

# KÜRESELLEŞME, İNŞAAT SEKTÖRÜ VE ENFORMASYON TEKNOLOJİSİ ÜÇGENİNDE SAPTAMALAR

Doç.Dr. **Alaattin Kanoğlu**

İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, 80191

Taşkışla, Taksim – İstanbul

E-posta: [kanoglu@itu.edu.tr](mailto:kanoglu@itu.edu.tr)

URL: <http://kanoglu.tripod.com>

## ÖZET

Küreselleşme olgusu var olmadan önce de, karakteri gereği parçalanmış bir yapının yarattığı sorunlarla mücadele eden; günümüzde ise buna ek olarak, bütünleşmeye çalışan bir küresel üretim platformunun üzerinde yer alan adalardan biri durumundaki inşaat sektörü ve bunun kapsamındaki organizasyonların sıkıntılı bir değişim-dönüşüm sürecinden geçeceği öngörülmektedir. Bu süreci başarıyla geçebilmek için enformasyon teknolojilerinden hangi alanlarda yararlanılabileceğini irdeleyen bir genel bakış eksikliğinin ortadan kaldırılması zorunludur. Bu bildiride, küreselleşme olgusunun inşaat sektörü üzerindeki olası etkilerine değinildikten sonra, enformasyon teknolojisi ve bunun üzerine temellenen enformasyon sistemlerinin inşaat sektöründeki uygulamalarına ilişkin teorik ve pratik boyuttaki çalışmalar konusunda saptamalar yapılmaktadır. Küreselleşen üretimde, gerek içerik açısından ihtiyaç duyulan enformasyonun, gerekse enformasyon sistemi modellerinin standartlaşmasına duyulan ihtiyaç vurgulanarak, standartlaştırma çabaları ve bunların sonucunda ortaya konan modellerden söz edilmektedir. Bu doğrultuda, enformasyon teknolojisinin inşaat sektöründeki kullanımı açısından günümüzdeki durum ve gelecekte enformasyon teknolojisinin sektörde nasıl kullanılacağına ilişkin çeşitli saptamaları içeren çalışma ve projeksiyonlara bildiride yer verilmiştir.

## Giriş

Üretime yönelik tüm sistemlerin ve bunların yönetimine ilişkin yaklaşım, yöntem ve stratejilerin yeni baştan ele alınmasını ve şekillendirilmesini gerekli kılan küreselleşme olgusu, ulusal düzeyde olduğu kadar, sektörel düzeyde de aynı ciddiyet ve derinlikte ele alınması gereken bir olgudur. İnşaat sektöründe faaliyet gösteren organizasyonların, sektörde varlıklarını sürdürebilmek için rekabet edecekleri ortam, artık ulusal sınırlarla çevrili olmaktan çıkmıştır.

Enformasyon teknolojisi, küreselleşme olgusunun, “olmazsa olmaz” altyapısını oluşturmaktadır. Günümüz enformasyon teknolojisinin sağladığı karar ve üretim süreçlerindeki sürat ve kalite olanakları olmaksızın, küreselleşmeden söz etmek olanaklı değildir. Bu iki kavram, gerek birbirlerini, gerekse gerçek yaşamdaki üretim sistemlerini etkileyip dönüştürerek, gelişimlerini sürdürmektedir.

Bu gelişim sürecinde, ulusal ve sektörel düzeyde olduğu kadar, sektör bazında faaliyet gösteren organizasyonların da, firma düzeyinde (tasarım, danışmanlık, yüklenim, üretim vb. firmaları) sözkonusu gelişimin ne gibi etkileriyle karşılaşacağına, bu gelişimin olumsuz etkilerini nasıl en aza indirebileceğine ve gelişimin dinamiğinin yanı sıra genel olarak teknolojinin ve özelde de enformasyon teknolojisinin sağladığı olanakların, kendi varlığını sürdürme doğrultusunda, rekabete yönelik bir üstünlük elde etme amacıyla nasıl kullanılabileceğine ilişkin değerlendirmeleri yapma zorunluluğu vardır.

## 1. Küreselleşme ve Enformasyon Teknolojisi

### 1.1. Küreselleşme ve Boyutları

Nasıl etkilendiğimiz ve ne gibi sonuçları olacağına ilişkin olarak çeşitli kesimlerce değerlendirilen küreselleşme olgusu, bir gerçeklik olarak gündemdedir. Parker'in tanımına göre küreselleşme, dünyanın ekonomik, teknolojik, sosyal, kültürel unsurlarının geleneksel çerçevelerinden sıyrılarak bir bütünleşmeye doğru ilerleyişini ifade eden bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır<sup>1</sup>. Bir başka tanım, küreselleşmeyi "belli bir kültür, ekonomi ya da siyaset normunun, değer yargısının ya da kurumsal yapının dünya ölçeğinde yaygınlık kazanarak, o alanda geçerli tek norm, tek değer yargısı ya da tek kurumsal yapı haline gelmesidir" ifadesiyle ortaya koymaktadır.

