *Strategy and Structure*, The M.I.T. Press, Cambridge, USA.
- Collins, A.C., (1994), *A Management Strategy For Information Processing From Planning For Information As a Corporate Resource*, Pergamon Press, USA.
- Construction Industry Board, (1998), *Stratgic Review of Construction Skills Tranining-Main Report*, Construction Industry Board Ltd.
- Crowston, K ve Malone, T. W., (1994), *Information Technology and Corporation Of 90’s*, Oxford University Press, pp:249-273,England.
- Diñcer, Ö., (1996), *Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası*, Beta Bası Yayın Dağıtım A.Ş., İstanbul.
- Doherty, J.M., (1997), “A Survey of Computer Use In Construction Industry”, *Itcon*, Vol.2.
- Earl, M.N., (1989), *Management Strategies For Information Technology*, Printice Hall, Hemel Hempstead, London.
- Ercoşkun, K., (1999), *Kalite Yönetimi'nde Şartnameler ve Performans Şartnameleri*, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul.
- Fank, S., (1996), *Einführung in das Informations Management*, Oldenburg-Verlag, München,

Deutschland.

Johnscher, C., (1994), *An Economic Study Of Information Technology and Corporation Of the 90's*, Oxford University Press, pp:5-41.

Johnson, R.E. ve Clayton, M.J., (1998), "The Impact Of Information Technology in Design and Construction", *Automation in Construction*, Vol.8, Elsevier Science, pp.3-14.

Kanoğlu, A., (1999), "Yüklenici Firmalar İçin Kompüter Destekli Bütünleşik Planlama Alt Sistemi Tasarımı", İTÜ Araştırma Fonu Destekli, TÜBİTAK INTAG_912 No'lu Araştırma Projesi, İstanbul.

Kronke, D., ve Hatch, R., (1994), *Management Information Systems*, McGraw-Hill Ryerson Ltd., U.S.A.

Langford, D., Male, A., (1991), *Strategic Management in Construction*, Gover Publishing Company Ltd., England.

Leevers, D., (1998), *Virtual Presense-Collaborative Integrated Communications in Construction*, IST 98: Living and working in The Information Society, Vienna.

Lewis, P.S., Stephan, H. ve Goodman, F.M., (1995), *Management, Challenges in the 21.st Century*, West Publishing Company, St Paul.

Love, P. ve Irani, Z., (2001), "Evaluation of IT Construction", *Automation In Construction*, Vol.3., Elsevier Science, pp:649-658

Luiten, G.T.B. ve Tolman, F.P., (1997), "Automating Communication In Civil Engineering", *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, 123(2), pp:113-120.

Marsh, L., Flanagan, R., (2000), "Measuring the Cost and Benefits of Information Technology In Construction" *Engineering, Construction and Architectural Management*, vol.4, pp:423-435.

McLeod Jr. R., (1993), *Management Information Systems*, MacMillan, U.S.A.

Miller, A. ve Dess, G., (1996), *Strategic Management*. The McGraw-Hill Companies, Inc., USA.

O'Brien, J.A., (1982), *Computers In Business Management*. Richard D. Irwin Inc., Illinois.

OECD, (2004), *Türkiye'deki Küçükve Orta Ölçekli İşletmeler, Mevcut Durum ve Politikalar*, Paris.

PMBOK, (2000), *Project Management Body Of Knowledge*. Project Management Institute, Pensilvanya.

Porter, M.E., (1980), *Competitive Strategy*. Free Press, New York.

Porter, M.E., (1990), *The Competitive Advantage Of Nations*. Free Press, New York.

Regli, W.C., (1996), "Internet Enabled Computer Aided Design", *IEEE Internet Computing*, Vol.1, IEEE, New York.

Sexton, M. ve Barrett, P., (2003), "A Literature Synthesis of Innovation in Small Construction Firms: Insights, Ambiguities and Questions". *Construction Management and Economics*, vol21, pp:613-22.

Sey, Y., Acar, E. ve Koçak, İ., (2002), *İnşaat Sektöründe Faaliyet Gösteren Küçük ve Orta Boy Firmalar ve Teknoloji Difüzyonu*, İTÜ 1553 no'lu Araştırma Projesi.

Stalk, G., Evans, P., Schulman, L.E., (1992), "Competing On Capabilities; The New Rules Of Corporate Capabilities". *Harvard Business Review*, March-April, pp:57-69.

- Teicholz, P., (1994), “Strategy For Computer Integrated Construction Technology”, Journal Of Construction Engineering & Management, vol.120, 1.
- Toole, T.M., (2001), “Technological Trajectories of Construction Innovation”, Journal of Architectural Engineering, ASCE, vol. 124, pp: 323,332.
- Turk, Z., (2002), “MBA In Construction Informatics In Construction Management”, Information Systems For Construction Management Ders Notları, İTÜ, İstanbul.
- Yasin, M.M. ve Quigley, J.V., (1994), “The Utility Of Information Systems”, Industrial Management & Data Systems, vol. 94, pp5.
- Ward, J. ve Griffiths, P., (1997), Strategic Planning For Information Systems. John Wiley & Sons Ltd., England.
- WS Atkins International Ltd, (1993), “Secteur-Strategic Study on the Construction Sector-Draft Final Report: Strategies for the Construction Sector”, Commission of the European Communities Directorate General of Industrial Affairs.
- Zahra, S.A., Covin, J.G., (1993), “Business Strategy Technology Policy And Firm Performance”, Strategic Management Journal, 14(13) pp:457-478.

İNTERNET KAYNAKLARI

- Aktan, C.C., (2001), “Geleceği Kazanmanın Yolu: Stratejik Yönetim”, <http://www.eylem.com/strateji/eylemstra.htm>.
- Amor, R. ve Bets, M., (2002), “Information Technology For Construction: Recent Work And Future Directions”, <http://www.cs.auckland.ac.nz/~trebor/papers/AMOR01A.pdf>.
- Björnsson, H., ve Lundegard, R., (1993), “Strategic Use Of IT In Some European Construction Firms”, Construction Informatics Digital Library, <http://itc.scix.net/paper.w78-1993-2-17.content>.
- DİE, (2000), Devlet İstatistik Enstitüsü, İnşaat İstatistikleri, <http://www.die.gov.tr/statistics>.
- Egbu, C.O. ve Botterill, K., (2002), “Information Technologies for Knowledge Management: Their Use and Effectiveness”, Electronic Journal of Information Technology in Construction (ITcon), 7, Special Issue: ICT for Knowledge Management in Construction, 125–37, <http://www.itcon.org/2002/8>.
- Froese, T., (1999), “Trends in the Use of Information Technologies For the Construction Industry”, http://www.civil.ubc.ca/~tfroese/pubs/fro99c_it_threads.pdf.
- Samuelson, O., (2002), “IT-Barometer 2000, The Use Of IT In the Nordic Construction Industry”, Electronic Journal of Information Technology in Construction (ITcon), 7, 1–26, <http://www.itcon.org/2002/1>.
- Sarshar, M. ve Işıklıdağ, Ü., (2004), “A Survey of ICT Use in The Turkish Construction Industry”. Engineering, Construction and Architectural Management, 11(4), pp: 238–247. <http://www.itcon.org/2004/8>
- Webb, D.E., (1998), “Contractor Planning For Fixed-prize Construction”, Arizona State University. <http://www.eas.asu.edu/dewsc/grad/courses/con>

EKLER

- Ek 1 Bir enformasyon sistemi kullanmakta olan şirketlerde durum analizi soruları
- Ek 2 Firmaların analiz sorularına cevapları

