

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ ÖNERİSİ

M. Onur SAVAŞAKAN

523152004

Mimari Tasarımda Bilişim

Doktora Programı

(Aralık 2017)

TEZ BAŐLIĐI: Geleneksel kırsal bölge mimarisi için parametrik BIM uygulamalarının değerlendirilmesi; VernaBIM

TEZ İZLEME KOMİTESİ ÜYELERİ:

Tez Danıőmanı : Doç. Dr. Ozan Önder Özener
Istanbul Technical University

Jüri : Title Name Surname
..... University/Institution

Jüri : Title Name Surname
..... University/Institution

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖN KAPAK

İÇ KAPAK

İÇİNDEKİLER

Geleneksel kırsal bölge mimarisi için parametrik BIM uygulamalarının değerlendirilmesi; VernaBIM.....	4
1. Giriş.....	4
2. Araştırmanın Amacı	4
3. Özgün Değer	5
4. Yaygın Etki	5
5. Literatür Özeti	5
6. Araştırma Yöntemi	7
7. Yazılım – Malzeme Kullanımı	8
8. Zaman Çizelgesi	8
9. Proje Bilgisi.....	9
Referanslar	9

Geleneksel kırsal bölge mimarisi için parametrik BIM uygulamalarının değerlendirilmesi; VernaBIM

Onur Savaşkan, *Y. Mimar, İTÜ FBE Mimarlıkta Bilişim Doktora Programı*

1. Giriş

Halen geniş kırsal coğrafya ve nüfusa sahip olan ülkemizde kırsal alanlar ve bu alanlara yönelik yürütülecek olan politikalar önemli konu başlıklarını oluşturmaktadır. Kırsal alanlarda yaşanan işsizlik, göç, yoksulluk, konfor problemleri, tarımsal sorunlar gibi bu alanlarda yaşayan insanların temel problemlerinin ortadan kaldırılmasını amaçlayan, daha yaşanabilir ve kentsel alanlardaki refaha eşdeğer şekilde yaşam ve çalışma hayatı üzerine üretilecek teşvik, destek, faaliyet ve tedbirler kırsal alanlarda bir kalkınma modeli oluşturulmasını kolaylaştırmaktadır.

Kırsal alanlarda bu kalkınma hareketlerinin insan hayatındaki önemli bir parçasını da mimari anlayış ve yaklaşımlar oluşturmaktadır. Kırsal mimari, yüzyıllar boyu süregelen, yaşamın içerisinde şekillenmiş ve deneyimlenmiş pek çok bilgi ile yüklüdür. Özellikle Endüstri Devrimi ile gelen hızlı değişim ve gelişim süreci, çağdaş olarak nitelendirilen yapılarda geleneksel yapılardaki pek çok çözümün yer almamasının nedeni olarak gösterilebilir.

Bu bağlamda ülkemizin de yerel - kırsal mimarisi, tasarım yaklaşımları, yapıldığı coğrafyadaki kentsel ve bağlamsal ilişkileri ve yapım teknolojileri açısından oldukça önemli bir kültürel birikimi içerisinde barındırmaktadır. Birçok bölgede yer alan farklı özelliklerdeki geleneksel Türk Evleri ve köy evleri basit ancak birçok anlamda sürdürülebilir bir mimarlığın genetik kodlarını üzerlerinde taşımaktadırlar. Bu yapıların gerçekleştirilmesi sırasında ortaya koyulan çözümler, zanaatkarlık, malzeme ve performans özellikleri ile yereldeki yapısal bilgi birikimi bu binaların kültürel değerlerinin farklı bir boyutunu da oluşturmaktadır. Kültürel miras değeri taşıyan bu binaların farklı nedenler ile kaybolması söz konusu kültürel birikimin kaybedilmesi gibi olumsuz durumları da gündeme getirmektedir.

Bu bilgi birikimi ve konstrüksiyon yaklaşımlarının parametrik BIM yöntemleri ile jenerik ve modifiye edilebilir meta modellerin oluşturulması söz konusu geleneksel yapım sistemlerinin (low-tech) yüksek teknoloji (hi-tech) çerçevesinde tekrar anlaşılabilmesi bu binaların var olmaya devam edebilmeleri ve geleneksel malzemeler ile sürdürülebilir yeni yapım sistemlerinin geliştirebilmesi için farklı potansiyellere sahiptir.

2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı geleneksel yapım sistemleri konusundaki zenginlik ve teknik bilgi birikiminin parametrik BIM yöntemleri ile belgelenmesi, yorumlanması, detay ve tektonik sistemlere ait parametrik ve modifiye edilebilir modeller ve sistem yaklaşımlarının oluşturulması ve elde edilen bu bilgilerin ve teknolojik altyapının sürdürülebilir ve çevresel uyumu yüksek yapıların tasarım ve konstrüksiyonunda kullanılabilmesidir.

