mimaran

Mimarlar Odası Konya Şubesi'nin Yerel Süreli Mimarlık Kültürü Dergisidir • Yıl: 9 • Sayı: 12 Sonbahar 2015



Dosya: EMİNE ÖĞÜN'LE TURGUT CANSEVER VE YERELLİK ÜZERİNE SÖYLEŞİ / GÜNÜMÜZÜN "SAKİN" YAŞAM ALANLARI OLARAK CİTTASLOW'LAR ÜZERİNE YENİDEN DÜŞÜNMEK / MİMARLIKTA YER(SİZLİĞİ)İN ANTALYA'DAKİ TURİZM YAPILARI ÜZERİNDEN İNCELENMESİ / KÜRESELLEŞME-YERELLEŞME EKSENİNDE YERELLİK OLGUSU VE KİMLİK / YERELLİĞİN İMKANSIZLIĞINDA YERELLİK: AYNILIK CEHENNEMİNDEN KAÇIŞ / MODERN MİMARİ, POST MODERN KÜLTÜR VE YEREL REAKSİYONLAR / MİRASIN YANSIMASI
Proje/Uygulama: KONYA BİLİM MERKEZİ • Teknoloji: KİNETİK MİMARLIKTA CEPHEDE ORİGAMİ VE AKILLI MALZEME KULLANIMI
Eğitim: MİMARLIK EĞİTİMİNDE BİR ARAÇ: 9 KARE GRİD UYGULAMASI • Restorasyon: KONYA BEDESTEN ÇARŞISI SAĞLIKLAŞTIRMA PROJESİ
Araştırma: YAPAY AYDINLATMA-VİTRİN İŞLEVİ İLİŞKİSİNİN AYDINLATMA KRİTERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: KONYA ÖRNEĞİ
Sanat: HÜSN-İ HAT ÖĞRENCİLERİNİN MİHMANDARI: HATTAT MEHMED ŞEVKİ EFENDİ

12

ISSN 1307-3095

mimaran

Kapak Fotoğrafı: Fatmanur BARAN

Sonbahar Sayısı 2015 ▪ Yıl: 9 ▪ Sayı: 12
Yayın Türü: Yerel süreli

Yayınlayan
Mimarlar Odası Konya Şubesi

Sahibi
Mimarlar Odası Adına
Mustafa KAŞ

Editör ve Yazı İşleri Sorumlusu
Fatih CANAN

Yayın Koordinatörü
Mustafa DERELİ

Yayın Kurulu
Esra YALDIZ
Fatih CANAN
Fatih SEMERCİ
H. Derya ARSLAN
Meryem ALAGÖZ
M. Feyza YARAR
Mustafa DERELİ
Süheyla BÜYÜKŞAHİN SIRAMKAYA
S. Zerrin KORKMAZ
Fatmanur BARAN
H. Livanur DANIŞIK

Yazışma Adresi
TMMOB MİMARLAR ODASI KONYA ŞUBESİ
Atatürk Caddesi No: 15
42040 Meram / KONYA
Tel: 0332.353 47 17
Faks: 0332.353 41 61
konyamimaran@gmail.com

Grafik Tasarım
Zehra ŞENOĞUZ

Grafik Uygulama
Ebru LAÇİN

Yapım
Mimarlık Vakfı İktisadi İşletmesi
Karaköy Kemankeş Caddesi, No: 31
Karaköy 34425 İstanbul
Tel: 0212.244 86 87

Baskı-Cilt
Doruk Grafik, İstanbul
Tel: 0212.629 01 26

Baskı Tarihi
Aralık 2015

"mimaran" dergisi, Mimarlar Odası üyelerine ücretsiz olarak gönderilir.

Dergide yer alan yazılarda ileri sürülen görüşlerin sorumluluğu yazarlarına aittir.



içindekiler

EDİTÖRDEN

Merhaba / Fatih CANAN 3

BÜYÜTEÇ

Kent Estetiğinde Reklamın Rolü / Mehmet KOYUNCU - Tuğba ŞEN - Ahmet KUŞTEPE 4

KÖPRÜ

Tantavi Ambarı'ndan Somut Olmayan Kültürel Miras Müzesine / Özlem KARAKUL 10

DOSYA / Mimarlıkta Yerellik Sorunu

Emine Öğün'le Turgut Cansever ve Yerellik Üzerine Söyleşi /
Emine ÖĞÜN - Meryem ALAGÖZ - Fatmanur BARAN - Livanur DANIŞIK 14

Günümüzün "Sakin" Yaşam Alanları Olarak Cittaslow'lar Üzerine Yeniden Düşünmek /
Esra Banu SİPAHİ 20

