



ISSN:1306-3111
e-Journal of New World Sciences Academy
2009, Volume: 4, Number: 3, Article Number: 1A0027

ENGINEERING SCIENCES

Received: November 2008
Accepted: June 2009
Series : 1A
ISSN : 1308-7231
© 2009 www.newwsa.com

Yasemin Erbil
Nilüfer Akıncıtürk
Uludağ University
yaseminerbil@uludag.edu.tr
nilturk@uludag.edu.tr
Bursa-Türkiye

BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN EVRİMİNİN YAPI TASARIM VE ÜRETİM SÜRECİNDEKİ ETKİLERİ

ÖZET

Bilgisayar ve iletişim teknolojisi alanında yaşanan gelişmelerin etkileri küresel ölçekte bir değişim rüzgarı oluşturmuş, bilgi çağı olarak bilinen yeni bir dönemi başlatmıştır. Bu tarihten itibaren dünyada yaşanan teknolojik gelişmelerin, toplumların kültürel ve ekonomik yapılarının yanında üretim ve hizmet sektörleri üzerinde de etkileri olmuştur. Özellikle bilgisayar ve elektronik teknolojisi alanındaki teknolojik gelişmeler, birçok alanda üretim ekonomilerini temelden değiştirecek teknolojik yeniliklerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bunlar arasında yer alan CAD/CAM/CNC olarak bilinen teknolojinin, mimarlık alanında yapı tasarım/üretim süreç ve anlayışlarının yeniden yorumlanmasını gerektirecek boyutta bir teknolojik değişim olduğundan söz edilmektedir. Makalede, bilişim teknolojilerinin evriminin yapı tasarım ve üretim sürecindeki etkileri ve inşaat alanında ortaya çıkardığı yeni eğilimlere değinilmekte ve ayrıca Türkiye yapı sektörünün gelişimi açısından teknolojik yeniliklerin taşıdığı önem vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Değişim, Dönüşüm, Dijital Teknoloji, Enformasyon Teknolojisi, Yapım

INFLUENCE OF THE EVOLUTION OF INFORMATION TECHNOLOGIES ON CONSTRUCTION DESIGN AND PRODUCTION PROCESSES

ABSTRACT

The developments in computing and communication technologies during the second half of the twentieth century has created trend of transformation at the global level and started a new era which is also called as the information era. In this period technological advancements that started to be experienced in all levels throughout the world have also had an impact cultural and economic structure of the society and also effected production and service sectors. Especially the developments in the computing and electronic technologies have made technological advancements possible which have fundamentally changed production economies at various levels. CAD/CAM/CNC which are among these advancements are considered as having an impact so big that architectural design/production processes and understanding are needed to be reinterpreted. This study which shares the same opinion examines the impact of the evolution of computing technologies on construction design and production processes and new trends that are formed up in the construction sector. The study in addition to the above also stresses out the importance of technological advancements regarding the Turkish construction sector.

Keywords: Changes, Transformation, Digital Technology, Information Technology, Construction



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Teknoloji, maddenin dönüştürülmesinde insan emeği ile madde arasında gerçekleşen özgün bir ilişki türü olarak tanımlanmaktadır. İnsanın yaşamı boyunca bilgi ve yeteneğinin sürekli olarak gelişmesi nedeniyle teknolojik değişimin kesintisiz olarak sürmekte olduğu kabul edilmektedir. Bilim ve teknoloji tarihine bakıldığında, insanların sahip olduğu teknolojiyle maddeyi amacına uygun olarak dönüştürdüğü ve bu amaçla faydalandığı enerji türünün üretimde kullanılan teknolojiyi oluşturduğu görülmektedir. Geçmişten günümüze toplumların geçirdiği değişim sürecine bu açıdan yaklaşıldığında, teknolojik gelişmelerin, toplumların yapısını belirgin şekilde etkilediği görülmektedir. Özellikle 19. yüzyıldan önceki dönemlerde toplumlar teknolojik değişimden göreceli olarak daha az etkilenmekteyken, 19. yüzyılın sonlarında Sanayi Devrimi ile birlikte başlayan endüstriyel-toplumsal değişim süreci ve üretimin organizasyonundaki farklılaşmanın, değişimi daha dinamik bir hale getirdiği ve 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ise nitelik değiştirerek günümüzde de halen devam etmekte olduğu izlenmektedir.

