

## **Bildiri: YAPI MALZEMESİ ENFORMASYONU ELDE ETME KONUSUNDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE TÜRKİYE İÇİN BİR MODEL ÖNERİSİ - YMES**

ELÇİN TAŞ<sup>1</sup>  
LEYLA TANAÇAN<sup>2</sup>  
HAKAN YAMAN<sup>3</sup>

### **ÖZET**

Yapı malzemesi konu alanında geliştirilen “Yapı Malzemesi Enformasyon Sistemleri”, özellikle ağ ortamında yaratılan uygulamalar aracılığıyla, kullanıcı ve satıcıları aynı ortamda buluşturan, yapı malzemesi seçme ve değerlendirmede harcanan işgücü ve süreyi kısaltan dolayısıyla bina maliyetini azaltan bir rol oynamaktadır. Bu bildiride, dünyadaki gelişmeler paralelinde ülkemizde yapı malzemesi enformasyonu elde etme konusunda karşılaşılan sorunlar incelenmekte ve zamanın çok değerli olduğu günümüz koşullarında, çok büyük boyutlara varan yapı malzemesi enformasyonunun yönetilmesi amacıyla Türkiye için geliştirilmiş olan ilişkisel bir veri tabanı modeli olan YMES tanıtılmaktadır.

### **1.GİRİŞ**

Son yıllarda yapım sektöründe izlenen teknolojik değişimler ve buna paralel olarak hızlı bir gelişme gösteren yapı malzemesi sektörü, ülkemizde pek çok yeni ürünün geliştirilmesi ve üretilmesinin yanı sıra, pek çok ithal yapı malzemesinin de yerli ürünlerle birlikte kullanım alanı bulması ile oldukça karmaşık bir yapıya bürünmektedir. Bu durum, bir yandan kullanıcının benzer özelliklere sahip pek çok alternatif arasından seçim yapma olanağına kavuşması bakımından oldukça önemli bir gelişme olarak değerlendirilebilirken öte yandan da, ürün değerlendirilmesi ve seçimi konularında kullanıcıya yardımcı olacak yeni bir takım araçların geliştirilmesini de neredeyse zorunlu kılmaktadır. Bu tür araçların, yapı üretim sürecinin çeşitli aşamalarında ürün değerlendirme ve seçme konularında karar verme durumunda olan kişilerin güncel, doğru ve yeterli enformasyona tam zamanında ulaşabilmelerini kolaylaştıracağı açıktır.

Bilindiği gibi, yapı malzemesi, işgücü ve ekipmanla birlikte yapı üretim sürecinin üç temel girdisinden biridir. Ayrıca, gerçekleştirilmesi düşünülen proje için yapı malzemelerinin seçimi ve kullanımı, yapım süresini, toplam bina maliyetini ve yapının kalitesini doğrudan etkilemektedir. Yapı malzemelerini değerlendiren ve seçimini yapan kişilerin genellikle ürüne ilişkin yeterli düzeyde enformasyona ve konu ile ilgili araştırma için yeterli süreye sahip olamamaları, çoğu kez yerine uygun olmayan yapı malzemesi kullanılmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak, tasarımın ilk aşamalarında hedeflenmiş olan yapım süresi, toplam bina maliyeti ve arzu edilen yapı kalitesi pek çok projede elde edilememektedir.

Zamanın çok değerli olduğu günümüz koşullarında, çok büyük boyutlara varan yapı malzemesi enformasyonunun “Yapım Yönetim ve Ekonomisi” konu alanının gereksinim duyduğu bir enformasyon sistemi bünyesinde yönetilmesi gereklidir. Bu amaçla, yapı malzemesi konu alanı ile ilgili tüm verilerin toplanması, verilerin bir veri tabanında saklanması, işlenerek enformasyona dönüştürülmesi, elde edilen enformasyonun da zamanında, yeterli ayrıntıda ve doğru bir şekilde gereksinim duyulan noktalara iletilmesi ve sıklıkla güncellenmesi gerekmektedir.

Günümüzde yapım sektörünün belirli bir gelişmişlik düzeyinde olduğu ülkelerin tümünde, ağ ortamında yaratılan uygulamalar aracılığı ile özellikle yapı malzemelerine ilişkin yoğun bir içeriğe sahip çeşitli enformasyon kaynaklarına ulaşılabilir. Bu yolla, üretici, satıcı ve kullanıcı aynı ortamda buluşabilmekte, online bir tedarik zinciri oluşabilmekte, yapım sektöründe elektronik ticaret olanaklarından yararlanılabilmekte, yapı

<sup>1</sup> Y.Doç. Dr. İTÜ Mimarlık Fakültesi, Taşkışla, İstanbul.

<sup>2</sup> Y.Doç. Dr. İTÜ Mimarlık Fakültesi, Taşkışla, İstanbul.

