

HAREKETLİ UYGULAMALARIN MİMARLIK EĞİTİMİNDE KULLANILMASI

Öğr. Gör. Sertaç Karsan Erbaş
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
sertac.eras@msgsu.edu.tr

Özet

Kinetik kavramı hareket ve hareket bilimi devinim, aksiyon olarak tanımlanmaktadır. Bütün disiplinler için kullanılan bu kavramın, mimarlıkta kullanımı teknolojinin gelişmesi ile hızlanmıştır. Özellikle hesaplamalı tasarım yöntemleri ile parametrik tasarımın bir parçası olarak kullanılması kullanıcı ile birlikte gelişmeye açık bir alandır. Yapının bütünlüğü bozulmadan bir parçasının veya parçalarının yer değiştirmesini sağlar. Elektronik devrelerle kontrol edilirler. Bu yer değiştirmenin bir nedeni iklim şartlarına uyum sağlamaktır. Bu uyumun sonucu olarak yapının bir parçası olarak tasarlanacak ve kullanılacak hareketli sistemlerin yapıdaki enerji verimliliğine olumlu yönde katkısının olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada kinetik ile ilgili örnek tasarımlar üzerinden konu ele alınmış ve bu tasarımların eğitime olan yansımaları incelenmeye çalışılmıştır. Sürdürülebilirlik açısından da önemli bir kavram olan kinetik kavramının eğitimin bir parçası olarak eğitim programlarında yer alması gerektiği kanısına varılmıştır. Eğitimde uygulamalı laboratuvar derslerinin artması, kinetik kavramı ile ilgili sanayi ve özel sektör ilişkilerinin kurulması ve bu süreçlerin geliştirilmesi eğitim programlarının buna göre yönlendirilmesi gibi yapılanmaların mesleki anlamda katkıya da imkân sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Parametrik Tasarım, Mimaride Kinetik, Kinetik Eğitimi.

USE OF KINETIC PRACTICES IN ARCHITECTURE EDUCATION

Abstract

The concept of kinetic is defined as motion and science of motion, kinesis, and action. The use of this concept, which is applicable for all disciplines, in architecture has gained momentum in line with the developments in technology. In particular, use of kinetic as part of parametric design along with computational design methods promises potential for improvement in parallel with the user. It ensures replacement of any part or parts of the structure without disrupting the integrity of the structure. They are controlled through electronic circuits. One of the motives for the replacement is to adapt to climactic conditions. It is considered that the kinetic systems to be designed and use as part of the structure as a result of this adaptation shall make positive contributions to the energy efficiency of the structure. This study examines the subject through a number of designs constituting case studies for kinetic and focuses on the reflection of those designs to education. It is concluded that the concept of kinetic should be incorporated into educational curricula as part of the education process as an important concept for sustainability. It is also considered that increasing the ratio of practical lab courses in the curricula, forming relationships with the industrial and private sector actors concerning the concept of kinetic, improving those processes and redesigning educational curricula accordingly may, among others, make contributions in professional terms.

Keywords: Parametric Design, Kinetic architecture, Kinetic Education.

GİRİŞ

Çalışmanın amacı gelişen teknolojiye bağlı olarak kinetik ve enerji verimliliği ilişkisini incelemek, bu kavramların mimarlık eğitimine etkisini araştırmaktır. Aynı zamanda tasarım sürecinin bir parçası olarak düşünülen bu ilişkinin yaygınlaştırılmasına yardımcı olmak amacını taşımaktadır.

YÖNTEM

Konu örnek tasarımlar üzerinden ele alınmış ve bu tasarımların eğitime olan yansımaları incelenmeye çalışılmıştır. Çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Bilgisayar Ortamında Mimarlık Lisansüstü Programında yapılan Proje derslerinin araştırmalarını kapsamaktadır. Ekran görüntüleri Revit 2017 yazılımı öğrenci sürümünden elde edilmiştir.