Ek 1 Bir Enformasyon Sistemi Kullanmakta Olan Şirketlerde Durum Analizi Soruları

Firma kimlik bilgileri:

- Adı :
- Çalışan sayısı :
- Ofiste :
- Şantiyede :
- Bilançosu :
- Yıllık ortalama iş kapasitesi :

Görüşülen Kişi :

Mesleği / Pozisyonu :

Görüşülen Kişi :

Mesleği / Pozisyonu :

Sorular:

1. Firma genelinde enformasyon sistemi dahilindeki yazılımlar nelerdir?
2. İnşaat firması böyle bir enformasyon sistemine neden gerek duymuştur? Sistemin planlanmasındaki ana amaç nedir?
3. Enformasyon sistemi kurulumu için ne kadar bütçe gerekli yada harcanmakta?
4. Enformasyon sisteminin kurulmasından sonra elde edilen sonuçlar nelerdir? Proje yönetimine etkisi nedir?
 - Süre
 - Maliyet
 - Kalite
 - İnsan kaynakları
 - Arşivleme
 - Disipline olma
 - Çalışma ortamı
 - İş tatmini
5. Enformasyon sisteminin işe olan katkısının boyutları nelerdir?
 - Üretkenlik artışı
 - Ürün servis süreç kalitesi
 - Yapım sürecindeki takvime uyma
 - İş stratejisine destek
 - Diğer: ...
6. Enformasyon sisteminin sağladığı avantajlar nelerdir?

- Daha hızlı veri alışverişi yapılması
- İletişime katkısı
- Tasarruf
- Yönetimsel kararlara destek vermesi
- Çalışma kolaylığı sağlanması
- Çalışanların performansını artırması
- Standardizasyon sağlanması
- Öncelik belirlemede kolaylık sağlanması
- Merkez şantiye seyahatlerinde azalma sağlanması
- Müşteri memnuniyeti sağlanması

Diğer: ...

7. Enformasyon sisteminin kullanım yaygınlığı nedir? Yönetimin hangi kademelerinde sıklıkla kullanılıyor, yada ihtiyaç duyuluyor?
8. Enformasyon sistemi nasıl yönetilmektedir?
 - Departman yapısı
 - Enformasyon sistemi projelerinin sorumluluğu
9. Enformasyon sisteminin kullanımı ile sağlanan verim ne düzeydedir?
 - Bütçe
 - Maliyetin amortismanı
 - Firmaya getirisi
10. Uygulamanın kritik başarı faktörleri nelerdir?
11. Enformasyon sistemi uygulanırken karşılaşılan dirençler ve riskler nelerdir?
12. Enformasyon sistemi çerçevesinde organizasyonun hangi seviyelerinde eğitim verilmektedir? Eğitimin boyutu ve sürekliliği nedir?
13. Enformasyon sistemi çerçevesinde gelecekteki yatırımlar, eğilimler, teknoloji geliştirme programları nelerdir? Enformasyon teknolojileri ile ilgili hangi alanlarda yatırım yapılması düşünülüyor?
14. Firmanın, kullandığı enformasyon sistemi bağlamında yönetimsel ve organizasyonel stratejisi nedir?
15. Rakip firmaların enformasyon sistemleri hakkında bilginiz var mı?
16. Firma enformasyon sistemini hangi stratejik amaçlar için kullanılıyor?
 - Sürdürülebilir rekabet avantajı
 - Müşteri bağımlılığı
 - Ürüne yeni özellik eklemesi

- Yenilikçi stratejiler oluşturmada
 - İş sürecinin yeniden yapılandırılması
 - Çevresel değişimlerin takibi
 - Diğer: ...
17. Enformasyon sistemini biçimlendiren temel unsur nedir?
- Operasyonel düzeydeki problem ve beklentilere yönelik biçimlenme (içsel)
 - Stratejik düzeydeki ihtiyaçlara göre biçimlenme
 - İçsel ve dışsal kontrole yönelik biçimlenme
 - Diğer: ...
18. Kullanılan enformasyon sistemine bağımlılık derecesi nedir?
- Konrol mekanizması
 - Çökme durumunda görülecek zarar
 - Bölgümlere ayrılmış bir sistem
 - Diğer: ...
19. Uygulamada kullanılan sistem aşağıdakilerden hangileridir?
- İntenet
 - Intranet
 - Diğer: ...
20. Şantiye ile merkez arasındaki bilgi akışı nasıl sağlanıyor?
- İnternet üzerinden web tabanlı entegre yazılım
 - E mail
 - Fiziksel disk yoluyla
 - Tel, fax
 - Diğer: ...
21. Kullanılan enformasyon sisteminin amaç ve hedefleri nelerdir?
- Proje seyrini izlemek (teknik konularda destek sağlayarak operasyonel düzeydeki işlemlerde verimliliği arttırmak)
 - Bilgilendirme sistemi oluşturmak
 - Yöneticilere özellikle karar aşamasında destek sağlayarak kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamak

İşe stratejik açıdan destek sağlayarak rekabet avantajı sağlamak

22. Sistemin sayısal hedefleri var mıdır?

- Proje süresi kısaltma
- Maliyet
- Tasarruf

23. Uygulamanın temel prensipleri nelerdir?

Organizasyonda teknolojik kültürün yerleştirilmesi ve organizasyonel stratejinin tanıtılması

Veri girişi konusunda

Veri ulaşımı güvenlik

Güncellik

Arşiv

24. Sistemle ulaşılan bilgi tipleri nelerdir?

- Proje büyüklükleri
- İş programı
- Fiziksel ilerleme
- Uzman ekipler
- Malzeme
- Direk işçilik
- Sapma analizleri
- Veri güvenliği güncelliği
- Fotoğraflar videolar sesli kayıtlar
- Mali tablolar
- Yazılı notlar görüşler
- Toplantı raporları
- Kalitesizlik maliyetleri
- İş güvenliği
- İşçi sağlığı
- Personel performansı
- Eylem planları
- Diğer: ...

25. Enformasyon sisteminin ofis performansına etkisini değerlendiriniz.

26. Enformasyon sisteminin inşaat performansına etkisini değerlendiriniz.

Ek 2 Firmaların Analiz Sorularına Cevapları

1 - Alarko Holding

Firma kimlik bilgileri:

- Adı : Alsim Alarko Sanayi Tesisleri ve Ticaret A.Ş.
- Çalışan sayısı : 654
- Ofiste : -
- Şantiyede : -
- Bilançosu : -
- Yıllık ortalama iş kapasitesi : -

Görüşülen Kişi : Osman İshakoğlu

Mesleği / Pozisyonu : Endüstri Yüksek Mühendisi / Planlama Müdürü

Cevaplar:

1. Alarko Taahhüt Grubu, bu amaca hizmet edecek bir sistematik belirlemiş ve bu sistematik te PBY ve PBYnet adı verilen yazılımlarla desteklenmiştir.
2. İnşaat projelerinde, işin alınmasından tamamlanmasına kadar geçen süreçte, şirket ve proje üst yönetiminin projenin seyrini izleyebilmesini sağlayacak, standart, objektif, ölçülebilir ve üzerinde tüm ilgililerin uzlaştığı bir bilgilendirme sistemi oluşturulması amaçlanmıştır. Hedeflenen, bu sistem sayesinde planlarla gerçek uygulama arasında zamansal ve maddi uygunsuzluklar ortaya çıktığında hızla haberdar olmak, planları ve / veya uygulamayı yeni duruma göre düzeltmektir.
3. Kurulu sistemin temeli 75.000 U.S.D. karşılığında satın alınmıştır. Şantiye başına birer tane olmak üzere toplam 10 set de şantiye modülünün maliyeti 50.000 U.S.D. ve kurulumundan bu güne kadar firma tarafınan sürekli işletme ve geliştirme maliyeti olarak da ayda 3.000 U.S.D. harcanmaktadır.