<sup>3</sup> Dr. İTÜ Mimarlık Fakültesi, Taşkışla, İstanbul.

malzemesi değerlendirme ve seçimi konusunda işgücü ve süreden tasarruf sağlanabilmekte, dolayısıyla toplam bina maliyetinin azaltılması konusunda çaba sarf edilmektedir. Aynı zamanda, kullanıcı piyasadaki alternatif ürünler arasında çeşitli ürün özellikleri bazında hızla karşılaştırma yapabilmekte, üretici veya satıcı firma ürünler hakkında kullanıcıya ayrıntılı teknik enformasyon sunabilmekte ve yeni ürünlerini tanıtabilmektedir.

## 2. YAPI MALZEMESİ ENFORMASYONU ELDE ETME KONUSUNDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR

Yapı malzemelerinin üretilmesi ve yerine uygulanması sırasındaki işgücü değişkeninin çokluğu, kontrol olanaklarını azaltmakta, dolayısıyla yapı malzemesi performansının saptanmasını güçleştirmektedir. Ayrıca, her geçen gün bir yenisi çıkan yapı malzemelerinin tümünün çeşitli deneylere tabi tutulması ve performansının araştırılmasının nerede ise olanaksızlaşması, yapı malzemelerini yeterliliğinden emin olmadan kullanıma sunulmasını da beraberinde getirmektedir. Bu durumda kullanıcının bu konuda bilinçlendirilmesi büyük önem kazanmaktadır. Kullanıcının yapı malzemesi değerlendirme ve seçme konusunda göz önüne alması gereken bazı ölçütler şunlardır:

- Yapı malzemelerinin performansı,
- Birlikte kullanılacağı diğer yapı malzemeleri ile uyumu,
- Yapı malzemelerinin yerinde uygulandığı andaki maliyeti (üretim, taşıma ve uygulama dahil),
- Yapı malzemelerinin finansal açıdan elde edilebilirliği,
- Yapı malzemelerinin satın alan ve uygulayan kişiler tarafından daha önceden kullanılıp kullanılmadığı,
- Yapı malzemelerinin uygulanması için gerekli olan işgücü miktarı ve uygulayan kişinin uzmanlık düzeyi,
- Yapı malzemelerinin garantili olup olmadığı,
- Uygulama sırasında uyulması gereken yönetmelik ve standartların bulunup bulunmadığı,
- Yapı malzemelerinin bakım ve onarım kolaylığı,
- Yapı malzemelerinin kullanım maliyetlerinin tahmin edilebilmesi.

Günümüzde yapı üretim sürecinin çeşitli aşamalarında yapı malzemesi seçimi konusunda kullanıcılara yardımcı olabilecek çeşitli kaynaklar bulunmaktadır. Üretici birlikleri, dernekler, enstitüler, bazı kamu kurum ve kuruluşları ile, bazı özel kuruluşlardan çeşitli yapı malzemelerinde bulunması gereken özellikler ve uyulması gereken standartlar hakkında bilgi

edinilebildiği gibi; söz konusu kurum ve kuruluşların yayınladığı kitap, süreli yayın, katalog, broşürlerden ve enformasyon teknolojisinin sağladığı olanaklar çerçevesinde İnternet ortamında kişisel bilgisayarlar üzerinden yapı malzemeleri ile ilgili enformasyona erişilebilmektedir. Ancak, Türkiye’de bu kapsamda ele alınan enformasyon kaynakları üzerinde yapılan incelemeler sonucunda aşağıdaki sorunlar göze çarpmaktadır:

- Yapı üretim sürecinin gerçekleştirme aşamasında teknik şartname hazırlamak veya alternatif yapı malzemeleri arasından en uygun ürünü seçmek durumunda kalan kullanıcının başvuracağı kaynaklar içinden yapı malzemesine ilişkin güncel ve teknik enformasyona erişebilmek üzere yoğun bir çaba harcanması gerekmektedir.
- Yapı malzemesi hakkında elde edilen teknik enformasyon belirli bir formatta değildir. Dolayısı ile kullanıcının piyasada bulunan benzer niteliklere sahip aynı kategorideki ürünler arasında karşılaştırma yapabilmesi ve kullanım amacına en uygun ürünü belirlemesi zorlaşmaktadır.
- Herhangi bir yapı malzemesi hakkında üretici firma tarafından kullanıcıya yönelik olarak hazırlanan broşürler ve kataloglar daha çok ürünün reklamına ve satışının arttırılmasına yönelik genel bilgileri içermektedir. Dolayısıyla bu tür yayınlarda yapı malzemesi hakkında tüketiciyi bilgilendiren ve yönlendiren nesnel teknik enformasyona yer verilmemektedir. Kaldı ki, söz konusu yayınlarda yer alan, yapı malzemesi bilimine ait teknik terimler, özellikle ürün ithal ise, Türkçe yapım dilinin yanlış yönlendirilmesine ve meslek argosu oluşmasına yol açmaktadır (Örneğin; *demonte mobilya, softforming/postforming ürünler, standart ve postforming özellikte compact laminat, WC kabinleri/cubicle yapımında, fiberglas, ısı direnci, sevimlilik, soft harç, ısıcam, termal yalıtım, extrüde, dansite, self-leveling zemin kaplaması, ileri know-how’ımız* gibi). Öte yandan, yapı malzemesinin yayınlarda belirtilen performansının kabul edilebilir olması, söz konusu yapı malzemesinin beraberinde kullanıldığı diğer yapı malzemeleri ile, ya da seçilen yapım sistemi ile uyumunun bulunduğu anlamına da gelmemektedir.
- Kataloglardan yararlanılarak bir yapı malzemesi seçimi söz konusu olduğunda, katalogda yer alan bir yapı malzemesinin ülkenin her bölgesinde kolaylıkla ve ucuz bir şekilde elde edilememesi söz konusu olabilmektedir. Türkiye ölçeğinde üretici firma ya da yapı malzemesi dağıtıcıları konusunda bilgi eksikliği bulunmaktadır.