Tasarım ve Algoritma

Tasarımı zihinde canlandırdığımız biçim, fikir olarak tanımlamak mümkündür, bu tanıma göre tasarım bir form olabileceği gibi bir örüntü veya eğlence amaçlı bir ürün de olabilir. Tasarım sürecini ihtiyaçlardan doğan bir süreç olarak tanımlarsak bu sürecin kontrolü ve izlenebilirliğinin olması tasarımcıya geri dönüş olanağı sağlayacaktır. Bu sürece etki eden pek çok parametre vardır. Geri dönüşler her aşamada olabilmektedir. Bu geri dönüşler tasarıma esneklik vermektedir ve tasarımın yeniden şekillenmesinde veya tekrar oluşturulmasında veri sağlaması açısından önemlidir. Dolayısıyla sürecin izlenebilirliği için algoritmaya ihtiyacımız vardır. Bir problemin çözümü için düşünülen aşamalar olarak bilinen algoritma kinetik sistemler için de altlık oluşturabilmektedir. Mimaride bir yapının biçimini etkileyen farklı türde parametreler vardır. Bu parametreler yapının yüzey oluşumu için de geçerlidir. Özellikle doğadan esinlenilerek elde edilen yüzeylerde çevre şartlarına uyum sağlayan yüzeyler hedeflenmektedir. Bu yüzeylerin hareketli olması, durağan olmasına göre enerji verimliliği açısından daha fazla performans göstermektedir. Bu durum sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Hareket elektronik devreler ve motorlarla sağlanmaktadır. Giriş verisi olarak da çevre şartları alınmaktadır. Çıkış verisi olarak elde edilen verilerin tekrar giriş verisi olarak işlenmesi ve karar destek sistemlerine geçiş yapılması da mümkündür. Burada dikkat edilmesi gereken nokta hareketli sistemlerin de belirli bir enerjiye ihtiyaç duymaları gereği hesaplamaların yapılırken bu durumun da göz ardı edilmemesidir.

Kinetik

Kinetik hareketi inceleyen bilim dalı olarak tanımlanabilir (http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&kelime=K%C4%B0NET%C4%B0K).

Mimarlıktaki kullanımı yapının bir bölümünün veya tamamının yer değiştirmesi şeklindedir. Bu yer değiştirme işlemi çevre şartlarına göre yapılmaktadır. Yer değiştirme işleminin yapılabilmesi bölgedeki iklim şartlarının iyi analiz edilmesi ile mümkündür. Bu şartları analiz etmek için kullanılan yazılımlar mevcuttur. Ayrıca meteoroloji bilgilerinden de yararlanılmaktadır. Mimarlıkta hareket-hareketlilik kavramının eskilere dayanmasına rağmen son dönemde daha fazla gündeme gelmesi yapı ve bilişim teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte olmuştur. Özellikle doğadan esinlenilerek elde edilen formların doğa kanunları gereği çevre şartlarına uyum sağlaması-adapte olması beklenmektedir. Bu uyumun sürdürülebilirlik açısından önemi büyüktür. Hareketli tasarımlarda hareketlilik elektronik devreler ve motorlarla sağlanabileceği gibi çevresel şartlar da bu hareketliliği sağlayabilmektedir. Çeşitli algılayıcıların ve elektronik devrelerin kullanımı sayesinde, yapı üzerine entegre edilmiş gerçek

