

**DOSYA:**

**ENDONEZYA'DA  
GÜNCEL MİMARLIK**

**PLASMA STUDIO,  
LONDRA, PEKİN,  
HONG KONG  
VE BOLZANO**

**UYRUKSUZLAR  
SEMTİNDE  
JOHN HEJDUK**

**NON-ORTHOGONAL  
PLANAR ASSEMBLIES**

**AKMERKEZ  
YÖNETİM OFİSİ**

**NEW BAUHAUS  
CHICAGO**

**BANGLADEŞ'İN  
CANLI MİMARLIK  
SAHNESİ**

ISSN 2536-4952



9 772536 495001

# İçindekiler

316

Ocak 2018

Bauhaus-Archiv'da  
New Bauhaus Chicago  
28.



"Access+Ability"  
36.



6 Öngörünüm  
**Mimarlık = Gayrimenkul**  
**Mimarlık ≠ Gayrimenkul**  
**Hangisi Doğru?**

8 Haber / Ürün

18 Haber / Sanat

24 Haber / Mimarlık

28 Gündem / Fotoğraf  
**Bauhaus-Archiv'da**  
**New Bauhaus Chicago:**  
Fotoğraf ve Film Deneyimi

31 Gündem / Sanat  
**"Photographisme":**  
**Klein, Ifert, Zamecznik**

34 Gündem / Mimarlık  
**"iyi bir komşu\_yolda"**

36 Gündem / Tasarım  
**Cooper Hewitt'te**  
**Kapsayıcı Tasarım:**  
"Access+Ability"

38 Gündem / Mimarlık  
**"Arktisia unelmia":**  
Laponya'da Turizm Mimarlığı,  
1930-1950

40 Gündem / Mimarlık  
**Bengal Akımı:**  
Bangladeş'in  
Canlı Mimarlık Sahnesi

44 İç Mimarlık  
**Akmerkez Yönetim Ofisi**  
**Habif Mimarlık**  
Mevcut bir yapının içinde onun anlamını ve kullanım kısıtlamalarını aşmaya yönelik bir mekan düzenleme denemesi...

48 Mimar  
**Plasma Studio**  
**Londra, Pekin, Hong Kong ve Bolzano**  
**Katlar, Kıvrımlar, Bükümler**  
1999 yılında mimarlar Eva Castro Iraola ve Holger Kehne tarafından Londra'da kurulan Plasma Studio, geleneksel yer ve kimlik kurguları, topoğrafyaya uyum alışkanlıkları ve tanımlı mekansal kodlara olabildiğince mesafelenen bir yaklaşımla

ARREDAMENTO  
**MIMARLIK**

**YAYIN**  
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü  
**Banu BİNAT**  
Yayın Koordinatörü  
**Uğur TANYELİ**  
İletişim Koordinatörü  
**Neslihan ŞİK**

Editör  
**Sibel SENYÜCEL**  
Yardımcı Editör  
**K. Bilge ERDEM**  
**Neslihan İMAMOĞLU**  
Grafik Uygulama  
**Gül DÖNMEZ**

İletişim ve Reklam  
Müşteri İlişkileri Yönetmeni  
**Teoman COŞKUN**

Müşteri Temsilcisi  
**Ayşegül TUĞTEPE**

ISSN 2536-4952  
Sayı 316 Ocak 2018  
**Fiyatı 14 TL (KDV dahil)**  
Ulusal Süreli Yayın  
Aylık Mimarlık ve Tasarım Kültürü Dergisi

teoman@binatdanismanlik.com  
Tel: 0212 259 90 79





**Akmerkez Yönetim Ofisi**  
44.



**Plasma Studio**  
48.



**Tabiyetsizler  
Semtinde  
John Hejduk**  
69.



**Endonezya'da Güncel Mimarlık**  
80.



**NOPA:  
Non-  
Orthogonal  
Planar  
Assemblies**  
106.

mekanları mekanlar içine katlayarak boşluklar, düzlemler ve kütleler arasında öngürülemeyen bir ilişki kurmayı deniyor.

69 Düşünce

### **Macera Oyunu Olarak Açık Mimarlık: Tabiyetsizler Semtinde John Hejduk**

Esra Akcan'ın, John Hejduk'un Berlin'de IBA'1984-87 (Uluslararası Bina Sergisi) için yaptığı projelere odaklanan bu makalesi, mimarlık pratiğini bir macera oyunu ve macera oyununu açık mimarlık olarak tanımlıyor.