Teknolojik değişim, tarihin belirli dönemlerinde hız kazanırken belirli dönemlerinde yavaşlamaktadır. Teknolojinin büyük sıçramalar yaptığı, büyük bir bilgi ve beceri patlamasının yaşandığı dönemler tarihte teknoloji devrimi olarak anılmaktadır. Son iki yüzyıllık dönemde, dünyada yaşanan üç büyük teknoloji devriminden söz edilmektedir. Bunlardan birincisi; buhar makinesinin üretime uygulanması, ikincisi elektrik enerjisinin kullanılması, üçüncüsü ise mekanik ve elektromekanik sistemlerin, elektronik sistemlere dönüşümünün gerçekleştirilmesidir. Üçüncü teknoloji devrimi veya bilgi devrimi olarak anılan devrim, Drucker tarafından insanlık tarihinde yaşanan dördüncü bilgi devrimi olarak da nitelendirilmektedir. Drucker, tarihte yaşanan bilgi devrimlerinin birincisini 5-6 bin yıl önce Mezopotamya'da yazının bulunması, ikincisini MÖ 1300 yılında Çin'de ilk kitabın yazılması, üçüncüsü olarak ise 1450 yılında matbaanın bulunmasını göstermektedir [1]. Bugün yaşanan bilgi devriminin ardındaki itici güç olarak ise bilgisayar ve iletişim teknolojileri alanında yaşanan gelişmeler gösterilmektedir.

Dünyada son 40-50 yıl içerisinde mikro elektronik teknolojisinde sağlanan ilerlemelerle birlikte bilgisayarların boyutları giderek küçülmüş, performansları artmış ve kullanım alanları giderek yaygınlaşmıştır. Bilgisayar boyutlarının küçülmeye devam etmesi, maliyetin azalması, yerden tasarruf sağlanması, nakliyenin kolaylaşması gibi çeşitli avantajlar sunarken, işlevsellik, esneklik ve verimlilik gibi konularda sürekli olarak gelişme kaydedilmiştir. Bir yandan bilgisayarlarla ilgili bu gelişmeler yaşanmaktayken, diğer yandan elektronik alanında gerçekleşen bilimsel buluşlar sayesinde kurulan gelişmiş iletişim ağları, özellikle internet olarak bilinen sistemin yaygınlaşmasını sağlamış ve böylece bilgi iletişimde yepyeni bir dönem başlamıştır [2]. Bu değişim süreci dünya ölçeğinde bütünleşmeyi gündeme getirmiştir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Günümüzde bilginin işlenmesini, saklanmasını ve iletilmesini, daha hızlı, daha güvenilir ve daha ucuz bir hale getiren bilişim teknolojileri, modern toplumun vazgeçilmezleri arasında yer almaktadır. Yüzyılımızda bir devrim niteliğini taşıyan radikal değişimlere yol açtığı yaygın olarak kabul gören bilişim teknolojilerinin ulusal ve uluslararası alanlarda yarattığı açılımlar ve bu konuda hükümetler tarafından ortak görüş ve anlayışların geliştirilmesi gibi güncel konular çeşitli platformlarda tartışılmaktadır. Bu nedenle hazırlanan makalede bilişim



teknolojilerinin yapı tasarım ve üretim sürecindeki etkileri ve yapı sektörü alanında ortaya çıkardığı yeni eğilimler, dijital teknoloji ve enformasyon teknolojileri eksenlerinde ele alınmaktadır.

3. BILGISAYAR TEKNOLOJILERININ EVRIMI (EVOLUTION OF COMPUTING TECHNOLOGIES)

Bilgisayar, insanların günlük hayatlarındaki hesaplama işlemlerine yardım etmek üzere kullanılan araçlardır. Bu amaçla tarihte ilk olarak Çinliler tarafından 5000 yıl önce icat edilen abaküs, 1970'li yıllara kadar kullanılmıştır. Bilgilerin depolanması, organize edilmesi ve sunulması bakımından sağladıkları kolaylıklar nedeniyle bilgisayarlar, çağımızın vazgeçilmezleri arasına girmiştir. Bilgisayarları önceden tanımlanmış talimatları işleyebilen karmaşık makineler şeklinde tanımlamak mümkündür [3]. Bilgisayarların yirminci yüzyılın ortalarından günümüze kadar geçirdiği evrim beş evrede incelenmektedir.