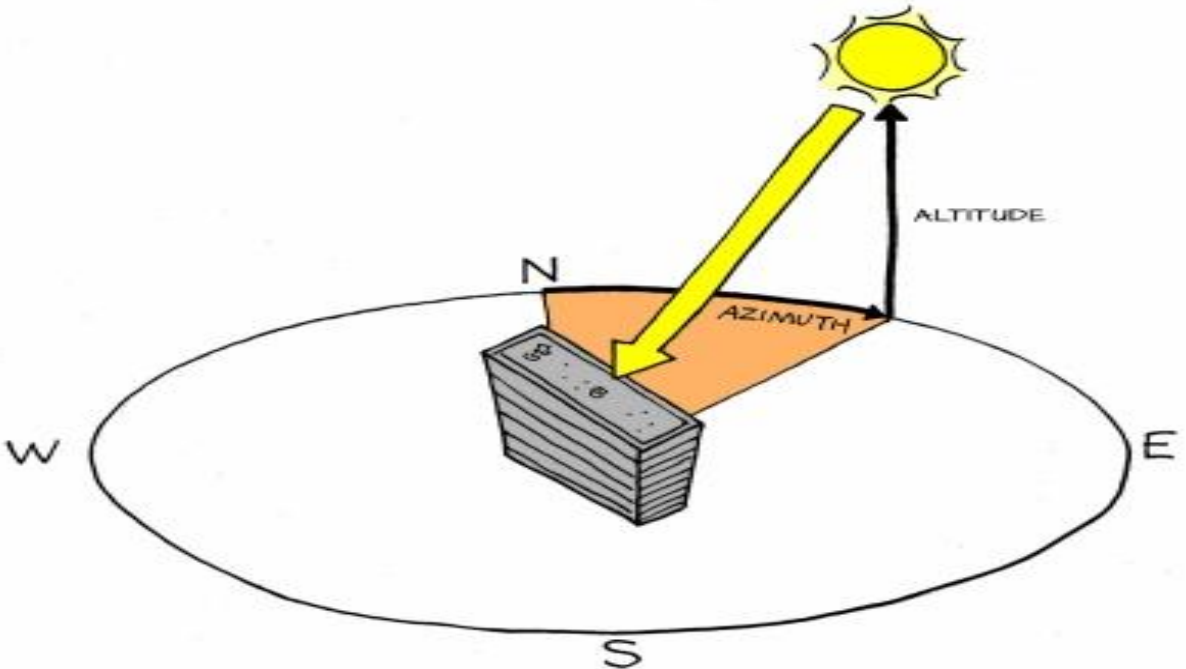
kontrollü hareket tasarımı ve uygulaması yapılabilir. Eklemlerin (bağlantıların) arasındaki ilişkileri tanımlayarak ve sorgulayarak hareketi tanımlayabiliriz. Dolayısıyla farklı disiplinlerin işbirliği ile tasarımın durağan bir sistemden, çevre şartlarına uyum sağlayabilen, akıllı hareketli sistemlere geçişini sağlayabiliriz. Hareketin sürekliliğinin sağlanması, hareket bittikten sonra ulaşılan konumun yeni konumlar için girdi olarak kullanılarak, karar verme sistemlerine geçiş yapılması ile mümkündür.

İklim

İklim sistemi zamanla farklı etkilerle değişmeye başlamıştır. Bu etkilerin bazıları doğal olmakla birlikte bazıları insan etkisidir. Sanayileşmenin artması ve orman alanlarının azalması atmosferdeki karbon dioksit gazının artmasına neden olmaktadır. Bu artış ısınmayı da beraberinde getirmektedir. Her sektörde olduğu gibi yapı sektörü de bu durumdan etkilenmektedir. Isınma yükünün artması ve klima kullanımı zararlı gaz salımını artırmaktadır. Tasarımın tükenbilir kaynak kullanımını azaltması için yenilenebilir enerji kaynaklı olması gerekmektedir. Dolayısıyla en büyük yenilenebilir enerji kaynağı olan güneş tasarımın parçası olmuştur.