3. Özgün Değer

BIM yöntemleri ve teknolojileri yakın geçmişte yoğun biçimde kullanılmakta ve farklı akademik çalışmaların odağında olmaya devam etmektedir. Ancak bu çalışmalar genelde yüksek teknoloji içeren yapılar ve yeni yapılan binaların tasarım ve yapımı gibi konulara odaklanmaktadır. Mimarlık ve inşaat sektörü odaklı bu yöntem ve teknolojilerin kırsal bölge geleneksel mimarisi gibi farklı bir konu özelinde kullanılması ve görece düşük seviyeli işçilik ve teknoloji içeren bu yapıların sürdürülebilirlik, kolay yapım ve doğal/ulaşılabilir malzeme performansı gibi konularındaki avantajlarının yüksek teknoloji çerçevesinde yorumlanması farklı ve uygulama potansiyeli yüksek bir çalışmanın çerçevesini oluşturmaktadır.

4. Yaygın Etki

Ülkemizde şehir merkezi ve kırsal alanlar arasında 19. yy 'da bozulmaya başlayan hiyerarşik ilişki Cumhuriyet Dönemi'nde ivmelenmiş, ilgi kent yaşamına hızlı biçimde kaymıştır (Özensel, 2015). Bu kayış temelinde kırsal alanlardaki politikaların yetersizliği, işsizlik, tarımsal sorunlar, göç, yoksulluk gibi bu alanlarda yaşayan insanların temel problemlerini barındırmaktadır. Ancak bu problemlerin yanı sıra bir diğer problematiğin mimari alanda yaşanmakta olan yaşamsal ve konfor problemleri olarak gözlemlenmiştir.

Güncel ihtiyaçların karşılanmasına uzak kalan yapılar, kırsal nüfus için sorun teşkil etmekte, bu durum geleneksel yapıların ve onların beraberinde nesillerce taşınan birikimlerin kaybına neden olmaktadır. Kırsal yerleşimlerin unutulmaya yüz tutan dokusu, zengin ve çeşitli yapı yapma sanatı, kültürü ne yazık ki bilinçsiz yaklaşımlar ile kırsal alanlara betonlaşma ve apartmanlaşma gibi tehditler ile karşı karşıya kalmaktadır.

Ulaşılabilir malzeme, kaliteli işçilik ve uzmanlık gibi kavramlara görece uzak kalan kırsal alanlarda teknoloji entegrasyonu ile kültürel miras, tarihsel bilgi birikiminin korunumu ve aktarımı, doku ve yapıların daha uzun yaşamasına olanak sağlamaktadır.

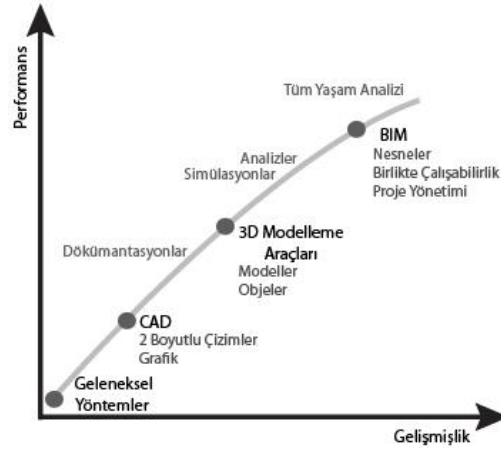
5. Literatür Özeti

Bilişim teknolojilerinin gelişimi yapı sektörüne de pek çok yenilikler kazandırmış ve yoğun bir değişim sağlamıştır. Artık bugüne bakıldığında bilgisayar destekli tasarım araçları yapı endüstrisinin tamamen benimsediği, proje ve proje süreçlerini doğrudan etkilemekte olan araçlardır. Geçmişte özellikle tasarım alanında zorluk ve kısıtlamalar ile yapılan işlemler, günümüzde çok daha rahat, hızlı ve kaliteli bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

Daha öncesinden kullanılmaya başlanan Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD) teknolojileri ancak 80'li yıllarda yaygınlaşmış ve sektörde kabul görmüştür (Mitchell, 1990). 2 boyutta başlayan bu süreç daha sonra 3 boyutlu modelleme ile gelişim göstermiştir. Tasarımların 3. boyutta yükselmeleri, mimarlıkta büyük bir kullanım alanına sahip olmuştur.

