



# REKABET POSTASI

Sayı: 24 Tarih: Ocak 2010

Rekabet Postası, rekabet ve rekabetçilik konularında kamuoyunda farkındalık yaratma amacıyla REF tarafından hazırlanan süreli bir yayındır.

Editörler: Funda Kalemci, Selçuk Karaata  
Adres: Sabancı Üniversitesi, Orhanlı, Tuzla 34956 İstanbul  
Tel: (216) 483 97 10  
Faks: (216) 483 97 15  
E-posta: ref@sabanciuniv.edu  
URL: www.ref.sabanciuniv.edu  
Tasarım : Ayşegül Boz



## Dünyadan

### OECD Bilim, Teknoloji ve Endüstri Raporu

Selçuk Karaata'nın OECD'nin Bilim, Teknoloji ve Endüstri 2008 Raporu'ndan derlediği yazının tamamına ulaşmak için **tıklayınız...**



## Memleketten Haberler

### 5. Rekabet Kongresi Ardından

Hakan Günaydın'ın 5. Rekabet Kongresi konuşmacı ve panelistlerinin konuşmalarından derlediği yazıya ulaşmak için **tıklayınız...**



## Yazı Dizisi

### Bilimsel Çalışmaların Teknolojiye Katkıları

Farklı alanlardaki bilimsel, akademik çalışmaların teknoloji uygulamalarına ve teknolojinin gelişimine yaptığı katkıların incelendiği yazı dizimize, Sabancı Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Erkay Savaş'ın kaleme aldığı "Matematik ve Bilgisayar Teknolojileri" başlıklı yazıyla devam ediyoruz. Yazının tamamına ulaşmak için **tıklayınız...**



## Bunları Biliyor muydunuz?

Prof. Dr. Dilek Çetindamar ve Elif Baktır tarafında kaleme alınan ve TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu tarafından TÜSİAD Rekabet Stratejileri Dizisi'nin 12. kitabı olarak yayımlanan "İnovasyon Araç Kutusu: Yöneticiler İçin Teknikler" başlıklı kitabın özet bilgilerine ulaşmak için **tıklayınız...**



## Bunları Kaçırmayın

Solar Future 2010 – 11-12 Şubat 2010  
Avrupa İş Meleği Ağı (EBAN) Nisan 2010

Etkinliklerle ilgili bilgiler için **tıklayınız...**

**Rekabet Postası'nın** Değerli Okuyucuları,

2009 yılında **yenilediğimiz** bültenimizle 2010'da da sizlerle birlikteyiz. Yeni bir yıla başlamanın heyecanı ve sizlerden aldığımız olumlu geri bildirimlerin enerjisi ile bu yıl da dopdolu sayılarla yayınımıza devam edeceğiz.

Bugüne kadar her sayısı 5000'den fazla okura ulaşan ve çok okunan bültenimizin amacı daha önce de olduğu gibi

“Rekabet gücü ile ilgili konularda bilgilendirmede bulunmak ve REF olarak yaptıklarımızı sizlerle paylaşmak.”

Rekabet Postası geçtiğimiz yıl da olduğu gibi şu başlıklarla size ulaşıyor:

***Dünyadan***

Ufukta olan biteni kaçırmamak için dünyayı yakından takip etmemizi sağlayacak bilgi aktarımları

***Memleketten Haberler***

Türkiye'den gelişmeler

***Yazı Dizisi: Bilimsel çalışmaların teknolojiye katkıları***

Bizzat bilimsel çalışmaları yürütenlerden “teknoloji” önerileri

***Bunları biliyor muydunuz?***

REF çalışmalarından ilginç veriler

***Bunları kaçırmayın!***

Ajandanıza kayıt etmeniz gereken özel etkinlikler

Rekabet Postası'na gösterdiğiniz ilgi için teşekkür ediyor, mutlu ve sağlıklı bir 2010 diliyoruz.

Sevgilerimizle,

REF Ekibi

## OECD BİLİM, TEKNOLOJİ VE ENDÜSTRİ – 2008 RAPORUNDAN ALINTILAR

**Selçuk Karaata**

**9 EKİM 2009**

OECD, iki yılda bir bilim, teknoloji ve sanayi konusunda dünyadaki gelişmeleri özetleyen bir rapor üretmektedir. Bu raporun yedincisine dair bir özet not, TÜSİAD Girişimcilik Çalışma Grubunun Ar-Ge konusunda hazırladığı rapora bir ölçüde ışık tutabilir düşüncesiyle hazırlandı. Bu notun genel amacı ise dünyadaki Ar-Ge sektörüne dair çok özet ve genel eğilimi ortaya koyabilmektir.