Birinci Evre: 1945-1956 yılları arasındaki geliştirilen bilgisayarları kapsamaktadır. Bu dönemde bilgisayarlar, büyük yer kaplayan vakumlu tüplerle yapılmaları nedeniyle bir odanın tamamını kaplayacak boyutlara sahiptir. Yalnızca tek bir amaca hizmet edecek şekilde programlanabilen ve maksimum 2 kilobaytlık hafızaya sahip olabilen ilk bilgisayarlar, teknik sınırlılıkları ve pahalı olmaları nedeniyle ticari alandan çok ağırlıklı olarak bilimsel araştırmalarda ve mühendislik problemlerinin çözümünde kullanılmışlardır.

İkinci Evre: 1956-1963 yılları arasında transistörlerin kullanıldığı dönemi kapsamaktadır. Birinci evrede yer alan bilgisayarlarla karşılaştırıldıklarında, çok daha küçük boyutlarda yapılabilen bu bilgisayarların kapasiteleri 32 kilobayta kadar çıkarılmıştır. Bilgisayarların küçülmesi ve yapılan işlemlerin hız kazanması, yazılım alanındaki gelişmelerin önünü açmıştır.

Üçüncü Evre: 1964-1971 yılları arasında uzun ömürlü entegre devreler ve yarı iletkenlerin, transistörlerin yerini aldığı dönemi kapsamaktadır. Bu bilgisayarları, birinci ve ikinci evrede yer alan bilgisayarlardan ayıran en önemli noktalardan biri aynı anda birden fazla programın eş zamanlı olarak kullanılabilmesinin mümkün hale getirilmiş olmasıdır. Bu dönemde, bilgisayarların toplumda yaygın şekilde kullanılmaya başlandığı görülmektedir.

Dördüncü Evre: 1971'den itibaren boyutları minimize edilmekte olan entegre devrelerin kullanıldığı dönemi kapsamaktadır. Mikro işlemciler sayesinde çok daha küçük, hızlı ve ucuz üretilen bilgisayarlar, artık yalnız büyük firmalara özgü olmaktan çıkmış, küçük işyerleri ve bireyler tarafından da satın alınabilir hale gelmişlerdir [3 ve 4].

Beşinci Evre: Bilgisayarları oluşturan elemanların elektronik parçalardan, vakumlu tüplere, transistörlerden entegre devrelere doğru evrilmekteyken temelde yerine getirdikleri fonksiyonlar aynı kalmıştır. Beşinci evrede yer alan bilgisayarlarda ise bir problemin birden fazla etkeni üzerinde ve aynı zaman diliminde, çok daha hızlı işlem yapabilme özelliği öne çıkmıştır. Yeni bilgisayarlar, değişik kaynaklardan elde edilen ses, şekil ve büyük miktarlardaki veriyi bir araya getirebilecek donanıma da sahiptir [4].

Bilgisayarların son 50 yılda geçirdikleri evrim süreci, hızlı işlem yapabilme, büyük miktarlarda veri saklama, güvenilir olma ve farklı ekipmanlarla çalışabilme özelliklerine ulaşmalarını sağlamıştır. Bilgisayarın kazandığı bu yeni özellikler sayesinde bilgisayar destekli tasarım ve imalat teknolojilerinin geliştirilmiştir. Bilgisayar destekli tasarımın bilgisayar grafikleri, simülasyon ve veritabanları olmak üzere üç temel özelliği bulunmaktadır. Dijital imalat teknolojileri ise bir kesim aracı



yardımıyla üretilecek parçalara ait geometrik yapıların tanımlanması ve komutların makinenin elektronik kontrol ünitesine verilmesiyle birlikte kesim aracının istenilen yönlerde hareket etmesi ilkesiyle çalışmaktadır [5 ve 6]. Dijital imalat teknolojilerinin üretim sürecine girmesiyle birlikte sonuç üründen önce onu oluşturacak tasarım stratejisi öncelik kazanmıştır [7]. Bilgisayar ortamındaki bilgilerin, fabrikaya yine bilgisayar ortamında ulaştırıldığı ve burada tasarım bilgisinin malzeme, strüktür verileriyle eşlenerek, hızla üretim bilgisine dönüştürüldüğü çağımızda, dijital üretim teknolojilerinin üretim ekonomilerini yeniden şekillendirdiği, ürün çeşitliliği ve esnekliği konusunda önemli bir değişim yarattığı kabul edilmektedir.

4. İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN EVRİMİ (EVOLUTION OF COMMUNICATION TECHNOLOGIES)

Modern veri iletişiminden önceki dönemlerde bilgi, fiziksel olarak bir yerden başka bir yere aktarılmaktayken, telefon ve telgrafın bulunmasıyla birlikte, elektronik sinyallere dönüştürülerek, kablolar ile aktarılmaya başlanmıştır. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki yıllarda dünyada teleteksin kullanımı yaygınlık kazanmıştır. 1970'li yıllardan itibaren ise uyduların dünya yörüngesine yerleştirilmesiyle bilginin, ses ve görüntü olarak tüm dünyaya iletilmesi mümkün hale gelmiştir. 1980'li yılların sonlarında bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ve iletişim alanındaki etkinliğinin artması, görüntü, ses ve veri aktarımı entegrasyonunu gündeme getirmiştir. Yaşanan bütün bu gelişmeler, bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin giderek birbirine yaklaşmakta olduğunun göstergesidir [4].

İletişim sistemlerinin tarihsel gelişim sürecine ilişkin Ward ve Griffiths (1997) tarafından geliştirilmiş olan modeller Tablo 1'de belirtilmektedir. Bu modellere göre iletişim sistemlerinin ve teknolojilerinin amaçları açısından farklılıklar göstermektedir. İletişim modelleri bu bakış açısıyla ele alındığında; veri işleme döneminin; iletişim dayalı süreçleri optimize ederek operasyonel etkinliği arttırmayı, yönetim iletişim sistemleri döneminin; iletişim ihtiyaçlarını karşılayarak yönetsel etkinliği arttırmayı, stratejik iletişim sistemleri döneminin ise işin yönetimini ya da doğasını değiştirerek rekabet edebilirliği arttırmayı amaçladığı dikkati çekmektedir.

İletişim sistemlerinin gelişimine ilişkin Nolan tarafından geliştirilen "Aşamalar Teorisi" modelinde ise bilgisayar ve iletişim teknolojilerine olan talep 15-20 yıllık dönemler halinde ele alınmaktadır. Buna göre; 1960-1980 yılları arasında geçerli olan Veri İşleme Döneminde, bilgisayarlar, yaygın olmamakla birlikte şirketlerde verimliliği arttırmak üzere kullanılmışlardır. 1980'lerin başlarından itibaren gelişen Mikro Dönemde, bilişim teknolojilerinin bu alanda çalışan kişiler tarafından kullanılması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda yapılan bilgilendirme çalışmalarında amaçlanan; çalışanların yerine bilgisayarları kullanmak yerine, çalışanların etkinliği ve verimlilik düzeyinin arttırılmasıdır. Bu dönemde mikro işlemcilerin kullanımındaki artış büyük bir hız kazanmıştır. 1990'lı yıllardan itibaren rekabetin giderek artması Ağ Dönemini başlatmıştır. Nolan'a göre şirketlerin günümüz rekabet ortamında varlıklarını sürdürebilmeleri için ağ sistemine geçmeleri bir gerekliliktir. Nolan, bu yöndeki yapılanmanın, verimlilik ve hizmet kalitesinin arttırılması yönünde etkili sonuçlar doğuracağı görüşünü savunmaktadır [4].



Tablo 1. İletişim Sistemlerinin Gelişimi [8]
(Table 1. Development of Communication Systems [8])