Küreselleşmeye ilişkin temel boyutları, ekonomi, siyaset, örgütsel kültür, ve teknoloji olarak ele almak mümkündür ve bu boyutlardaki uygulamaya bakıldığında küreselleşme olgusunun yukarıdaki tanımlarda ortaya konduğundan daha karmaşık yönleri olduğu görülmektedir. "Artık ekonomik, sosyal, teknolojik ve kültürel değişimler hükümet politikalarının dışında gelişebilmekte, geçmişte olduğu kadar net tanımlar ve ayrımlar yapılamamaktadır. Hayatın her alanında yeni uğraşlar ve sorumluluklar ortaya çıkmakta, bu değişimlerin ekonomi, politika, örgütsel kültür ve teknoloji alanında güçlü yansımaları olmaktadır"<sup>2</sup>.

Kaynakların rasyonel kullanımı, üretimin planlanmasında temel amaçlardan biridir. Küresel ölçekte ihtiyaç duyulan üretimin, hangi bölümünün, hangi kaynaklarla, hangi coğrafyada gerçekleştirileceğine ilişkin kararların, yine küresel ölçekteki verilerle alınabilmesi ve küresel ölçekte bir iradeye dayanarak uygulanabilir olması, teoride kaynak kullanımının rasyonelleşmesi doğrultusunda bir adımdır. Ancak, Taylorizm'in *operasyonel düzeyde*, üretimin rasyonelleştirilmesi doğrultusunda ortaya koyduğu temel ilkeleri bütünden soyutlayarak, insanı üretime katılan makinalarla eş tutan bir yaklaşımın manifestosu haline dönüştüren çarpıtmalar ve bunların yarattığı anlam kaymaları, bir kez daha ve bu kez *stratejik düzeyde*, küreselleşme konusunda yaşanmaktadır. "Küreselleşen sermayenin temel ölçütü kârdır ve kâr hangi coğrafyada ve hangi sektördeyse, sermaye oraları ele geçirmek istemektedir. Kârın gerçekleşmesini engelleyen her türlü yasal

<sup>1</sup> Parker, B., Evolution and Revolution: From International Business to Globalization, Clegg Stewart, London, 1996.

<sup>2</sup> Parker, B., a.g.e.

müdahale, regülasyon, akıl dışı olarak nitelendirilmektedir”<sup>3</sup> (Yeldan, 2002). Bu yaklaşım, salt kârın maksimizasyonuna dayalı olduğundan, bir diğer deyişle kaynakların, kârın maksimizasyonu açısından rasyonel kullanımı gibi dar bir yaklaşıma odaklı olduğundan eksiktir; ancak gerçek durum da tam olarak budur.

“Günümüzde tek bir dünya ekonomi politikası, ulusal ekonomik politikaları yönlendirmekte; bu politika, ekonomiyi uluslararası boyuttan, uluslararası boyuta taşımaktadır. Uluslararası ekonomiyi yönlendiren ise mal ve hizmet ticareti değil, para akışıdır. Yönetim, üretimin belirleyici faktörü haline gelmiştir”<sup>4</sup>. Bu ifadeler, ülkelerin dinamik koşullara gereken süratte uyum sağlamaları gerektiğini göstermektedir. Artık, varolma mücadelesi, her meslek grubu ve organizasyon için, sınırları ulusal olmayan çetin bir rekabet ortamında gerçekleştirilmek zorundadır. “Bu süreç içinde, küreselleşme olgusuna, onu görmek ve kavramak açısından kendimizi yeniden eğitmeye fırsat bulamayacak kadar büyük bir hızla yakalandığımız görülmektedir”<sup>5</sup>.

Ekonomik gelişmeler ile bu alandaki süreci etkileme yönünde ulusal ve uluslararası siyasetin bütünlük yapısı kimi zaman uzlaşmaları, kimi zaman da çatışmaları birlikte getirmektedir. 6 trilyon dolarlık dünya ticaretinin üçte birinin bir çokuluslu şirketin, bir diğeriyle ticaretinden oluştuğu ve diğer üçte birinin de bir başkasının kendi şirketleri arasında gerçekleştiği<sup>6</sup> gözönüne alınırsa, bölgesel ve kıtasal ölçekte OPEC, NAFTA vb. ekonomik ittifakların ötesinde, siyasi ittifakların ve Avrupa Birliği gibi oluşumların, öyle başlamış olduğu söylene de, yalnızca kaynakların rasyonel kullanımına yönelik demografik ve coğrafi boyutlardan ibaret olmadığı-olamayacağı açıkça görülür.