- Yapı malzemesini üretim ve kullanım aşamalarında denetleyen resmi otoritenin etkin bir şekilde çalışmadığı gözlenmektedir. Üretici veya dağıtım yapan firma tarafından sağlanan enformasyonun doğruluğunu denetlemek; seçeceği yapı malzemesinin uygulanacağı yere özgü (özellikle ithal edilen yapı malzemeleri için) kabul edilmiş “varsa” standart ya da yönetmelikleri sağlayıp sağlamadığını kontrol etmek zorunda kalan genellikle kullanıcı olmaktadır.

### 3. YAPI MALZEMESİ ENFORMASYON SİSTEMİ UYGULAMALARI

Kullanıcılara yapı malzemesi enformasyonu sağlama konusu özellikle son 15 yılda, gelişen enformasyon teknolojisi olanaklarının desteği ile daha büyük önem kazanmaktadır. Sürekli piyasaya sürülen yeni yapı malzemeleri ve gelişen üretim teknolojileri sayesinde güncelliğini hızla yitiren broşürler ve kataloglar gibi yazılı kaynaklar yerlerini, sayısal ortamda kullanıcılara hizmet veren CD-ROM ve İnternet üzerinde online olarak çalışan enformasyon sistemlerine bırakmaktadır. İletişim ve bilgisayar teknolojisindeki son gelişmeler sayesinde günümüzde dünyanın dört bir tarafında üretilen ve geçmiş deneyimlerden elde edilen enformasyon, sistematik bir şekilde toplanabilmekte ve kullanım amacına uygun olarak işlenerek insan beyninin vereceği kararların rasyonelliğini artırmak üzere kullanılabilir.

Yapım sektörüne hizmet veren mimar, mühendis ve yükleniciler de enformasyon teknolojisindeki gelişmelerden ve İnternet ortamından sıklıkla yararlanmakta, kendi aralarındaki iletişim sorunlarının çözümü için kablosuz iletişim olanakları gibi daha farklı yollar bulma arayışlarını da sürdürmektedir. Çünkü, iletilen enformasyonun güvenilirliği ve kalitesi kadar, kolay erişilebilir ve istenilen zamanda ulaşılabilir olması yapım sektörü için anahtar etkenlerdendir. Farklı konu alanlarında hizmet veren enformasyon sistemleri de yapım sektörünün yapısından kaynaklanan problem alanlarının neden olduğu enformasyon erişimi konusuna bir ölçüde çözüm getirebilmektedir.

Yapı malzemesi konu alanında geliştirilen “Yapı Malzemesi Enformasyon Sistemleri” de özellikle ağ ortamında yaratılan çevrelerde:

- Alıcılara (veya kullanıcılara), piyasadaki alternatif yapı malzemeleri arasında karşılaştırma yaparak değerlendirme ve seçme olanağını,
- Üretici ve dağıtıcı firmalara, yapı malzemeleri hakkında ayrıntılı teknik enformasyon yayınlama ve yeni ürünlerin tanıtımını yapabilme olanağını,

- Satıcı firmalara, üretici ve alıcılar arasında elektronik ticaretin oluşturulması olanağını,
- Benzer yapı malzemesi üreticilerine de, kendi aralarında tedarik zincirinin oluşturulabilmesi olanağını sağlamaktadır.

### 3.1. Yapı Malzemesi Enformasyon Sistemi Uygulamalarının Dünyadaki Durumu

Bugün için tüm dünya üzerinde yüzlerce web sitesi yapı malzemesi konu alanında hizmet vermektedir. Söz konusu web sitelerinin yapısı:

- Sitenin oluşumuna destek olan firma veya kuruluşların finansal büyüklüğüne,
- Kullanıcı profiline,
- Kapasitesine,
- Hizmet vereceği ölçek ve büyüklüğe bağlı olarak değişmektedir.

Yapı malzemesi konu alanında hizmet veren web sitelerinin içeriği dört ana başlık altında toplanabilir [1]:

- Genel bilgi,
- Ürün profili,
- Servisler,
- Sağlanan iletişim olanakları ve bağlantılar.

Genel bilgiler başlığı altında, web sitesinin adı, iletişim adresi, varsa destekleyen kurum ve kuruluşlar, posta adresi gibi bilgiler yer almaktadır.

Ürün profili başlığı altında, yapı malzemesi enformasyonunun standart bir düzende organize edilmesi amacıyla kullanılan sınıflandırma sistemi, veri tabanında bulunan yapı malzemesi enformasyonuna ilişkin çeşitli arama olanakları ve yapı malzemesi hakkında tüm enformasyonu kapsayan içerik yer almaktadır.