BAKIŞ AÇISI	DÖNEMLER		
	1960'lardan İtibaren; Veri İşleme Dönemi	1970'lardan İtibaren; Yönetim İletişim Sistemleri	1980'lardan İtibaren; Stratejik İletişim Sistemleri
Teknolojinin Yapısı	Bilgisayarlar	Dağınık Donanımlar	Network
	Kopuk İlişkili	Karşılıklı İlişki	Bütünleşik İlişki
	Sınırlı Donanım	Sınırlı Yazılım	İnsan/Vizyon Sınırlaması
İşlemlerin Yapısı	Ortak Kullanımdan Uzak. Veri, İşleyen Tarafından Kontrol Edilmekte	Yönetim Birimlerince Düzenlenmekte	Kullanıcılara Ulaşılmakta Ve Desteklenmekte
Sistem Geliştirmedeki Konular	Teknik Konular	Kullanıcı İhtiyaçlarını Desteklemekte	İş Stratejisiyle İlgili Konular
Teknolojiyi Kullanma Nedenleri	Maliyeti Azaltmak (Teknolojinin Yönlendirdiği)	İşi Desteklemek (Kullanıcının Yönlendirdiği)	İşi Güçlendirmek (İş Tarafından Yönlendirici)
Sistem Karakteristikle ri	Sistematik Olarak Sınıflandırılmış (İçsel)	Kontrol Ve Destekleyici	Esnek Ve Stratejik (Dışsal)

Günümüzün en önemli ağ teknolojisi araçlarından birisi internettir. Yaklaşık 45 yıl önce hazırlanmış bir haberleşme sistemi olan internet sayesinde, dünya üzerindeki milyonlarca bilgisayar birbirleriyle ortak bir protokol çerçevesinde (TCP/IP-Transmission Control Protocol/Internet Protocol) iletişim kurabilmekte ve bilgi kaynaklarını paylaşabilmektedir [4]. Güncel bilgilere erişimin sağlandığı, bilginin transfer edildiği, paylaşıldığı, alışveriş, eğlence, tartışma ve sohbet olanaklarının sunulduğu bu hızlı ve etkili iletişim aracı, endüstriler açısından da üretimden pazarlamaya kadar uzanan geniş bir platformda önemli fırsatlar yaratmaktadır.

5. BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN YAPI TASARIM VE ÜRETİM SÜRECİNE YANSIMALARI (INFLUENCES OF IT ON DESIGN AND CONSTRUCTION PROCESS)

İçinde bulunduğumuz yüzyılda insanoğlunun teknolojiyi doğayla uyumlu davranmasına hizmet edecek bir araç haline dönüştürme çabalarına sıklıkla tanıklık etmekteyiz. Konforlu, kaliteli, sağlıklı ve aynı zamanda estetik olabilen yeni yaklaşımlara ulaşma yönünde dijital teknoloji, yapı endüstrisinde giderek daha etkin bir rol üstlenmektedir. Özellikle enerji tüketiminin her geçen gün arttığı ve buna bağlı olarak sınırlı doğal kaynakların hızla tükendiği dünyamızda daha az enerji tüketen, kendi enerjisini üretebilen ve hatta çevresine enerji sağlayabilen yeni yaklaşımların geliştirilmesinde bu teknolojinin olanaklarından yararlanılmaktadır. Akıllı sistemler

olarak bilinen sistemlerin bir yandan kullanıcıların konfor koşullarına cevap verirken diğer yandan enerji ve maliyet konusunda avantajlar yaratması bu yönde bir örnek olarak verilebilir. Bu tür sistemlerin geliştirilmesinde, yapı tasarımı ve üretim sürecinde, dijital teknolojilerin fiziksel model oluşturma yönünde sağladığı katkıların göz ardı edilemeyecek boyutlardadır.

Dijital üretim tekniklerinden yararlanılarak kısa sürede, yüksek kalitede ve çeşitli ölçeklerde yaratılan modeller sayesinde tasarım ve üretim süreci sırasında binaların test ve analiz süreçlerinin gerçekleştirilmekte ve binaların enerji kullanımına ait veriler henüz tasarım aşamasındayken netlik kazanmaktadır. Bu durum tasarım sürecine geri dönüşler yapılarak alınan kararların tekrar gözden geçirilmesini olanaklı kılmaktadır. Yapısal ürünlerin yaşam kalitesi üzerinde etkileri ve topluma karşı taşıdıkları sorumluluk göz önüne alındığında, çevreyle uyumlu, geri dönüşümlü sağlıklı yapılar inşa etme yönünde dijital teknolojilerin önemli katkıları bulunduğunu belirtmek mümkündür.