Küresel ölçekte üretim, rekabet ortamında var olmaya çalışan organizasyonların teknolojik boyutta olduğu kadar, bu teknolojinin nasıl kullanıldığını belirleyen kültürel boyutta da uyum sağlamasını, yani standartlaşmayı şart koşmaktadır. Standartlaşma üretimde kullanılan girdilerden, üretim süreçlerine ve üretimi gerçekleştiren örgütsel yapıya kadar çeşitli boyutlarda bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Üretim sürecinin belirli kalite koşullarını sağlaması, ürünün kalite güvencesi açısından temel bir gereklilik olarak görülmektedir. Enformasyon sistemleri ve teknolojisi, üretim süreci içindeki tüm proseslerin standartlaştırılmasını zorunlu kıldığı için, bir organizasyonda süreç kalitesinin sağlanmasında temel araçlardan biri durumundadır.

## 1.2. Enformasyon Teknolojisi ve Gelişimi

Üretime ilişkin konuların küresel ölçekte ele alınabilmesinde temel unsur, buna olanak verecek bir enformasyon teknolojisinin varlığıdır. Küreselleşme olgusunun teoride ve pratikte gelişiminin ivmesindeki artış, enformasyon teknolojisinin ivmesindeki artışa paraleldir. Bu gelişim ve değişim

<sup>3</sup> Yeldan, E., “Daha insancıl bir dünya”, Cumhuriyet Gazetesi, 17 Şubat 2002, s.12.

<sup>4</sup> Drucker, P.F., Gelecek İçin Yönetim, Türkiye İş Bankası Yayınları, pp.327.

<sup>5</sup> Friedman, T., *Lexus ve Zeytin Ağacı: Küreselleşmenin Geleceği*, Boyner Holding Yayınları, 1999, İstanbul.

<sup>6</sup> Yeldan, E., a.g.e.

belirli aşamalarda ele alınmaktadır. Ward ve Griffiths<sup>7</sup> IS/IT 'nin ve bunların organizasyonlardaki varlığının 1960'ların başından 1980'lerin başına kadar bir büyük değişimden geçtiğini belirterek, bu aralıktaki değişimi iki dönemde ifade etmektedir: 1960'lardan başlayıp halen devam eden Veri İşleme Sistemi (DP) dönemi ve 1970'lerden başlayıp yine halen devam eden Yönetim Enformasyon Sistemi (MIS) dönemi. Bu iki döneme, 1980'lerin başından itibaren bir üçüncü dönem eklenmektedir; Stratejik Enformasyon Sistemi (SIS) dönemi. IS/IT'nin amaçları bu dönemlerde farklılık göstermektedir:

- DP, enformasyona dayalı süreçleri otomatize ederek operasyonel etkinliği (efficiency) arttırmayı,
- MIS, enformasyon ihtiyaçlarını karşılayarak yönetsel etkililiği (effectiveness) arttırmayı,
- SIS, işin yönetimini ya da doğasını değiştirerek rekabet edebilirliği arttırmayı,

amaçlamaktadır. Enformasyon sistemlerinin gelişimine ilişkin dönemler ve her döneme ait özellikler Tablo 1'de ifade edilmiştir.

Tablo 1 – IS ve IT 'nin gelişimindeki dönemlerin analizi (Ward ve Griffiths, 1996)

	DP	→	MIS	→	SIS
<b>TEKNOLOJİNİN YAPISI</b>	BİLGİSAYARLAR Parçalanmış Hardw. Sınırlamaları	→	DAĞITIK İŞLEM Kapsamlı işler Softw. Sınırlamaları	→	NETWORK Bütünlük İnsan/Yığın Şerh.
<b>İŞLEMİN YAPISI</b>	Kullanıcıdan uzak, DP tarafından kontrol edilen	→	Yönetim birimlerine decentralized	→	Kullanıcılara ulaşım ve decentralized
<b>SİSTEM GELİŞTİRMEDEKİ KONULAR</b>	Teknik konular (programlama, proje yönetimi)	→	Kullanıcı ihtiyaçlarına destekleyen (perform. yönetimi)	→	İş stratejisiyle ilgili
<b>TEKNOLOJİYİ KULLANMA NEDENLERİ</b>	Maliyet azaltma (belirli ölçekte) (belirli ölçekte)	→	İş'i destekleme (belirli ölçekte) (belirli ölçekte)	→	İş'i geliştirme (iş teriminden yöneltilen)
<b>SİSTEM KARAKTERİSTİKLERİ</b>	Sola dönük (gerçek zamanlı)	→	Birlikte kontrol	→	Ennek / Stratejik (özellik)

## 2. Enformasyon Teknolojisi, Enformasyon Sistemleri ve Yapım Sektöründe Kullanımı

### 2.1. Yapı Üretim Sürecinin Karakteristikleri ve Enformasyon Sistemleri İhtiyacı

Refahın artışı, sosyal yaşamın ve insan faaliyetlerinin zenginleşmesi vb. gelişmelere paralel olarak, çeşitli işlevlerin yerine getirileceği yapılar tipolojik açıdan çeşitlenmekte, ölçek açısından büyümekte, bileşenler, işlevsel alanlar ve ilişkileri açısından karmaşıklaşmaktadır. Bu yapıların üretimi için ihtiyaç duyulan yapım teknolojileri gelişmekte ve hızlanmakta, zamanın görece önemi artmakta, gerçekleştirme süresi kısalmakta ve üretim hızı artmaktadır.