Web siteleri tarafından verilen servisler, posta ile gönderilen kataloglar, CD-ROM ve disketler, elektronik posta yardımı ile gönderilen e-dergiler ve kullanım kılavuzları şeklindedir.

Sağlanan iletişim olanakları ve bağlantılar ise, kullanıcıların kendi aralarındaki ve web sitesi ile karşılıklı etkileşimlerini sağlamaktadır. Yeni ürünler hakkındaki haberler, tartışma forumu, mesaj merkezi, sohbet, ilgili diğer web sitelerine bağlantılar gibi.

İnternet ortamından ulaşılabilen ve yukarıda sıralanan başlıklar altında incelenen web sitelerine ilişkin değerlendirme sonuçları aşağıdaki gibidir:

- Yapı malzemesi enformasyonu sağlayan bir sitenin tercih edilmesindeki ana etkenler, sitenin kullanım kolaylığı ve sitedeki enformasyona en kısa yoldan ulaşma olanağının sağlanmış olup olmamasıdır.

- Aranılan yapı malzemesine en kısa yoldan ulaşmak için kullanılan yöntemin çok önemli olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, web sitesinde mevcut olan yapı malzemeleri ya bir sınıflandırma sistemi kullanılarak, ya da belirli kategoriler altında toplanabilecek şekilde kapsamlı bir veri tabanı yardımıyla indekslenmelidir.
- Yararlanılan arama motorunun hızı, sonuca hızlı ve etkin bir şekilde ulaşılmasında belirleyici bir rol oynamaktadır.
- Eğer web sitesinin içeriği belirli bir düzen içindeyse ve içerdiği enformasyon yoğun ve birbiriyle ilişkili ise, iyi organize edilmiş bir uygulama olarak değerlendirilmelidir.
- Teknik şartnameler ve üretici şartnameleri hakkında ayrıntılı enformasyona sahip olması durumunda, web sitesinin enformasyon yoğunluğu ve hizmet sınırları zenginleşmektedir.
- Sıklıkla ziyaret edilen web siteleri kullanıcıya online olarak bazı servisler sağlamanın dışında, aynı zamanda geleneksel hizmet araçları da sunmaktadır. Bu tür hizmet araçlarının, uygulamanın gelişmişliği ile paralel olarak gündeme geldiği söylenebilir.

### 3.2. Yapı Malzemesi Enformasyon Sistemi Uygulamalarının Türkiye'deki Durumu

Ülkemizde faaliyet gösteren farklı büyüklükteki ve nitelikteki yapı malzemesi üreticisi veya satıcısı firmalar üzerinde uygulanan bir anket çalışmasından elde edilen sonuçlar, firmaların ürün tanıtımı konusuna oldukça fazla önem verdiklerini ve bu amaçla değişik yöntemler kullandıklarını vurgulamaktadır [2]. İnternet ortamında ürün tanıtımı firmaların önemli bir bölümü tarafından, enformasyona erişimin kolay ve hızlı olması, bütüncül olması, güncel ve güvenilir enformasyon sağlaması ve ekonomik olması nedeni ile oldukça başarılı bulunmaktadır. Yapı malzemeleri enformasyonu sağlayan bir İnternet uygulamasında firmaların büyük bir kısmı yer almak istemektedir. Ancak firma yetkilileri, Türkiye'de bu alandaki çalışmaların henüz çok yeni olması ve Türkiye'de bilgisayarın etkin kullanımının çok yaygın olmaması nedeniyle şu an için yapı malzemesi seçiminde İnternet ortamından etkin bir şekilde yararlanılamayacağını düşünmektedir. Buna karşın, firma yetkilileri, İnternet ortamında yapılacak ürün tanıtımının geleceğin tanıtım yöntemi olacağına ve zaman içinde çok yararlı olacağına inandıklarını da vurgulamaktadır.

Türkiye'de yapı malzemesi enformasyonu sağlamak üzere kurulan ve kurulacak olan sistemlerin gelişimi, bu alandaki pek çok sorunu çözme yönünde önemli bir adım olarak değerlendirilebilir. Ancak, bu konuda

geliştirilmiş ve kullanılabilir halde olan sınırlı sayıda web sitesi bulunmaktadır. Bunların arasında sıklıkla kullanılanlar Yapı Endüstri Merkezi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, TMMOB Mimarlar Odası'na ait uygulamalar ile, Yapı Rehberi ve Sistem Dergisi adlı web siteleridir.

Türkiye'de İnternet ortamında yapı malzemesi enformasyonu sağlayan uygulamalar üzerinde yapılan bir incelemeden elde edilen genel görünüm, belirli bir uluslar arası sınıflandırma sistemi kullanmaksızın çeşitli broşürlerin ve bilgi föylerinin sayısal ortamda bir araya getirilmesi çabasından öteye gitmediğidir. Bunun dışında sağlanan iletişim olanakları ise, kişisel çabalar ile yürütülen birkaç e-posta bülteni ve online forumdan ibarettir. İçeriklerin ve konu ile ilgili bağlantıların çok zayıf olduğu da belirlenmiştir. [1].