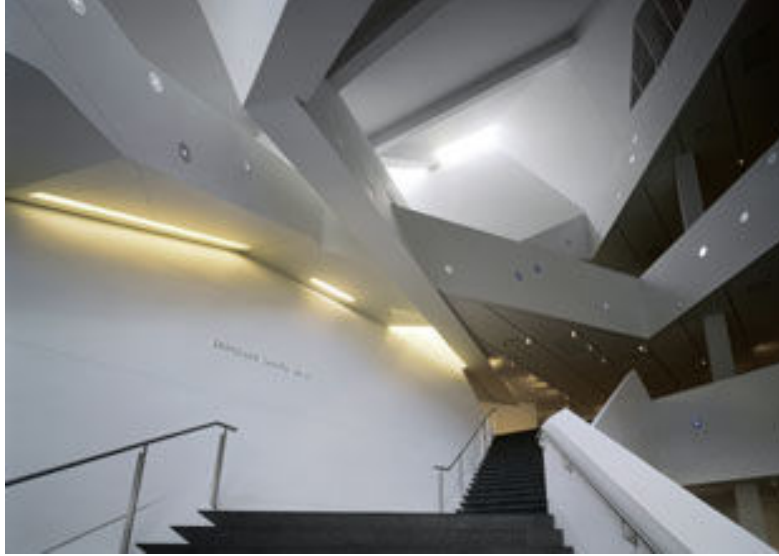
Resim 1. "Walt Disney Konser Salonu, Los Angeles." [9]
(Figure 1. "Walt Disney Concert Hall, Los Angeles.") [9]



Resim 2. "BMW Sergi Salonu, Bernard Franken and ABB Architekten" [7]
(Figure 2. "BMW Exhibition Pavilion, Bernard Franken and ABB Architekten") [7]



Resim 3. "Villa Olimpica" [10]
(Figure 3. "Villa Olimpica") [10]



Resim 4. "Denver Sanat Müzesi, Daniel Libeskind" [7]
(Figure 4. "Denver Art Museum, Daniel Libeskind") [7]



Resim 5. "CNC ile kesim işlemi" [11]
(Figure 5. "CNC cutting process") [11]

Dijital teknolojinin mimarlık uygulamaları üzerindeki belirleyici etkisi bakımından ele alınması gereken bir diğer konu dünyada tasarım ve üretim sürecinin hızla bütünleşik tek bir süreç



haline dönüşmekte olduğudur. (Resim 1, Resim 2, Resim 3, Resim 4, Resim 5) Gelişmiş ülkelerde yapılan uygulamalar, yapı üretim sürecinin tasarım bilgisinin malzeme ve strüktür bilgileriyle birleşerek üretim bilgisine dönüştürüldüğü tek bir süreç olarak algılanmaya doğru evrildiğini göstermektedir. Bu süreçte üretilecek binanın karmaşık bir biçime sahip olması, üretimi zorlayıcı bir etken olmaktan çıkmıştır. Bu durum geleneksel inşaat teknikleriyle tasarlanması, üretilmesi zor ve masraflı olan yapıların inşa edilmesi yönündeki tüm engelleri ortadan kaldırmaktadır [6 ve 7]. Bunun yanı sıra projelerin ölçeğinin giderek daha fazla büyümesi ve karmaşık bir hal alması, yapı üretim sürecinde çok çeşitli türde ve düzeyde bilgi kullanılmasını gerektirmektedir. Sözü edilen bilgi türlerinden bir bölümü yönetsel ve teknolojik bilgiler iken, bir bölümü rakip firmalara dönük bilgiler, maliyet, süre, ihale bilgileri, yeni inşaat malzemeleri olmak üzere çeşitlenmektedir. Hızın maliyetle eş anlamlı olduğu günümüz modern yapı endüstrisinde bu büyük bilgi yığını karşısında bilgi paylaşımını arttıracak etkili ve hızlı araçlara ve bilgi alışverişinin kurulacağı ortamlara giderek daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır [12 ve 13]. Bu noktada birçok bilgisayar yazılımlarından faydalanılmaktadır. Bu yazılımlar arasında Bilgisayar Destekli Tasarım ve Görselleştirme (Computer Aided Design and Visualisation), Bina Mühendislik Uygulamaları (Building Engineering Applications), Bilgisayar Destekli Maliyet Analizi (Computer Aided Cost Estimating), Planlama (Planning), Programlama (Scheduling), Şantiye Yönetimi (Site Management), Bilgisayar Destekli Tesis Yönetimi (Computer Aided Facilities Management) İş ve Bilgi Yönetimi (Business and Information Management) yer almaktadır [3].

