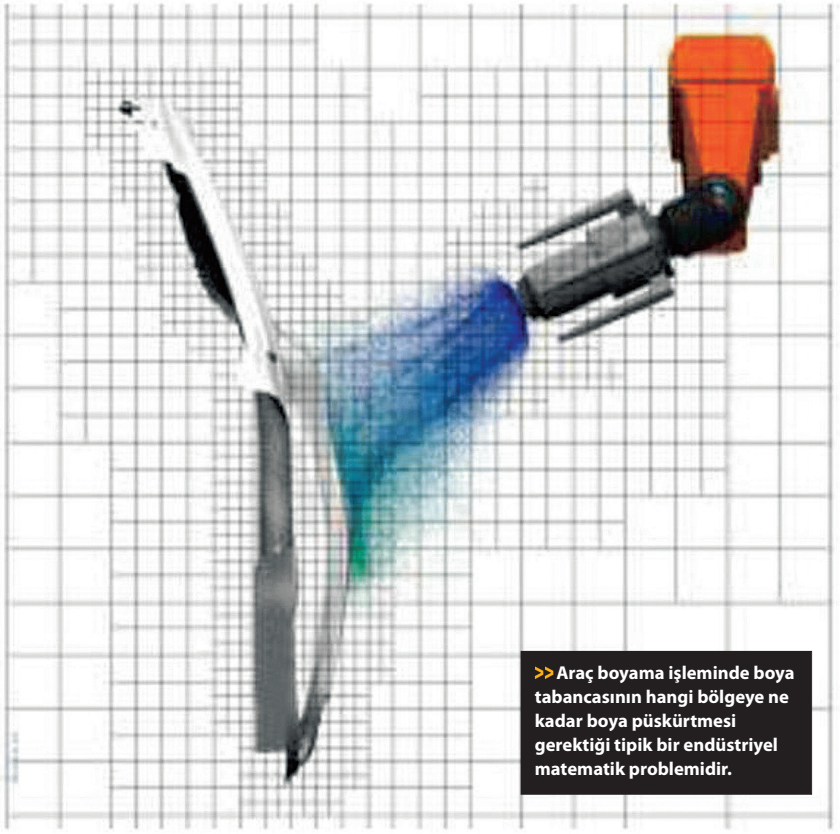


Hazırlayan: Prof. Dr. Erhan Coşkun *(Öğrt. Üyesi)*
Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi

Endüstride **matematik**



>> Araç boyama işleminde boya tabancasının hangi bölgeye ne kadar boya püskürtmesi gerektiği tipik bir endüstriyel matematik problemidir.

Matematiğin doğrudan üretim sektöründe faaliyet gösteren firmaların problemlerine odaklanan kısmına "Endüstriyel Matematik" adı verilmektedir. Türkiye'de ilk kez Avrupa'daki çalıştaylar serisi içerisinde yer alan ve aynı formata sahip, Uluslararası Katılımlı Endüstride **Matematik Çalıştayı 4-8 Ekim 2010 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde** gerçekleştirilecek.

Üretim sürecini optimize etmek (iyileştirmek) veya tamamen yeni bir ürün tasarlayarak piyasaya sürmek isteyen bir işletmenizin olduğunu düşünelim. Bunun için aklınıza gelebilecek en son şey belki de matematikçilerin bir araya gelerek sizlere yardımcı olabileceklerini söyledikleri bir çalışma ortamına başvurmak olur. Türkiye'de algılanan matematik bağlamında yanlış düşünüyor sayılmazsınız. Ancak diğer ülkelerde özellikle de Avrupa ve Amerika'da durum farklı. Nasıl mı?

Avrupa'da 1968 yılında Oxfordlu bir grup araştırmacının girişimi ile başlatılan bir oluşum ile matematikçiler, üretim firmalarına teknik bilgi desteği vermeye çalışmaktadırlar. Bir hafta boyunca devam eden ve "ESGI: European Study Group with Industry" adı verilen bu çalıştaylar periyodik olarak düzenlenmektedir. Ayrıca bu çalıştaylar, konu ile ilgili detaylı bilgilerin yer aldığı bir web sitesi kanalı ile duyurulmaktadır. [1]

ÇALIŞTAYLARIN FORMATI

Bu formattaki çalıştaylara tipik olarak 7-8 adet problem kabul edilmektedir. Haftanın ilk günü firma Ar-Ge temsilcileri tarafından problem sunumları yapılmaktadır. Daha sonra çoğunluğu Uygulamalı Matematikçilerden oluşan katılımcılar, bilgi birikimleri ve ilgi alanları doğrultusunda kendilerine uygun problemin çözümü üzerinde çalışmak üzere tahsis edilen çalışma salonuna geçerek öncelikle problemi daha yakından tanımaya çalışmaktadırlar. Firma yetkilisi de aynı salonda bulunarak problemin analizi sürecine matematikçilerin sorularını yanıtlamak ve gerekli ek bilgileri sağlamak suretiyle katkı sağlamaktadır.