80 Dosya

### **Endonezya'da Güncel Mimarlık**

Endonezya mimarlığı yeni doğan bir mimarlık. Güneydoğu Asya'nın genel değişim süreçlerine ekleniyor. Kentsel mimarlığının bölgesindeki diğer ülkelerden çok farklı bir görünümü yok. Uluslararası starları da yok. Benzeri pek çok ülke gibi Endonezya'nın da kimlik arayışları var. Kendi özgül mimarlığını ortaya koymaya çalışan bir damar üretiyor ve bunu İslam ile vernaküler mimarlık arakesitinde yapmayı deniyor. Bu sayıda yer verdiğimiz

beş mimar/mimarlık grubu ise kimlik merkezli değil, bağlamsalci çalışanlar. Çevre koşullarını veri alan sakin ve iddiasız ürünler ortaya koyuyorlar.

106 Öğrenim

### **NOPA: Non-Orthogonal Planar Assemblies Ortogonal Olmayan Düzlemsel Birleşimler**

İstanbul Bilgi Üniversitesi ile ETH Zürih'in işbirliğiyle gerçekleştirilen "Non-Orthogonal Planar Assemblies" (Ortogonal Olmayan Düzlemsel Birleşimler) bir yaz okulu çalışması. Etkinlik, dikdörtgen kesitli ayrıık doğrusal elemanlardan oluşan üç boyutlu strüktürlerin kompleks bağlantı tipolojilerine gerek duyulmaksızın tasarımına imkan veren bir geometri prensibini temel alıyor. Cemal Koray Bingöl, Selen Ercan, Gamze Gündüz, David Jenny, Orkun Kasap, Luka Piškorec ve Leyla Ilman Yörür'ün metni.

112 Yayın

### **"Hiçbir Üstâd Böyle Kâr Etmemiştir": Osmanlı İnşaat Teknolojisi Tarihi; Louis Kahn'a Yeni/den Bakış; Katedraller Beyazken.**

Dergi Konsept Tasarımı

**Emre ÇIKINOĞLU, BEK Tasarım**

Kapak Tasarımı

**Bülent ERKMEN**

Kapak Prodüksiyonu ve Fotoğrafı

**BEK Tasarım**

Kapak Uygulama

**Bariş AKKURT, BEK Tasarım**

**Baskı:** Ofset Yapımevi

Şair Sokak, No:4 Çağlayan Mah. 34410

Kağıthane / İSTANBUL

**Yönetim:** Binat İletişim & Danışmanlık

Barbaros Bulvarı, Dörtüzlü Çeşme Sokak,

Güneş Apartmanı, No:2 D:7 Kat:6 34353

Beşiktaş / İSTANBUL

Telefon: +90 212 259 90 79

E-posta: info@binatdanismanlik.com

Abonelik ve Dağıtım

**Sinem YILMAZ**

abone@binatdanismanlik.com

Tel: 0212 259 90 79

www.arredamentomimarlik.com

www.binatdanismanlik.com

Arredamento Mimarlık Dergisi'nde yayımlanan yazılardan alıntı yapmak kaynak belirtmek koşuluyla serbesttir. Yazılardaki düğünceler yazarlarına ait olup Arredamento Mimarlık Dergisi'ni bağlamaz. Reklamlar reklam verenin sorumluluğundadır. Arredamento Mimarlık Dergisi reklamlarda verilen bilgilerden dolayı sorumlu tutulamaz.

**b.**  
BINAT İLETİŞİM  
& DANIŞMANLIK

# NOPA: Non-Orthogonal Planar Assemblies

## Ortogonal Olmayan Düzlemsel Birleşimler

**İstanbul Bilgi Üniversitesi ile ETH Zürih'in işbirliğiyle gerçekleştirilen "Non-Orthogonal Planar Assemblies" (Ortogonal Olmayan Düzlemsel Birleşimler) bir yaz okulu çalışması. Etkinlik, dikdörtgen kesitli ayırık doğrusal elemanlardan oluşan üç boyutlu strüktürlerin kompleks bağlantı tipolojilerine gerek duyulmaksızın tasarımına imkan veren bir geometri prensibini temel alıyor.**

