



### ÖZEL DOSYA: MİMARLIKTA SAYISAL TASARIM 2010: TEKNOLOJİLER, YÖNTEMLER VE BİLGİ YÖNETİMİ İŞLEMSEL: BİLİM-TASARIM-DÜŞÜNCE VE MİMARLIK

İşlemsel Bilim (*Computational Science*) günümüzde, geleneksel bilimin kompleks problemleri ile mühendislik, ulusal güvenlik, sağlık, ekonomi vb. alanlarda karşılaşılan problemlerin çözümlenmesinde başvurulan kaçınılmaz bir yöntemdir. Türkiye’de terminolojisi henüz oturmamış olan ‘*computational*’ terimi farklı kaynaklarda hesaplamalı veya işlemsel olarak kullanılmaktadır. Bu dosyada ‘*computational*’ terimi Türkçeye *işlemsel* olarak çevrilmiştir.

İşlemsel bilimde ve onun oluşturduğu taban üzerinde geliştirilen ilişkilendirilmiş işlemsel çözüm modelleri, geleneksel bilimsel yöntemler ile analiz edilemeyecek olan deneysel ve gözlemsel veriyi işleyerek daha önceden çözümü gerçekleştirilemeyecek problemlere alternatif çözüm önerileri sunabilmektedir.

Akademik dünyada kabul görmüş disiplinler arası sınırlar, işlemsel bilimin araştırma ve eğitim alanında gelişmesine engel olmaktadır. Ekonomi, nano-teknoloji, yeni malzeme geliştirme araştırmaları, bio-teknoloji, alternatif enerji kaynaklarının geliştirilmesi vb. alanlarda yenilikler işlemsel sistemler (*computational systems*) ve işlemsel bilim (*computational science*) uygulamaları ile gerçekleştirilebilmektedir.

İşlemsel bilim, gerçek problemlere işlemsel hesaplamalara dayalı olarak çözüm alternatifleri üreterek, bilimsel araştırmanın kuram ve deney ile birlikte üçüncü ayağını oluşturmaktadır. Sunduğu güçlü işlem ve hesaplama kapasitesi ile bilimsel araştırmalarda aylar sürecektir analiz ve değerlendirme çalışmalarını hızlandırarak araştırmacılara yeni ufuklar açmaktadır.

Araştırma yöntemlerinin değişimine neden olan güçlü hesaplama kapasitesi yanı sıra, bilime en önemli katkısı kuramsal modellerin

ve doğa olgularının modellenmesini sağlayarak gerçeği simüle eden deneyleme olanağı yaratmasıdır. Fiziksel gerçekleri yeniden oluşturarak bu oluşumların evrimleşme süreçlerini, davranışlarını ve gelişimlerini izleyemediğimizden, işlemsel hesaplama yöntemleri ile üretilmiş bu oluşumların simülasyon modelleri deney ortamları oluşturarak araştırma yapmamızı sağlamaktadır.

İşlemsel bilim ve getirdiği teknolojik yenilikler iş dünyasında iş yapma süreçlerini, mühendislik ve tasarım uygulamalarını değiştirmektedir. Simülasyon modelleri uçak tasarımlarında, otomotiv endüstrisinde ve endüstri tasarımında yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu modeller farklı bilim disiplinlerinde elde ettikleri işlemsel verileri birlikte çalıştırarak gerçeği birebir simüle etmektedir.

İşlemsel bilim paralelinde gelen tüm bu yenilikler, temel bilim ve mühendislik bilimlerinin ve eğitim alanlarında 'işlemsel bilim' (*computational science*) temalı yeni alt bilim – computational; physics, chemistry, biology, mechanics, ect- alanlarının gelişmesini beraberinde getirmiştir.

Bilgiyi ve veriyi matematiksel dil kullanarak değerlendiren işlemsel bilim, katı sınırlar ile adeta silolaşmış olan bilim alanları arasında birbirini anlayan ve etkileşebilen ortak bilgi ve veri akışı sağlayarak birçok yeniliğin temelini oluşturan disiplinler arası çalışma ortamı sağlamıştır.