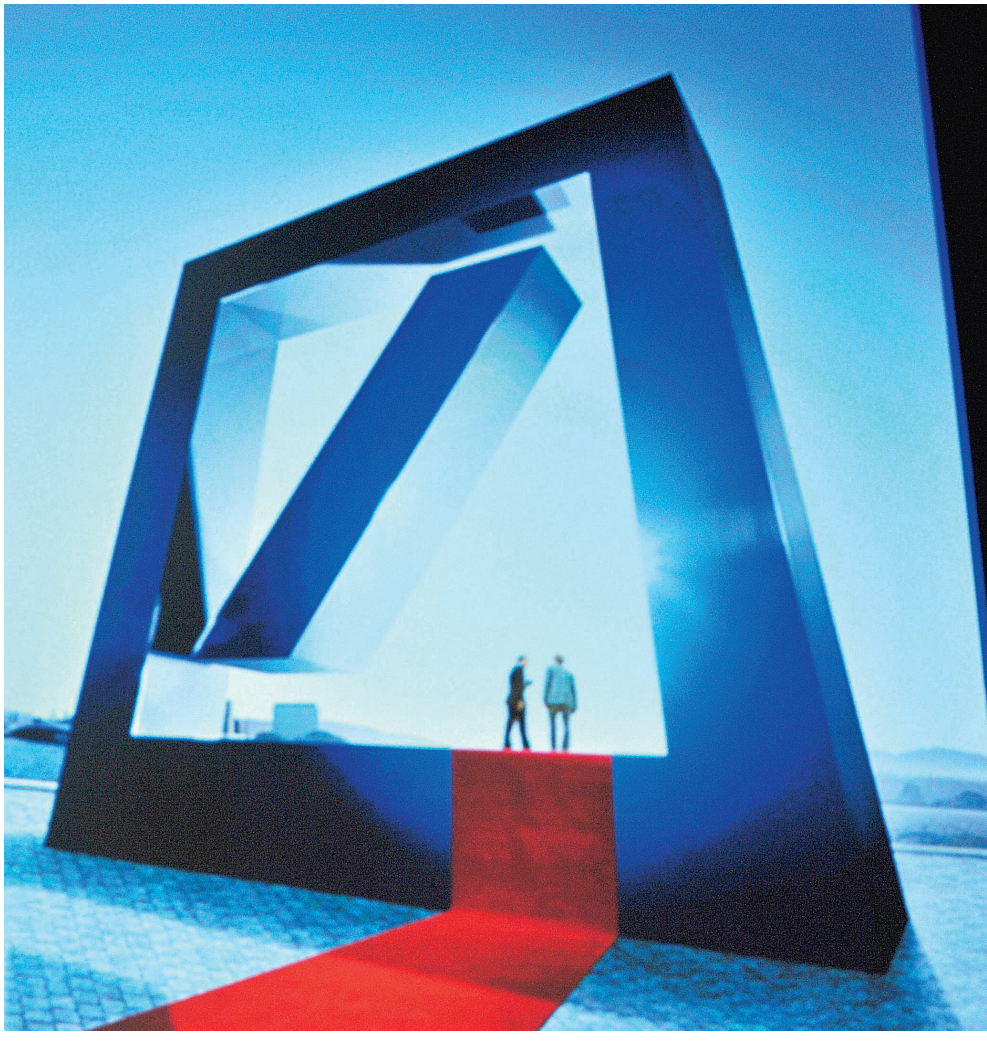
Pazartesi-Perşembe günleri arasında devam eden problem çözüm süreci, akşam sohbetlerinde de devam etmektedir. Elde edilen sonuçlar haftanın son gününde firma yetkililerinin de hazır bulunduğu ortamda diğer problem sonuçları ile birlikte izleyicilerin dikkatine sunulmaktadır. Çalıştay sonunda firma yetkilileri, yatırımlarına yönelik matematiksel öğeler içeren problemlerinin çözümünü veya en kötü ihtimalle çözüme yönelik önemli ipuçları elde etmektedir. Farklı bilgi birikimi ve uzmanlık alanına sahip akademisyenler aynı problemin çözümü üzerinde birlikte çalışmak suretiyle deneyimlerini artırmakta, genç katılımcılar ise çözüm sürecinde kendi görüşlerinin hangi düzeyde kabul gördüğünü test etme şansı bulmaktadır. Ayrıca katılımcılar, mevcut çok sayıda teorik yöntem içerisinden pratik olanlarını seçebilme ve pratik olan çözümleri uygulayabilme yeteneği kazanmaktadır.