<sup>7</sup> Ward, J., ve Griffiths, P., *Strategic Planning for Information Systems*, John Wiley & Sons, New York, 1997.

Bu nedenlerle, üretim faaliyetlerinin yönetilmesi ve yönetsel faaliyetler kapsamında da üretimin süratine cevap verecek her türlü aracın kullanımı zorunlu hale gelmektedir. Yapı üretimi, giderek çok sayıda uzmanlık gerektiren alt üretim alanlarına ve fazlarına (tasarım öncesi, tasarım, yapım) bölünmüştür. Her bir fazda belirli konularda uzmanlaşmış çok sayıda katılımcı yer almaktadır. Bu parçalanmış yapı, her bir katılımcının kendi amaçlarına yoğunlaşırken, ana amaç olan binanın istenen süre, maliyet ve kalite koşullarında tamamlanması açısından çatışmalara neden olmaktadır. Yine bu parçalanmış yapı, projenin ölçeği, karmaşıklığı, sürati vb. parametreler de dikkate alındığında, yapı üretim sürecinin her aşamasını kapsayan, üst düzeyde yönetsel araçlara ve yaklaşımlara ihtiyacın arttığı görülmektedir. Problem, bir cümleyle, yapı üretim sürecinin ve bu süreçte yer alan örgütsel yapının parçalanmış yapısının neden olduğu iletişim kopuklukları ve bunun sonucunda yaşanan kayıpların, proje ölçeğinin ve karmaşıklığının büyümesiyle doğru orantılı olarak artışıdır.

Parçalanmış yapıdan kaynaklanan bu problemin çözümünde başvurulabilecek yaklaşımlar şöyle ifade edilebilir:

- Parçalanmış yapının fiziksel olarak ortadan kaldırılması (tasarım/yapım bütünleşmesi, partnering vb. stratejik modeller vb.),
- Parçalanmış yapının enformasyon teknolojileri ve enformasyon sistemleri ile sanal olarak ortadan kaldırılması.

Sanal ortamda çözüm, enformasyon sistemlerinin kullanımı ile çözüm anlamını taşımaktadır. Bu yaklaşım, yapı üretim sürecinin katılımcıları arasındaki iletişimin üretimin süratine paralel biçimde gerçekleştirilmesi için güncel enformasyon teknolojilerinden ve bunun sağladığı araçlardan yararlanan; süreç boyunca ihtiyaç duyulan enformasyonu bütünleşik bir yapı içinde ele alarak organize eden; böylece sürecin fazları ve bu fazlardaki katılımcılar arasındaki parçalanmış yapıyı sanal bir ortamda ortadan kaldırmaya çalışan bütünleşik enformasyon sistemlerinin geliştirilmesi ve uygulamaya aktarılmasını içerir.

Bu bütünleşme, yatay ve düşeyde olmak üzere iki yönde olabilir. Yatayda bütünleşme, yapı üretim sürecinin çeşitli fazlarında, farklı işlevleri üstlenen her bir organizasyonun kendi bünyesinde geliştirilecek enformasyon sistemleri ile sağlanabilir. Düşeyde bütünleşme ise, tüm sürecin yönetiminde etkisizliklerin ortadan kaldırılması için yataydaki bütünleşme yeterli olmadığından, katılımcılar arasında enformasyon akışını sağlamak üzere gereklidir. Bunun sonucunda, üretim sürecinin katılımcıları arasındaki enformasyonun organizasyonu ve akışı Şekil 1'de görüldüğü gibi bir değişime uğrayacaktır.