### Özet Not:

OECD üyesi ülkelerin Ar-Ge yatırımları 1996 yılında 468 milyar ABD doları iken 2006 yılı sonu itibariyle 818 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. Reel rakamlara göre 1996 ile 2001 yılları arasında brüt Ar-Ge harcamaları yılda %4.6 oranında artmışken, artış oranı azalmış ve 2001-2006 yılları arasında yıllık artış oranı %2.5 düzeyine inmiştir. Bu alanda gelecek dönemde yapılacak yatırımların iş dünyasının harcama eğilimi üzerinde etken bir faktör olan *mali piyasalardaki istikrar* düzeyine bağlı olacağı düşünülmektedir.

Ar-Ge'ye yapılan yatırımların dünyada dağılımında değişim izlenmektedir. Çin, reel olarak yılda %19 oranında bir artış performansı kaydetmiş, 2006 yılındaki harcama düzeyini 86.8 milyar ABD dolarına çıkarmıştır. Rusya, Hindistan, Güney Afrika gibi ülkelerde de artış eğilimleri izlenmiştir. Sonuç olarak, OECD üyesi olmayan ülkelerde Ar-Ge harcamalarında keskin bir yükseliş görülmüştür. Bu ülkelerin dünya ekonomisindeki ağırlıklarının artışı, toplam Ar-Ge'ye yatırımlarındaki artışın bir bölümünü açıklarken, bu ülkelerin payının yükselmesinde en önemli neden irdelendiğinde Çin'deki Ar-Ge yatırımlarındaki artışla açıklanabilir.

OECD üyesi ülkelerin büyük bir bölümünde Ar-Ge yatırımları özel sektör tarafından gerçekleştirilmektedir. 2001 yılından bu yana artış eğiliminde bir azalma söz konusu olsa da, geçen son 10 yıl içinde ilgili yatırım kaleminde bir artış olmuştur. 27 AB üyesi ülkede özel sektörün Ar-Ge yatırımları marjinal bir düzeyde artış kaydetmiş, bu yatırımların toplam büyüklüğü gayrisafi yurtiçi hâsılanın (GSYİH) %1.11 düzeyine ulaşmıştır. Bu rakamlar da AB'nin 2010 yılı için koyduğu; toplam Ar-Ge yatırımlarının GSYİH'ye oranı %3 olacaktır hedefinin gerçekleşme olasılığının neredeyse mümkün olmadığını göstermektedir.

2006 yılı sonunda ABD'de özel sektörün GSYİH içindeki payı %1.84 oranında gerçeklemiştir. 2000 yılında bu oran %2.05 iken, bugünle bir karşılaştırma yapıldığında düşüş izlenmiştir. Japonya'da ise aynı rakam %2.62 düzeyine ulaşmış, diğer taraftan 2000 yılından bu yana Çin'de artış gözlenmiştir. Çin, AB'nin 27 ülke ortalaması olan %1.02 oranını yakalamıştır.

Ar-Ge'nin küreselleştiği gözlenmektedir. OECD üyesi ülkelerin büyük bir bölümünde özel sektör Ar-Ge harcamalarında yabancı sermayeli kuruluş payının arttığı izlenmekte; yabancı sermayeli firmaların yerli Ar-Ge firmalarının satın alma yoluyla bu ülkelerde aktif hale geldiği görülmektedir.

Geçtiğimiz yıllarda ülkelerin büyük bir bölümünde patent sayısında ve bilimsel makale sayısında artışlar yaşanmıştır. ABD, sahip olduğu üçlü patent (tiradic patent) sayısında (aynı icat için ABD, Avrupa ve Japonya patent ofislerinde kayıtlanma) dünya liderliğini korumaktadır. Ancak hem ABD'nin, hem de AB 25'in toplamdaki payında düşüş görülmektedir. Aynı zamanda, 1995 ile 2005 yılları arasında Asya ülkelerinin sahip olduğu patent sayısında ciddi artışlar gözlenmiştir. Bu artışın yorumlanmasında, bu ülkelerin başlangıç değerlerinin düşük olduğu göz ardı edilmemelidir. Bilimsel makale sayısında artış kaydedilmiş, yalnız bilimsel makale üreten ülkelerin belirli bir yoğunlaşma gösterdiği ortaya çıkmıştır. OECD üyesi ülkeler bilimsel makalelerin %80'inden fazlasına sahiptir. Bu gerçekle birlikte, gelişmekte olan bazı ülkelerin bilimsel kapasitesindeki artış da dikkat çekici boyuttadır.