ENDÜSTRİYEL MATEMATİK VE ÜNİVERSİTE-SANAYİ İŞBİRLİĞİ

Matematiğin doğrudan üretim sektöründe faaliyet gösteren firmaların problemlerine odaklanan kısmına "Endüstriyel Matematik" adı verilmektedir. "Endüstride Matematiksel Problemler"



>>Ofis koltuğu ve koltuğun geriye yaslanma hareketi ile köşe kısmının takip ettiği eğrinin şematik gösterimi.



Endüstriyel Matematik, **endüstrinin problemlerinin çözümü için** matematiksel ve/veya istatistiksel modellerin geliştirilmesi ve problemi bilgisayar ortamına aktaracak modellerin geliştirilmesidir.

isimli kitap serisinin yazarı Avner Friedman'a göre "Endüstriyel Matematik", endüstrinin problemlerinin çözümü için matematiksel ve/veya istatistiksel modellerin geliştirilmesi ve problemi bilgisayar ortamına aktaracak modellerin geliştirilmesidir.[2]

ESGI çalıştayları, endüstriyel matematiğin Avrupa'daki gelişimi için önemli bir uluslararası mekanizmadır. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM) ise özellikle Amerika'da endüstriyel matematiğin gelişimi ve üretim firmalarına katkısına yönelik değişik organizasyonlar faaliyetleri yürütmektedir. [3] Ayrıca üniversiteler bünyesindeki Endüstriyel ve Uygulamalı Matematik Araştırma Merkezleri ve ilgili enstitüler, endüstriyel matematiğin, dolayısıyla da üniversite-sanayi işbirliğinin gelişimine önemli katkı sağlamaktadır.

Üniversite-sanayi işbirliği son zamanlarda sıkça bahsedilen bir kavramdır. Şüphesiz konuyu gündemde tutan en önemli unsurlardan birisi de küresel ekonomide rekabet için kalitenin ön plana çıkmış olmasıdır. Kaliteli ürün üretimi ise güncel ve ileri

Uluslararası Katılımlı **Endüstriyel Matematik** Çalıştayları

Günümüzde her yıl en az on farklı üniversitede endüstriyel problemlerin matematiksel yöntemlerle çözümünü esas alan ve "Study Group With Industry" isimli çalıştaylar düzenlenmektedir. 2010 yılı için Ağustos ayı itibariyle planlanan bazı Endüstriyel Matematik çalıştaylarının listesi:

Aug 16-20 FMIPW 2010, Fields-MITACS Industrial Problem-Solving Workshop Fields Institute, Toronto (Canada)

Aug 16-20 76th ESGI, European Study Group with Industry Technical University of Denmark (DTU), Lyngby (Denmark)

Sep 6-10 MMSG 2010, Mathematics in Medicine Study Group University of Strathclyde (Scotland, UK)

Sep-Oct 27-1 77th ESGI, European Study Group with Industry Stefan Banach International Mathematical Center, Warsaw (Poland)

Oct 4-8 1st Euro-Asian Study Group with Industry Karadeniz Technical University, Trabzon (Turkey)



>> Geçmiş yıllarda yapılan çalıştaylardan biri.

teknolojinin etkin kullanımını gerektirmektedir. Söz konusu teknolojinin ağırlıklı olarak üretildiği kuruluşlar ise hiç şüphesiz üniversitelerdir. Sanayi kuruluşları, kendi Ar-Ge birimlerinin mevcut veya yeterli olmadığı durumlarda üniversiteler veya ilgili araştırma merkezlerinden gerekli teknolojiyi (üretim bilgisini) transfer etmek istemektedir.

3-4 Haziran 2010 tarihleri arasında ODTÜ Kongre ve Kültür Merkezi'nde düzenlenen Üniversite-Sanayi İşbirliği Sempozyumu'nun kapanış oturumunda, yaşam şartları nispeten daha iyi olan üniversite camiasının bu konuya biraz daha özveri ile yaklaşması ve üretici için gerekli teknolojiyi sağlama noktasında çaba sarf etmeleri gerekliliği vurgulandı. Endüstride matematik çalıştayları üniversite-sanayi işbirliğinin matematiksel boyuttaki güzel bir örneğidir.