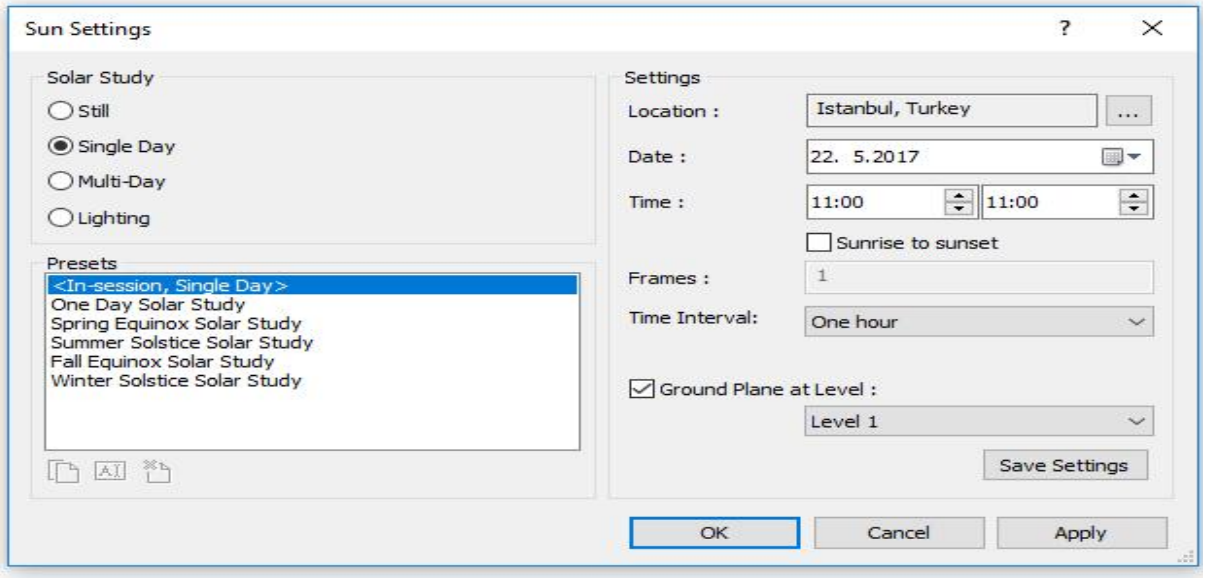
Güneş

Yaşam kaynağımız olan güneş eski çağlardan beri tasarım için en önemli parametre olmuştur. Güneşten korunmak ve yararlanmak olarak düşünülen bu parametre teknoloji ile form oluşumundan form değişikliğine kadar belirleyiciliğini artırmıştır. Güneşin konumunu belirleyebilmek için kullanılan iki açı değeri vardır. Bu açılar yükseklik açısı ve ufuk açısı olarak isimlendirilirler. Verimlilik hesaplamaları için önemlidirler.



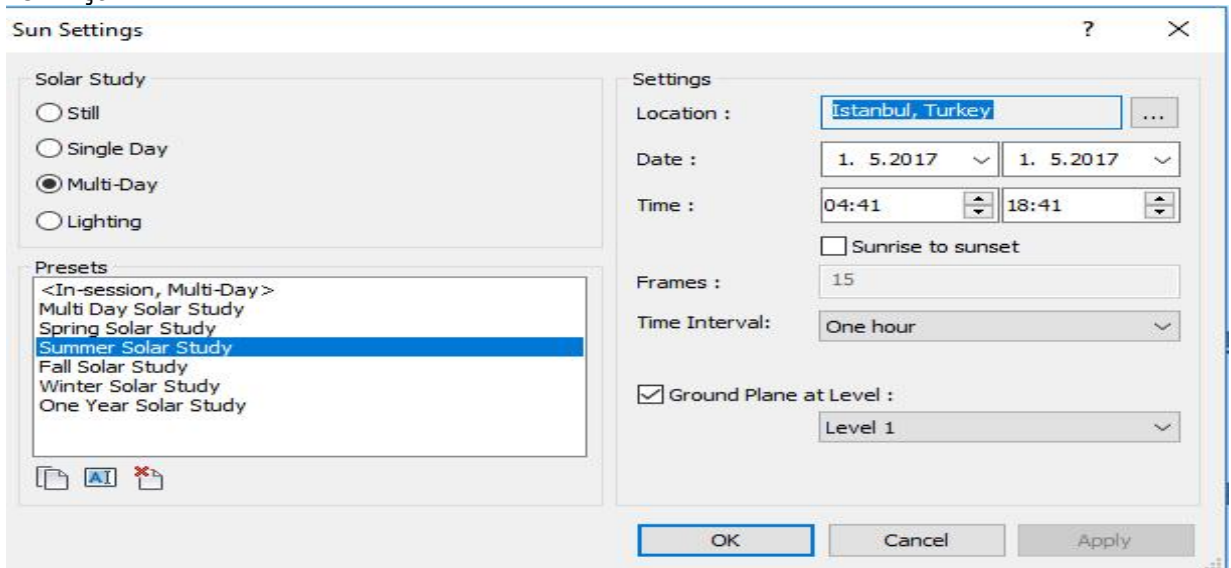
Şekil 1: Güneşin açıları (<https://sustainabilityworkshop.autodesk.com/buildings/solar-position>)

Bu açılımları kullanarak tablolar oluşturmak günlük, aylık veya dönemlik güneş konum bilgileri hesaplamak için de iklim şartlarını analiz ederken kullandığımız yazılımlar gibi kullanılan yazılım paketleri vardır. Bu paketler modelleme yazılımlarına veri girişi sağlarlar. Şekil 2' de güneş çalışması öncesi ayar ekranı görülmektedir. Bu ekranda konum ve tarih bilgisi verilmektedir. Bu ayar tek bir gün için geçerlidir.

