

Dünya Geneline BIM Uygulamalarındaki Son Durum

SÜLEYMAN KAVAS

Doğu İklimlendirme

İnşaat sektörü Dünya genelinde yıllık ortalama 10 trilyon \$ civarında ekonomik faaliyet yaratmakta ve bu değer küresel gayrisafi milli hasılanın yaklaşık %6'sına karşılık gelmektedir. Devasa boyuttaki bu sektörünün dijitalleşme oranı ise ne yazık ki diğer sektörler göre oldukça geridedir. İnşaat sektörü tarım ve konaklama sektörleri ile birlikte Dünya'da dijital teknolojilerin en az kullanıldığı üç sektörden birisidir. Öte yandan son zamanlarda yaygınlaşmaya başlayan BIM teknolojisi sayesinde dijitalleşme düzeyini arttırmak mümkün hale gelmiştir. Bu sayede dijital teknolojilerin sektör içinde yaygınlaşması ve dolayısıyla inşaat projelerinde tasarrufun önü açılacaktır.

Dünyadaki BIM kullanımına baktığımızda gelişmiş ülkelerle gelişmekte olan ülkelerin birbirinden ayrıştığını görüyoruz. Ayrıca BIM kullanımının Kuzey Amerika, Avrupa, Asya, Okyanusya, Güney Amerika, Orta Doğu ve Afrika olmak üzere coğrafi olarak da ayrıldığını görebiliriz. Wooyoung Jung ve Ghang Lee'nin 2015 yılında yaptıkları araştırma sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Araştırma tecrübe (yıl olarak BIM kullanım süresi), kullanım oranı (BIM kullanılarak yapılan projelerin yüzdesi) ve ankete katılanların uzmanlık seviyesi (uzman veya ileri seviye kullanıcıların oranı) olmak üzere üç kategoride yapılmıştır. Standart sapma değerleri de verildiği için cevapların dağılımları daha net anlaşılabilir. Bu çalışmaya Türkiye de dahil edilmiş ve Avrupa bölgesi içinde değerlendirilmiştir.

Tablo 1.Dünya Geneline BIM Kullanımı [1]

| | Kuzey Amerika | Avrupa | Asya | Okyanusya | Orta Doğu ve Kuzey Afrika | Güney Amerika |
|---------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|---------------|
| Yıl Olarak Tecrübe | 8.5 (5.3) | 5.3 (3.2) | 4.9 (2.9) | 7.7 (3.5) | 5.9 (3.7) | 3.4 (1.0) |
| Kullanım Oranı | %73 (29) | %55 (35) | %46 (33) | %65 (34) | %60 (36) | %55 (33) |
| Uzmanlık Seviyesi | %82 | %75 | %46 | %81 | %80 | %71 |

Not: Parantez içindeki değerler standart sapmaları ifade etmektedir.

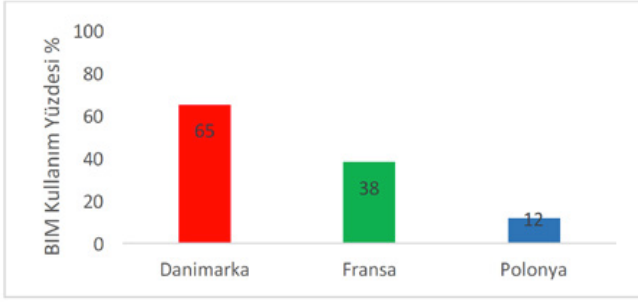
KUZEY AMERİKA

Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada Dünyada BIM konusunda yoğun çalışmaların yapıldığı iki devlet olarak ortaya çıkmaktadır. ABD, 2003 yılında ulusal BIM programını oluşturmuş ve birçok devlet ve araştırma kurumu ile dernek ortak çalışmalar yapmaya başlamıştır. Buna rağmen bugüne kadar ortak bir ulusal standart geliştirilememiştir. Bu yüzden her kurum kendi BIM standardını uygulamaktadır. A.B.D.'deki inşaat firmalarının %72'sinin BIM teknolojisini kullandığı tahmin edilmektedir[2]. 2010 yılında Wisconsin eyaletinde 5 milyon \$'dan büyük bütçeli kamu projeleri ve 2,5 milyon \$'dan büyük bütçeli özel projelerde BIM teknolojilerinin kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Şu an buna benzer yasal zorunluluk birçok eyalette de başlamıştır. 2012 rakamlarına göre ülke genelinde BIM'in benimsenme oranı %70'lerin üzerindedir. 2019 yılında bu değer çok daha yukarıya çıkmaması tahmin edilmektedir. Kuzey Amerika'nın diğer ülkesi Kanada'da ise durum biraz daha farklıdır. Kanada inşaat sektörünün %31'inin BIM teknolojisini kullandığı tahmin edilmektedir [3]. Kanada'da şu an için BIM kullanımı ile ilgili kamu veya özel projelerde