Yüzyılımızda yazılım alanında çok önemli gelişmeler yaşanırken iletişim teknolojilerinin de, dünyanın farklı noktaları arasında mesafeden kaynaklanan sınırlılıkları ortadan kaldırdığını izlemekteyiz. Bilgiye erişimin daha hızlı, daha etkin ve daha kapsamlı bir hale geldiği bu yeni dünyada, yapı endüstrisi açısından, iletişim teknolojilerini kullanmanın, büyük miktardaki bilginin bilgisayar tabanlı bir sistemle, sistemli ve güncel şekilde tutulması, sürekli ve güncel bir belgeleme düzeninin kurulması, süre kullanımını azaltması ve bilgiye erişimin hızlı hale getirmesi şeklinde sağladığı çeşitli avantajlar bulunmaktadır [3 ve 14].

Yapı tasarım ve inşa sürecinde birbirinden çok farklı özelliklere sahip, fakat süreç içerisinde birbiriyle uyum içinde çalışarak, bilgilerini paylaşmak zorunda olan çok sayıda aktör yer almaktadır. Bu aktörlerden olan girişimciler, tasarımcılar, yüklenici veya alt yükleniciler, malzeme-bileşen üreticileri, pazarlayıcı firmalar, danışmanlık ve kontrollük firmaları, eğitim ve ARGE kuruluşları arasında oluşturulacak iletişim ağı ile projede yer alan tüm taraflar arasında sürekli bilgi akışının sağlanması hedeflenmektedir. Bu amaçla yararlanılan web tabanlı teknolojilerin, üretilen verilerin çoğaltılması ve/veya internet üzerinden paylaşılması, canlı video görüntüleriyle bilgi alışverişinde bulunulması veya şantiyedeki iş akışının izlenmesi gibi üstünlükleri bulunmaktadır. Ayrıca üretim ile ilgili bilgiler için tek bir veritabanının kullanılması, firmaların pazarlama, mühendislik ve üretim departmanlarını birbirinden ayıran yapılanmayı ortadan kaldırmaktadır [14 ve 15].

Yapı endüstrisine diğer sektörlerden transfer edilen çok çeşitli teknoloji bulunmaktadır. Sektörde yaşanan değişim bütüncü olarak değerlendirildiğinde, tasarım ve inşa süreçlerinin yeniden şekillenmekte olduğu ve bu yeni durum karşısında mimarların üstlendikleri rolün yeniden kurgulanması gerektiğinden söz edilebilir. Ayrıca bütün bu gelişmelerin imalat sanayisindeki gibi inşaat alanında



da esnek bir yapılanmaya doğru gidişatın önemli bir göstergesi olduğunu kabul etmek ve mimarlık alanında uzmanlık alanlarının geliştirilmesi ve çeşitlendirilmesinde yarar bulunmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND SUGGESTIONS)

21. yüzyılda globalleşme kavramının öne çıkmasıyla birlikte, dünya ekonomisinde kalite ve fiyat gibi faktörlerin önemi giderek artarken, rekabet anlayışı da değişime uğramıştır. Yerel, bölgesel ve ulusal ölçekten, küresel ölçeğe doğru genişleyen rekabet, müşteriye ulaştırılacak mal veya hizmetin kalitesini öne çıkarmıştır. Türkiye inşaat ortamına bu bakış açısıyla yaklaşıldığında, 1950'li yıllardan itibaren farklı bir gidişattan söz edilebilir. Hızlı ekonomik değişimler, işverenlerin, müşterilerin veya ortakların değişen ihtiyaçları ve uluslararası rekabet ortamı, sektör genelinde yeniliklerin ortaya çıkmasını tetiklemiştir. 1990'lı yılların başından itibaren inşa edilen binaların ölçeğinin giderek büyümesiyle değişimin etkileri yoğun olarak hissedilmeye başlanmıştır. Ekonomi ve hız faktörlerinin en önemli belirleyiciler haline gelmesi, yapı endüstrisinde yenilik talebini arttırmıştır.