Şekil 1 – Yapı üretim sürecinin katılımcıları ve enformasyon akışına ilişkin çözümler

## 2.2. İnşaat Sektöründe Enformasyon Sistemlerine Yönelik Standartlaştırma İhtiyacı ve Çabaları

Birörnek (uniform) veri ihtiyacı, inşaat sektöründe ciddi olarak eksikliği hissedilen bir olgudur. Bu ihtiyaç karşılanmadan, etkin bir performans ölçüm sistemi kurulamayacağı gibi etkili bir kalite güvence programı da oluşturulamaz. Prosedürlerin birörnekleştirilmesi ve organize edilen enformasyonun standartlaştırılması, bir projeyi gerçekleştirmek üzere bir araya gelen organizasyonların etkinliğini arttıracaktır. Bu tür bir birörneklik, paylaşımlı veri kaynaklarına dayanan enformasyon sistemleri ile olanaklıdır<sup>8</sup>. İnşaat sektöründe enformasyonu standartlaştırma açısından önemli çabalar vardır<sup>9</sup>:

- Ürüne (yapıya) ait enformasyonu standartlaştırmak için kullanılan sınıflandırma sistemleri, bu çabaların en eski olanıdır. Ancak ülke bazında uygulanan Masterformat, Building '80, CI/SfB, CAWS, CSI, vb. sistemler birbirleriyle ilişkisizdir. Bununla birlikte, Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO) kapsamındaki komitelerden biri (ISO, TC 59/SC13), inşaat sektörünün uluslararası projelerindeki artışı da gözönüne alarak, bu sınıflandırma sistemleri açısından uluslararası nitelikte bir birörnekleştirmeyi sağlamak üzere çalışmaktadır.
- The Industry Alliance for Interoperability (AIA), 1996'dan beri varolan, küresel ölçekte, endüstri bazında çalışan bir gruptur. AEC/FM (Architecture/Engineering/Construction/Facility Management) projelerinin tüm profesyonel alanlarında yer alan süreçler arasında karşılıklı çalışabilirliği (interoperability) sağlama misyonunu üstlenmiştir. Amacı, IFC<sup>10</sup> (Industry Foundation Classes) olarak isimlendirilen, belli bir sektördeki disiplinlerarası enformasyon paylaşımı için gereken standartları oluşturmaktır.

<sup>8</sup> Ahmad, I.U., Russell, J.S., ve Abou-Zeid, A., "Information technology (IT) and integration in the construction industry", *Construction Management & Economics*, Vol.13, 2000, pp.163-171.

<sup>9</sup> Froese, T., "Information standards in AEC industry", *Canadian Civil Engineer*, Vol. 11, No. 6, September 1994, pp. 3-5, <http://www.civil.ubc.ca/~tfroese/>

<sup>10</sup> Froese, T., Fischer, M., ve Grobler, F., "Industry Foundation Classes for Project Management", <http://itcon.org/1999/2/>.

- ISO-STEP, benzer bir standartlaştırma çabasını ürün modelleri (product models) bazında gerçekleştiren ISO'nun bir alt çalışma grubudur (ISO - Standard 10303). STEP, (the STandard for the Exchange of Product model data) ürüne ilişkin enformasyonun (product models) iletimi için yüksek düzeyde standartlar oluşturmak üzere, ISO kapsamında yürütülen uluslararası nitelikte bir çalışmadır.
- Bir diğer ISO komitesi (TC10/SC8/WG13), inşaat sektöründe bilgisayar destekli tasarımda kullanılacak katmanlar (layer) için uluslararası standartlar geliştirmektedir.
- ATLAS, COMBINE, CIMSTEEL, COMMIT, PISA, vb., Avrupa kökenli araştırma projeleri, A/E/C endüstrisi için enformasyon standartlarının gelişimine de katkıda bulunabilecek bütünleşik enformasyon sistemi modelleri geliştirmek üzere gerçekleştirilmişlerdir. Çok sayıda proje üzerindeki çalışmalar da, gerek referans modelleri gerekse uygulama modelleri oluşturmak üzere devam etmektedir.
- Bazı araştırma projeleri de ürün modellerine ek olarak, yapım süreçlerini içeren proses modellerini standardize etmeye yönelik olarak ortaya konmuşlardır. IRMA - Information Reference Model for AEC, bunlara bir örnektir.
- Bunlara ek olarak, yapımda doküman yönetimini standardize etmeye yönelik modeller üzerinde de çalışılmaktadır.