Mimarlıkta Yer(sizliğ)in Antalya'daki Turizm Yapıları Üzerinden İncelenmesi /
Emine YILDIZ KUYRUKÇU - Zafer KUYRUKÇU 27

Küreselleşme-Yerelleşme Ekseninde Yerellik Olgusu ve Kimlik /
Arzu TAYLAN - Kadriye (Deniz) TOPÇU 34

Yerelliğin İmkansızlığında Yerellik: Aynılık Cehenneminden Kaçış / Serhat TOKER 42

Modern Mimari, Post Modern Kültür ve Yerel Reaksiyonlar / Ali Naci ÖZYALVAÇ 46

Mirasın Yansıması / Çelik ERENGEZGİN 49



İÇİNDEKİLER





PROJE/UYGULAMA

Konya Bilim Merkezi / Serap ERDOĞAN 52

TEKNOLOJİ

Kinetik Mimarlıkta Cephede Origami ve Akıllı Malzeme Kullanımı /
Asena SOYLUK - Pelin SARICIOĞLU 62

EĞİTİM

Mimarlık Eğitiminde Bir Araç: 9 Kare Grid Uygulaması /
Ali Naci ÖZYALVAÇ - H. Derya ARSLAN - Fatih SEMERCİ 67

RESTORASYON

Konya Bedesten Çarşısı Sağlıklaştırma Projesi / M. Argun KOCADAĞİSTAN 71

ARAŞTIRMA

Yapay Aydınlatma-Vitrin İşlevi İlişkisinin Aydınlatma Kriteri Açısından Değerlendirilmesi:
Konya Örneği / Aysel KAVASOĞULLARI - Murat ORAL 83

SANAT

Hüsn-i Hat Öğrencilerinin Mihmandarı: Hattat Mehmed Şevki Efendi / Atilla ŞİMŞEK 93

ETKİNLİKLERİMİZ

Etkinlik Haberleri 98

YAYIN TANITIMI

Kitap Tanıtımı 102





Düzeltme:
Mimaran Dergisinin **11. Sayısında (YIL 9, Yaz 2015)** yayın kurulu üyeleri sehven eksik yazılmış olup düzeltilmiş liste aşağıdaki gibidir:
Esra YALDIZ- Fatih CANAN - Fatih SEMERCİ - H. Derya ARSLAN - Meryem ALAGÖZ - M. Feyza YARAR - Mustafa DERELİ - Süheyla BÜYÜKŞAHİN SIRAMKAYA
S. Zerrin KORKMAZ - Fatmanur BARAN - H. Livanur DANIŞIK

Mimaran Yazım Kuralları

Mimaran Dergisi, yılda dört sayı olarak yayınlanan bir dergidir. Dergide, Mimarlık alanlarındaki görgül çalışmalara, derlemelere (en son literatürü kapsamlı bir şekilde inceleyen yazılar, meta-analiz çalışmaları, model önerileri, olgu sorunları ve tartışmaları vb.), çevirilere ve özgün kitap incelemelerine yer verilmektedir.

Mimaran'a gönderilen yazılar daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış olmalıdır. Herhangi bir sempozyum ya da kongrede sunulan yazılarda kongrenin adi, yeri ve tarihi belirtilmelidir. Yazılar editör ve yayın komisyonu tarafından ön değerlendirmeye tabi tutulur.

Yayınlanmak üzere dergiye gönderilecek yazılar, başlık sayfası, ana metin, kaynaklar ve (varsa) ekler ve yazar notları bölümlerini içermelidir.

Metinler Times New Roman, 12 punto ve 1,5 satır ararlığı ile yazılmalıdır. Metne ait görseller ise en az 15 cm 300 dpi çözünürlükte olmalıdır.

KİNETİK MİMARLIKTA CEPHEDE ORİGAMİ VE AKILLI MALZEME KULLANIMI

Asena SOYLUK* - Pelin SARICIOĞLU**

1. Giriş

Kinetik mimarlık basit olarak binayı oluşturan yapısal parçaların statik bir yapının aksine yapının bütünselliğini bozmayacak bir fonksiyonellik kazanma amacıyla şekil ve konumlarını değiştirecek şekilde tasarlanmasını kapsamaktadır. Statik yapıların günümüzde mimaride esneklik olgusu, geçmiş yıllara oranla daha öne çıkan bir mimari doktrinidir [1]. Bu olgu çerçevesinde, mimari tasarımın, mimarın hayal gücü ve meziyetleri tarafından fizik kuralları çerçevesinde tasarlanmasıyla, teorik veya konseptsel olarak birçok proje ortaya konulmuştur. Başlarda sadece teorik tasarımlardan söz edilmesiyle beraber, 1940'lı yıllara doğru Buckminster gibi yenilikçi tasarımcılarla uygulamada da kinetik mimarlık görülmeye başlanmıştır.