4. İyi izleme neticesinde sapmadan anında haberdar olma durumu sayesinde süre ve maliyet açısından değerlendirildiğinde sistemin büyük faydası olduğu görülür. Kalite açısından sistemin proje yönetimine katkısı kalitesizlik maliyetlerinin ölçülebilmesini kolaylaştırmasıdır. Kalite planı, işi yönetmenin kalitesinden bütçe ve satınalmaya kadar sistem destekli olarak yapılmaktadır. Sistem insan kaynakları kalitesinin artmasını zorunlu kılmıştır. Standart takip düzeni sayesinde kısıtlı kadro ile yüksek miktarda veri elde edilebilmektedir. Oluşan ve her geçen gün gelişen, ulaşımı kolay, kontrollü olan bir veritabanı arşiv sorununu çözmektedir. Planlama ile ilgili kadrolarda etkililik artmıştır. bu kadronun sözleri daha fazla dinlenir olmuştur. Bu kendilerinde sürekli bir motivasyon sağlamaktadır.
5. Firmada sistemin işe olan katkısı;
 - Üretkenlik artışı
 - Ürün servis süreç kalitesi
 - Yapım sürecindeki takvime uyma
 - İş stratejisinin oluşturulması
6. Firmada sistemin sağladığı avantajlar;
 - Daha hızlı veri alışverişi yapılması
 - İletişime katkısı
 - Tasarruf
 - Yönetimsel kararlara destek vermesi
 - Çalışma kolaylığı sağlanması
 - Çalışanların performansını artırması
 - Standardizasyon sağlanması
 - Öncelik belirlemede kolaylık sağlanması
 - Merkez şantiye seyahatlerinde azalma sağlanması
 - Müşteri memnuniyeti sağlanması: Müşteri de istediği zaman sisteme girerek projenin seyrini izleyebiliyor. Sistem bu yönüyle vitrine de koyulabiliyor.
 - Pazarlama ve reklam
 - Veri girişi konusunda sağlanan avantajlarla; zaten sisteme girilmekte olan verilerin, muhasebe kayıtları için de kullanılması neticesinde muhasebe ve benzeri kadrolarında azalmalar olmuştur.
7. Sistemle ihtiyacı ve yetkisi olan herkes verilere ulaşabilmektedir. Her kullanıcı için son derece detaylı bir erişim yetkilendirilmesi yapılmıştır. Program kayıtlarına göre; erişim yetkisine sahip 28 yöneticinin verilere ilk 3 yılda 13,000 defa, sistemin

kurulmasından bugüne kadar yarısı üst kademe yönetici olmak üzere çalışanların 30,000 erişim gerçekleştirdiği görülmüştür. Sistemde, kimin hangi bilgiye hangi saatte ulaştığının da kayıtları tutulmaktadır.

8. Enformasyon sistemi 5 kişilik bir kadrosu ile ayrı bir departman tarafından yönetilmektedir. Enformasyon sistemi projelerinin sorumluluğu planlama müdüründedir. Sistemin sürekli gelişime açıktır. Gelişim, çalışan herkesin talep ve fikirlerini düzenleyen ayrı bir yazılımla da desteklenmektedir.
9. Sistem güncel olarak proje yönetimi açısından değerlendirildiğinde yaklaşık %70 verimler kullanılmaktadır. Hedeflenen bu rakamın %80 lere ulaştırılmasıdır. Sistem maliyet açısından kendini amorti etmiş durumdadır.
10. Şirket üst yönetiminin; uygulamanın genel amacı, gerekliliği ve önemi konusundaki görüşleri; kararlılıkla uygulamanın tüm kullanıcılarına açık bir şekilde anlatılmıştır. Eleman seçiminde sistematik çalışmanın yararına inanan kişilere öncelik verilmiştir. Her kademedeki personel, kendi ürettiği bilginin nasıl değerlendirildiğini, kimler tarafından nasıl kullanıldığını bilmektedir. Tüm kullanıcıların teorik ve uygulama eğitimleri belgelendirilmektedir. Personel atama ve terfilerinde eğitim sertifikası sahip olmak bir koşul olarak aranmaktadır. uygulama sürekli izlenmekte ve denetlenmektedir.
11. Sistem 2000 yılında devreye girdiğinde çok ciddi bir dirençle karşılaşmıştır. Taahhüt piyasasındaki kişilerin eğilimi sadece işin yapılması yönüdeyken; sistem işin düzgün yapılmasını talep etmektedir. Bu da beraberinde analitik düşünce gerektirmektedir. Fakat bu direnç 2. ve 3. kuşak insan kaynakları ile yavaş yavaş kırılmıştır. Sistemin kullanıma girmesiyle alınan en büyük risk dirençtir. Direncin gerekçesi ise insanlara bir hedef konulması ve bu hedefle başarıları ölçülebiliyor ve kıyasalanabiliyor olmasıdır.
12. Enformasyon sistemi departmanı şirketin en fazla eğitim veren departmanıdır. Üst yönetim dahil herkese planlama açısından genel eğitim verilmektedir. Veri giren ve veriye ulaşan herkese kullanım eğitimi verilmektedir. Şantiyelerde de yerinde eğitim verilmektedir.
13. Enformasyon sistemi geliştirilerek başta teklif lojistik gibi alanlarda da kullanılmasına yönelik çalışmalar vardır. Bilişim teknolojisi açısından ise merkezdeki server

üzerinden web-tabanlı bir yapıya geçilmesi düşünülmektedir. Böylece sistem için gerekli olan donanım ve bakım maliyeti düşürülebilecektir.

14. Sektörde kar marjlarının düşmesi ile herkes bir arayışa girmiştir. İşin bir seferde kaliteli yapılması gereği artmıştır. Bu da sistemin şirket için stratejik önemini çok arttırmıştır. Bunun dışında şirketin organizasyonel stratejisi alt yüklenici ve insan kaynakları seçiminde planlamaya daha yatkın olanların öne çıkması yönünde değişmiştir.
15. Rakip firmalarının enformasyon sistemleri hakkında bilgileri vardır.
16. Sistem alt ve orta kademe yöneticilerin rutin işlerinde kolaylık sağlama yani operasyonel düzeyde destek görevi üstlenirken, gelişmelerle firmanın stratejik kararları üzerinde önemli bir etki yapmaktadır. Firma sistemin kullanımı ile elde ettiği maliyet düşüşü ve daha karlı olma durumu ile enformasyon sistemini sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmede kullanmaktadır. Sistem aynı zamanda ürüne ve hizmete yeni özellik eklemekte, fark yaratmakta, müşteri bağımlılığı yaratmada, yenilikçi stratejiler oluşturmada ve iş sürecinin yeniden yapılandırılmasında stratejik olarak kullanılmaktadır.
17. Enformasyon sistemini biçimlendiren birinci unsur içseldir. Temelinde ise merkezi denetim ve projelerin otonom yönetimi vardır.
18. Kullanılan sisteme bağımlılık derecesi yüksektir. Sistem çökerse bundan zarar görülür. Buna karşı tedbir olarak sürekli yedekleme yapılmaktadır. Çapraz kontroller ise veri güvenliğini sorgulamaktadır.
19. Uygulamada internet ve intranet beraber kullanılmaktadır.
20. Şantiye ile merkez arasındaki bilgi akışı; uydu ve karasal hat üstünden kesintisiz bağlantı ile aktarılıyor. Ayrıca MPLS (Multiprotocol Label Switching) teknolojisi de kullanılıyor.
21. Kullanılan sistemin genel amaç ve hedefleri
 - Proje seyrini izlemek (teknik konularda destek sağlayarak operasyonel düzeydeki işlemlerde verimliliği arttırmak)
 - Bilgilendirme sistemi oluşturmak
 - Yöneticilere özellikle karar aşamasında destek sağlayarak kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamak

22. Sistemin başlangıçta belirlenen sayısal hedefleri; uygulamanın başlangıcından itibaren bir yıl içerisinde planlanan süreden uzun süren proje sayısının sıfıra indirmek, proje değişken maliyetlerinde (malzeme, işçilik, uzman ekip) %5 tasarruf sağlamak, şantiyelerden merkeze ve merkezden şantiyelere seyahat masraflarında %50 tasarruf sağlamaktır.
23. Bu uygulamada prensip olarak planların güncellenme ve gerekiyorsa değiştirilme periyodu, tüm sistem için konulan “günlük takip” kuralı gereği gün olarak belirlenmiştir. Güncellenen sadece iş programları değil, iş programlarının türevleri olan kaynak ihtiyaç planları kaynak temin planları ile gelir ve değişken maliyet planlarıdır. PBY ve PBYnet sistemindeki bilgilerin en alt detay seviyesi, iş analizi adı verilen ve izlenmesi mümkün ve anlamlı, tekrarlanan standart iş parçalarıdır. Projeyi PBYnet aracılığı ile izleyen yöneticiler, ihtiyaç duyduklarında, iş analizi bazındaki raporları da alıp, inceleyebilmektedirler. Bunlar veri girişi konusunda da prensipler oluşturur. Veri girişi o veriyi üreten tarafından yapılmaktadır. Bu kuralın iki önemli gerekçesi vardır. Bunlardan ilki veriyi en iyi üreten kişinin bilebiliyor olması, diğeri ise veri giriş yükünün paylaşılmasıdır. İkinci prensip verinin üretildiği anda sisteme kaydedilmesidir. Bu sayede de veritabanının ve sistemin ürettiği raporlarında güncelliği sağlanmaktadır. Veri girişi konusunda üçüncü prensip ise verinin bir defa giriliyor olmasıdır. Bu sayede hata olasılığı azalmakta, mükerrer girişlerin getirdiği verimsizlik ortadan kalkmaktadır.
24. Sistemle ulaşılan bilgi tipleri
- Proje büyüklükleri
 - İş programı
 - Fiziksel ilerleme
 - Uzman ekipler
 - Malzeme
 - Direk işçilik
 - Sapma analizleri
 - Veri güvenliği güncelliği
 - Fotoğraflar videolar sesli kayıtlar
 - Mali tablolar
 - Yazılı notlar görüşler
 - Toplantı raporları
 - Kalitesizlik maliyetleri

- İş güvenliği
- İşçi sağlığı
- Personel performansı
- Eylem planları

25. Sistem ofis performansının genelini pozitif yönde etkilemektedir. Sistemin uygulamaya girmesi ile birlikte personelin performansına ilişkin değerlendirmeler ölçülebilir bir nitelik kazanmıştır. plan güncelleme ve iş revizyonları daha sağlıklı yapılmaya başlanmıştır.

26. Sistemin şantiyelere bir büyük etkisi veri toplama amaçlı merkeze seyahatleri kaldırması olmuştur. Böylelikle hem zamandan hemde seyahat masraflarından kar edilmiştir. İlerlemenin sistematik kontrolü sayesinde şantiye şeflerinin proje üstündeki hakimiyetleri de artmıştır.

2 - Metal Yapı

Firma kimlik bilgileri:

- Adı : Metal Yapı A.Ş.
- Çalışan sayısı : 500
- Ofiste : 150
- Şantiyede : 200 (+150 fabrika işçisi)
- Bilançosu : -
- Yıllık ortalama iş kapasitesi : 120.000m²

Görüşülen Kişi : Burhan Ergüner

Mesleği / Pozisyonu : Konsept Proje Müdürü

Görüşülen Kişi : İlknur Kabacalı

Mesleği / Pozisyonu : İnşaat Yüksek Mühendisi / Mühendislik Departmanı Şefi

Cevaplar:

1. Bilgi aktarımı için en genel olarak planlama departmanının hazırlamış olduğu iş programları çerçevesinde düzenlenen haftalık, aylık ve altı aylık bazda raporlar çıkaran bir yazılım kullanılmaktadır. Bu yazılım Metal Yapı firması tarafından yazılmış bir programdır. Bunun haricinde "MYBS" adını verilen yine Metal Yapı bünyesinde yazılmış olan bir program da kullanılmaktadır.
2. İşlerin takibinin kolaylaştırılması ve bilgi paylaşımının sağlanması amacıyla raporlama sistemleri kurulmuştur. Sorumluların işlem sıralamasından haberdar olup kendi planlamalarını buna göre yapmaları açısından enformasyon sistemi büyük önem arz etmektedir. Planlamanın da amacı kalite, zaman ve maliyet üçgenini optimuma getirmektir.
3. Enformasyon sistemi için bir bilgi işlem sorumlusu istihdam edilmekte ve gerekli programlar ilgili departmanın da yardımıyla düzenlenmektedir. Dışarıdan alınan programlar için de bir bütçe kısıtlaması söz konusu değildir. Ancak kullanım açısından eşdeğerdeki programlardan bütçesi en uygun olanı seçilmektedir.

4. Süre açısından değerlendirildiğinde, sözleşmede taahhüt edilen sürelerden sapmalar azalmıştır. Malzeme siparişleri tam zamanında verilebilmektedir. Etkin bir zaman kullanımı sağlanmıştır.

Maliyet açısından değerlendirildiğinde, sürenin planlamasına paralel olarak işçilik maliyetleri de düşmektedir.

Kalite açısından değerlendirildiğinde, planlamanın sonucu olarak sistem kurma zorunluluğu sebebiyle imalatlarda kalite artışı olması kaçınılmazdır.

Arşivleme açısından değerlendirildiğinde, sistem geriye dönük bir veri tabanı oluşturur. Bilgisayar programında arşivlenen veriler istendiği zaman çeşitli kriterlere göre sıralandırılıp geriye dönük analiz yapılabilir. Buna örnek olarak şirkette altı aylık ya da senelik faaliyet raporları hazırlanmakta, içinde bulunan sene çeşitli kriterlere göre incelenmektedir. Bu kriterler de arşivlerde bulunan verilerden bulunmaktadır.

Disipline olma açısından değerlendirildiğinde, çalışanların sistem geliştirmek için standardize olması kaçınılmaz olmuştur. Bu da disipline olmayı gerektirmektedir.

5. Firmada sistemin işe olan katkısı;

- Üretkenlik artışı
- Ürün servis süreç kalitesi
- Yapım sürecindeki takvime uyma
- İş stratejisine destek
- Sistem kurma, uzmanlaşma, verimin artması.