### 2.3. İnşaat Sektöründe Enformasyon Sistemlerinin Standartlaştırılmasına Yönelik Modeller

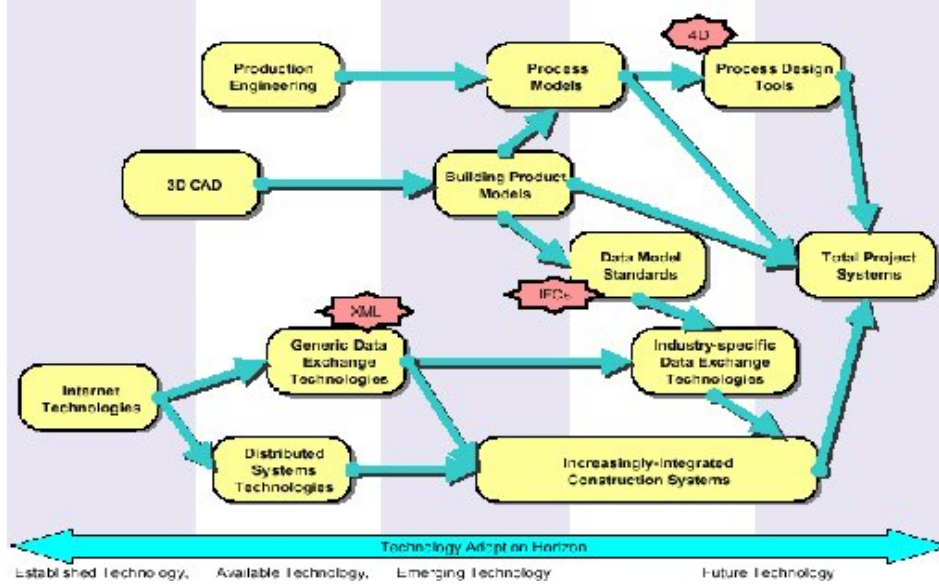
İnşaat sektöründe, enformasyon sistemlerinin standartlaştırılmasına yönelik modeller şöyle gruplanmaktadır.

- Ürün Modelleri (product models): Bir ürün olarak, binaya ait enformasyonun organize edilmesi ve proje katılımcıları arasında iletimi için kullanılan kavramsal yapı.
- Süreç Modelleri (process models): Proje yaşam dönemi boyunca yer alan adımları içeren süreci ifade eden kavramsal yapı.
- Proje Modelleri (project models): Bir AEC/FM projesinde yer alan, süreç ve organizasyon boyutlarını bir sistem olarak bütünleştiren yapı.

Bu modellerin birbirleriyle ve enformasyon teknolojisinin diğer unsurlarıyla olan ilişkisi ve gelişim trendi Şekil 2'de özetlenmiştir.

İnşaat sektöründe ihtiyaç duyulan enformasyon sistemlerinin geliştirilmesine yönelik çok sayıda çalışma ve bunların sonucunda ortaya konan modeller sözkonusudur. Bunların önemli bir bölümü, enformasyon sistemi yazılımlarının (application models) geliştirilmesine yönelik "referans modeli" niteliğinde genel (generic) modellerdir. Bu modellerin belli başlı olanları I3CON - Intelligent

Integration of Information in Construction<sup>11</sup>, RATAS - Infrastructure for Computer Integrated Construction<sup>12</sup>, COMMIT - Construction Modeling and Methodologies for Intelligent Information Integration<sup>13</sup>, COMBINE - Computer Models for the Building Industry in Europe<sup>14</sup>, IRMA – An Information Reference Model for AEC<sup>15</sup>, SPACE – Simultaneous Prototyping for an Integrated Construction Environment<sup>16</sup> olarak sıralanabilir.



Şekil 2 – İnşaat sektöründe enformasyon sistemleri gelişim trendi<sup>17</sup>

## 2.4. İnşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojisi ve Enformasyon Sistemlerinin Kullanımına İlişkin Saptamalar

İnşaat sektöründeki çeşitli organizasyonlarda enformasyon teknolojisinin hangi amaçlarla ve ne ölçüde kullanıldığına ilişkin çeşitli çalışmalar ve bunların bulguları literatürde yer almaktadır. Arif ve Karam<sup>18</sup> Güney Afrika Cumhuriyeti'nde, Cape Town için IT kullanımı açısından mevcut durumun saptanmasına yönelik bir anketin sonuçlarını yayınlamışlardır. Bu çalışmada, bilgisayar kullanımının maliyete yönelik kazanımlara etkisi, personel istihdamına etkisi gibi konular dışında, özellikle proje

<sup>11</sup> Brandon, P., Cooper, G., Kirkham, J., Aouad, G., Betts, M., Lawson, B., ve Yip, J., "Intelligent integration of information (I3CON)", 1994, <http://www.salford.ac.uk/iti/projects/commit/papers/iic/iic.html>.

<sup>12</sup> Bjork, B.-C., "RATAS project - developing an infrastructure for computer integrated construction", *Journal of Computing in Civil Engineering*, ASCE, Vol.8, No. 4, 1994, pp.401-419.

<sup>13</sup> Rezgui, Y., Cooper, G., ve Brandon, P., "Information management in a collaborative multi-actor environment: the COMMIT approach", *Journal of Computing in Civil Engineering*, ASCE, Vol.12, No.3, 1998, pp.136-144.

<sup>14</sup> Dubois, A.M., Flynn, J., Verhoef, M.H.G. ve Augenbroe, G., "Conceptual modeling approaches in the COMBINE", 1995, <http://erg.ucd.ie/combine/papers.html>.

<sup>15</sup> Luiten, G.T., ve Tolman, F.P., "Automating communication in civil engineering", *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, Vol.123, No.2, 1997, pp. 113-120.