Türkiye yapı endüstrisi için önemli bir dönüm noktası olan 17 Ağustos 1999 Gölcük depreminin ardından oluşan pazar ortamında ise gerek müşteriler, gerek kamu otoriteleri ve gerekse profesyoneller eskiye oranla çok daha bilinçli ve daha kararlı bir tutum sergilemeye başlamışlardır. İnşaat alanında üretici ve kullanıcı arasındaki bilgi asimetrisinin minimuma indiği bu yıllarda, sektöre dahil olan teknolojik yeniliklerin sayısında belirgin bir artış olduğu dikkatleri çekmektedir. Ancak bu değişim alt sektörler bazında farklı düzeylerde gerçekleşmiştir. Bunlar neticesinde bir yanda inşaatın bazı kalemlerinde geleneksel anlayışlar hakimiyetini sürdürürken, diğer yanda yenilikçi yaklaşımların uygulandığı yeni bina türleri giderek çoğalmaya başlamıştır. Yeni malzemelerin, yenilikçi uygulamaların ve yeni trendlerin Türkiye yapı sektöründe dünyayla eş zamanlı olarak kabul görmesi, bilişim teknolojilerinin kullanım alanının yaygınlaşmasıyla doğrudan bağlantılıdır.

Hızla değişen gelişen ve küreselleşen dünyada, kaliteyi arttırmak, inşaat süresini kısaltmak, geleneksel sistemlerde karşılaşılan aksaklıkları azaltmak veya ortadan kaldırmak, teknik desteği güvence altına almak yapı sektörünün öncelikleri arasına girmiştir. Ülkemizde dünyada kullanılan ileri teknolojilerin bazıları yüksek teknolojiye yatırım yapan firmalar tarafından kullanılmaktadır. Ancak bu teknolojilerin kısıtlı bir bölümü yapım sürecinde yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Yapım alanında kalite, hız, fiyat, çeşitlilik gibi konularda dünya çapında rekabet edebilmek için ARGE çalışmalarının desteklenmesi, akademik altyapının hazırlanarak, güncel konuların tartışılması ve bilişim teknolojilerine yapılan yatırımların arttırılması yönünde çalışılmalıdır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Anonim, (2003). Bilgi Toplumunun Geleceği. Bilim ve Teknik Dergisi-Bilgi Toplumu, Aralık Eki, Tübitak Yayınları, Ankara.
2. Şaylan, G., (2003). Değişim, Küreselleşme ve Devletin Yeni İşlevi, İmge Kitabevi, Ankara.
3. Sun, M. and Howard, R., (2004). Understanding I.T. in Construction, Spon Press, New York.
4. Tekin, M., Güleş, H.K. ve Öğüt. A., (2006) Değişim Çağında Teknoloji Yönetimi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
5. Wall, T.D., Clegg, C.W., and Kemp. N.J., (1987). The Human Side Of Advanced Manufacturing Technology, John Wiley&Sons Ltd, West Sussex.



6. Erbil, Y., (2008). Dijital Teknolojinin Yapı Üretim Sürecindeki Etkileri, Mimarlık&Dekorasyon Dergisi, sayı 182, ss. 106-108, İstanbul.
7. Kolarevic, B., (2003). Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing, Spon Press, New York.
8. Ward, J. and Griffiths. P., (1997). Strategic Planning For Information Systems, John Wiley&Sons Ltd., England.
9. Raghep, J.F. and Weg. Frank Gehry, K.W., (2001). Architect. Guggenheim Museum Publications, New York.
10. Lindsey, B., (2001). Digital Gehry: Material resistance/digital construction. Birkhäuser, Berlin. 2001.
11. 11.www.iaacblog.com
12. Acar, E., Sey, Y., (2000). Post-Fordism and the Construction Industry, Proceedings of the International Conference-Technology Watch and Innovation in the Construction Industry, April 4-6, Brussels, ss.363-369
13. Betts, M., Mathur, K., and Ofori. G., (1989). Information Technology and the Construction Industry Of Singapore: A Framework For Communications Network, School Of Building and Estate Management, Singapore University, Singapore.
14. Karzan, O., (2006). Enformasyon Teknolojilerinin İnşaat Firmalarında Kullanımı ve Sektörel Analiz, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
15. Johnson, R.E. and Clayton. M.J., (1998). The Impact Of Information Technology in Design and Construction, Automation in Construction, Vol.8, Elsevier Science, ss.3-1.