Bu gelişim ile orantılı olarak, farklı sektörlerde kendi spesifik sorunlarını gidermeye yönelik yazılım talebi oluşmuştur. Yapı sektöründe de Bilgisayar Destekli Tasarım endüstrisi sürekli gelişmeye ve yenilikler sunmaya devam etmektedir. Günümüzde Bina Bilgi Modelleme (BIM) sağladığı avantajlar ve olanaklar neticesinde sektörde kabul edilmiştir. Eastman ve diğerleri (2008) halen bir direnç olduğuna değinirken, BIM süreçlerinin mimarlık, mühendislik ve inşaat

endüstrisinde yeni binaların tasarım, inşa ve yönetimi süreçlerinde standart olacağı görüşünü belirtmektedirler.



Şekil 1. Bilgisayar destekli tasarım araçlarının performans - gelişmişlik güzeylerinin grafiksel gösterimi.

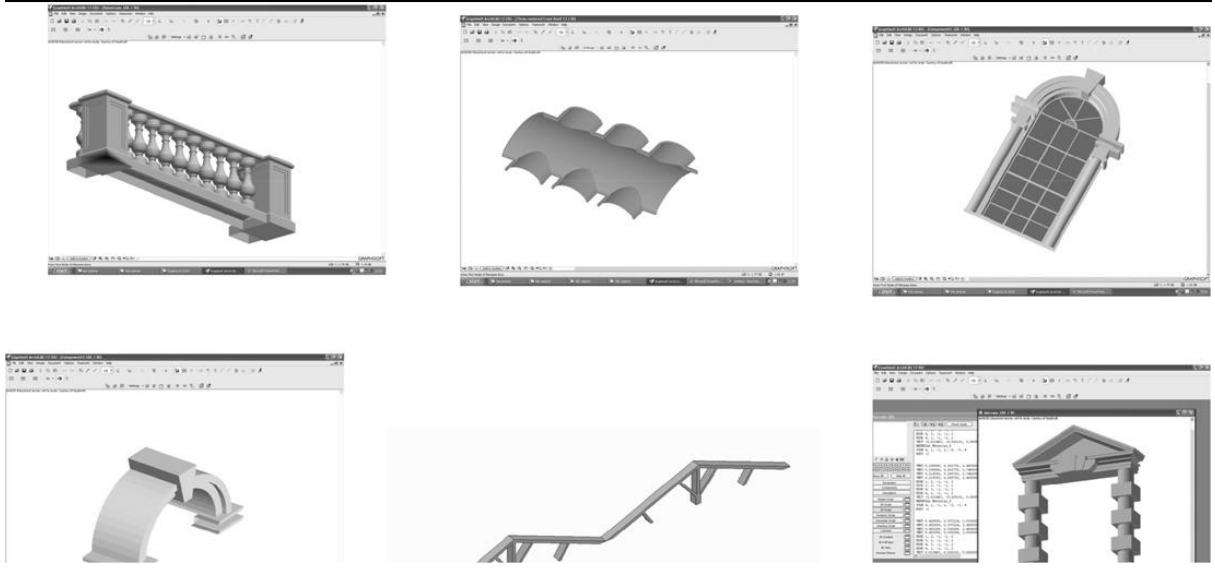
Bina Bilgi Modellemesi (BIM), temel anlamda entegre tasarım ve proje teslim süreçlerini destekleyebilen ve mevcut bilgi teknolojilerine göre karşılaştırıldığında belirgin avantajlar sunan bir teknoloji, metodoloji ve süreçler bütünü olarak algılanmaktadır (Kymmell 2008; Clayton vd. 2009). Özellikle enerji verimliliği yüksek bina tasarımı konusunda kullanılan ve geçtiğimiz yıllarda oldukça yaygınlaşan BIM sistemleri, parametrik bileşenleri, otomasyon ve simülasyon özellikleri ile uyarlanabilirlik bakımından önemli avantajları içermektedir.

BIM teknolojileri ve yazılım araçları, yazılım firmalarının destekleri ve özellikle Kuzey Amerika ve Avrupa devletlerinin teşvikleriyle, öncelikle mimarlık ve inşaat sektörünün ilgili disiplinlerince son derece hızlı bir şekilde benimsenmektedir (Eastman vd, 2008). Bu ilgi temelinde; (i) tasarım, tedarik, inşaat ve bina yönetimi süreçlerinin standart, güvenilir, ve kapsamlı bilgi ile entegre edilmesi, (ii) proje paydaşları arasındaki eş işlerliğin artırılması ve Entegre Proje Teslim (IPD) uygulamaların BIM sistemleri odağında sürdürülmesi, (iii) sürdürülebilirlik temelinde düşük enerji harcayan yüksek performanslı yeşil binaların tasarımı ve inşasında BIM temelli benzetimlerin kullanımı, (iv) bina yaşam döngüsündeki önemli bilgileri erken aşamada elde ederek tüm süreçte kullanılması dolayısı ile proje üretim ve bina maliyetlerinin düşürülmesi ve bina performanslarının artırılması unsurları öne çıkmaktadır. BIM kullanımı ayrıca 4D görselleştirmeler, hızlı dokümantasyon ve sistem çakışmalarının önceden tespiti gibi direk uygulamaları içermektedir (Savaskan, 2015).