<sup>16</sup> Underwood, J., ve Alshawi, M., "Data and process models for the integration of estimating and evaluation", *Microcomputers in Civil Engineering*, Vol.12, 1997, pp.369-381.

<sup>17</sup> Froese, T., "Interwoven threads: Trends in the use of information technologies for construction industry", <http://www.civil.ubc.ca/~tfroese/>

<sup>18</sup> Arif, A.A., ve Karam, A.H., "Architectural practice and their use of IT in the Western Cape Province in South Africa", <http://itcon.org/2001/2/>.



yönetimi açısından sözkonusu olan işlevler bağlamında bir bulguya yer verilmemiştir. Rivard<sup>19</sup> tarafından gerçekleştirilen, IT'nin Kanada mimarlık, mühendislik ve yapım firmaları üzerindeki etkisine yönelik araştırma çalışmasının bulguları, bu açıdan daha kapsamlı ve amaca yöneliktir, ancak yine de proje yönetimi bakış açısı anlamında eksiklikler taşımaktadır. Benzer alanda bir diğer çalışma Bjork tarafından İskandinav ülkeleri için gerçekleştirilmiştir<sup>20</sup>. Kanada'da AEC/FM firmaları bazında IT kullanımına ilişkin bir diğer araştırma projesi de Froese ve Halfawy<sup>21</sup> tarafından yürütülmektedir.

Bu çalışmalar, genel olarak gerçekleştirildikleri ülkelerdeki inşaat sektörünün enformasyon teknolojileri ve sistemlerinin kullanımı açısından mevcut durum, trendler ve beklentileri içeren birer profilini, az ya da çok, sunmaktadır. Bunların kapsam ve bulguları, lokal karakterlerinden dolayı genel çıkarımlar yapmaya yetmez ve bu yüzden burada yer verilmeyecektir. Önemli olan nokta, bu konunun öneminin çeşitli ülkelerin inşaat sektörleri tarafından anlaşılması ve geleceğe yönelik projeksiyonlarla, rekabete dayalı bir küresel ortamda ayakta kalabilmesi için ne tür tedbirler alınması gerektiği konusunda ciddi çalışmaların yapılıyor olmasıdır.

## 2.5. Küreselleşme Sürecinde İnşaat Sektörünün Durumu ve Geleceği

Küreselleşme kavramının uygulamadaki gelişiminde, ekonomik ve politik açılardan gücü elinde bulunduran gelişmiş ülkelerin ve çokuluslu şirketlerin yönlendirmeleri etkili olmaktadır. Önerilen ve hayata geçirilmesi istenen düzenlemeler, çoğu kez ulusal çıkarlar açısından kabul edilebilir olmasa da, gelişmekte olan ülkelerin bu yöndeki dayatmalarla karşı karşıya geldiği bilinmektedir.

Küreselleşmenin gereği olarak ortaya konan bu taleplerin bir bölümü, ortak kalite standartları oluşturmaya yönelik olup, sektörel bazda bakıldığında düzeltici ve gelişmeye yönelik etkileri olacağı söylenebilir. Ülkemizin son dönemdeki gündemine bakıldığında, inşaat sektöründe de bu nitelikte gelişmeleri açıkça görmek mümkündür.

Raftery ve diğerlerinin<sup>22</sup>, bir grup asya ülkesinde yaptıkları çalışma sonucunda gözlemledikleri, özel sektörün üstyapı projelerindeki payının artışı, yabancı yüklenicilerin yerli projelere katılımındaki oransal artış gibi bulgular, ekonomik, teknolojik ve yönetsel sınırlamaların neden olduğu düzensizliğin yanı sıra, küreselleşme olgusuna bağlanmakta; bu durumun gelişmiş ülkeler lehine sonuçlar doğurduğu ve gelişmekte olan ülkelerin inşaat sektörlerinin, özellikle büyük yabancı firmalarla stratejik birlikler yoluyla teknoloji, finansman ve yönetim alanında sıçramalar yapmasının

---

<sup>19</sup> Rivard, H. "A survey on the impact of information technology on the Canadian architecture, engineering and construction industry" 2000, <http://itcon.org/2000/5/>.

<sup>20</sup> Bjoerk, B-C. "Surveys of IT in the construction industry and experience of the IT barometer in Scandinavia", 1998, <http://itcon.org/1998/4/>.

<sup>21</sup> Froese, T., ve Halfawy, M., "Leveraging information technology applications in the Canadian AEC/FM industry", Published in the Proceedings of 2001 Conference of the Canadian Society for Civil Engineers, Victoria, BC, 2001.