6. Firmada sistemin sağladığı avantajlar;
 - Daha hızlı veri alışverişi yapılması
 - İletişime katkısı
 - Yönetimsel kararlara destek vermesi
 - Çalışma kolaylığı sağlaması
 - Çalışanların performansını artırması
 - Standardizasyon sağlaması
 - Öncelik belirlemede kolaylık sağlaması
 - Müşteri memnuniyeti sağlaması
7. Üst yönetimin tüm koordinasyon toplantılarında enformasyon sisteminden elde edilen veriler incelenmektedir. Operasyonel düzeyde, şantiyeden gelen bilgiler, puantajlar, üretim miktarları merkezde toplanır ve derlenir. Gerekli analiz yapıldıktan sonra sonuç tekrar şantiyeye bildirilir.
8. Sistem bilgi işlem departmanı tarafından yönetilir. Sistem geliştirme; üst yönetim kontrolünde hakediş, planlama ve satınalma ile de bağlantılıdır.
9. Bütçe açısından sistemin kullanımı ile sağlanan süre maliyet ve kalite iyileşmesi sonucu amortisman sağlanmış oluyor. Çalışanların verimi yükseliyor, imalat miktarı artıyor. Montaj hızı artıyor.İletişim kolaylığı sağladığı için daha hızlı veri alışverişi yapılabilir ve önceliklerin belirlenmesinde kolaylık sağlanıyor.
10. Uygulamanın kritik başarı faktörleri planlama, izleme, ve bütçe takibini içeren analiz zincirinin sürekli yapılmasıdır. İşlerin takibinin kolaylaştırılması ve bilgi paylaşımının sağlanması amacıyla raporlama sistemleri kurulmuştur. Sorumluların işlem sıralamasından haberdar olup kendi planlamalarını buna göre yapmaları açısından enformasyon sistemi büyük önem arz etmektedir.
11. Sistemle birlikte çalışanların kendilerini sürekli denetim altında hissetmelerinin getirdiği rahatsızlık ve sistemden bilgi alınması konusunda uyum sorunu yaşanmıştır.
12. Talep olduğu sürece firmanın tüm departmanlarına eğitim verilmektedir. Sistem çerçevesindeki tüm basamaklar eğitime katılanlar ile paylaşılmaktadır. Eğitimler düzenli olmakla birlikte senede bir kere yapılmaktadır.
13. Enformasyon alanında insan emeğini en aza indirgeyerek gerekli raporlamanın bilgisayar programları vasıtasıyla tam otomatik olarak alınabilmesi planlanıyor. İnsana yatırımın yanısıra enformasyon sistemi ile ilgili bilgisayar programlarına yatırım yapılması düşünülür.

14. Firma çok uzun süredir proje yönetim sistemini bir yönetim biçimi olarak uygulamakta olduğundan firmanın stratejisi; bu yönetim şeklini yürütmede kullanılan tüm araçları en etkin biçimde kullanmaktır. Enformasyon bilgi paylaşımının vazgeçilmez ögesidir. Enformasyon yönetiminde kopukluk olduğunda zincirin bir yerinde kopukluk olacaktır, kendi içinde güçlü olan halkalar da dağılacaktır.
15. Giydirme cephe sektörü göz önünde bulundurulursa, yok.
16. Sistemin fayda sağladığı stratejik amaçlar;
 - Müşteri bağımlılığı
 - Yenilikçi stratejiler oluşturmada
 - İş sürecinin yeniden yapılandırılması
17. Stratejik düzeydeki ihtiyaçlara göre biçimlenme
18. Kontrol mekanizması
19. Uygulamada kullanılan sistem internettir.
20. Şantiye merkez arası bilgi akışı şu yollarla sağlanıyor;
 - E-mail
 - Fiziksel disk yoluyla
 - Tel, fax
 - Merkez ile şantiye arasına internet üzerinden özel içhat kurulması
21. Sistemin amaç ve hedefleri;
 - Proje seyrini izlemek (teknik konularda destek sağlayarak operasyonel düzeydeki işlemlerde verimliliği arttırmak)
 - Bilgilendirme sistemi oluşturmak
 - Yöneticilere özellikle karar aşamasında destek sağlayarak kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamak
22. Sistemin sayısal hedefleri;
 - Proje süresi kısaltma
 - Maliyet
 - Tasarruf
 - Verimlilik
23. Uygulama bütün çalışanlara açık olarak sunulmaktadır. Şeffaf bir politika izlenmektedir. Tüm bilgiler günceldir ve herkese açıktır.
24. Sistemle ulaşılan bilgi tipleri;
 - Proje büyüklükleri
 - İş programı

- Fiziksel ilerleme
 - Uzman ekipler
 - Malzeme
 - Sapma analizleri
 - Fotoğraflar videolar sesli kayıtlar
 - Mali tablolar
 - Toplantı raporları
 - Kalitesizlik maliyetleri
 - Personel performansı
25. Çalışanlar kendileri ile ilgili performans değerlendirmesini gördüklerinde çalışma hızlarını bu verilere göre ayarlayabilmektedirler. Zamanla da çalışma performansında yükselme olmaktadır.
26. Şantiye çalışanları ile ilgili de analizler yapılmaktadır. Analizler sonucunda şantiyede montaj kolaylığı sağlayacak yöntemler geliştirilmekte ve şantiyedeki verimin de artması sağlanmaktadır. Bu analizler de enformasyon sisteminden alınan bilgiler vasıtasıyla yapılmaktadır.

3 - Eser İnşaat

Firma kimlik bilgileri:

- Adı : Eser İnşaat
- Çalışan sayısı : 1500
- Ofiste : 700
- Şantiyede : 1430
- Bilançosu : 50 milyon USD
- Yıllık ortalama iş kapasitesi : 50 milyon USD

Görüşülen Kişi : Can Adiloğlu

Mesleği / Pozisyonu : İnşaat Yüksek Müh. / İş Geliştirme Yöneticisi

Cevaplar:

1. Enformasyon sistemi dahilinde kullanılan yazılımlar, MS Sharepoint Portal Server ve Primavera'dır.
2. Şantiye - merkez arası ilişkilerin etkili yürütülmesi ve kontrol edilebilmesi ihtiyacı böylece bir sistemi gerekli kılmıştır. Sistemin planlanmasındaki ana amaç gerekli önlemlerin zamanında alınabilmesi olmuştur.
3. İlk bütçe olarak 10.000 U.S.D., sistem faaliyete geçtiğinde ise 90.000 U.S.D. harcanmış bulunmaktadır.
4. Enformasyon sisteminin kurulmasından sonra proje yönetimine; süre, kalite, çalışma ortamında verim ve iş tatmini gibi alanlarda faydası olmuştur.
5. Firmada sistemin işe olan katkısı;
 - Üretkenlik artışı
 - Yapım sürecindeki takvime uyma
 - İş stratejisine destek
6. Firmada sistemin sağladığı avantajlar;
 - Daha hızlı veri alışverişi yapılması
 - İletişime katkısı
 - Tasarruf
 - Çalışma kolaylığı sağlaması
 - Standardizasyon sağlaması
7. Firmadaki enformasyon sistemini yazışma yetkisi olan mühendis ve yöneticiler kullanılmaktadır.
8. Enformasyon sistemi bilgi işlem departmanına bağlıdır ve dışarıdan da destek alınarak yönetilmektedir. Genel sorumluluk bilgi işlem departmanında, verilerin özel sorumluluğu ise kullanıcılardadır.