Kinetik mimarlığın özellikle mekatronik biliminin gelişmesine paralel olarak yol aldığı söylenebilir. Bu noktada özellikle 20. yüzyılda, kontrol sistemlerinin pnömatik ve elektrikli tahrik sistemlerinin fonksiyonel bir şekilde gelişmesiyle birlikte, ortaçağda kale ve sur kapılarının indirilip kaldırılması gibi öncül kinematik mimarlık örneklerinden günümüzün akıllı kontrol yönetimli dinamik cephe sistemlerine kadar uzun bir yol izlenmiştir. Her ne kadar, kinetik mimarlık örnekler çok eskilere dayansa da, teknolojik olanaklarla beraber fütürizm akımının da etkisi bu alanda yadsınamamaktadır.

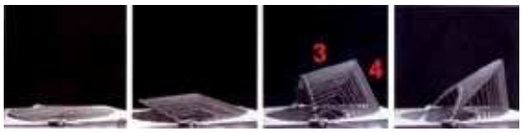
1.1. Kinetik Mimarlık ve Mekanizma Kavramı

Kinetik mimarlık felsefesinde, temel olarak yapının mobil yani yer değiştirebilir olması veya yapının dönüşebilir yani bulunduğu yerde biçim değiştirebilir olması göz önüne alınmaktadır. Mobil mimaride hareket, yapı kullanılmadan önce gerçekleşmektedir. Tasarlanan yapı mekânsal ihtiyacın olduğu yere taşınır, kullanılır ve ihtiyaç doğrultusunda yapı tekrar taşınır. Biçim değiştirebilir mimari de ise kinetik kavramı yapının kullanımı esnasında gerçekleşir ve mekan çok boyutlu olmaktadır [1]. Kinetik mimarlığı anlamada, mekanizma olgusunu anlamanın önemi büyüktür. Mekanizma, kuvvet ve hareket iletimi için kullanılabilen rijit cisimlerin rijit mafsallarla birleştirildiği sistemdir. Mekanizmada sistemi oluşturan uzuvlar rijit yapıdadır. Bir mekanizmanın bir strüktürden temel farkı hareket iletme özelliğidir. Diğer farklardan biri ise mekanizma en az 4 çubuktan oluşur ve hareketlidir; strüktür ise en az 3 çubuktan oluşur ve hareketsizdir. Şekil 1'de tipik ve basit bir mekanizmanın uygulanan dış kuvvet neticesinde yer değiştirmesi görülmektedir.

* Öğr.Gör.Dr.,
Gazi Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü
** Arş.Gör.,
Gazi Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü



Şekil 1. Tipik bir mekanizma örneğinin kuvvet uygulanması neticesinde şekil değiştirmesi.



Şekil 2. Santiago Calatrava metro girişinde kullanılan zemine sabitlenmiş bir tasarım.

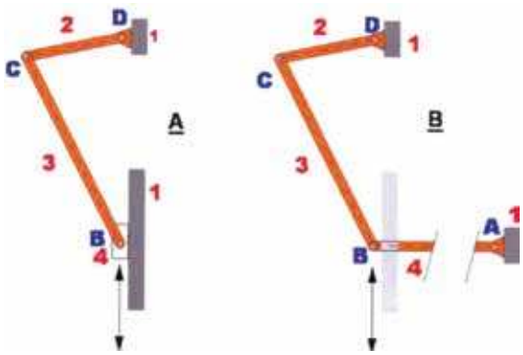
Yapıdaki kinetik mimarlık tasarımları tasarımcının hayal gücüne bağlı olarak farklı fonksiyonelliklerde ve şekillerde tasarlanabilir. Özellikle açılır kapanır çatı sistemlerini tasarlamada, çok mafsallı mekanizmalar zemine veya bir strüktüre sabitlenmektedir. Santiaga Calatrava'daki bir metro girişinde kullanılan tasarımda, mekanizmada bir çubuk hareketsiz kalmaktadır (Şekil 2).

Kinetik mimari ürün ve strüktür tasarlayabilmek için mimarlık,makine mühendisliği ve inşaat mühendisliğinin kesişim noktasında disiplinler arası bir çalışma gereklidir [2]. Kinetik mimarlık fikrinin yapı dışındaki uygulamaları Hollandalı heykeltıraş Theo Jansen'ın hareketli heykel tasarımlarında da kendine yer bulmuştur. Tipik bir mekanizma çerçevesinde malzeme olarak bambu kullanılan tasarımlarda birbirine zıt konumlandırılmış iki adet dört çubuğun kullanılmasıyla oluşturulan tasarımda, iki ayrı mekanizmanın üçüncü bir mekanizma ile koordineli bir şekilde çalışması sağlanmaktadır.