Ayrıca en sık kullanılan kaynaklardaki enformasyonun da ara sıra güncellendiği düşünüldüğünde, Türkiye'de bu tür kaynakların bugünkü durumu ile kullanım pratikliğinden uzak olduğu söylenebilir. Kuşkusuz bu durumun ana nedenlerinden birisi de, bu araştırma projesinin yürütüldüğü zaman aralığının, Cumhuriyet tarihinin en büyük ekonomik krizinin yaşandığı bir döneme rast gelmesidir. DİE verilerine göre Türkiye'de 2001 yılı Gayri Safi Milli Hasıla gelişme hızı bir önceki yıla göre % 9.4 azalmıştır. Her dönemde toplam istihdamın büyük bir kısmını oluşturmuş olan yapı sektöründe ise aynı döneme ilişkin küçülme rakamı % 5.9'dur [3]. Bu nedenle, kriz ortamında yaşamlarını sürdürme durumunda kalan yapı malzemesi üreticisi firmaların, tanıtım ve reklam bütçelerinden tasarrufta bulunmak durumunda kaldığı gözlenmektedir. Ancak, kriz ortamlarında tanıtım ve reklam bütçelerinin artırılmasının firmanın satışlarını arttırdığı konusunda diğer sektörlerde somut örnekler de izlenmektedir.

### 3.3. Türkiye'de Yapı Malzemesi Enformasyonu Uygulaması Tasarımı Konusunda Karşılaşılan Sorunlar

Türkiye'de yapı malzemesi enformasyonu uygulaması tasarımı konusunda içinde bulunulan ekonomik koşullar ve Türk yapım sektörünün yapısından kaynaklanan bir takım sorunlarla karşılaşmaktadır. Bunlar [4]:

- Yüksek enflasyon oranı,
- Sınıflandırma sistemi karmaşası ve
- Yapı malzemesi ve bileşenlerinde standartlaşma ve kalite sorunu..

Uzun yıllardan beri Türk yapım sektörünün gelişimini engelleyen en önemli faktörlerin başında Türkiye'nin ekonomik yapısının ve yıllardır yaşanan yüksek enflasyon oranının geldiği bilinmektedir. DİE'nin 3 ayda bir yayınladığı "Bina İnşaat Maliyet İndeksi"nde 2001 yılı IV. dönemde bir

önceki döneme göre % 6.5 artış meydana gelmiştir. Bir önceki yılın aynı dönemine göre % 64.3, dört dönem ortalamalarına göre ise % 56.5 artış gerçekleşmiştir. Söz konusu indeksin artışında çoğunluk (% 52.3) yapı malzemelerinin fiyat artışlarından kaynaklanmaktadır [5].

Türk ekonomisinin itici gücü sayılan yapım sektörü, hem hızla artan nüfusa istihdam yaratarak işsizlik sorununun çözümüne büyük ölçüde yardımcı olan, hem de ekonomik reform hareketlerinden en çok etkilenen alan olma özelliğini taşımaktadır. Özellikle yapım sektöründe faaliyet gösteren firmalar yapı üretim süreci boyunca önceden tahmin edilemeyen fiyat artışlarından olumsuz yönde etkilenmektedirler. Toplam bina maliyeti içinde yapı malzemesi maliyeti payının çok yüksek olduğu gerçeği de, güncel piyasa fiyatlarına istenildiği anda ulaşılması olanağının yaratılmasını zorunlu kılmaktadır.

Uluslararası sınıflandırma sistemlerinin, bir ölçüye kadar CI/SfB sınıflandırma sistemi hariç, Türkiye’de kullanımı yaygın olmadığından, yapı malzemesi enformasyonu sağlama konusunda bir dil birliği olmadığı görülmektedir. Türkiye koşullarında kamu ve özel sektörün yapısını tanımlayan, yapım konusunda faaliyet gösteren kurum ve kuruluşların çalışma sistemine uyan, Türkiye’de uygulanan yapım sistemleri ve uluslararası sınıflandırma sistemleri ile de uyumlu bir sınıflandırma sisteminin seçilmesi veya yeniden geliştirilmesi yapı malzemesi enformasyon sisteminin tasarımında çok önemli bir aşamadır.

Türkiye’de alanlarında tüm dünya ülkeleri ile yarışacak nitelikte kaliteli ürünler ve yine tüm dünya ülkeleri arasında ürünlerine yönelik geniş bir pazar yaratma becerisine sahip olan çok sayıda üretici firma bulunmaktadır. Ancak, Türkiye de yapı malzemesi alanı gittikçe gelişen ve güçlenen bir yapıya sahipken, malzemelerin üretim yöntemi, saklama, depolama ve kullanım gibi koşullarına ilişkin oluşturulmuş standartlara uyulup uyulmadığının denetlenmesi; veya ithal edilen bir ürünün Türkiye koşullarına uygunluğuna ilişkin gelişmiş bir kalite uygunluk sistemi ne yazık ki tam olarak oturmuş değildir. Ürünlerin kalitesinin üretilirken ve satılırken denetlenememesi; kullanıcıya ürün seçimi sırasında kendisini yönlendirecek ek bilgi sunulmaması ve kullanıcıların standartlar konusunda yeterli düzeyde bilinçli olmaması gibi nedenlerle ürün seçimi tamamen kişisel deneyim, bilgi ve beğeniye göre yapılmaktadır. Üstelik Türkiye’deki büyük şehirlere yönelen nüfus akımı, bundan kaynaklanan şehirleşme faaliyetlerinin yoğunluğu, ekonomik koşullar ve kalitesiz ürünlerin birim fiyatlarının diğer ürünlerden daha ucuz olması nedenleri ile, standartlara göre üretilmemiş taklit ürünlere talep oldukça fazla olmaktadır.