9. Sistemin kullanımı ile genel maliyet açısından belirgin bir verim artışı gözlenmemiştir. Asıl verim artışı, koordinasyonun artmasıyla yapılan çalışmaların düzene girmesi ile sağlanmıştır.
10. Firmada henüz hayata geçirilememiş olsada; kritik başarı faktörü olarak enformasyon sistemi ve genel planlama üzerine eğitimin sürekliliği gösterilebilir.
11. Sistem uygulanırken karşılaşılan en büyük direnç kişilerin alışkanlıklarını bırakarak sistemi kullanmaya geç başlamalarında yaşanmıştır.
12. Enformasyon sistemi çerçevesinde bir seferlik eğitim verilmiştir. Ancak bu yetersiz kalmıştır. Sürekli eğitim verilmesi gerekliliği görülmektedir.
13. İleride proje kontrol sistemleri üzerine yatırım yapılması düşünülüyor.
14. Kullanılan enformasyon sistemi bağlamında firmanın yönetsel ve organizasyonel stratejisi; bilgiyi ve bilgi akışını standardize ederek içsel verimi arttırmaktır.
15. Rakip firmalarının enformasyon sistemleri hakkında bilgileri vardır.
16. Sistemin fayda sağladığı stratejik amaçlar;
 - Sürdürülebilir rekabet avantajı
 - İş sürecinin yeniden yapılandırılması
 - Çevresel değişimlerin takibi
17. Firmada enformasyon sistemini biçimlendiren temel unsur organizasyonel düzeydeki problem ve beklentilerdir.
18. Kullanılan enformasyon sistemi bir kontrol mekanizması olarak düşünülüp, bölümlere ayrıldığı için çökmesi durumunda bundan zarar görülmez.
19. Uygulamada internet, intranet, WAN ve VPN sistemleri kullanılmaktadır.
20. Şantiye merkez arası bilgi akışı şu yollarla sağlanıyor;
 - İnternet üzerinden web tabanlı entegre yazılım
 - E-mail
 - Tel, fax
21. Sistemin amaç ve hedefleri;
 - Proje seyrini izlemek (teknik konularda destek sağlayarak operasyonel düzeydeki işlemlerde verimliliği arttırmak)
 - Bilgilendirme sistemi oluşturmak
 - Yöneticilere özellikle karar aşamasında destek sağlayarak kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamak

- İşe stratejik açıdan destek sağlayarak rekabet avantajı sağlamak
22. Sistemin sayısal hedefleri;
- Proje seyirini izlemek (teknik konularda destek sağlayarak operasyonel düzeydeki işlemlerde verimliliği arttırmak)
 - Bilgilendirme sistemi oluşturmak
 - Yöneticilere özellikle karar aşamasında destek sağlayarak kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamak
 - İşe stratejik açıdan destek sağlayarak rekabet avantajı sağlamak
23. Organizasyonda teknolojik kültürün yerleştirilmesi ve organizasyonel stratejinin tanıtılması ile sistemin öneminin anlaşılmasıdır.
24. Sistemle ulaşılan bilgi tipleri;
- İş programı
 - Fiziksel ilerleme
 - Malzeme
 - Fotoğraflar videolar sesli kayıtlar
 - Toplantı raporları
25. Sistem kişisel performansları görülür oranda artırmamıştır, fakat takım çalışmalarında verimi çok arttırmıştır.
26. Tekrarı olabilecek işlerin azaltılması ve kısa karar verme süresi oluşturması ile inşaat süresini dolaylı olarak kıstattığı görülmüştür.

4 - Eston Yapı

Firma kimlik bilgileri:

- Adı : Eston Yapı A.Ş.
- Çalışan sayısı : 149
- Ofiste : 50
- Şantiyede : 99
- Bilançosu : -
- Yıllık ortalama iş kapasitesi : 61,000 m2

Görüşülen Kişi

: Anıl Devrim Kütükoğlu

Mesleği / Pozisyonu

: İnş.Yük. Mühendisi, Planlama Sorumlusu, Bilgi İşlem Sorumlusu

Cevaplar:

1. 2004 yılında başlanılan entegrasyon sistemi çalışmaları sonucunda 2006 yılında fiilen Netsis Fusion programı kullanılmaya başlanmıştır. Performans değerlendirme, sözleşme ve hakediş takibi, opsiyonel ve ilave imalatların takibi için şirkete ve ihtiyaçlara özel yazdırılmış küçük programlar ayrıca kullanılmaktadır.
2. İnşaat sektöründe son yıllarda ortaya çıkan büyüme trendiyle firmaların üretim hacimleri artmış, yakalanan ivmede süre yönetimi şirketlerin birbirinden farkını ortaya koyan en önemli unsur haline gelmiştir. Bu yaklaşımla zamanın etkin şekilde kullanılması, bir noktada üretilen bilginin aynısının yada benzerinin başka bir noktada üretilmeye çalışılmaması, entegre bir sistemle birlikte üretilen kaynakların etkin şekilde kullanılması amacıyla entegrasyon sistemi kurulmaya başlanılmıştır.
3. Sistemin yalnızca program için yapılan sözleşmesi 200.000 USD, gerekli teknik altyapı yaklaşık 50.000 USD civarındadır.
4. Firmada enformasyon sistemi yeni kurulmuştur. Bu çerçevede değerlendirildiğinde; entegrasyon süreci sonucunda içsel süreçlerin daha etkin şekilde kullanmaya başlanmasıyla ve teknik olarak daha üst seviyede katılım sağlanmış ve tüm süreçlerde kısalma görülmüştür.

Sistemin maliyetlere olan etkisi; henüz sonuç almak için erken olmasına rağmen olumlu yönde planlanmaktadır. Özellikle programın kullanılmaya başlamasıyla, büyük oranda maliyetlerin oluştuğu şantiyelerde proje yönetiminin daha etkin ve daha hızlı yönetsel davranışlar geliştirmesi sonucunda maliyet düşüşleri yaşanması beklenmektedir. Ayrıca iş gücünün / iş paylaşımının etkin biçimde düzenlenmesiyle maliyetler düşecektir. Maliyet kontrolünde sistemden çekilecek veriler daha etkin hale getirilmiştir. Maliyet kontrolünün daha doğru yapılması bir süre sonra maliyetlerde düşüşe yol açacaktır.

Kalite açısından değerlendirildiğinde; entegre yönetim sistemi; toplam kalite yönetimine uygun şekilde yapılandırıldığı için entegrasyon sonucunda ortaya çıkan sonuçlar olumlu yöndedir. Hizmet kalitesi CRM modülünün daha da etkinleştirilmesiyle artmıştır. Özellikle entegrasyon programı bünyesindeki müşteri takip sistemi mevcut kalitesizliklerin önüne geçmiş durumdadır.

Sistemin personel yönetimi ve insan kaynakları modülü özellikle işe alma, kariyer planlaması gibi noktalarda olumlu sonuçlar doğuracaktır.

Entegrasyon çerçevesinde arşivleme konusunda henüz bir çalışma yapılmamıştır. Konu ayrı bir paket olarak daha sonra ele alınacaktır.

Sistemin kullanımı henüz yeni olduğu için iş disiplinin gelişmesinde nasıl bir katkı sağladığı henüz izlenememektedir.

Sistemle birlikte evrak alış verişinde önemli oranda azalma yaşanmaya başlamıştır.

Yapılan işin daha hızlı ve kontrollü bir şekilde yapılması iş tatminini olumlu yönde arttıracaktır.