zorunluluk bulunmamaktadır. Ancak konu hakkında bir yol haritası, ulusal standart ve kullanım zorunlulukları gibi konular ülke gündemindedir.

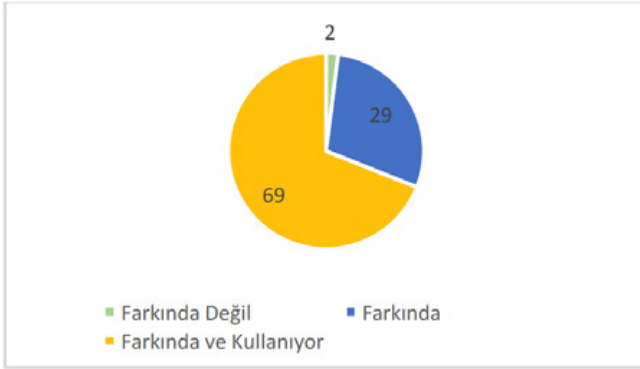
AVRUPA

Avrupa Birliği genelinde BIM konusu ciddiyetle ele alınmaktadır. Birlik içinde BIM teknolojisinin yaygınlaştırılması için bir görev grubu oluşturulmuş ve bu grup tarafından rehber kitaplar yayınlanmıştır. Hem birlik genelinde hem de ülkeler bazında kılavuz ve standart oluşturma, eğitim gibi konularda yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Ülkeler bazında bakıldığında Avrupa'da BIM kullanımı homojen bir yapıda değildir. Özellikle İngiltere ve İskandinav ülkeleri BIM konusunda oldukça yol kat etmiştir. Batı Avrupa ülkeleri bunları takip etmeye çalışırken, Doğu Avrupa ülkeleri ise diğerlerine göre oldukça geriden gelmektedir. 2019 yılında Avrupa Birliği tarafından yayınlanan Avrupa inşaat sektöründe BIM konulu raporda İskandinav ülkelerini temsilen Danimarka, Batı Avrupa ülkelerini temsilen Fransa ve Doğu Avrupa ülkelerini temsilen Polonya üzerinden araştırma yapılmıştır. Bu rapordaki BIM kullanım oranları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Avrupa Birliği İçindeki Üç Farklı Ülke Grubunu Temsilen BIM Kullanımı [4]

İngiltere’de 2016 yılından itibaren merkezi hükümetin tüm kamu inşaat projelerinde 2. Seviye BIM kullanımı zorunludur. İngiltere’de sektörün %69’unun BIM teknolojisini kullandığı tahmin edilmektedir. Farkındalık oranı ise %98 olarak Dünya’daki en yüksek değere sahiptir.



Şekil 2. İngiltere’de BIM Farkındalığı [5]

Avrupa BIM pazarının 2016 yılında 1.8 milyar Euro değerinde olduğu ve 2023’te % 13 büyüyerek 2.1 milyar Euro’ya ulaşacağı tahmin edilmektedir[4].

ASYA

Asya kıtasına bakıldığında BIM kullanımının en yaygın olduğu ülkelerin Singapur, Güney Kore ve Hong Kong olduğu görülmektedir.

Singapur hem Asya içinde hem de Dünya genelinde BIM kullanımında başı çeken ülkelerden biridir. 2012 yılından itibaren tüm kamu inşaat projelerinde BIM kullanımı zorunludur. “BIM e-submission” adı verilen Dünyada ilk elektronik ortamda proje gönderim sistemi Singapur’da kurulmuştur. BIM e-submission sistemi kullanımı 2013 yılından itibaren kademeli olarak zorunlu hale gelmiştir. En son yapılan değişiklikle 2015 yılından itibaren 5.000 m²’den büyük tüm yeni projelerde zorunlu olmuştur[6].