Türkiye’de yapı malzemesi enformasyonu sağlayacak bir sistemin, üreticileri kaliteli ürün üretmeye teşvik etme ve kullanıcıları ürün seçimi sırasında bilinçlendirme gibi konularda yapı malzemesi piyasasını yönlendirici bir rolü de olmalıdır.

#### 4. TÜRKİYE ÖRNEĞİNDE İLİŞKİSEL VERİ TABANI YAPISINDA BİR YAPI MALZEMESİ ENFORMASYON SİSTEMİ

Bu bölümde, İTÜ Araştırma Fonu Desteğiyle “İTÜ Mimarlık Fakültesi”ne bağlı olarak faaliyet gösteren “Bina Maliyeti ve Yapım Yönetim Araştırma Merkezi”nde tamamlanmış olan “Türkiye Örneğinde İlişkisel Veri Tabanı Yapısında Yapı Malzemesi Enformasyon Sistemi Tasarımı” adlı araştırma projesi hakkında kısaca bilgi verilecektir. Araştırmanın ana amacı, çok büyük boyutlara varan yapı malzemesi enformasyonunun tasarlanan ilişkisel bir veri tabanı aracılığıyla yönetilmesidir.

Araştırma sonucunda ülkemizde faaliyet göstermesi planlanan bir “Yapı Malzemesi Enformasyon Sistemi-YMES”in alt yapısını ortaya koyan bir model önerisi geliştirilmiştir. Bu modelin, yapı üretim sürecinin tasarım ve gerçekleştirme evrelerinde kullanılabilmesi öngörülmektedir. Model, piyasada bulunan yapı malzemesi alternatifleri ile ilgili enformasyonu kullanıcıya sunmanın yanı sıra, seçilen yapı malzemesinin kullanılması durumunda gerçekleştirilmesi düşünülen yapının daha ön proje aşamasında iken tahmini maliyetinin hesaplanmasına da yardımcı olacaktır.

Önerilen model iki ana amaca yönelik olarak çalışmaktadır. Birinci amaç:

- Yapı malzemesi konusunda mevcut tüm enformasyonun tek bir ortamdan elde edilebilmesi,
- Türkiye koşullarına göre geliştirilmiş bir sınıflandırma ve kodlama sistemine göre elde edilen yapı malzemesi hakkında ayrıntılı ürün ve uygulama bilgisine ulaşılması,
- Yapı malzemesi üreten, satan, pazarlayan, ithal eden firmalara erişebilmek için ayrıntılı bilgi verilmesi,
- Yapı malzemelerine ilişkin güncel ürün birim fiyatı, işçilik fiyatı ve varsa yardımcı malzeme ve ekipman fiyatının elde edilmesi,
- Karşılaştırmalı bilgi formu yardımı ile karar vericilerin alternatif yapı malzemeleri arasından seçim yapabilmelerini kolaylaştırma olanağının elde edilmesi,
- “TC Bayındırlık ve İskan Bakanlığı” sınıflandırma sistemi ile ilişkisinin kurulması,

- Mevcut yapı malzemelerinin uluslararası sınıflandırma ve kodlama sistemi ile ilişkilendirilmesi ve yurt dışı ile ortak bir dil birliğinin elde edilmesi,
- Yeni ürün ve üreticilere yer veren güncel bir veri tabanı ortamının yaratılması,
- Kamu ve özel sektörde konu ile ilgili yerlere bağlanma olanağının elde edilmesidir.

İkinci amaç ise, üstte belirtilen teknik enformasyon alt yapısına dayanılarak, yapı malzemelerinin fiyat bilgileri aracılığıyla, fonksiyonel yapı elemanlara dayalı maliyet tahmin modeline göre, gerçekleşmesi düşünülen yapıya ilişkin toplam bina maliyetinin, henüz ön proje aşamasında iken tahmin edilebilmesidir.

Araştırma projesi kapsamında yürütülen çalışmaların adımları aşağıdadır.

#### 4.1. Bilgi Toplama Föylerinin Oluşturulması

Araştırma projesi kapsamında yapılan incelemelerde mevcut uluslararası yapı malzemesi enformasyon kaynaklarının, mamul yapı malzemesinin seçiminde kullanıcıya ürün hakkında enformasyon sağlamak amacıyla “Spec-Data” ve “Manu-Spec” gibi spesifikasyonlardan (şartname bilgileri) yararlandıkları ve firma düzeyinde geliştirilmiş bu şartnameleri kullanıcının hizmetine sundukları görülmektedir. Ülkemizde üretici firmalardan bu tür bir enformasyon elde etme olanağı olmadığı için, piyasadan yapı malzemeleri hakkında enformasyon toplamak amacıyla, üretici firmaların uymakla yükümlü oldukları TSE standartları ve çeşitli malzeme yapıları göz önüne alınarak yapı malzemesinden beklenen performans özelliklerini (fiziksel, kimyasal, mekanik, çevresel) belirten bilgi föyleri oluşturulmuştur.