5. Firmada sistemin işe olan katkısı;

- Üretkenlik artışı
- Ürün servis süreç kalitesi

- Yapım sürecindeki takvime uyma
 - İş stratejisine destek
 - Maliyet kontrolü
6. Firmada enformasyon sisteminin sağladığı avantajlar;
- Daha hızlı veri alışverişi yapılması
 - Yönetimsel kararlara destek vermesi
 - Çalışma kolaylığı sağlanması
 - Çalışanların performansını artırması
 - Standardizasyon sağlanması
 - Öncelik belirlemede kolaylık sağlanması
 - Müşteri memnuniyeti sağlanması
 - İş akışı onay mekanizmalarında hız artışı, yapılabilecek hataları önleme yöntemleri geliştirebilme.
7. Sistem üst yönetim seviyesinde genellikle raporlama ve süreç izleme noktalarında kullanıldığı için ihtiyaç duyulan her sıklıkta kullanılıyor. Operasyonel seviyede; merkezde muhasebe, satınalma, personelle ilgili departmanlarda tüm çalışanlar; şantiyelerde ise kısım sorumluları ve saha elemanlar hariç tüm çalışanlar kullanmaktadır.
8. Bu sistemin hayata geçirilmesi için Eston Yapı A.Ş. bünyesinde bir komite kurulmuştur. 4 kişiden oluşan komite sistemin kurulması aşamasında direkt Genel Müdür' e bağlı olarak çalışmıştır. Sistemin hayata geçmesinden sonra teknik olarak işletmesinden (şu anda 3 kişiden oluşan) bilgi işlem departmanı sorumludur. Her bölüm yöneticisi de kendisiyle ilgili modülün işlerliği, geliştirilmesi konusunda sorumludur.
9. Firmada sistemin entegrasyonu çalışmasında süreci destekleyen en büyük avantaj ISO9001, OHSAS 14001 ve OHSAS18001'den oluşan entegre yönetim sistemine sahip olunmasıdır. Bu sistem sayesinde zaten tüm iş süreçleri önceden tanımlı, hangi departmanın hangi departmanla veri alışverişi içinde olduğu belli olduğu için analiz çalışmalarında ve modelleme çalışmalarında büyük kolaylık yaşanmıştır. Bu durum sistemin hayata geçer geçmez belli bir verime ulaşmasında büyük katkıda bulunmuştur. Sistemin bütçeye katkısı ve maliyetinin amortismanı yakın dönem beklentileri arasındadır.
10. Sistem kullanımı, sonuçlarının görülmesi açısından henüz yeni sayılabileceği için bu analiz yapılamamıştır.

11. En büyük direnç her zaman yeni şeylere karşı duyulan ilk tepki olmuştur. İnsanlar işlerini yaparken alışmış oldukları sistemle çalışıyorlardı. Başlangıçta, farklı bir ekran, farklı kullanım teknikleri özellikle satınalma ve muhasebe departmanlarında tepki yaratmıştır. Bir kısım çalışanlar ise yaptıkları işin hiçbir şekilde diğer departmanlarla entegre olamayacağını düşünerek, sistemi daha fazla işler hale getirilmesini önlemeye çalışmışlardır. Örneğin tasarım grubu eğer entegrasyon çalışmasını yeterince benimsemiş olsaydı farklı noktalarda sisteme dahil olabilirdi.

En büyük risk ise şudur; geçmişte entegre olmayan bir çok süreçte yaşanabilecek zaafaların, pratik yöntemlerle çözülmesi mümkündür. Şu anda ise birbirleriyle organik olarak bağlantılı süreçler gelişmiştir. Sistemin bir noktasındaki zafiyet tüm sistemi etkileyebilir. Bu yüzden ilk analizler ve modelleme çalışmaları çok önemlidir. Örneğin şantiyeden yapılan bir talebin, teklife dönüştürülmesi, sipariş verilmesi, malzemenin temini ve stoklara girmesi, daha sonra maliyetlere çekilmesi sistem üzerinde tamamen birbirine bağlı bir süreç haline gelmiştir. Zincirin ilk halkasındaki bir ufak hata sürece yayılabilecektir.

12. Enformasyon sistemi çerçevesinde kullanıcı seviyesinde bir defa NETSİS tarafından Eston Yapı A.Ş. çalışanlarına standart bir eğitim, bilgi işlem departmanı çalışanlarından bir kişiye ise üst düzey eğitim verilmiştir. Bu kişi bundan sonra yeni işe alınanlar için temel eğitim verecektir.

13. Elektronik imza gelişmeleri takip edilmekte ve ileride e-imzanın entegrasyon sürecine alınması düşünülmektedir.

14. Firma teknolojik gelişmeleri sürekli olarak iş süreçlerine monte etmektedir. Enformasyon teknolojilerindeki gelişmelerin takibi firmanın bu konuda kendine dönük en büyük yatırımıdır. Genel bir strateji olarak rakip firmalardan farklı olarak daha hızlı, daha kaliteli, daha güvenilir ve daha müşteri odaklı üretim belirlendiği için sistemin kurulmasında tüm bu kriterleri en genel prensip olarak belirlenmiştir. Entegrasyon sürecinde sistemin kurulması ve daha sonra geliştirilmesi ve yönetilmesi sırasında tüm çalışanların katkıları beklenmektedir. Entegrasyon çalışmalarının başarısı çalışanların birlikte çalışma arzusuyla gerçekleşebilir. Süreçler artık daha çok birbirinden beslenecek, departmanlar arası kopukluklar giderilip, veri alış verişi daha kolay hale gelecektir. Organizasyonel yapıda sistemle birlikte şu anda mevcut olan yatay örgütlenmenin daha da sağlanacağı beklenmektedir.

15. Rakip firmaların enformasyon sistemleri yüzeysel olarak bilinmektedir.

16. Sistemin fayda sağladığı stratejik amaçlar;

- Sürdürülebilir rekabet avantajı
- Müşteri bağımlılığı
- İş sürecinin yeniden yapılandırılması

- Çevresel değişimlerin takibidir.
17. Firmada enformasyon sistemini biçimlendiren temel unsurlar;
- Operasyonel düzeydeki problem ve beklentilere yönelik biçimlenme (içsel)
 - Stratejik düzeydeki ihtiyaçlara göre biçimlenme
 - İçsel ve dışsal kontrole yönelik biçimlenmedir.
18. Kullanılan sistem şu anda kontrol mekanizması olarak kullanılmaktadır. Girilen günlük veriler yedeklendiği için çökmesi durumunda geleneksel iş yapma sistemleri kullanılabilir.
19. Uygulamada kullanılan sistem internettir.
20. Şantiye ile merkez arasındaki bilgi akışı internet üzerinden oracle tabanlı entegre yazılım ile sağlanmaktadır.
21. Kullanılan enformasyon sisteminin amaç ve hedefleri;
- Proje seyrini izlemek (teknik konularda destek sağlayarak operasyonel düzeydeki işlemlerde verimliliği arttırmak)
 - Bilgilendirme sistemi oluşturmak
 - Yöneticilere özellikle karar aşamasında destek sağlayarak kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamak
 - İşe stratejik açıdan destek sağlayarak rekabet avantajı sağlamaktır.
22. Sistemin sayısal hedefleri;
- Proje süresi kısaltma
 - Maliyet
 - Tasarruf
23. Uygulamada şimdilik veri güvenliği kontrolü ve güncelliği temel prensiplerdir.
24. Sistemle ulaşılan bilgi tipleri;
- Proje büyüklükleri
 - Uzman ekipler
 - Malzeme
 - Sapma analizleri
 - Veri güvenliği güncelliği
 - Yazılı notlar görüşler
 - Toplantı raporları
 - Personel performansı
 - Müşteri ilişkileri ile ilgili bilgiler

25. Sistemin kullanılmaya başlandığı ilk aylarda ofis performansında bir yavaşlama gözlensede bu durum kısa sürede yerini yüksek verim artışına bırakmıştır.
26. Proje yöneticilerinin proje ile ilgili alacağı güncel raporlar sayesinde inşaat performansının artması beklenmektedir.