Kinetik mimari ile ilgili kullanılan mekanizmalardan biri de Krank biyel mekanizmasıdır.Krank biyel mekanizması, 4 çubuk mekanizmasının özel biçimidir.Bu mekanizma 4 çubuk,üç döner ve bir kayar mafsaldan oluşur. 1 numaralı çubuk zemin iken 4 numaralı çubuk sonsuz uzunluktadır. Sonsuz uzunluktaki bu çubuk zemindeki A mafsalından döndürülürse B mafsalı bir daire üzerinde hareket etmez, doğru üzerinde hareket eder.Bu sebeple B noktasına konulacak kayar mafsal ile 4 numaralı çubuk ortadan kaldıralabilir [1].

1.2. Kinetik Mimarlık ve Cepheler

Kinetik mimarlığın kullanım alanlarından bir diğeri ise dış cephe sistemleridir. Dış cephe giydirme sitemleri binaların dış cephelerinin farklı şekillerde kaplanmasıyla, binalara estetik açıdan güzel bir görünüm kazandırmakla beraber ev ve işyerlerinde ısı ve ses yalıtımı da sağlamakta ayrıca cephelerinin dış etmenlere karşı koruyuculuğunu arttırmaktadır. Eskiden sadece pencere düzenleri ve akslarla karakterize edilen cepheler, günümüzde kimi zaman tüm cephenin şeffaf olması gibi modern tasarımlarla oluşturulmaktadır. Bu noktada artan bireysel ihtiyaçlar çerçevesinde rahatlık unsurunun sağlanması için değişen koşul ve ihtiyaçlara uyum sağlayan dinamik cephelerin tasarımı yenilikçi mimarlık anlayışlarından biri olmuştur. Özellikle son yıllarda enerji kaynaklarının tasarruflu bir şekilde kullanılmasını amaçlayan yeşil bina konseptinin doğmasıyla beraber, kendi enerjisini üretebilen, çevreye duyarlı binaların tasarımlarında da dinamik mimarinin ürünleri kullanılmaktadır. Temel olarak statik bir yapı olan bina kabuğunun, iklim ve güneş koşullarına bağlı olarak hareket etmesiyle iç ve dış iklim arasında denge kurmakta, iç ortam konforunu sağlamakta veya bu dengenin sağlanması için gerekli olan enerjide tasarruf sağlayarak enerji verimliliğine katkı sağlamaktadır.



Şekil 3. Krank biyel mekanizması.

Yeşil bina çerçevesinde, bina kabuğunda yüksek performanslı akıllı camlar, güneş kontrol elemanları, fotovoltik piller, güneş panelleri vb. gibi malzeme ve bileşenlerin kullanılarak binayı gereksiz ısı kazancı ve kaybına karşı koruyacak pasif bir önlem alınmaktadır. Özellikle güneş enerjisine bağlı bu sistemler, ısı kazanımı, ısı ve ışık kontrolü ve elektrik üretimi olmak üzere 3 temel amaca yönelik sınıflandırılabilirler. Sadece binanın ısıtma-soğutma için eneri verimliliğinle ilgilenen ilk sisteme nispeten, ısı ışık kontrol sistemleri iç ortamın aydınlatma düzeyi gibi optik özellikleri düzenlemeye çalışmakla beraber güneş radyasyonunu kontrol etmeyi kolaylaştıran kinetik yapı kabuklarıdır. Kinetik gölgeleme elemanlarından oluşan yapı kabuğunun diğerine göre kışın ortalama %35, yazın ise %40-75 arasında değişen oranlarda enerji kazancı sağladığı görülmüştür [3].

Bu noktada güneşinin pozisyonunun stabil olmadığı gerçeğine bağlı olarak, bina kabuğunun stabil bir şekilde tasarlanması yerine hareketli bir cephe sistemi olarak tepki vermesi daha etkin bir çözüm ortaya koyacaktır. Dinamik mimari çerçevesinde, teknolojik gelişmelerle beraber bilgisayar destekli bir karar verme otomasyonuna bağlı sistemler bu tip çözümlerin tasarımında kullanım potansiyeline sahiptirler. Abu Dhabi'de Aedas tarafından tasarlanan, inşası 2012 yılında tamamlanan



Şekil 4. Al Bahar kulesi.



Şekil 5. Al Bahar kulesi ve kinetik yapı elemanı.