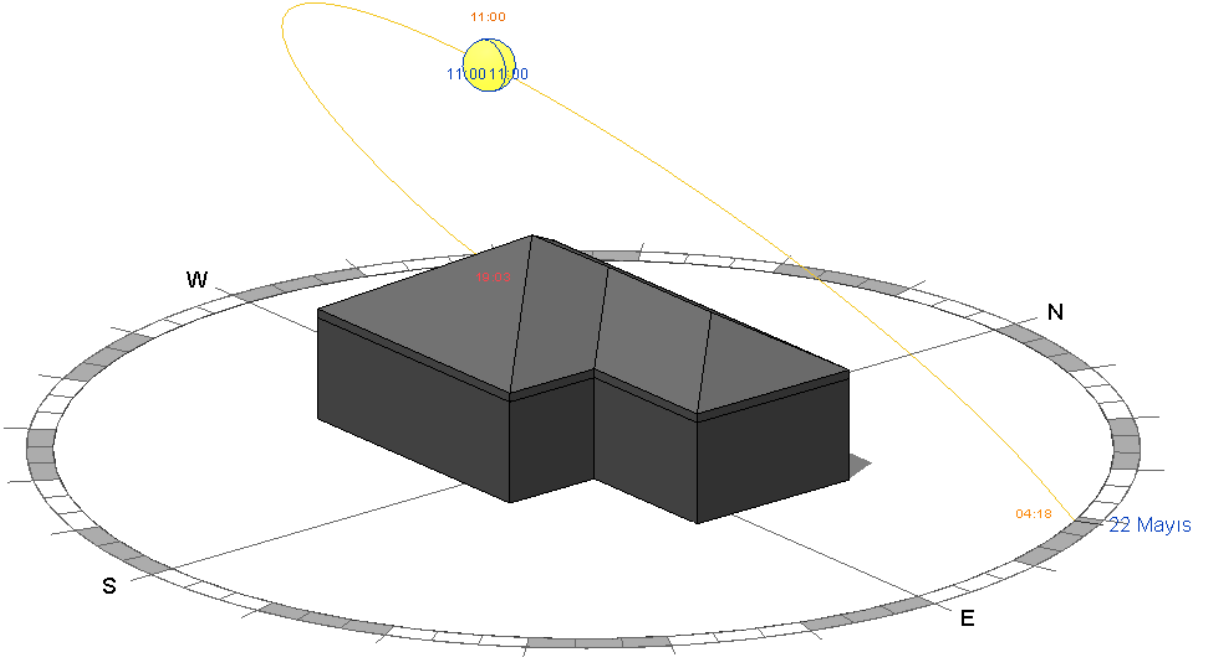


Şekil 2: Tek gün için örnek güneş çalışması ayarlama ekranı

Çalışma dönemi olarak istenilen zaman aralığı seçilebilir. Çoklu gün çalışması için ekran Şekil 3' te verilmiştir.