**Cemal Koray Bingöl, Selen Ercan, Gamze Gündüz, David Jenny, Orkun Kasap, Luka Piškorec, Leyla Ilman Yürür** ■ İstanbul Bilgi Üniversitesi, ETH Zürih ve NCCR (National Centre of Competence in Research) Digital Fabrication işbirliği ile 28 Temmuz-4 Ağustos 2017 tarihleri arasında "Non-Orthogonal Planar Assemblies" (NOPA) başlıklı bir yaz okulu düzenledi. İki hafta süren atölyede, kompleks bağlantı elemanlarına ihtiyaç duyulmadan, sürekli mekansal strüktürler oluşturabilmek amacıyla, geleneksel inşaat tekniklerinde kullanılan standart ahşap elemanların robotik kesimi ve montajına yönelik tasarım ve üretim stratejileri araştırıldı. İlk aşamada, katılımcılar belirlenen malzeme ve birleşim detayı ekseninde yaptıkları araştırmalar

sonucunda öneriler hazırladılar. Bir sonraki adımda, algoritmalar ve imalat düzenekleri aracılığıyla çeşitli birleştirme teknikleri ve tipolojileri keşfederek tasarımlarını fiziksel olarak test edebilmek için elle yapılmış gerçek boyutlu maketler ürettiler. Ardından nihai tasarımlarını, İstanbul Bilgi Üniversitesi'nin santralistanbul kampüsündeki yeni robotik üretim laboratuvarında iki gün içinde hayata geçirdiler (Resim 1).

Bilgi Mimarlık Yüksek Lisans Uluslararası Yaz Okulu programı için seçilen konu, ETH Zürih (Mimarlık ve Dijital Fabrikasyon Bölümü), Gramazio Kohler Araştırma Merkezi'nde robotik üretim tekniklerini kullanarak standart yapı bileşenlerinin mekansal montajına odaklanan, daha önce yürütülmüş

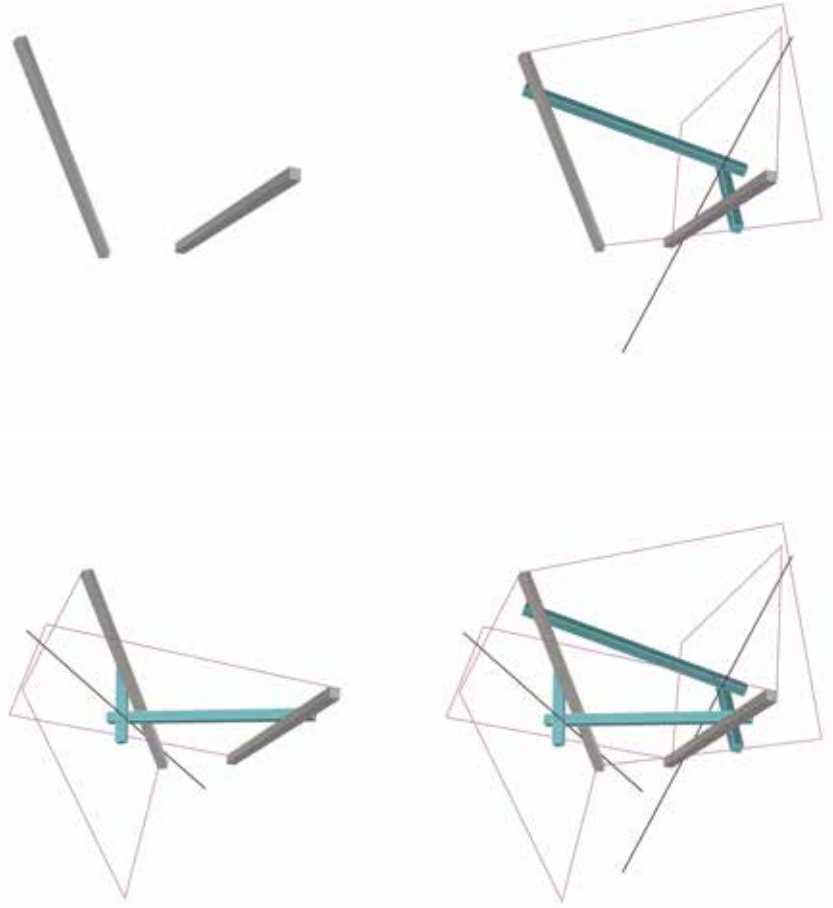


1 İstanbul Bilgi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi bahçesinde "Trees" (Ağaçlar), 2017 (©NOPA, İstanbul Bilgi Üniversitesi).  
2 NOPA prensibinin sadeleştirilmiş modeli (©NOPA, İstanbul Bilgi Üniversitesi).  
3 İnsan ve robotun işbirliğinde ahşap çitelerin robotik kesim ve montaj işlemi (©NOPA, İstanbul Bilgi Üniversitesi).