Bütçe kısıtlamaları ve kamu fonlamalarındaki azalma eğilimlerine rağmen OECD ülkelerinin büyük bölümünde Ar-Ge'ye yönelik kamu fonlarında artış gerçekleşmiştir. Geçtiğimiz dönemde özel sektörün Ar-Ge harcamalarında doğrudan kamu fonlamasından, dolaylı kamu fonlama tekniğine doğru bir kayış gözlenmiştir. 2008 yılında 21 OECD üyesi ülke özel sektör Ar-Ge yatırımları için vergi indirimleri koymuştur. Bu teşvikin var olmasının en önemli nedeni yabancı Ar-Ge yatırımlarına bir çekim merkezi alternatifi oluşturabilmektir.

Kaynak: OECD (2008); Science, Technology and Industry Outlook, 2008, OECD Publications, Paris

## REKABET KONGRESİ 2009

**Hakan Günaydın**

Sektörel Dernekler Federasyonu (SEDEFED) ve TÜSİAD ve Sabancı Üniversitesi-Rekabet Forumu (REF) işbirliği ile 2005 yılından bu yana düzenlenmekte olan Rekabet Kongresi'nin 5.si "Krizden Rekabet Gücü ile Çıkmak" başlığı ile 13 Kasım 2009 tarihinde gerçekleştirildi. Uluslararası uzmanlar, kamu kesimi, akademik çevreler ve sivil toplum kuruluşları ile iş dünyasını bir araya getirmeyi amaçlayan ve daha rekabetçi olabilmek için somut adımlar ortaya koyan bu yılki Kongre'den ön plana çıkan noktaları sizlerle paylaşıyoruz.

### Arzuhan Doğan Yalçındağ

- Krizden çıkış için sadece para ve maliye politikaları yeterli olmayacaktır. İhracat imkânları kısıtlı olduğu için rekabet gücüne odaklanmalı ve diğer ülkelere karşı pozisyonumuzu korumak için çalışmalara hemen başlamalıyız. Bu anlamda rekabet içinde bulunduğumuz ülkelerle karşılaştırmalar yapmalı ve hedefler belirlemeliyiz. Sadece düşük katma değerli ürünlere ve sektörlerle odaklı değil katma değeri yüksek ürün satan bir ekonomi olmalıyız. Bunun için Ar-Ge politikaları oluşturulmalı ve bilgi toplumu olmak için adım atmalıyız. İnovasyon için teknik ve beşeri altyapıyı geliştirmeliyiz. Bunun için de temel noktalardan biri işgücü piyasasının esnekliği artırılması ve teknolojik altyapı için eğitime önem verilmesidir.

### Philippe de Buck (Eşbaşkan - Alliance; Genel Sekreter – BUSINESSEUROPE)

Kriz döneminde AB çerçevesinde büyüme ve rekabetçiliğin önündeki ana engeller şunlardır:

1. Kredi akışlarını tekrar sağlamak: şirketlerin finansmana erişimini sağlamak çok önemlidir ve faiz oranlarını düşük oranda tutulmalıdır.
2. Finansal sistemin düzeltilmesi: sistemi düzeltmek için fazla düzenleme yapma eğiliminin kontrol altında tutulması gerekmektedir. Bankacılık sektöründe bir reform ihtiyacı var.
3. Çıkış stratejilerinin tanımlanması: hükümetler finansal sektöre müdahale ettiler ama sistem çalışmaya başladıktan sonrasının iyi planlanabilmesi için çıkış stratejilerine ihtiyaç vardır.
4. Büyümenin itici güçlerindeki değişim: büyümenin artık gelişmekte olan ekonomilerde gerçekleşeceği göz önünde bulundurulması ve gelecek için özellikle AB içerisinde hem teknolojik hem de çevreci boyutları olan inovatif bir strateji gerekmektedir.
5. Yaşlanan nüfus

Türkiye stratejik olarak AB'nin karşılaştığı büyüme ve kaynak problemleri (enerji) ile mücadele etmesinde çözümler üretebilecek stratejik bir konuma sahiptir ve bu potansiyelini kullanabilmek için çeşitli stratejiler üretebilmelidir.