'İşlemsel Tasarım' (*computational design*) işlemsel bilimin bir alt disiplini olarak değerlendirilmektedir. Tasarım ile ilgili tüm niteliksel problemlere çözüm üretilmesinde işlemsel teknikleri kullanır. Tasarım ve ilgili diğer bilim disiplinleri ile arasında bilgi ve veri akışını sağlayarak direkt ve dolaylı olarak tasarım ve tasarım ile ilgili problemlere işlemsel hesaplamalara dayalı çözüm alternatifleri üretir. Mimaride form üretmeden, üretilen mimari formun fiziksel performansının değerlendirilmesi, bina yaşam ömrünün kontrol edilerek uzatılması, binanın çevresine ve doğaya yaptığı zararlı etkilerin hesaplanmasını içeren geniş bir yelpazede bilimsel nitelik taşıyan çalışmaların tasarım yapma, geliştirme, üretme süreçlerine entegre olmasını sağlamaktadır.

'İşlemsel Bilim' gibi 'İşlemsel Tasarım' da disiplinlerarası çalışmaya dayalı bir alt disiplin grubudur. Tasarım şemsiyesi altında yerini bulan bu yeni alt disiplin geleneksel tasarım okuryazarlığından farklı olan 'soyut-ışlemsel' okuryazarlık gerektirmektedir. Tasarımcının tanıdık olduğu 'soyut geometri' okuryazarlığına ek olarak, geometrinin ve onun ile anlatılan ilişkiler ağının işlemsel tanımını anlatan beceri geliştirmesi gerekmektedir. Bu becerinin geliştirilmesinde temel olan tasarımcının işlemsel düşünce yeteneğidir.

'İşlemsel Düşünce' (*computational thinking*), problem çözmeye dayalı çeşitli matematiksel ve bilişsel yetenekleri barındıran bir düşünce yöntemidir. Yirminci birinci yüzyılın düşünce yöntemi olacağı savunulan 'İşlemsel Düşünce', terim olarak ilkin matematikçi, bilgisayar bilimci ve aynı zamanda eğitimci olan MIT profesörü Seymour Papert (1996) tarafından kullanılmıştır. 'İşlemsel Düşünce', yaratıcılık, üretim ve iş yapma süreçlerimizi değiştiren İşlemsel Bilim'in temelini oluşturmaktadır.

Analitik düşünce özelliği taşıyan işlemsel düşünce varolan problemleri yeni yöntemler ile görmeyi kolaylaştırır, bilgiyi kullanma yerine bilgi üretmeye yönlendirir, problemleri yaratıcı bir şekilde çözme olanakları sunar, yenilikçiliği olmaya yönlendirir.

İşlemsel düşüncenin temelini soyutlama oluşturur. Bu düşünce şeklinin operasyonel olarak işlemsel süreçlere aktarılmasında, hangi detayların vurgulanması gerektiği hangilerinin gözardı edilebileceği, doğru soyutlama önemli rol oynar. Soyutlama süreçleri farklı katmanları içerir bu katmanlar arasındaki ilişkileri tanımlamak ve katmanlar arasında iyi tanımlanmış arayüzler oluşturmak karmaşık sistemler kurgulamamıza yardımcı olur. Soyutlama işlemsel düşüncenin bilişsel aracıdır.

İşlemsel bilimin bir alt disiplini olarak değerlendirilen işlemsel tasarım, işlemsel düşünce tabanında gelişmiştir. Bu alanda yürütülen araştırmalarda kullanılan işlemsel dil (*computational language*) mimarlık ve tasarımı diğer disiplinler ile ortak tabanda birleştirmektedir.