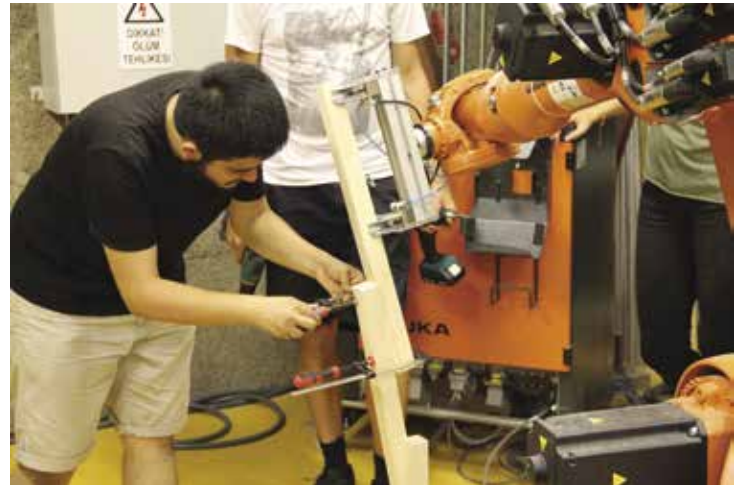
araştırma ve projeleri temel alıyor. Robotik kol yardımıyla dairesel profilli elemanların mekansal montajı<sup>1</sup>, dikdörtgen kesitli kiriş elemanlarının dik açılı montajı<sup>2</sup>, standart dikdörtgen kirişlerin kompleks bağlantılar yardımıyla dik açılı olmayan montajı<sup>3</sup> ve dikdörtgen metal profillerin zincir benzeri bağlantılarla dik açılı olmayan montajının bir versiyonu<sup>4</sup> bu alanda daha önce yapılmış araştırmalar arasında sayılabilir.

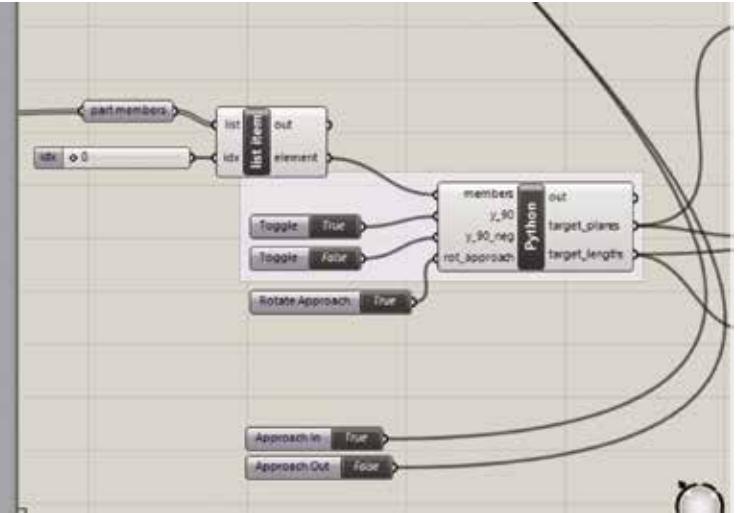
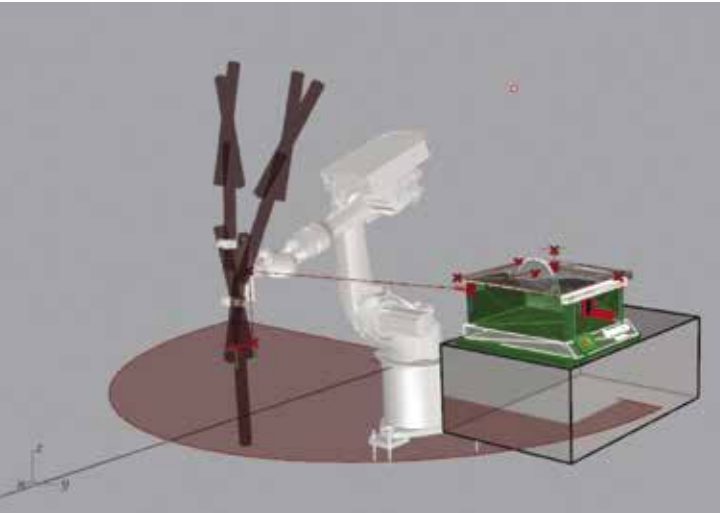
Non-Orthogonal Planar Assemblies, (Ortogonal Olmayan Düzlemsel Birleşimler) dikdörtgen kesitli ayrıklı doğrusal elemanlardan oluşan üç boyutlu strüktürlerin kompleks bağlantı tipolojilerine gerek duyulmaksızın tasarımına imkan veren bir geometri prensibini temel alıyor. Özellikle kare kesitli ahşap bir kiriş, temas halindeki bütün elemanların birbirine paralel oldukları durumda, eş düzlemli bir yapının oluşturulmasında kullanılabilir ve böylece elemanlar arasında “kesintisiz” düzlemsel bir bağlantı meydana geliyor. Bu da bağlantı plakası, köşeli bulon benzeri herhangi bir özel çelik eleman kullanmayı gerektirmeden, vidalama gibi temel birleştirme yöntemleri ile parçaları birbirine bağlamayı sağlıyor. Bu strüktürler, dikdörtgen kesitleri nedeniyle