### Dilek Çetindamar

Kısa vadede Türkiye'nin rekabet gücünü artırmak için neler yapılabilir:

- Kıyaslama çalışmaları ve diğer ülkelere karşı konumumuzu anlamak önemlidir. Türkiye'nin rekabet gücünü artırmak için veri tabanları ortaya koyuyoruz.
- Özellikle eğitim ile ilgili adımlar atılmaya başlanmalıdır. Uzun dönemli bir yatırım ama bugünden adım atmak gereklidir. Eğitime harcamaların artırılması ve inovasyon ile yaratıcılıkla yetişen insana yatırım yapılması öncelikler olabilir.
- Kısa vadede kadının iş gücüne katılımı artırılmalı ve kadınlar için pozitif ayrımcılık getiren mekanizmalar yaratılmalı.



- Tüm bunlar iyi hedefler çerçevesinde yapılmalı. Bu hedeflere ulaşabilmek için Ar-Ge destekleri verilmelidir.

### Ahmet Dördüncü

Şirketler için rekabet stratejisinin parçaları:

- İnovasyon tarafına geçmek için verimlilik daha da artırılmalı. Rekabet için maliyet düşür kalite artır felsefesi artık işlemiyor. Bunlar önemli ama artık yeterli değil. Artık tüketiciye yakın, pazarda olan, pazarı yönlendirecek, değişime açık süreçler üreten, kendisini değiştirebilen şirketler lazım.
- Bunu insanlarla-çalışanlarla başaracağız. En büyük değerlerimize yatırım yapmalıyız. Eğitime önem vermeliyiz. Pazardaki eğilimleri yakalayabilecek kişiler olmalı, yöneticilerin yeteneklerini geliştirmeli, açık iletişim, öğrenmeye ve öğretmeye dayalı bir sistem lazım.
- İnovasyona açık, hatalara tolerans gösteren bir ekosistem oluşturulmalıdır.
- Şirketler için iletişim çok önemli. Bir şirket içerisinde herkesin birbirinden öğrenebilecekleri şeyler var. Bunun için yatay platformlar oluşturulmalı. İnsanlar birbiri ile konuşmalı, birbirlerinden öğrenmeliler.

### Mehmet Ali Berkman

Rekabetçi olabilmek için:

- Bilgi, beceri ve yetenek avı lazım. Üstün zekâlı çocukları bulmak, onları eğitmek ve bunu sistematik şekilde yapabilecek mekanizmaları oluşturmak lazım.
- Fiber optik ağı Türkiye'nin her yerine ulaşmalı.
- Özellikle geride kalmış kesimlerin eğitimi için çaba harcanmalı. Kadın nüfuzu eğitilmeli. Tarımsal kesime ve bölgesel önceliklere göre eğitim verilmeli.
- Ar-Ge de proje yaratılmalı. Mevcut kaynakların bu projeler ile kullanılması sağlanmalı. Sistematik teşvik sistemleri oluşturulmalı ve bölgesel öncelikler oluşturulmalı
- Kamu ile özel sektör arasında işbirlikleri artırılmalı

## BİLİMSEL ÇALIŞMALARIN TEKNOLOJİYE KATKILARI - 8

### MATEMATİK VE BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİ

***Erkay Savas***

Bilimsel çalışmalarla teknolojik gelişmeler arasında çok yakın ve etkileşimli bir ilişki olduğu çok iyi bilinen ve sıkça vurgulanan bir olgudur. Teknolojik buluşlar ve yenilikler genellikle uzun ve çeşitli bilimsel çalışmalar sonucunda ortaya çıkarlar. Aynı şekilde teknolojik gelişmeler de daha önce yapılamayan nitelik ve karmaşıklıkta bir takım bilimsel çalışmaların yapılabilmesini olanaklı kılar. Bu konudaki en bariz örnek bilgisayarlardır. Bilgisayar teknolojileri matematikten fiziğe pek çok değişik alanda yapılan ve yüzyıllara yayılan çeşitli çalışmaların sonucunda ortaya çıkmıştır. Buna karşılık günümüz bilimsel çalışmalarının hemen her alanında bilgisayar teknolojileri olmazsa olmazlar arasına girmiştir.