145 m yüksekliğindeki Al Bahar kulesi (Şekil 4) katlanarak hareket eden kinetik yapı kabuğu örneklerinden biridir. Yapı dış cephesinden 2m dışarıda bağımsız bir çerçeve üzerinde yer alan ikincil kinetik yüzey, fiberglass kaplamalı üçgen biçimli gölgeleme elemanlarından oluşmaktadır. Gereksiz ısı kazanımı ve parlamayı azaltacak, iç mekanda optimum aydınlatma sağlayacak şekilde güneşin hareketi ve geliş açısına göre kumanda edilmektedir (Şekil 5).

1.3. Origaminin Matematiği

Her ne kadar origami söz konusu olunca akla gelen ilk şey bu sistemin arkasındaki matematik olmasa da matematiksel bakış açısı origaminin altında yatan sistemi daha iyi anlamamızı sağlamaktadır. Son iki asırdır origam'inin ilginç olan geometrisi bu bilimle ilgilenenleri her zaman kendine çekmiştir. Bu insanlar daha çok iki boyutlu origami yapısı üzerinde yoğunlaşmışlardır. Son yıllarda origami aksiyomları ve mantığı klasik düz kenarlı tasarım düşüncesinin yerine geçmeye başlamıştır. Origamistler son yıllarda origami paternlerinin katlanabilirliği üzerinde çalışmaktadırlar. Origami tradisyonel olarak düz bir kağıdın çeşitli şekillerde katlanmasıyla uygulanmaktadır. Matematiksel olarak origami sistemi sonsuz incelikte ve esneyemez bir kağıdın sadece katlama operasyonun kullanılmasıyla şekillere sokulmasıdır. Diferansiyel geometri matematiğinin eğik yüzeylerin lokal özelliklerini inceleyen matematiğin bir alt dalıdır. Bu noktada bir başka önemli konsept ise Gauss eğimi adı verilen, yüzeye has bir özelliktir. Düz bir parça kağıdın her noktası sıfır gauss eğimine sahiptir ve katlama sonucunda bu eğim korunmaktadır. Bu noktada sıfır gauss eğimine sahip olan bir yüzey basit olarak bir kürenin etrafını saramayacağı düşünülebilir.

Origami sistemindeki teoremlerden biri kawasaki-Justin'in ortaya attığı tek köşe kırışık patern sadece n (kenar) sayısı çiftse ve tek açıların toplamı çift açıların toplamına eşit ise katlanabilmektedir. Maekawa teoreminde ise düz katlanabilir tek tepelikli dağ-vadi sistemli paternin, belirlenen açıların $0_1+0_2+\ldots 0_n=2pi$, dağ çıkıntılarının sayısı (M) ve vadilerin sayısı (V) farkı en fazla iki eksik veya fazla olabilir.

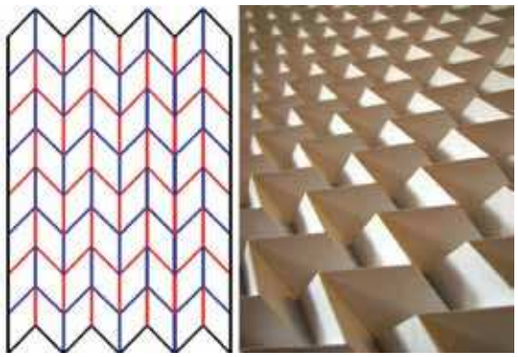
Bu teoremler tek tepeciğin katlanabilirliğinin belirlenmesinde önemli fakat yeterli olmayan teoremlerdir; çünkü sadece yerel katlanabilirlik üzerine yoğunlaşmışlardır. Bu teoremleri büyük ölçekte değerlendirmek için bütün kat yerlerini ve köşeleri katlama paterni içinde (değerlendirme) hesaplamalar çok zor ve zaman alıcıdır. Bu teoremler origaminin altında yatan sistemin matematiksel açılımın basit teoremlere bağlı olmakla birlikte oldukça karmaşık bir işleyişe sahip olduğunu göstermektedir [4, 6].

1.4. Origami ve Kinetik Mimarlık

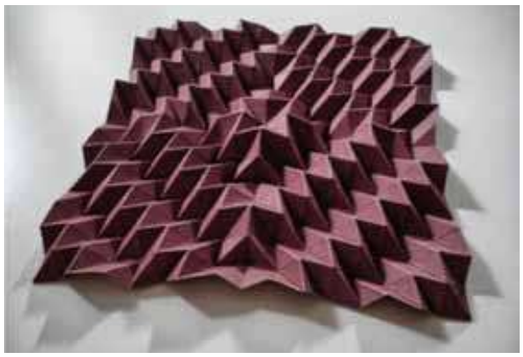
Origami,basitçe kağıt katlama sanatı anlamındadır. Klasik origami ve parçalı origami olmak üzere iki ayrı kategoride incelenmektedir. Klasik origami genellikle tek parça olan bir kağıdın değişik açılarda katlanarak çeşitli figürlerin oluşturulmasında, parçalı origami birbirine benzeyen parçaların birleştirilmesiyle üç boyutlu geometrik figürlerin oluşturulmasında kullanılır.