5 - Mesa İnşaat

Firma kimlik bilgileri:

- Adı : Mesa Mesken Sanayi A.Ş.
- Çalışan sayısı : 1000
- Ofiste : 150
- Şantiyede : 450
- Bilançosu : 504.024.187,03 YTL
- Yıllık ortalama iş kapasitesi : Yurt içinde 500.000 m2/yıl

Görüşülen Kişi : Semra Çankırılı
Mesleği / Pozisyonu : Bilgi Teknolojileri Müdürü

Cevaplar:

1. Firma genelinde Oracle e-bussiness Suite (ERP) ve modülleri (Genel Muhasebe, Borçlar Muhasebesi, Alacaklar Muhasebesi, Sabit Kıymetler, Satın alma ve Stok Yönetimi, İnsan Kaynakları ve Bordro, Nakit Akışı, Taşeron ve Tedarikçi Değerleme, Konut Satış, Doküman Yönetimi) kullanılmaktadır.
2. Sistemin planlanmasındaki ana amaçlar standartizasyon, entegrasyon, çoklu para birimi, verilerin bilgiye dönüştürülerek karar mekanizmalarının desteklenmesi, maliyetlerin kontrolü, iş süreçleri ile teknolojinin birleştirilmesidir.
3. Sistemin kurulumu için 300.000 USD civarı, işletmek için 50.000 USD (yıllık) harcanmaktadır.
4. Enformasyon sistemi kurulduktan sonra bilgiye dünyanın herhangi bir köşesinden ulaşım imkanı sağlanmış, şirket süreçleri belirlenmiş, böylece kalite yönetim sistemin ilk adımları atılmış, şirket organizasyon yapısı belirlenmiş ve iş süreçlerinde disiplin sağlanmıştır. Sistemin proje yönetimi açısından kaynak ve finansal yönetime katkıları olmuştur.
5. Enformasyon sisteminin işe olan katkısı, üretkenlik artışı ve iş stratejisine destek olmuştur.
6. Enformasyon sisteminin sağladığı avantajlar;
 - Daha hızlı veri alışverişi yapılması
 - İletişime katkısı

- Yönetimsel kararlara destek vermesi
 - Çalışma kolaylığı sağlaması
 - Çalışanların performansını arttırması
 - Standardizasyon sağlaması
 - Merkez şantiye seyahatlerinde azalma sağlaması
 - Müşteri memnuniyeti sağlaması
7. Sistem son kullanıcılar ve orta düzey yöneticilerin tümü tarafından kullanılmaktadır. Üst düzey yöneticilere ise maliyet raporları kağıt üzerinde ulaştırılmaktadır.
 8. Enformasyon sistemi firmada bilgi teknolojileri grubu tarafından yönetilmektedir. Proje sorumluluğu da aynı gruptadır. Ancak proje ekibinde tüm birimlerden sorumlu kişiler çalışmıştır.
 9. Bilginin kolay ulaşılabilir olması karar destek yapısını güçlendirmiştir. Böylelikle yönetimin tüm seviyelerinde verim artmıştır.
 10. Firmada uygulamanın kritik başarı faktörü, üst yönetimin projeye sahip çıkması ve çalışanların sistemin yararına inanmasıdır.
 11. En büyük direnç bilgilere daha önce sadece kendileri sahip olup dağıtan personelden gelmiştir. Bilgi paylaşımı bir kültürdür. Bu kültürün şirket içinde oluşması da haliyle zaman almıştır. 2000 yılından bu yana kullanılan sistemde bu zorluklar aşılmıştır. Risklerden en büyüğü ise şirketin bu fikre alışık olmamasından kaynaklanmıştır. Sistem kullanımına geçmeden önce bölüm sorumlularını enformasyon sistemi konusunda eğitmek, yöneticilere ise kullanımı hakkında şirket dışından kişilerce seminerler verilmiştir. Yazılım seçiminde bölüm sorumlularının onayı alınarak sistemin kullanılmama riski engellenmiştir.
 12. Son kullanıcılara sistem kullanımı ile ilgili eğitimler verilmiştir. Eğitimin süresi kullanılan yazılımın kapsamı ile ilgilidir. Eğitim, yazılım güncellemeleriyle ilişkili olarak yinelenmektedir.
 13. Enformasyon sistemi çerçevesinde firma gelecekte self service ve portal alanlarında yatırım yapmayı düşünmekte; ve Mesa portalinin hayata geçirilmesi hedeflenmektedir.
 14. Firmanın, kullandığı enformasyon sistemi bağlamında ana stratejisi üst yönetimin sonsuz desteğidir.
 15. Rakip firmaların kullandığı enformasyon sistemleri bilinmektedir.
 16. Sistemin fayda sağladığı stratejik amaçlar;

- Sürdürülebilir rekabet avantajı
 - Yenilikçi stratejiler oluşturmada
 - İş sürecinin yeniden yapılandırılmasıdır.
17. Enformasyon sistemini biçimlendiren temel unsur;
- Operasyonel düzeydeki problem ve beklentilere yönelik biçimlenme (içsel)
 - İçsel ve dışsal kontrole yönelik biçimlenme
18. Şirket sisteme tümüyle bağımlıdır. Kesintisiz çalışmayı sağlamak için Bilgi Teknolojileri Grubu tarafından tüm önlemler alınmıştır.
19. Uygulamada internet ve intranet beraber kullanılmaktadır.
20. Şantiye ile merkez arasındaki bilgi akışı güvenlik açısından leased line ile internet üzerinden web tabanlı entegre yazılım ve e-mail yoluyla sağlanmaktadır.
21. Kullanılan enformasyon sisteminin amaç ve hedefleri;
- Bilgilendirme sistemi oluşturmak
 - Yöneticilere özellikle karar aşamasında destek sağlayarak kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamak
 - İşe stratejik açıdan destek sağlayarak rekabet avantajı sağlamaktır.
22. Sistemin maliyet konusunda sayısal hedefleri vardır.
23. Uygulamanın temel prensipleri
- Organizasyonda teknolojik kültürün yerleştirilmesi ve organizasyonel stratejinin tanıtılması
 - Veri girişi konusunda güncellik
 - Veri ulaşımında güvenlidir.
24. Sistemle ulaşılan bilgi tipleri;
- Uzman ekipler
 - Malzeme
 - Direk işçilik
 - Veri güvenliği güncelliği
 - Fotoğraflar videolar sesli kayıtlar
 - Mali tablolar
25. Bilgiye kolay ulaşım ve kullanım ofis performansını arttıran en büyük etkidir.
26. Enformasyon teknolojilerinin bütünleşik bir şekilde Proje Yönetimini de kapsamı halinde inşaat performansına katkısının büyük olacağı düşünülmektedir. Ancak

Türkiye koşullarında ve çalışma kültüründe henüz Proje Yönetimi ile diğer sistemlerin bütünleşik olarak kullanılması konusu pek olası görünmemektedir.

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 10.07.1977

Doğum yeri İstanbul

Lise 1988-1996 Kadıköy Anadolu Lisesi

Lisans 1996-2002 Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Fak. Mimarlık Bölümü

Çalıştığı kurumlar

2000-2003 Atelye 70 Planlama ve Mimarlık A.Ş.
2003-2005 Silver İnşaat Turizm ve Dış Tic. Ltd. Şti
2005-Devam ediyor Pi Yapı Sanayi, Turizm ve Dış Tic. Ltd. Şti.