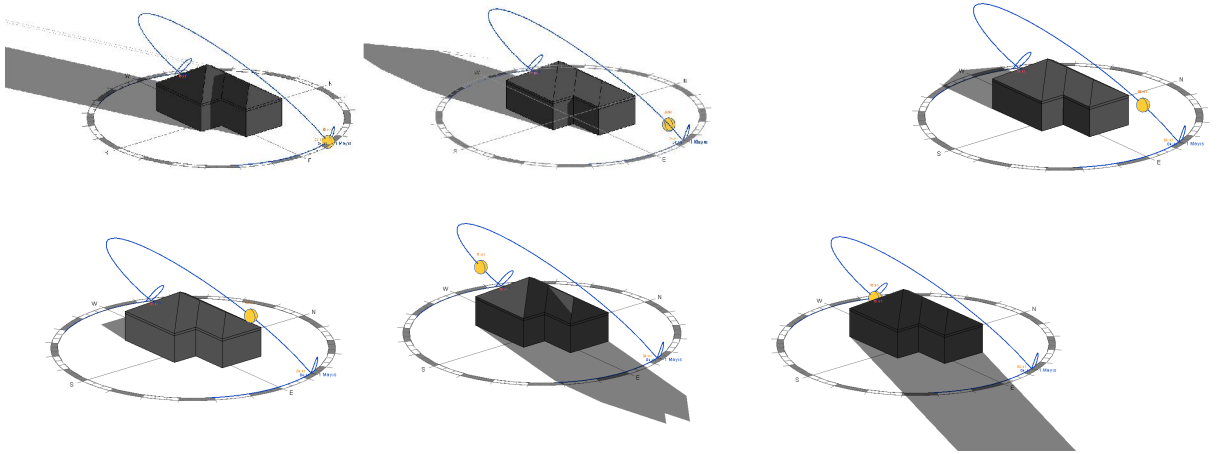


Şekil 3: Zaman aralığı örnek güneş çalışması ayarlama ekranı



Şekil 4: Tek gün için örnek güneş çalışması ekranı

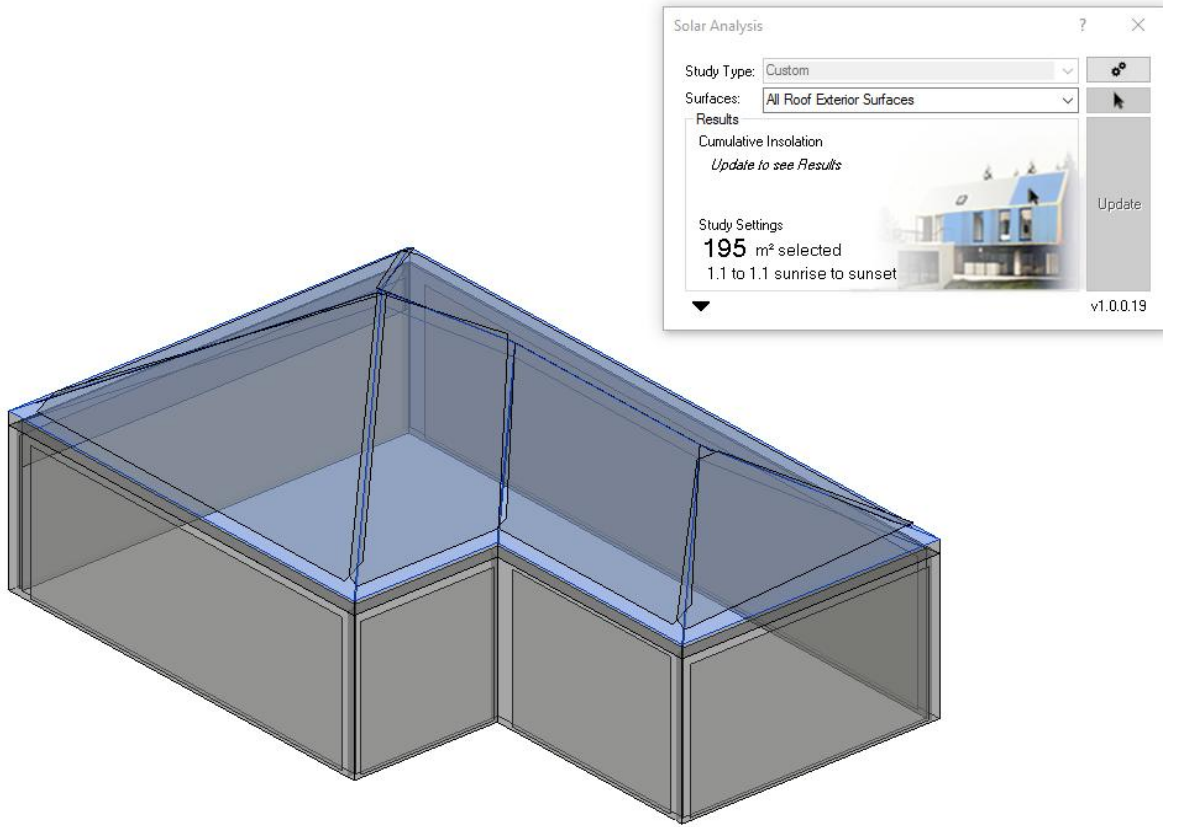
Şekil 4' te tek gün için ayarlar yapıldıktan sonra güneşin konumu ve gölgeler görülmektedir.