2

3



4  
5

dik olan komşu kenarlarından birbirine bağladıkları elemanlara buldukları ortak düzlem üzerinde açı vererek, mekansal anlamda dallanıp genişlemelerini sağlamak amacıyla tasarlandı. Bu prensip, dik açılı olmayan fakat yine de düzlemsel bağlantı niteliğini koruyan dallanmış strüktürler oluşturmayı mümkün kılıyor.

Görüldüğü gibi, ayrıık doğrusal elemanlardan üretilen standart taşıyıcı tipolojiler genellikle dallanan bir yapıya sahip değilken bu geometri ilkesi dallanan strüktürler meydana getirebiliyor. Bununla birlikte her eklem yapıya belli

bir kinematik serbesti katacağından bu dalların herhangi ikisi yalnızca iki ilave eleman yardımıyla bağlanabiliyor. Üç boyutlu ortamda birbirleri ile ilişkileri ne olursa olsun -paralel olmadıklarını varsayarsak, ki o durumda geometrik çözüm sonsuz değere sahip oluyor- NOPA sistemindeki dallardan herhangi ikisi için bunu söylemek mümkün. Geleneksel yapı formlarının aksine, NOPA tasarım prensipleriyle oluşturulan bu özgün çözüm, paralel elemanlarla yineleme yapmaya elverişli değildir; bunun yerine paralel olmayan, dallanan ve birleşen yapıları destekler hatta gerekli kılar.

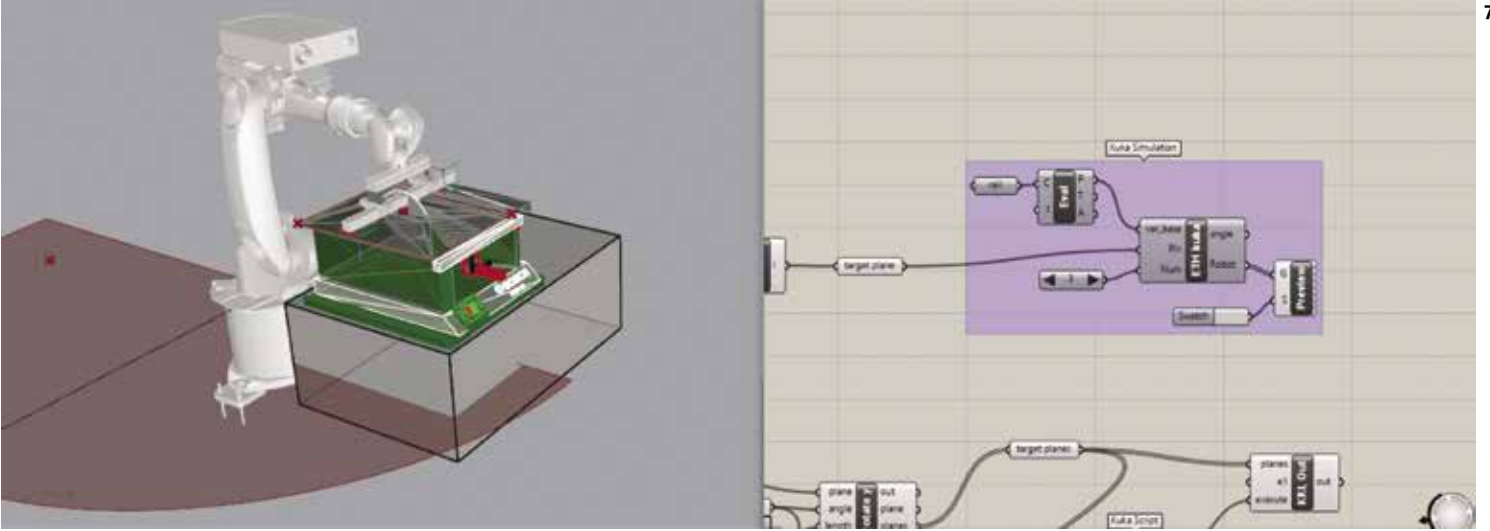
Atölye çalışmasında ise bu prensip, tekil bir geometri mantığına indirildi: Uzaydaki herhangi iki düzlem paralel olmadıkları sürece, doğrusal bir şekilde kesişirler. Dolayısıyla eğer iki düzlem paralel olmayan dikdörtgen elemanların iki yüzünü oluşturuyorsa, kesişmeleri kaçınılmazdır. Bu kesişim üzerinde bir nokta seçerek bu noktadan geçen ve kesişim doğrusuna dik olan iki doğru bulmak mümkündür. Bu iki doğru, dik açılı olmayan basit bir yanal bağlantı yardımıyla dikdörtgen biçimli iki başlangıç elemanını birleştiren iki yeni eleman arasındaki ekseni oluşturacaktır (Resim 2).