Günümüz mimarisinde ve çeşitli mühendislik dallarında, tarihi origami sanatından çokça esinlenildiği görülmektedir. Origami sanatının mühendislikte temel uygulaması birkaç ana başlık altında incelenebilir. Fonksiyonel olmadıları zamanlarda kompakt boyutlara indirilebilen konuşlandırılabilir (deployable) yapıların tasarımında (güneş panelleri, protatif sığınaklar) origami sanatından esinlenilmektedir. Origami sanatı malzemeyi değişik açılarda şekil verdirerek malzemenin dış kuvetler etkisi altındaki dayanımına katkı da sağlamaktadır. Özellikle araçların tampon ve çarpmaya müsait bölgelerindeki kıvrık malzemeler veya kargo kutu mukavvalarının bu amaçla burulmuş olarak üretilmesi origami sanatıyla paralellik göstermektedir.Aynı şekilde sandviç panel üretiminde hafif çekirdek tasarımları ve yüksek mukavemeti birleştirmek amacıyla da geleneksel petek çekirdeklere bir alternatif yaratılmaktadır. Bunun yanında, katlanır tabaka çatı sistemlerinin tasarlanması malzemenin bükülme direncini arttırmakta ve geniş açıklıkların kolayca geçilmesini sağlamaktadır.

Origami'nin katlanır paternleri mimarlıktaki görselliği tamamlamakta, aynı zamanda kullanılan malzemenin burkulma dayanımının artmasını sağlan-



Şekil 6. Miuro-Ori Patterni örnekleri.



Şekil 7. Miuro-Ori Patterni örnekleri.

maktadır. Katlanır plakaların kullanıldığı çatılar oval bir yüzey oluşturmak için elverişli olmaktadır. Düz panellere gerekli eğimleri verebilmek, bükülme sırasında malzemede uzamalar ve içsel gerilmelerin oluşması nedeniyle istenilen şekilde sağlanamamaktadır. Bu noktada katlanır yüzeylerin verimli bir şekilde kullanılmasıyla mimari eğimler yaklaşık bir şekilde oluşturulabilmektedir. Mimarlık uygulamalarında origami'nin kullanımı kimi zaman da malzeme seçiminden kaynaklanmaktadır. Ahşap paneller yenilenebilir bir yapı malzemesi olarak gelecekte daha çok kullanılması beklenmekle beraber origami'nin bu malzemenin daha etkin kullanımını sağlayacak çalışmaları hızla devam etmektedir.

Origami'de kullanılan paternler, çok çeşitli olmakla birlikte herbiri fonksiyonellik olarak farklılıklar taşımaktadır. Miuro-Ori paterni, origami kapsamındaki en basit ve klasikleşmiş katlama tiplerinden biridir. Daha çok konuşlandırılabilir güneş panellerinde hafif çekirdek malzemesi olarak kullanılmaktadır. Pratikte birçok isimle anılmakla beraber en çok kendisini ünlü eden japon mühendis Koryo Miuro adıyla tanınmıştır. Bu geometri kavisli yüzeylere benzer yüzeyler oluşturulmasında kullanılmaktadır.

Origami gelecekte kinematik yüzeylerin, çatıların oluşturulmasında ve portatif yapıların tasarlanmasında başarılı bir şekilde uygulanabilme potansiyeli taşımaktadır. Bu konu hakkında literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmakla beraber gelecekte popüler olması beklenmektedir.

1.5. Akıllı Malzemeler ve Kinetik Mimarlık

Akıllı malzemeler, dış uyaranlara - fiziksel (basınç, sıcaklık, nem, ışık, elektrik alan, manyetik alan vb.), kimyasal (pH, çözelti vb.) veya biyolojik - karşı niteliğini değiştirerek ve/veya enerji dönüşümü yaparak yanıt veren malzemelerdir [5]. Günümüzde yirmiden fazla grup altında sınıflanan akıllı malzemelere örnek olarak –elektrik (piezoelektrik, termoelektrik vb.), –kromik (termokromik, fotokromik vb.), –reolojik (manyeto-reolojik, elektroreolojik vb.) malzemeler ve şekil bellek alaşımlar verilebilir. Akıllı malzeme yaklaşımı mimarlığa uygulandığında 'ortam şartlarıyla mücadele eden' yapı anlayışı yerini 'çevresel uyaranlara yanıt vererek ortam şartlarına uyum gösteren' yapı anlayışına bırakmaktadır.

Bir malzemenin bu kategoriye dahil olabilmesi için; nitelik değişimi, enerji dönüşümü, tersinirlik özelliklerini taşıması gereklidir.