Bu yazıda, bilimsel çalışmalar ile teknolojik gelişmeler arasındaki ilişkinin niteliği üzerinde durulacaktır. Bu konu matematik ve bilgisayar teknolojileri arasındaki özel ilişki üzerinden incelenecektir. Sözümüze, modern anlamda bilgisayar biliminin temellerinin Alan Turing ve John von Neumann gibi matematikçiler tarafından atıldığını ve dahası bilgisayar bilimlerinin çoğunlukla matematiğin bir alt dalı olarak görüldüğünü söyleyerek başlayalım.

İnsanlık çok eski zamanlardan bu yana günlük yaşamında karmaşık (matematiksel) hesaplamalar yapmak durumunda kalmıştır. Bu karmaşık hesaplamaların yapılabilmesi ya da daha kolay ve hızlı yapılabilmesi için bir takım aletler geliştirmişlerdir. Bu aletler daha çok mekanik tasarımlardır. Bu konuda hepimizin ilgisini çekecek bir örnek, 12. ve 13. yüzyıllarda ülkemiz sınırları içerisinde yaşamış olan Diyarbakırlı El-Cezeri isimli bilim insanının geliştirmiş olduğu astronomik saattir. Daha da ilginç, El-Cezeri'nin geliştirmiş olduğu bu cihazın, kimi çevrelerce tarihte bilinen ilk "programlanabilir analog bilgisayar" olduğu iddia edilmektedir. El-Cezeri'nin en önemli eserinin kısa adının "Kitab-ül Hiyel" olması da başka ilginç bir husustur. 17. yüzyılda Wilhelm Schickard ve Blaise Pascal tarafından geliştirilen mekanik cihazlar ise daha çok hesap makinesi olarak değerlendirilmelidir.

Günümüz bilgisayarlarına en yakın örnek olan ve 19. yüzyılda İngiliz Charles Babbage tarafından tasarlanan "Analitik Makine (Analytical Engine)" programlanabilir ve çok-amaçlı (general-purpose) mekanik bir bilgisayardır. Gerçi, bu tasarım Charles Babbage tarafından finansal nedenlerle gerçekleştirilememiştir; ancak çalışma prensipleri açısından modern bilgisayarların atası olarak kabul edilmektedir. Daha da ötesi, zamanında pek kıymeti bilinmese de bu tasarım, geleceğin bilgisayarlarının bir asır kadar önce teorik olarak ortaya çıkartılmış halidir. Finansal zorluklar dışında, tasarımın çalışır olarak gerçekleştirilememesinin diğer bir nedeni, transistorlar henüz icat edilmediğinden, teknoloji olarak mekaniğin kullanılmasıdır. Bir diğer engel ise günümüz bilgisayarları tarafından kullanılan ikili sayı sistemi yerine, onluk sayı sisteminin kullanılmasıdır.

Bu noktada, bilgisayar teknolojilerinin matematik ile yakın ilişkisi üzerinde durabiliriz. Yukarıda belirttiğimiz gibi, günümüz bilgisayarları bilgiyi ikili sayı sistemini kullanarak temsil ederler. Aslında, bu ikili sayı sistemi sadece bir gösterimden ibaret değildir. Yine 19. yüzyılda yaşamış olan İngiliz matematikçi ve filozof George Bool'un icat etmiş olduğu Bool cebiri (ya da Bool mantığı) bilgisayarlarda gerçekleştirilebileceğimiz tüm hesaplamaların temelini oluşturur. Daha teknik olarak söylemek gerekirse, bilgisayarla hesaplanabilecek her şey Bool cebiri kullanılarak ifade edilebilir. Bu anlamda Bool cebiri bize bütünlüklü bir matematiksel sistem vermektedir. Günümüz bilgisayarlarının temelini oluşturan Bool cebirinin gerçekleşmesini olanaklı kılan olay, transistorun icat edilmesidir. Oysa bu matematiksel sistem kabaca yüz yıldır bilinmektedir ve uygulanabilmesi için adeta uygun teknolojinin (transistor ve tümleşik devre tasarımı) ortaya çıkmasını beklemektedir. Bu noktada, Bool cebirinin o âna kadarki matematik ve felsefe konularındaki bilgi birikimiyle yoğun ilişkisinden ve bunların üzerine inşa edilmiş olduğundan bahsedelim. Gerçi, George Bool, Bool cebiri ya da mantığının matematiğin bir kolu olduğu konusunda hemfikir değildir, daha çok mantık ile ilgili olduğunu düşünmüştür.