4 Elle yapılmış maketlerde gerçek ölçekli birleştirme denemeleri (©NOPA, İstanbul Bilgi Üniversitesi).  
5 Rhino Python ve Grasshopper'da geliştirilen imalat düzeneği ve özel sayısal tasarım (©NOPA, İstanbul Bilgi Üniversitesi).  
6 Nihai strüktür, birbirinin yansıması iki parçadan meydana gelen ve merkezde birleşen dört simetrik tonozla haç biçimli bir mekan oluşturuyor (©NOPA, İstanbul Bilgi Üniversitesi).  
7 Rota planlama (©NOPA, İstanbul Bilgi Üniversitesi).

6



7

### Atölye süreci: Sayısal tasarım, robotik imalat düzeneği, tasarımın geliştirilmesi ve üretimi

Atölye, robotik imalat düzeneğinin kurulması ile başladı; bunu tasarım ve inşaa süreçleri takip etti. Proje amacına uygun uç elemanı olan pnömatik kısılcacın montajı ve kalibrasyonu ardından, ahşap çıtaların algoritmada belirlenen açılara uygun kesim ve dallanma için planlanan montaj yerine ulaştırılmasına imkan verecek tanımlı bir üretim bandı hazırlandı (Resim 3). Uygulama alanı ve üretim sürecini en uygun koşula getirebilmek için robot kolu ve besleme ünitesi, çıtaların boyutlarına ve kolun uzunluğuna göre konumlandırıldı. Uygulamada, 20 kg taşıma kapasitesi ve 1,6 m'lik erişim mesafesi ile Kuka KR 20-3 robotu kullanıldı. Atölye konusu ve kurgusu ile ilgili bilgilendirmenin ardından öğrencilerden tasarım alternatifleri geliştirmeleri istendi. Öğrenciler keşifleri sırasında kare kesitli ahşap çubuklar kullanılarak 1:10 ölçekli maketlerle çalıştılar; sonrasında farklı birleştirme konfigürasyonlarını test etmek üzere gerçek boyutlu maketlere geçtiler (Resim 4). Bu keşifler, nihai tasarımın yapısal özelliklerinin ve imalat simülasyonlarının sınanmasında bir başlangıç noktası teşkil etti.

İlk aşamayı takiben, Rhino Python ve Grasshopper'da yazılan tasarım ve imalata yönelik özel bir algoritma yardımıyla ahşap kirişlerin dik açılı olmayan yanal bağlantısının inşai tekniğine dayanan tasarımların geliştirilmesi için yöntemler araştırıldı (Resim 5).

Farklı grupların geliştirdiği tasarımlar, dört simetrik tonozla haç biçimli bir mekan oluşturan nihai projede bulundu; tonozların her biri kesintisiz sırtlar oluşturan birbirinin yansıması iki parçadan meydana geliyordu (Resim 6). Dolayısıyla strüktürün bütünü, her biri dört kez kopyalanmış olan iki özel parçadan ibaretti. Yarım tonozun parçaları Grasshopper Python'da yazılan algoritmayla üretilmiş dallanan ağaçsı bir strüktürün kesimiyle oluşturuldu. Daha sonra kesilmiş bu parçalar ters çevrilip, kopyalanıp döndürülerek pavyon mekanını oluşturmak için kullanıldı. Dallanan elemanların uzunluğu, döndürme açısı, dallanma sayısı ve bunları takip eden düzenlerin tersine çevirme ve kopyalama yoluyla işlevsel bir bütün haline getirilmesi sürecinin tamamı Grasshopper yardımıyla parametrelendirildi. Parametrik değerlerin hassas biçimde belirlenmesi; robot kolunun erişimi, tezgah üzerinde kesim

açısının dikliği, elemanların minimum ve maksimum uzunlukları gibi çeşitli imalat kısıtları içinde optimal sonuçlara ulaşılmasını sağladı. Robotik üretim sürecinde karşılaşılan esas zorluk ise, robotların ahşap elemanları çarpışmadan yerine yerleştirmelerini sağlamak için zaman zaman son derece karmaşık bir hal alan hareketlerine izin verecek sezgisel bir rota planlama prosedürü geliştirmekti. Bunun için öğrencilerin olası farklı yöntemleri elleriyle deneyimledikleri ve bir yandan da simülasyonlar aracılığıyla hızlı geri bildirimler alabildikleri yarı-otomatik bir strateji izlendi (Resim 7).