Tüm bu görüşler ve sunduğu avantajlar göstermektedir ki mimari mirasın korunması ve rehabilite edilmesi ile uğraşmakta olan meslek profesyonellerinin bu teknolojiler ile ilgili ve bilgi sahibi olmaları günümüz için gereklilik olmaktadır. Literatürde bu korunum alanlarındaki BIM kullanımı emsalleri mevcut olmakla birlikte, kırsal alandaki potansiyelin bu kapsamda çok fazla irdelendiğini söylemek mümkün değildir.

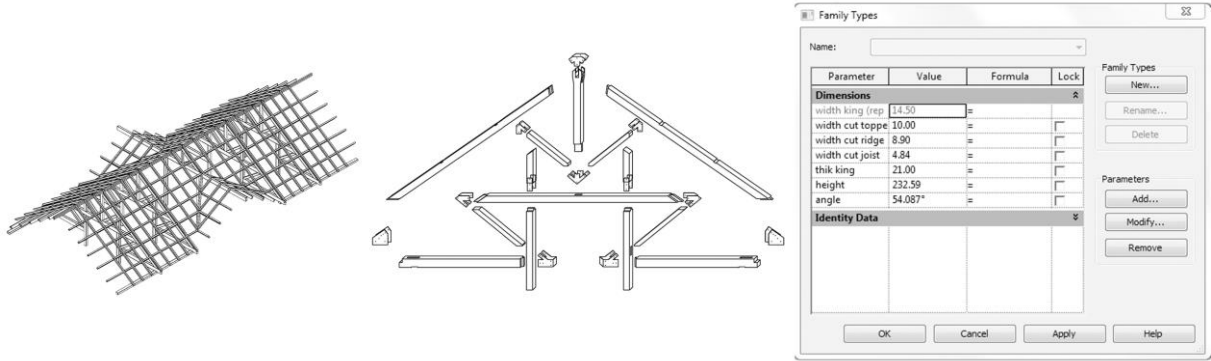
Kültürel mimari miras ve BIM ilişkisinde önemli çalışmalardan birini Murphy ve diğerlerinin 2013 yılında yaptıkları bir çalışma olan BIM üzerinden yeni bir uygulama öneren HBIM (Historical Building Information Modelling) olarak değerlendirmek mümkündür. Graphisoft Archicad yazılım platformu üzerinde geliştirilmiş bir kütüphane ile pointcloud verileri ile objelerin orantı kurallarını ortaya koymaktadır. Klasik ve neo-klasik modelleme unsurları için

değerli bir araç sunmaktadır. Ülkemizdeki kırsal mimari ile uzak kalsa da ileride yapılacak araştırmalara önemli bir altlık oluşturma niteliğinde bir çalışmadır.



Şekil 2. HBIM ile yaratılmış öğeler kütüphanesinden örnekler.

BIM sistemine dayalı bir kültürel miras koruma amaçlı proje Kanada’da Fai S. ve diğerlerince gerçekleştirilen CDMICA¹ isimli çalışmadır (2013). Çalışma Kanada’daki yerel mimari ve inşaat yöntemleri ile ilgili bilginin korunması ve yönetimi için BIM tabanlı bir ağ ve platform kurmayı hedefler niteliktedir. Çalışmada Ottawa’ nın en eski yapılarından olan karakol yapısı (Ottawa Commissariat Building) ele alınmış ve BIMin sunmuş olduğu parametrik avantajları değerlendirmiştir.



Şekil 3. CDMICA projesinde çalışılan yapının çatı parametrelerinin BIM ile editlenebilir hale getirilmesi.

6. Araştırma Yöntemi

Çalışma genel anlamda kalitatif ve kantitatif araştırma yöntemlerinin birbirlerini tamamlayan şekilde kullanıldığı bir çerçevede ilerleyecektir. Proje için ilk adımda geleneksel mimari miras anlamında zengin bir bölge ve bu bölgede vaka çalışması için binalar seçilecektir. İkinci adımda ise bu binalara ait yapıım sistemleri, yapı bileşenleri, tektonik özellikler, malzeme ilişkileri gibi

¹ CDMICA – Cultural Diversity and Material Imagination in Canadian Architecture.

konular hakkında bilgiler toplanacaktır. Bu süreçte bu binalara ait daha önce yapılmış olan rölöve, restitüsyon çalışmaları da kullanılacaktır.