1.6. Mimaride Kullanılan Akıllı Malzemeler

a) Kromik Malzemeler: Elektrokromik, fotokromik, halokromik gibi çeşitleri bulunan bu grup malzemeler dıştan gelen kimyasal ve fiziksel uyaranlara karşı renk niteliklerinde oluşan tersinir değişiklikler ile (kromizm) ile tepki gösteren malzemelerdir. Günümüzdeki "akıllı cam" kavramı tam olarak fotokromik ve termokromik malzeme çeşidine girmektedir.

b) Piezoelektrik Malzemeler: Dıştan gelen kuvvet karşısında kendi yüzeylerinde elektrik üretebilme potansiyeli olabilen malzemelerdir. Genelde ticari amaç ile üretilebilmektedirler. Örnek olarak, PZT (kurşun zirkonat titanat), PVDF (poliviniliden florür), polimer köpük PP verilebilir. Ayrıca tersinirlik özelliği de kullanılmaya çalışılarak gürültü kontrolünde de etkin olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

c) Faz Değiştiren Malzemeler: Uyaranlara karşı katı, sıvı, gaz olarak birbirine dönüşebilen malzemelerdir. Enerji depolayabilmektedirler ve pasif iklimlendirmede aktif olarak kullanılmaktadırlar. Polimer mikrokapsüllenmiş parafin mumu esaslı bir FDM micronal adı ile piyasaya sunulmuştur. FDM kullanılarak akıllı cepheler de geliştirilmektedir. İçindeki özel tabakalar sayesinde tam bir termostat görevi görmekte güneş ışığının gelme açısına göre (+/- 40 derece) konumunu değiştirebilmektedir. Bu şekilde güneş ışığını maksimum düzeyde emebilmektedir.

d) Adezyon Değiştiren Malzemeler: Işık,sıcaklık elektrik alan vb. uyaran etkisiyle katı, sıvı veya gaz bileşenlerinin atom veya molekülleri arasındaki adezyonu değiştiren malzemelerdir [5]. Bu malzemeler arasından titanyum dioksit emme özelliği ile (bir dizi kimyasal tepkimeler aracılığı ile) ışık vasıtasıyla kendi kendini temizleyebilmektedir. Aynı zamanda "buğu yapmama" özelliğine de sahiptirler.

e) Şekil-Bellek Alaşımları: Şekli tamamen değiştikten (plastik değişim) sonra gerekli sıcaklık müdahalesi ile eski halini alabilen malzemelerdir. Örneğin yapı cephesinde güneş kırıcıların ŞBA ile yapılması

durumunda bu elemanlar, güneş-dolayısıyla sıcaklık durumuna yanıt vererek güneş kontrol işlevlerini gerçekleştireceklerdir [5].

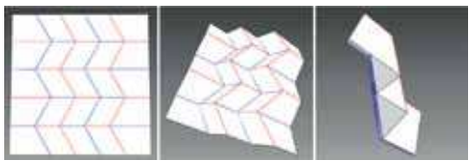
f) Diğer Akıllı Malzemeler: Fotovoltaik güneş panelleri, Led ekranlar akıllı ve yarı akıllı malzeme kökenli malzemelerdir. Bunlar dışında dış ve iç ortamdaki ısı farkını enerji dönüşümü yaparak enerji üreten malzemeler, MR manyeto-reolojik malzemeler ve benzeri pek çoklarını saymak mümkündür.

2. Yöntem

Vektörel tabanlı yazılım çizim programı olan autocad programında öneri model hazırlanmıştır. X ve Y düzleminde çalışan çizim programında iki boyutlu çizim aşaması (plan, şematik çizimler) tamamlanmış, sketch up üç boyutlu çizim programında ise üç boyutlu olarak çizim ikinci boyuttan üçüncü boyuta taşınmıştır.

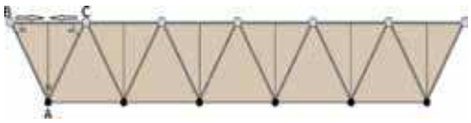
3. Alan Çalışması: Kinetik ve Origamik Bir Cephe Önerisi

Klasik Miura-Ori deseninden açılar ile oynayarak pek çok varyasyon üretilebilmektedir. Açılar ve uzunluklar ile oynayarak klasik desen üzerinden türetebileceğimiz desende origami matematiğinin temel 2 terimi vardır: dağ (mountain) denilen yukarı katlama y yönü ve vadi (valley) denilen aşağı doğru katlama –y yönüdür.



Şekil 8. Miuro-Ori deseni plan hali ve katlama biçimi.