Nihai tasarım, sekiz modülden meydana geliyor. Bunlar birbirinin yansıması olan dört varyasyona ayrılabilir ve her biri de, ebatları robotik imalat düzeneği tarafından sınırlanmış beş fabrikasyon modüle bölünebilir. Süreçte, kısıtlı üretim zamanı göz önünde bulundurularak, her varyasyonu robotik imalatını takiben orijinalini üzerinden üretilen kılavuzların yardımıyla bir kopyası elle üretildi. İnsan ve robot arasındaki bu işbirliği, dijital araçların ve bu araçlara özgü hassasiyetin geleneksel işçilik yöntemleriyle ilişkisine yeni bir perspektif kazandırdı. Birbirinin yansıması



8



9

olarak üretilen iki modül, pavyonun inşa edileceği alana taşınmadan önce test montajları yapılarak, olası sapmalar kontrol edildi (Resim 8). “Trees” (Ağaçlar) adı verilen sekiz modüllü nihai strüktür, İstanbul Bilgi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi’nin ön bahçesinde önceden belirlenmiş alana getirildi ve son montajlar gerçekleştirilirken sekiz geçici temel üzerinde sabitlendi. Strüktürün hem yapım aşamasında sabit kalmasını sağlamak hem de sonrasında hava koşullarından zarar görmesini önlemek adına parçalar, sırtlarından ve bağlantı kenarlarından tespit edildi (Resim 9-10).

### Sonuç ve değerlendirme

NOPA Yaz Okulu, katılımcılara dijital üretim sürecini her yönüyle deneyimleme fırsatı sundu: İlk olarak, tasarım

varyasyonları sayısal araçlar yardımıyla üretildi. Daha sonra, inşai stratejiler ve nihai tasarım, fiziksel denemelerle ve imalat kısıtları gözetilerek geliştirildi ve son olarak da, dijital üretim araçları -yani çok yönlü robot kolu- kullanılarak nihai yapı hayata geçirildi. Bu araçlar, standart yapı malzemeleri ile standart dışı kesintisiz strüktürler tasarlamaya ve üretmeye imkan verdi; üstelik strüktürün kendisinden bile küçük bir imalat alanı içinde. Sonuçta ortaya çıkan pavyon ise her ne kadar ahşap çita, vida gibi hazır bileşenlerle imal edilmiş olsa da günümüzün konvansiyonel tasarım ve inşa süreçleri yerine dijital mantığa atıfta bulunmaktadır.

İstanbul Bilgi Üniversitesi robotik üretim tesisleri, sayısal tasarım paradigmaları ve ileri teknoloji üretim yöntemlerinin

kesintisiz bütünleşmesini olanaklı hale getiren bir altyapı sundu. Öğrenciler de yeni tasarım arayüzleri, inşai yöntemleri, malzemeleri ve eşgüdümlü robotik üretim süreçlerini deneyimleme imkanına sahip oldular.

Gelişmiş tasarım ve üretim teknolojilerinin, mimarlık ve inşaat alanlarıyla bütünleşme süreci geçtiğimiz on yıl içinde hız kazandı. Dünya çapında üniversiteler, gelişmiş inşaat süreçlerinin yürütülmesini sağlayacak donanımlı meslek insanları yetiştirebilmek adına mimarlık alanındaki dijital üretim tekniklerini müfredatlarına almaya başladılar. Büyük bir hacme ulaşan inşaat sektörü ile Türkiye’nin de bu alanda uzmanlara ihtiyacı var. İnşaat süreçlerini daha sürdürülebilir kılacak yeni mekansal modellerin ve yeni yaklaşımların





10

8 Pavyonun inşa edileceği alana taşınmadan önce modüllerin test montajları yapılarak, olası sapmalar kontrol edildi (©NOPA, İstanbul Bilgi Üniversitesi).

9 "Trees" (Ağaçlar) adı verilen sekiz modüllü nihai strüktür, İstanbul Bilgi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nin ön bahçesindeki şantiye alanına getirildi (©NOPA, İstanbul Bilgi Üniversitesi).