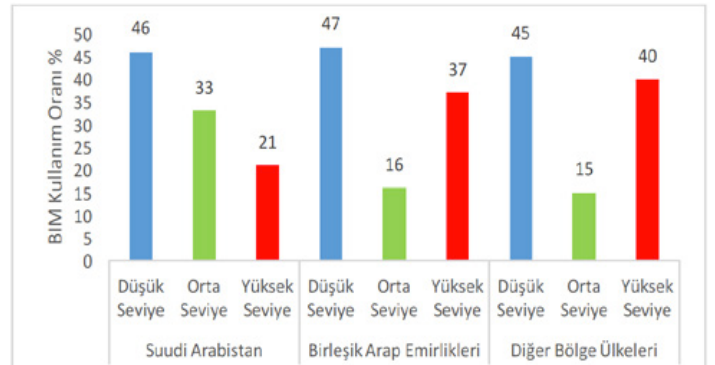
Güney Kore’de tüm kamu projelerinde ve 50 milyon \$’ın üzerindeki tüm projelerde BIM kullanımı

2016 yılından itibaren zorunlu hale gelmiştir. Hong Kong’da BIM teknolojisinin kullanımı 2006 yılına dayanmaktadır. O yıldan bugüne ülkede BIM kullanım kılavuzu, standartlar, kütüphane geliştirme kılavuzu vb. birçok belge geliştirilmiştir.

Çin’deki duruma baktığımızda büyük inşaat firmalarının BIM teknolojisinden haberdar olduğunu ve kullandığını görüyoruz. Ancak küçük ve orta ölçekli firmalarla yerel işletmelerin büyük çoğunluğunun BIM konusundan haberdar olmadığı bilinmektedir. Ayrıca ülke genelinde herhangi bir zorunluluk ve standart bulunmamaktadır[7].

ORTADOĞU

Orta Doğu’da BIM kullanımı düşük seviyelerde olmasına rağmen çok sayıda bulunan büyük çaplı inşaat projeleri BIM kullanımı için büyük bir alan oluşturmaktadır. Bölgede Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Ürdün, Kuveyt, Bahreyn ve Katar gibi ülkelerde BIM farkındalığının olduğunu bilinmektedir. Bölge genelinde inşaat sektöründe BIM konusunda 5 yıldan fazla tecrübeye sahip kişiler toplam BIM kullanıcılarının %29’unu oluşturmaktadır[8]. Bölgedeki büyük projelerde yer alan uluslararası firmaların varlığı BIM kullanımının artmasını sağlayacaktır. Dubai’de 20 kattan yüksek hastane, okul, kamu binası vb. nitelikli binaların projelerinde BIM kullanımı zorunludur. Diğer bölge ülkelerinde böyle bir zorunluluk yoktur.



Şekil 3. Orta Doğu Ülkelerindeki İnşaat Projelerinde BIM Kullanım Durumu[8]

Şekil 3’deki grafik 2017 yılı itibariyle bölge ülkelerindeki BIM kullanımını oldukça net bir şekilde açıklamaktadır. Grafikte “düşük seviye” projelerin %30’undan azında BIM kullananların oranını, orta seviye %30 ile %60 arasında BIM kullanımını, yüksek seviye ise projelerin %60’dan fazlasında BIM kullananların oranını ifade etmektedir.

AFRİKA

Afrika ülkeleri de Orta Doğu ülkelerinde olduğu gibi büyük inşaat projelerine sahne olduğu için BIM konusunda oldukça geniş bir kullanım alanına sahip olması beklenmektedir. Ancak şu an için Afrika ülkeleri içinde kayda değer bir BIM kullanımı görülmemektedir. Buna rağmen BIM konusunda kıta içinde Kuzey Afrika farkındalık anlamında önde bulunmaktadır. Ayrıca Güney Afrika ve Nijerya gibi ülkelerde BIM kullanılarak projeler yapıldığı bilinmektedir. Güney Afrika 2010 yılındaki Dünya Kupası için yapılan inşaat projelerinde ilk kez BIM

ile tanışmıştır ancak bugüne kadar herhangi bir kullanım zorunluluğu getirilmemiştir. Orta Afrika ise bu konuda en gerideki bölge konumundadır[9].