Sistem Açıklaması:



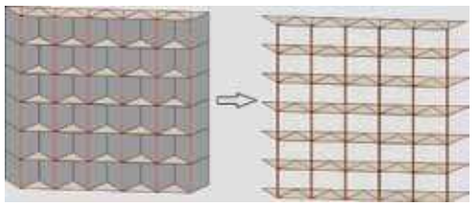
Şekil 9. Sistem Planı (şematik ölçeksiz).

Şekil 9'da gösterildiği gibi x düzlemindeki A mesneti sabit alınarak B ve C mesnetleri kayar mesnet olarak ok yönlerinde –y ve +y düzlemlerinde hareket etmektedirler. Klasik Miuro-Ori deseninin açıları 60 ar dereceye çevrilmiş olup, IABI=IBCI=IACI dir. Bu durumda sistemdeki yaprakçıklar açılır kapanırdır kinematik olarak güneş kontrolü yapmaktadırlar ve şematik olarak gösterimi Şekil 10.dur. Sistemde BC aksı üzerinde raylı profil olduğu düşünülerek IABI ve IBCI uzunluğundaki yapraklar BC aksında kayarak kapanmaktadırlar.

Şekil 11'de gösterilmek istenen ok işaretinden önce sistemin kapalı hali iken; Şekil 10'daki gibi ok yönlerinde 30'ar derece kapandıktan sonraki hali Şekil 11'deki ok işaretinden sonraki halidir. Perspektif çizimlerden açık ve kapalı halini görebildiğimiz sistemde, yapraklar 30 ar derece kapanarak ortadaki A mafsallarında birleşiyorlar. Sistemde 2 alt 2 üstte olmak üzere 4 adet hareketli mafsal vardır.



Şekil 10. Sistemin Üç Boyutlu hali ve Yaprakların Açılıp-Kapanma Yönleri (Şematik Gösterim).



Şekil 11. Sitemin Kapalı Hali ve Sistemin Açık Hali.

Sistemde amaç, güneş ışığının gelme açısına göre yaprakların açılıp kapanması ve ışık kontrolünü sağlamaktır. Sistemdeki elemanların akıllı metaryellerden faz değiştiren malzeme ile kaplı olabileceği düşünülmektedir. Bu sayede malzeme özelliğinden dolayı termostat görevinde olarak ve özellikle yapılarda gölgeleme maksatlı kullanıldığında enerji kazanımı sağlayabilecektir.

4. Sonuç ve Öneriler

Son yıllarda kinetik mimarlığın uygulanabilirliği teknolojik gelişmeler ışığında oldukça artmış ve statik bir yapı kabuğu yerine çevre ile etkileşimli bir yapının ortaya konması için çalışmalar hız kazanmıştır. Kinetik mimarlığın gelişmesiyle fonksiyonel olduğu kadar estetik dış cephelerinin oluşması da sağlanmıştır. Kinetik mimarlık tasarımlarında origami sanatının kullanılmasıyla estetik ve fonksiyonelliğin bir arada kullanılması daha kolay olmuştur. Origami ile birlikte kinetik mimarlıkta akıllı malzemelerin kullanılmasıyla beraber gelişen teknolojik gelişmeler ışığında gelecekte bina cephelerinin çevreye uyum sağlayan dinamik sistemler şeklinde tasarlanması beklenmelidir.

Bu bağlamda kinetik mekanizmaya sahip, origami desenlerinden esinlenilerek tasarlanmış ve akıllı malzeme kullanılması önerilmiş çalışmanın hem işlevsel hem de estetik bir öneri olduğu düşünülerek bundan sonraki çalışmalara öncü ve yararlı olabileceği düşünülmüştür.

Kaynaklar

[1]. Korkmaz K., Kinetik Mimarlık Uzerine, *Arredamento Mimarlik*, 2009/3, p:64.
[2]. Akgün Y.,"Mekanizma Sentezi Yöntemleri İle Kinetik Strüktür Tasarımı", *Mimarlıkta Taşıyıcı Sistemler Sempozyumu*, İstanbul,179-186,24-26 Kasım 2011.
[3]. Güncü Arzu, Kurnuç Aslıhan, Güneş Enerjisine Dayalı Yenilikçi Kinetik Yapı Kabuğu Uygulamaları, *1st International Symposium On Innovative Technologies In Engineering And Science*, Sakarya, 2013,p:1-10.
[4]. Schenk Mark., Origami in Engineering and Architecture, An art and science spanning Mathematics, Engineering and Architecure, 2011, p:3.
[5]. Orhon Ahmet Vefa, Akıllı Malzemelerin Mimarlıkta Kullanımı, *Ege Mimarlık*, 2012/3 82, p:18-20.
[6]. www.markschenk.com. Erişim:10 Haziran 2015