İkinci aşama ise alt yapısal sistemlere ait kısmi parametrik sistem çerçevesi oluşturulacaktır. Bu aşamada parametrik değişkenler ile ifade edilebilecek her türlü bileşenin boyut, strüktürel-fiziksel karakteri, malzeme özellikleri ile birleşim davranışları gibi konular ilişkilendirilmiş (nested) parametrik meta-BIM modelleri ile ifade edilecektir. Bu modeller bütün bir bina olarak yansıtılabileceği gibi kısmi jenerik alt sistem modelleri olarak da şekillendirilecektir.

Oluşturulan bu modeller profesyonel tasarımcılar ve öğrenciler ile gerçekleştirilecek çalıştaylarda farklı tasarımlar ve tektonik sistemlerin geliştirilmesinde kullanılacaktır. Bu çalıştaylarda elde edilecek veriler ile önerilen sistem yaklaşımının etkinliği ve kullanılabilirliği ölçülecektir.

7. Yazılım – Malzeme Kullanımı

Çalışma temelinde Bina Bilgi Modelleme (BIM) sistem ve süreçleri üzerinden ilerleyecektir. Kullanılması planlanan BIM yazılımı Autodesk Revit olarak düşünülmüştür. Koordineli ve tutarlı bir model tabanlı yaklaşım sunan Autodesk Revit ayrıca disiplinler arası diyalogu sağlaması nedeniyle de öne çıkmaktadır.

Kantitatif ölçümlene ihtiyacı duyulan durumlarda çeşitli ölçüm ve test cihazlarının kullanımı ve yazılımlar üzerinden simülasyonlar yürütülmesi ve sonuçların karşılaştırılması da öngörülmektedir.

8. Zaman Çizelgesi

	Aşamalar	AYLAR											
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
1	Literatür araştırması	■	■	■									
2	Alan Çalışmaları		■	■	■								
3	Yapısal Sistemlerin Parametrize Edilmesi			■	■	■							
4	İlişkili Parametrik BIM Modelleri yaratılması					■	■	■					
5	Ölçüm ve Simülasyonlar			■			■	■	■	■			
6	Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması ve İstatistiksel Hesaplamalar										■	■	
7	Sonuçlar ve Önerilerin Değerlendirilmesi											■	■

9. Proje Bilgisi

Çalışma temelinde, MSGSÜ Bilimsel Araştırma Projeleri'nce desteklenen “*Geliştirilmiş Kerpiç Malzeme ile Kırsal Geleneksel Yapı Stoğunun Sürdürülebilir Rehabilitasyonu için Bir Model Önerisi*”, “*Kırsal Alanlarda Mimarlık ve Sanat Birikimi İle Sürdürülebilir Rehabilitasyon Model Köy*” projelerinde edinilen bilgi ve gözlemler ile şekillendirilmiştir.

Ayrıca TÜBİTAK 1002 Destek Programı için başvuru sürecindedir.

Referanslar

- Clayton, M.J., Özener, O. Haliburton, J., Berakati, E.** (2012) Signature Architecture franchising: Improving average architecture using BIM. Digital Aptitudes: Proceedings of the ACSA 100th Annual Meeting March 1-4, 2012 Boston, MA, pp. 240-249
- Eastman C., Teicholz P., vd,** (2008), BIM Handbook: A guide to building information building for owners, managers, designers engineers and contractors, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Fai S., Filippi M., Paliaga S.,** (2013), Parametric modelling (BIM) for the documentation of vernacular construction methods: A BIM model for the Commissariat Building, Ottawa, Canada, ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume II-5/W1, pp. 115 – 120, 2013.
- Kymmell W.** (2008), Building information modelling – planning and managing construction projects with 4D CAD and simulations, McGraw Hill Construction.
- Mitchell, W.** (1990), “The Design Studio of The Future” , The Electronic Design Studio: Architectural Knowledge and Media in the Computer Era, W. Mitchell (Der.), Massachusetts.
- Murphy M., McGovern E., Pavia S.,** (2013), Historic Building Information Modelling – Adding Intelligence to Laser and Image Based Surveys of European Classical Architecture, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 76, pp. 89 - 102
- Özensel E.** (2015), Türkiye’de Kırsal Yapıların Dönüşümü: Kır Sosyolojisi, Çizgi Kitabevi Yayınları, Konya.