Çeşitli kategorilerde yer alan çeşitli malzeme yapılarına göre hazırlanan bilgi föylerinin içeriği şu şekilde oluşturulmuştur: Örneğin, “boya” konusu ile ilgili bir bilgi föyü hazırlanırken, TS 7847 (Hazır Sıva-Dış Cephe İçin Sentetik Emülsiyon Esaslı-Şubat 1990), TS 39 (Boyalar-Organik Çözücü Esaslı-Son Kat-Kasım 1996) ve TS 5808 (Su Bazlı-Emülsiyon Esaslı- yapı son kat boya-Nisan 1988) standartlarından yararlanılmıştır. Bilgi föyleri ana kurgusu itibarıyla aşağıdaki ana başlıkları içermektedir:

- Ürün adı,
- Malzemenin yapısı,
- TSE garanti belgesi numarası,
- Malzemenin fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri ve çevresel özellikler,
- Üretim yeri,

- Ürünle ilgili “TC Bayındırlık ve İskan Bakanlığı - Yapım İşlemi Poz Numarası ve Birim Fiyatlar”.

Kullanıcı böylelikle, atıfta bulunulan standartlarda yer alan yapı malzemesi özelliklerine ilişkin değerler ile, üretici firmanın ürettiği ürüne ait çeşitli özelliklere ait değerleri aynı föy üzerinde bulabilmekte ve farklı yapı malzemeleri arasında karşılaştırma yaparak seçme olanağına sahip olabilmektedir. Bu konuda bundan sonra yapılması öngörülen çalışma, yapı malzemesi ya da sistem üreticilerinin üretmekte oldukları ürün ve sistem hakkında yeterli teknik enformasyonu kapsayan, Türkiye koşullarına yönelik standart bir formatın oluşturulması ve yaygın bir biçimde kullanıma sunulmasıdır.

#### 4.2. YMES Kodlama Sisteminin Geliştirilmesi

Araştırmanın kapsamında yürütülen diğer bir çalışma da, sistemin maliyet tahmin işlevine sahip olacağı da göz önünde bulundurularak, “*BMBS Fonksiyonel Yapı Elemanlarına Dayalı Sınıflandırma Sistemi* [6]”ni baz alan, “*YMES Kodlama Sistemi*”nin geliştirilmesidir.

#### 4.3. Yapı Malzemesi Enformasyon Sistemi'nin Geliştirilmesi

Piyasadan toplanan yapı malzemesi bilgi föylerindeki veri yapıları, bir ilişkisel veri tabanı yönetim sistemi yazılımı olan Microsoft Access yardımıyla veri tabanına aktarılmış, veri giriş ve sorgulama formları oluşturulmuştur. Sistemin kapsamının büyümesi durumunda diğer ilişkisel veri tabanı yönetim sistemlerine veri yapılarının ve verilerin aktarımı mümkündür.

Araştırmanın birinci amacına yönelik çalışmalarda geliştirilmiş olan veri tabanındaki yapı malzemesi alternatifleri, fonksiyonel yapı elemanlarına dayalı olarak sınıflandırıldığından, alternatiflerin güncel piyasa fiyatları yardımıyla fonksiyonel yapı elemanlarına dayalı olarak maliyet tahmini kolayca gerçekleştirilebilmektedir. Her bir fonksiyonel yapı elemanı için elde edilen tahmini maliyetten, yapı üretim sürecinin tasarım aşamasının ön proje evresinde toplam tahmini yapım maliyetine ulaşılabilir.

Maliyet tahmini yapmak isteyen kullanıcı, gerçekleştirilmesi düşünülen projeye ilişkin kullanılacak yapı malzemelerini ve bunların her bir alternatif içindeki yüzde oranını birinci adımda oluşturulan YMES veri tabanından seçip belirlemesi durumunda; seçilmiş olan malzemelerin piyasa fiyatlarını referans alan toplam bina maliyetine ulaşılabilir. Ön proje evresinde toplam yapım maliyeti konusunda bilgi sahibi olan kullanıcı, projenin

planlanan bütçesi doğrultusunda seçmiş olduğu yapı malzemelerini değiştirme, yenileme olanağı elde etmekte ve toplam maliyetin bu değişikliklere bağlı olarak ne şekilde biçimlendiğini gözlemleyebilmektedir.

Yapı malzemesi enformasyon sisteminin alt yapısının oluşturulmasından sonra, geliştirilen modelin sürekliliği İTÜ Mimarlık Fakültesi Dekanlığı'na bağlı olarak faaliyet gösteren, "Bina Yapım Yönetimi ve Maliyet Araştırma Merkezi" tarafından sağlanacaktır.