Şekil 5: Zaman aralığı için örnek güneş çalışması ekranları

Bu işlemler sonrası yapının enerji verimlilik hesapları yapılarak biçim ile ilgili değişmesi gereken veya iyileştirilmesi gereken parçaları belirlenebilmektedir. Süreç algoritma şeklinde izlenebildiği için geri dönüşlerde esneklik vardır. Hareketli sistemlerde de durum aynıdır. Önemli olan parçalar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi kurgulanmasıdır.

Yapı üzerindeki güneş ışığı miktarının önemi ısıtma ve soğutma yükleri ile ilgilidir. Bu yükler arttıkça yapının enerji tüketimi de artar. Güneş ışığı kontrolü bu yükleri de azaltacağı için tasarımda dikkate alınması gereken bir parametredir.



Şekil 6: Enerji modeli

Şekil 6' da görüldüğü üzere yazılım sayesinde elde edilen enerji modeli analizlerin yorumlanması ve tasarım seçeneklerinin değerlendirilmesi için kullanılmaktadır.

Örnek 1

Ofis binası olarak tasarlanan yapı hareketli yüzeyi ile dikkat çekmektedir. Yüzey üzerindeki elemanlar gölgeleme amaçlı da kullanılmaktadır. Kontrol elektronik devrelerle sağlanmaktadır.



Şekil 7: Hareketli yüzey

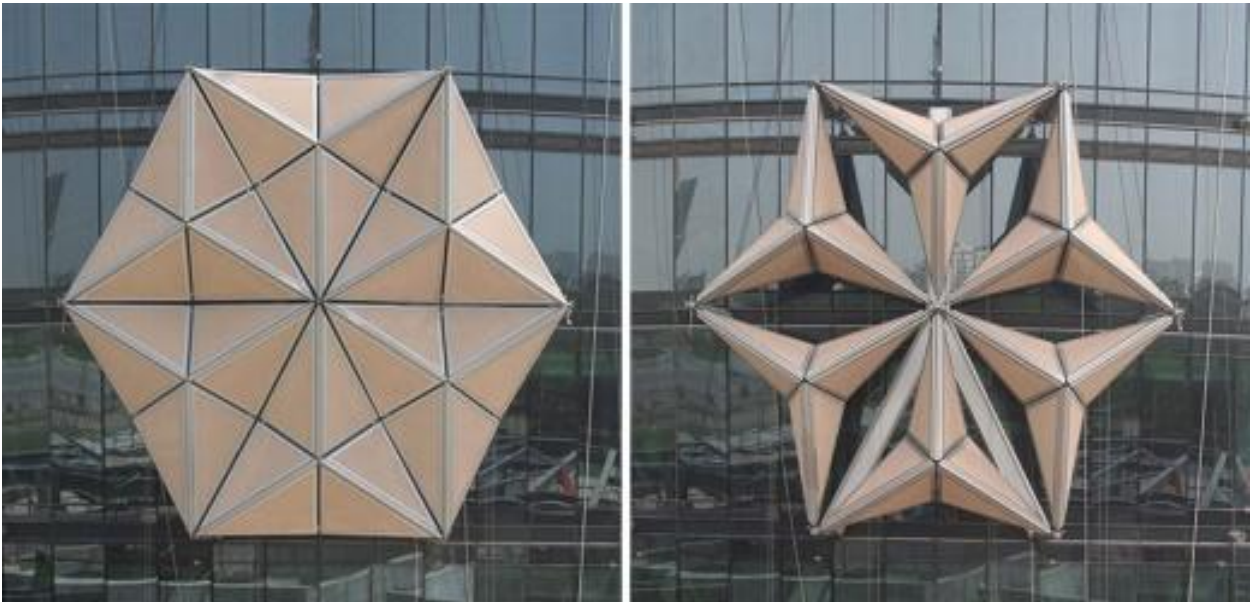
(https://www.google.com.tr/search?q=kinetic+architecture&rlz=1C1GIWA_enTR602TR602&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwituY_HvJnTAhUGtRQKHU1IAO0Q_AUIBigB&biw=1680&bih=944#imgrc=nQYI0tf9NcV27M;).