Abdullahi B. Saka ve arkadaşları tarafından 2019 yılında yapılan çalışmada farklı ülkelerdeki BIM farkındalık oranları yayınlanmıştır. (Tablo 2) Her ne kadar farkındalık değerleri yüksek görüne de BIM kullanımı bu değerlerin çok altındadır. Değerlerin yüksek çıkmasının en büyük nedeni ankete katılım sayılarının düşük olmasıdır.

Tablo 2. Afrika Ülkelerinde BIM Farkındalık Oranları[9]

| Ülke | Farkındalık Oranı(Katılımcı Sayısı) | Bölge |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Nijerya | %89 (132) | Batı Afrika |
| Gana | %58 (29) | Batı Afrika |
| Mısır | %93 (43) | Kuzey Afrika |
| Tanzanya | %70(73) | Doğu Afrika |
| Kenya | %88(310) | Doğu Afrika |
| Güney Afrika Cumhuriyeti | %70(50) | Güney Afrika |

SONUÇ

BIM teknolojisinin Dünya genelinde yaygınlaşmasının önünde birçok önemli engel bulunmaktadır. Bu engellerden bazıları coğrafi olarak bölgeye özgüken bazıları sürece adaptasyonla ilgili küresel nedenlerdir. İlki bu alanda bulunan çok fazla sayıdaki yazılım ve bu yazılımların arasındaki iletişimi sağlayacak protokollerdir. Şu an Dünya'da herkes tarafından bilinen birkaç yazılımla birlikte 280'in üzerinde BIM sürecinde kullanılacak platform/yazılım bulunmaktadır[10]. Bu yazılımların ortak bir dil üzerinden iletişim sağlayabilmeleri için IFC dosya protokolü geliştirilmiştir. Bu protokolün yaygınlaşması ile birlikte bu sorunun aşılabilmesi mümkün hale gelecektir.

Bir diğer önemli engel ise tasarımcıların projelerinde kullanacağı nesnelere istenen ayrıntıda bulamamasıdır. Üreticilerin ve tedarikçilerin tasarım firmalarına sağladığı nesnelere çeşitliliği ve içerdiği bilgi (ayrıntı) seviyesi birçok proje için yeterli değildir. Üretici firmalar bir an önce ürünlerini BIM platformuna taşımaları ve projelerde kullanılmalarını sağlamalıdır. Bunlardan başka tüm Dünya'da kabul görmüş küresel bir BIM standardının olmaması ve yetişmiş yeterli insan gücünün eksikliği de çözüm bekleyen konulardır. Ayrıca projelerde BIM sürecini kimin organize edeceği, bir projedeki farklı disiplinlerin sorumluluk ve yetkilerinin belirlenmesi, proje sürecinin kontrolü gibi sorumluluk ve roller ile ilgili henüz net olarak cevaplanmamış sorular BIM sürecinin benimsenmesini ve yaygınlaşmasını yavaşlatmaktadır. ■

KAYNAKLAR

- [1]The Status of BIM Adoption on Six Continents, Wooyoung Jung, Ghang Lee, 2015
- [2]NBS National BIM Report 2019
- [3]Study on the Development of BIM/DPD Around the World and Relevant Application in Western Canada
- [4]<https://www.bimcommunity.com/news/load/421/bim-in-canada-the-movement-towards-a-better-built-environment>
- [5]European Construction Sector Observatory Building Information Modelling in the EU Construction Sector 2019
- [6]Comparative Analysis of International and National Level BIM Standardization Efforts and BIM Adoption, Ruwini Edirisinghe, 2015
- [7]An Overview of BIM Uptake in Asian Developing Countries, Noor Akmal Adillah Ismail, 2017
- [8]The Business Value of BIM in the Middle East SmartMarket Report 2017
- [9]A Scientometric Review and Metasynthesis of Building Information Modelling (BIM) Research in Africa, Abdullahi B. Saka, 2019
- [10]Turning Point For The Construction Industry, The disruptive impact of Building Information Modeling (BIM), 2017