<sup>22</sup> Raftery, J., Pasadilla, B., Chiang, Y.H., Hui, E.C.M. ve Tang, B.S., "Globalization and construction industry development: implications of recent developments in the construction sector in Asia", *Construction Management and Economics*, 1998, 16, pp.729-37.

bir çözüm olabileceği belirtilmektedir. Gelişmekte olan ülkeler için konunun taşıdığı önem nedeniyle, “Gelişmekte Olan Ülkelerde Yapım” konusunda çalışan CIB Task Group 29 (TG29), konuyla ilgili bir araştırma projesi başlatmıştır<sup>23</sup>.

Gelişmekte olan ülkelerin gelişim süreçlerinin başlangıcında, yerli firmaların kapasite ve uzmanlıklarıyla altından kalkamayacakları bir dizi projeye ihtiyaçları olduğunu ve yabancı firmaların bu projeleri üstlenmesi gerektiğini belirtilmektedir. Birçok yazar, yabancı firmaların, gelişmekte olan ülkelerin ulusal projelerindeki katılımının olumlu ve olumsuz yönlerine işaret etmişlerdir. Ulusal firmaların rekabete yönelik sınırlarının olası kaybı, fonların dış kaynaklara akması gibi olumsuzlukların yanı sıra, ülke için önemli sofistike projelerin gerçekleştirilmesi, stratejik ortaklıklar ve altyüklenicilik yoluyla yerli firmalar için iş olanakları doğması<sup>24</sup>, yerel işletmeler için teknoloji transferi yoluyla yenilikleri öğrenme fırsatları gibi olumlu gelişmeler bu yolla sağlanabilecektir. Ancak, bu tür ortaklıkların teknoloji transferi ve diğer yararlar açısından her zaman istenen etkinliği sağlamadığı da ifade edilmektedir.

Raftery<sup>25</sup>, küreselleşmenin gelişimiyle rekabetin koşullarının da ağırlaşacağını, bunun da çeşitli fırsatlarla birlikte bir dizi tehdidi beraberinde getireceğini belirtmektedir. Firmalar, proje teslim sistemleri açısından uluslararası standartları sağlamaya zorlanacak ve böylece rekabet edebilirlik düzeyleri yükselecektir. Ancak yerel firmaların bu karmaşık projelerde görev almaya hazır olmayışları, ithal malzemelere bağımlılığın artışı gibi olumsuzluklar da sözkonusu olacaktır.

Küreselleşme sürecinin genelde mimarlık meslek pratiği ve özelde de ülkemizdeki mimarlık büroları üzerindeki etkisi konusunda da yapılmış araştırmalar mevcuttur<sup>26</sup>. Bu çalışmaların, sektörün bütününe içerecek şekilde genişletilmesi gerekmektedir.

Küreselleşmenin ilerleyen aşamalarında, inşaat sektöründe hizmet veren her tür organizasyonun artan kalite standartları nedeniyle gerek ürün, gerekse süreç kalitesi açısından belirli koşulları sağlaması, öncelikle rekabet ortamında kalabilmesinin, sonra da rekabet koşullarında ayakta kalabilmesinin temel koşulu olacaktır.

## **Sonuç**

Enformasyon teknolojisi ve enformasyon sistemleri, küreselleşme ile birlikte zorunlu hale gelen kalite standartlarına ulaşmak için gereken araçları sağlamaktadır. Yapı üretim sürecinde yer alan tüm organizasyonlar, geleceğin küresel rekabet ortamında varlıklarını sürdürebilmek için bu araçları etkin biçimde kullanmak durumundadır. Bu süreçte, ülke düzeyinden firma düzeyine kadar, her

---

<sup>23</sup> Ofori, G., “Globalization and construction industry development”, *Construction Management and Economics*, 2000, 18, pp.257-62.

<sup>24</sup> Ofori, G., “International contractors and structural changes in host-country construction industries: case of Singapore”, *Engineering, Construction and Architectural Management*, 1996, 3 (4), pp.271-88.

<sup>25</sup> Raftery, J., Pasadilla, B., Chiang, Y.H., Hui, E.C.M. ve Tang, B.S., a.g.e.

<sup>26</sup> Uzunköprü, C., Mimarlık Bürolarında Tasarım Yönetimi Bağlamında Örgütsel Yapı, Enformasyon Teknolojisi ve Küreselleşme İlişkisi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Master Tezi, Haziran 2001, İstanbul.

kurum ve kuruluşun ortak çabasına ve katkısına ihtiyaç vardır. Bu doğrultuda, küreselleşme sürecinde, yapı üretim sektörünün enformasyon teknolojilerini kullanma açısından mevcut durumunun ve gelişimin yönünün saptanması, gelişmeyi organize etmeye ve yönlendirmeye yönelik çabaların koordine edilmesi ve izlenmesi gerekmektedir. Bu süreçte, meslek odalarının ve akademik kurumların gereken araştırmaları yapması ve her düzeydeki politikaların oluşturulabilmesi için gereken verileri ortaya koyması zorunluluğu vardır.