OFİS KOLTUĞU VE MATEMATİK

12-16 Nisan 2010 tarihleri arasında İngiltere Warwick Üniversitesi'nde düzenlenen 73'üncü Endüstride Matematik çalıştayında sunulan küçük ve orta ölçekli işletmelere (KOBİ) yönelik bir problem özellikle dikkat çekiciydi. Ofis koltuğu üretimi yapan Hilary Birkbeck, özellikle bel fıtığı şikayetleri olan hastaları dikkate alarak, prototip üretimini gerçekleştirdiği ofis koltuğunu yaklaşık yüz akademisyenin bulunduğu salona getirerek kısa bir tanıtım yaptı. Koltuğa geri yaslanılarak, koltuğun oturma kısmından hafifçe yukarı kalkması ve küçük bir kuvvet ile de istenilen eğik pozisyonun alınması hedefleniyor. Birkbeck, "Mevcut prototip modelin bu anlamda fazla kuvvet gerektirmeden geri yaslanma pozisyonuna geçiş için de en uygun model olduğunu düşünüyorum. Eğer siz matematikçiler de benimle aynı görüşü paylaşıyorsanız sizden bunu ifade etmenizi istiyorum. Böylece sizlerin de onayı ile piyasaya çıkmak istiyorum. Eğer benimle aynı fikirde değilseniz, modelimdeki hataları ifade etmenizi ve aynı zamanda da ispat etmenizi istiyorum" sorgusu ile matematiksel tartışmayı başlattı.

Çalıştay bitiminde elde edilen sonuçlara ait grup sunumlarının yapıldığı oturumda, bu problemin çözümüne yönelik sunum Heriot-Watt Üniversitesi'nden Prof. Dr. Andrew Lacey tarafından yapıldı. Kısaca önerilen çözüm Hilary Birkbeck dâhil tüm katılımcıları ikna etti:

Geri yaslanma hareketi vücudun koltuğa yaslanan kısmı ve aşağı kısımları olmak üzere iki hareketin birleşimi olarak düşünüldü. Sistemin toplam potansiyel enerjisi ise bu iki kısmın enerjilerinin toplamı olarak ifade edildi. Hareket esnasında koltuğa oturan kişinin minimum enerji ile yaslanma hareketini gerçekleştirmesi için toplam potansiyel enerjinin sabit kalması gerektiği ifade edildi, çünkü enerji aynı zamanda iş anlamı taşıdığına göre eğer sistemin enerjisi sabit kalırsa oturan kişi iş yapmadan yaslanma hareketini gerçekleştirecekti. O halde problem, toplam potansiyel enerjiyi sabit bırakacak biçimde geri yaslanma ve oturak kısmı ayrıtının çizmesi gereken geometrik eğrinin ne olması gerektiği problemine indirgenmiş oldu. Küçük ve orta boyutlu koltuklar için eğrinin matematiksel formülleri elde edildi. Hilary'nin yapması gereken ise Autocad programıyla belirtilen eğriyi takip eden uygun tasarımın yapılmasına indirgenmiş oldu. Görüldüğü gibi çözümde kullanılan ne matematik ve ne de fizik bilgisi lisans öğrencilerimizin müfredatı dışındaki konulardı.

Üretim firmalarımıza yönelik benzer problemler üzerinde bizler de çalışabilir ve üreticilerimiz için gerekli teknolojiyi sağlayabiliriz. Bu amaçla Avrupa'daki çalıştaylar serisi içerisinde yer alan ve aynı formata sahip ülkemizdeki ilk çalıştayı 4-8 Ekim 2010 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde gerçekleştirmeyi planlamış bulunmaktayız.

Üretici firmalarımızın üretim süreçlerini iyileştirmeye yönelik problemlerini ülkemizde düzenlenen ilk uluslararası katılımlı çalıştayda incelemek üzere bizlerle paylaşmalarını arzu ediyoruz. Görüşmek dileğiyle…

Detaylı bilgi: *http://matendustri.ktu.edu.tr*

KAYNAKÇA:

1-*Uluslararası Endüstride Matematik Web Sitesi(http://maths-in-industry.org)*

2-*Friedman, A. And Lavery, J. (1993) How to start Industrial Mathematics Program in the University, SIAM, Philadelphia.*

3-*SIAM Endüstride matematik raporu. http://www.siam.org/about/mii/*

4-*UK Endüstride Matematik Çalışma Grubu. http://www.ukstudygroup.net/page/chairs-1*