Örnek 2

Al-Bahr Kuleleri güneşin parametre olarak kullanıldığı örneklerden birisidir. Kulelerin yüzeyini kaplayan elemanlar güneşin hareketini izleyerek açılıp kapanabilmektedirler. Yüzeyin üzerinde güneş ışığı ile hareket eden motorlar vardır. Güneşten korunma ve güneşten yararlanma fonksiyonlarını yerine getirmektedirler. Yapının karbon emisyonu yıllık 1750 ton azalma göstermektedir (<https://en.wikiarquitectura.com/building/al-bahar-towers/>). Kulelerin dış yüzey görünümleri Şekil 7' deki gibidir.



Şekil 8: Kuleler (<http://www.icmimarlikdergisi.com/2016/04/04/gunes-koruyucu-paneller/>)



Şekil 9: Kulelerin işlevsel yüzey elemanı (<http://www.icmimarlikdergisi.com/2016/04/04/gunes-koruyucu-paneller/>).

Şekil 8.'de görülen yüzey elemanları güneşten korunma ve yararlanma işlevlerini yerine getirmektedirler. Motorlar vasıtasıyla kontrol edilmektedirler.

BULGULAR

Bu çalışmaların yapılacağı ortam sayısal ortamdır. Analizler, benzetim ve modellemeler için farklı yazılımlar kullanılabileceği gibi her biri için aynı yazılım da kullanılabilir. Belirli firmalara ait yazılımlar analiz basamakları ile birlikte modellemeye de yardımcı olmaktadır. Ayrıca görsel programlama dillerinden yararlanmak avantaj sağlayacaktır. Bu aşamada beklenti kod okur-yazarlığı olması yönündedir. Script (Programlama dillerinden birisi ile yazılmış kod bütünü) dillerden farklı olarak daha az programlama bilgisi gerektirmektedir. Açık kaynak olarak kullanılabilecek bu programlama dilleri tasarımcıların kendi tasarım süreçlerinde tasarımı şekillendirip süreç kontrolünü de sağlayacaktır.

SONUÇ

Yapının bir parçasının veya tamamının hareketli sistemden oluşması enerji verimliliğine katkıda bulunmaktadır. Dolayısıyla eğitimde de kullanılması kaçınılmazdır. Sürdürülebilirlik açısından da önemli bir kavram olan kinetik kavramının eğitimin bir parçası olarak eğitim programlarında yer alması gerektiği kanısına varılmıştır. Eğitimde uygulamalı laboratuvar derslerinin artması, kinetik kavramı ile ilgili sanayi ve özel sektör ilişkilerinin kurulması ve bu süreçlerin geliştirilmesi eğitim programlarının buna göre yönlendirilmesi gibi yapılanmaların mesleki anlamda katkıya da olanak sağlayacağı düşünülmektedir. Sonuç olarak hareketli sistemlerin kullanımı teknoloji ile gelişir ve en önemli çıktısı olarak sürdürülebilir yapıların yapılmasına olanak sağlaması gösterilebilir.

Not: Bu çalışma Antalya'da 18-20 Mayıs 2017 tarihlerinde düzenlenen 8'inci Eğitimde Yeni Yönelimler Kongresinde bildiri olarak da değerlendirilmiştir.

KAYNAKÇA

Ataman, D. 1986, Güneş Işınımından Korunmak Ve Yararlanmak Amacıyla Alınacak Tedbirler Üzerine Bir Araştırma, MSGSÜ Yayınları.

<https://en.wikiarquitectura.com/building/al-bahar-towers/>

<http://www.archdaily.com/89270/kiefer-technic-showroom-ernst-giselbrecht-partner>.

https://www.google.com.tr/search?q=kinetic+architecture&rlz=1C1GIWA_enTR602TR602&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwituY_HvJnTAhUGtRQKHU1IAO0Q_AUIBigB&biw=1680&bih=944#imgcr=nQYI0tf9NcV27M:

<http://www.icmimarlikdergisi.com/2016/04/04/gunes-koruyucu-paneller/>

http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&kelime=K%C4%B0NET%C4%B0K

<https://sustainabilityworkshop.autodesk.com/buildings/solar-position>