## 5. SONUÇ

Yapım sektörü taşıdığı özelliklerden ötürü tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de de stratejik role sahiptir. Ekonominin itici gücü olarak adlandırılan yapım sektörünün gelişmesi ülkenin genel gelişim sürecinden ayrılamaz. Ayrıca yapım sektörü, diğer sektörlerin ürettiği ürünleri kullanan ve aynı zamanda ürettiği ürünlerin bir çoğu diğer sektörler tarafından kullanılan bir sektördür. Bu nedenle, ekonominin diğer sektörlerindeki hareketlerden etkilendiği gibi, yapım sektöründe alınan kararlar ve meydana gelen gelişmeler diğer sektörleri ve dolayısı ile tüm ülke ekonomisini de önemli bir şekilde etkilemektedir. Bunun yanı sıra, hızla artan nüfusa iş olanağı yaratarak istihdam sorunun çözümüne de büyük ölçüde yardımcı olma özelliğini sürdüren bir sektördür.

Öte yandan, Avrupa Birliği üyelik süreci içinde olduğumuz bir dönemde, yapım sektörünün önemi ve dolayısı ile görev ve sorumlulukları daha iyi anlaşılmaktadır. Uluslararası yapı malzemesi üreticileri ve yüklenici firmalar Türkiye'yi büyük bir pazar olarak görmeye başlamışlar, bunun yanı sıra Türk tasarım ve yapım firmaları ile yapı malzemesi üreticileri için de yeni bir dış pazar olanağı ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma kapsamında geliştirilen model ve bu modelin nesnel boyuttaki yansımaları olan YMES yazılımının uygulamaya geçirilmesi ile, yapı malzemesi alanında ülkemizde üretilen ürünlerin tüm özelliklerinin dünyaya tanıtıldığı, uluslararası sınıflandırma sistemleri ile ilişkisi kurulmuş, uluslararası yapı malzemesi üreticileri ile aynı dili konuşan bir ortam için önemli adım atılmış olacaktır. Ayrıca, oluşturulacak ortam yardımı ile kullanıcının, yapı malzemesi üreten ve satan firmalar ile iletişim kurması kolaylaşacaktır.

Türkiye'de yapı malzemesi piyasasında bulunan tüm yapı malzemelerinin tek bir noktada kayıtlı olması, karar vericilerin güncel ve doğru teknik enformasyona aynı ortam üzerinden kolaylıkla ulaşabilmeleri olanağını yaratacaktır. Malzeme seçimi ve kullanımı konularında karar verirken süre

ve maliyet açısından olumlu katkılar sağlanabilmesinin yanı sıra, teknik yönden de doğru malzeme seçimi ile sorunsuz, uzun ömürlü ve kaliteli yapılar üretilmesine yardımcı olunacaktır. Karar vericilerin YMES yardımı ile piyasada bulunan tüm yapı malzemeleri teknik özellikleri ve maliyetleri açısından bilgilendirilmeleri ve bilinçli seçim yapmalarının sağlanması ile oluşacak geri beslemeler ve istekler doğrultusunda, malzeme üreticilerinin performansı yükselecek ve daha ekonomik malzeme üretimine yönelmeleri teşvik edilmiş olacaktır.

Ellerinde bulunan kısıtlı enformasyon yerine bütüncül bir yaklaşımı tercih eden kullanıcılar, kendi amaçları için en uygun yapı malzemesi seçimini daha kolay yapabileceklerdir. Seçim yapılan yapı malzemesine göre, gerçekleştirilmesi düşünülen projenin ön tasar aşamasında iken, söz konusu yapının tahmini bina maliyetini hesaplayabilecek, seçilen yapı malzemelerinin alınan proje kararları doğrultusunda rasyonel bir seçim olup olmadığı yorumunu ilk aşamada yapabileceklerdir.

## KAYNAKLAR

1. TAŞ E., TANAÇAN L., YAMAN H., (1999) "Building Material Information Systems On The World Wide Web", Proc. Int. Conference On Systems Research, Informatics and Cybernetics, Special Focus Symposium World Wide Web as Framework for Collaboration, s:147-156, Baden-Baden Almanya.
2. TAŞ E., (2001) "Yapı Malzemesi Bilgi Sistemi Tasarımı İçin Bir Araştırma", YAPI Dergisi, Sayı 238, s:84-91, İstanbul.
3. <http://www.die.gov.tr/TURKISH/SONIST/GSMH/310302t.html>
4. YAMAN H., TAŞ E., TANAÇAN L., (2000) "The Content of an Ideal Web Site for Building Materials Information in the World Wide Web: A Turkish Perspective", CIB W78\_Proc. Construction Information Technology CIT 2000, s:1069-1079, Reykjavik – İzlanda.
5. <http://www.die.gov.tr/TURKISH/SONIST/BINA/220102tr.htm>
6. ORHON İ., GİRİTLİ H., TAŞ E., YAMAN H., (1996) "Türk İnşaat Sektöründe Bilgisayara Dayalı Bina Maliyet Bilgi Sistemi Geliştirilmesi" yayımlanmamış araştırma projesi sonuç raporu, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.