10 Nihai strüktür, içeriden görünüm (©NOPA, İstanbul Bilgi Üniversitesi).

geliştirilmesinde bu tür deneysel yaklaşımlar önemli bir yer tutmakta. Bu bağlamda İstanbul Bilgi Üniversitesi'nin yeni robotik üretim tesisleri, dijital imalat konusuna etkin katılımıyla daha gelişmiş bir inşaat sektörüne yönelik kritik ve olumlu bir adım niteliğinde.

### Seminer dizisi

Konuyu, Gramazio Kohler Araştırma Merkezi ve NCCR Digital Fabrication'ın mimarlık ve dijital üretim alanında yürüttüğü süregelen araştırma projelerini de kapsayan daha geniş bir çerçevede ele alabilmek amacıyla atölyeye bir dizi seminer de eşlik etti. Seminer dizisinin ilk ayağında ETH Zürih Gramazio Kohler Araştırma Merkezi'nden Luka Piskorec ve David Jenny dijital üretim teknikleri, atölyenin konusu, NOPA ve hedeflerini ele aldılar. İkinci seminer, NCCR Digital Fabrication'dan Orkun Kasap ile ETH Zürih'in Singapur'daki araştırma merkezi Singapore-ETH Centre'dan Selen Ercan tarafından gerçekleştirildi. Kasap ve Ercan konuşmalarında araştırma çalışmalarından gerçek dünya koşullarına

uzanan güzergahta çeşitli uygulama ve sektörel işbirliği örnekleri aracılığıyla mimarlıkta saha içi ve saha dışı dijital üretim stratejilerine odaklandılar. Son seminerde ise ETH Zürih Gramazio Kohler Araştırma Merkezi'nden Hannes Mayer ve ROB Technologies AG'den Ralph Bärtschi, Gramazio Kohler Araştırma Merkezi'nin güncel projelerine genel bir bakış sunarken bir yandan da inşai süreçlerde tasarımın dijital üretim senaryolarına başvurması sayesinde otomasyonun mimari üretimde yol açtığı büyümeye değindiler.

■ *Cemal Koray Bingöl, İstanbul Bilgi Üniversitesi ve Epitome; Selen Ercan, Gramazio Kohler Research, ETH Zürih; Gamze Gündüz, İstanbul Bilgi Üniversitesi ve Epitome; David Jenny, Gramazio Kohler Research, ETH Zürih; Orkun Kasap, NCCR Digital Fabrication, Luka Piškorec, Aalto University; Leyla İlman Yörür, İstanbul Bilgi Üniversitesi.*

### \* NOPA (Non Orthogonal Planar Assemblies)

*Uluslararası Yaz Okulu İstanbul Bilgi Üniversitesi tarafından ETH Zürih ve NCCR Digital Fabrication'ın desteğiyle düzenlendi. Programın koordinatörlüğünü İstanbul Bilgi Üniversitesi'nden Prof.Dr. Şebnem Yalınay Çinici ve Yrd.Doç.Dr. Evren Aysev Deneç üstlendiler.*

*Atölye yürütücülere: Cemal Koray Bingöl, Gamze Gündüz ve Leyla İlman Yörür (Oğul Öztunç ve Hülya Oral ile birlikte) / İstanbul Bilgi Üniversitesi; Selen Ercan, David Jenny, Orkun Kasap ve Luka Piskorec / ETH Zürih ve NCCR Digital Fabrication.*

*Davetli konuşmacılar: Hannes Mayer / ETH Zürih, Dr. Ralph Bärtschi / ROB Technologies AG.*

*Katılımcılar/öğrenciler: Aylin Güler, Foad Sarsangi, Nilay Öztürk, Meryem N. Yabanigül, Mevan Bacgeroğlu, Emre Taş, Berk Ekmen, Bilge Kardelen Bekiroğlu, Derya Çiftnamlı, Parhes Deni Çakırdıs, Deniz Hüray Tuğcu, Ecem Kırtaş, Saadet Yüncü, Semen Tanrıverdi, İlayda Turan, Hüsnü Yücel ve İsmail Kocataş.*

### Notlar:

- 1 "Spatial Aggregations 2", ETH Zürih, 2012: [http://dfab.arch.ethz.ch/web/e/lehre/234.html].
- 2 "Shifted Frames 2", ETH Zürih, 2013: [http://dfab.arch.ethz.ch/web/e/lehre/248.html].
- 3 "Complex Timber Structures 2", ETH Zürih, 2013: [http://dfab.arch.ethz.ch/web/e/lehre/260.html].
- 4 "Robotic Metal Aggregations Workshop", RMIT Üniversitesi, Melbourne, 2013: [http://dfab.arch.ethz.ch/web/e/lehre/255.html].