### **MİMARLIKTAKİ SAYISAL TASARIM 2010: TEKNOLOJİLER, YÖNTEMLER VE BİLGİ YÖNETİMİ**

10 Mayıs 2010 tarihinde Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nde, Birgül Çolakoğlu Koordinatörlüğünde, Bilgisayar Ortamında Tasarım Yüksek Lisans programı tarafından düzenlenen 'Mimarlıkta Sayısal Tasarım 2010: Teknolojiler Yöntemler ve Bilgi Yönetimi Ulusal Sempozyumu'nda, Türkiye'deki mimarlık okullarında gerçekleşen 'işlemsel düşünce' ilkesine dayalı "İşlemsel Tasarım" çalışmalarından örnekler yansıtılmıştı. Yukarıdaki Dosya Editörü yazısı ve Dosya'daki 5 makale, sempozyumda sunulan bildirilerin genişletilmiş araştırma ve alan çalışmalarına dayanmaktadır. Makaleler İngilizce veya Türkçe yazılmış, konularında uzman ulusal ve uluslararası hakemler tarafından değerlendirilmiştir. Dosya sınırlı sayıda makaleden oluşmasına rağmen Türkiye'deki mimarlık okullarında 'İşlemsel Tasarım' konularında gerçekleşen araştırma ve çalışmalar hakkında bilgi vermektedir.

Dosya'da sunulan ilk çalışma tasarım geliştirme sürecinde maket üzerinde elle çalışmanın getirdiği kazanımların sayısal ortamlarda nasıl sürdürülebileceğini sorgulamaktadır. Zaman, Özkar ve Çağdaş, çalışmalarında maket yapımında gözlemlenen bir dizi el hareketlerinin sayısal ortama tercümesini işlemiş ve bunun gerçekleştirmesini sağlayabilecek hesaplama yöntemlerini tartışmışlardır. Taşlı Pektaş ve Birkan, işbirlikçi tasarım araçlarının değerlendirmesini MOODLE (*Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*) örneği üzerinden gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada Bilkent iç mimarlık öğrencilerinden oluşan guruplara MOODLE kullanacakları başlıca iletişim aracı olarak verilmiş, daha sonra katılımcıların bu tasarım süreçlerini nasıl algıladıkları ampirik bir araştırma ile değerlendirilmiştir. Özgenel ve Sorguç, çalışmalarında sesi bir ön tasarım parametresi olarak işlemiş ve geliştirdikleri yazılımda mekanın işitselleşmesini sağlamışlardır. Yazılımın geçerliliğini çok yaygın olarak kullanılan ODEON ve EASE yazılımları ile karşılaştırarak test etmişlerdir. Gül, 3B sanal dünyaların işbirlikçi tasarım eğitiminde gelişen bir bilişim aracı olarak kullanılmasını uzak coğrafyada bulunan iki üniversite ile birlikte yürüttüğü sanal mimari tasarım atölye çalışması üzerinden irdelemiştir. Second Life'in tasarım ortamı olarak kullanıldığı çalışmadan elde edilen sonuçların bu alanda yazılım geliştiren, yazılım üreticilerine katkı sağlaması hedeflenmiştir. Erdoğan ve Sorguç, işlemsel (hesaplamalı) düşünce ve yöntemlerin doğal biçimlerin oluşum bilgilerinin çözümlenmesinde bir araç olarak kullanılmasını irdeleyerek, bu bilgilerin yapıları çevrenin tasarım sürecine aktarılmasını sorgulamışlardır.

Dosya'ya katkı sağlayan makaleler Türkiye'de 'İşlemsel Tasarım' konularında yürütülen araştırma-geliştirme çalışmaları hakkında geniş

bir perspektif vermektedir. Makalelerin üretilmesine ön ayak olan sempozyumların devamlılığı bu konularda çalışan eğitimci, uygulamacı ve araştırmacıların yapılan araştırmalar hakkında bilgilenmelerini sağlayarak eğitimci ve araştırmacılara ortak çalışma imkanları yaratacaktır.

Sempozyuma bildiri göndererek katkıda bulunan tüm katılımcılara, zaman ayırarak değerlendirmede bulunana hakemlere ve sempozyum bildiri özetleri kitabına verdiği katkı için Serkan Uysal'a teşekkür ederim. Sempozyumda sunulan tüm bildiri özetlerine, Yıldız Teknik Üniversitesi tarafından basılan *Mimarlıkta Sayısal Tasarım 2010 Ulusal Sempozyumu: Teknolojiler Yöntemler ve Bilgi Yönetimi* kitapçığından ulaşılabilir.

Birgül ÇOLAKOĞLU, Konuk Derleyen

*Bilgisayar Ortamında Tasarım Bilim Dalı, YTÜ Mimarlık Bölümü, İstanbul*