Yazımızın ana fikriyle bağlantılı olarak, şu soru sorulabilir: Acaba George Bool, Bool cebirinin temellerini atarken bu çabalarının günümüzde bilgisayarların temel bileşenleri olan sayısal devre tasarımının da temelleri olacağını biliyor muydu ya da yaptıklarının bu anlamda bir işe yarayacağını düşünüyor muydu? Bu sorunun cevabının “evet” olması pek zayıf bir ihtimaldir. Dahası, Bool’un bu yönde bir motivasyonunun olduğunu söylemek de pek doğru olmaz. Büyük bir ihtimalle George Bool sevdiği, ilgi duyduğu ve başarılı olduğu bir alanda çalışmanın kendisi gibi eğitilmiş bir insan için çok anlamlı olduğunu düşünüyordu. Yaptıklarının yeni teknolojik buluşlara yol açacağını bilmek büyük bir ihtimalle kendisini mutlu ederdi. Ya da en azından bundan üzüntü duymazdı.

Bilimsel ya da entelektüel çalışmaların ardındaki motivasyon ya da bu çalışmaların yararlılığı konusunda en yetkin görüşler, Sayılar Teorisi (Number Theory) konusunda çalışan ünlü İngiliz Matematikçi G. H. Hardy tarafından formüle edilmiştir. Hardy, matematikçilerin çalışmalarının işe yaramazlığından genel olarak gurur duymadıklarını belirtmesine rağmen, diğer gündelik insan uğraşlarından uzak olması itibarıyla, matematiğin “temiz” kalabileceğine inanmaktadır. Dahası, kendisinin yaptığı hiçbir çalışmanın, kabaca söylemek gerekirse, insanlık için bir yararı olmadığını da ifade etmiştir. Ancak, Hardy’nin yaptığı çalışmaların genetik bilimi ve kuantum fiziğinde uygulamaları olduğunu bugün bilmekteyiz. Dahası Hardy’nin kendi çalışmalarında olmasa da, oldukça soyut gözükten sayılar teorisi konusundaki birçok çalışmanın son yıllarda önemli bir uygulama alanı ortaya çıkmıştır: Kriptografi ya da Şifreleme Bilimi.

Bilgisayar ve ağ güvenliği konusunda en önemli ve vazgeçilmez araçlardan bir tanesi, kriptografi biliminin sunduğu olanaklardır. İlk çağlardan bu yana haberleşme sistemlerini korumak için kullanılan şifreleme algoritmaları, önceleri bir bilimden çok sanat (ya da zanaat) olarak niteleniyordu. Amerikalı matematikçi ve elektrik mühendisi Claude Shannon 1949 yılında yazdığı önemli bir makale vasıtasıyla kriptografinin bilimsel temellerini atıyordu. Ancak daha önemli gelişme 1976 yılında Withfield Diffie ve Martin Hellman tarafından temelleri atılan açık anahtarlı şifreleme (Public Key Cryptography) algoritmaları, bilgisayar güvenliği konusunda bir devrim niteliği taşıyordu. Açık anahtarlı şifreleme sistemleri, bilindiği üzere günümüzde elektronik imzaların en önemli ve olmazsa olmaz bir yapı taşı oluşturulmaktadır. Bundan bir yıl sonra, 1977’de Ronal Rivest, Adi Shamir ve Leonard Adleman, RSA açık anahtarlı sistemini bulmuştur. Şu anda elektronik imzaların büyük çoğunluğu RSA algoritması kullanılarak atılmaktadır.

RSA algoritması ile ilgili en ilgi çekici husus, RSA’in temelinde yüzyıllardan bu yana bilinmekte olan matematiksel bir teorem yatmasıdır. Fermat’ın “küçük teoremi” (Fermat’s little theorem) olarak bilinen ve ilginç, ancak ilk görüşte çok da işe yarayan bir şey olmadığı düşünülebilecek bu teorem kabaca şöyle ifade edilebilir:

$$a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}.$$

Burada p, asal bir sayı ve a ise p’den küçük sıfırdan farklı herhangi bir tamsayıdır. Bu teorem ile kabaca, p gibi asal bir sayıdan küçük bir tamsayının modüler olarak (p-1). üssünü hesapladığımızda bunun her zaman 1 tamsayısına eşit olduğu söylenir. Matematik bilgisi çok da kuvvetli olmayan birisi için oldukça soyut görünmesine rağmen bu teorem RSA algoritması için çok önemlidir. Gerçi RSA algoritmasında Fermat’ın küçük teoremi değil onun Euler tarafından genelleştirilmiş hali kullanılır. Görüldüğü üzere, Fermat ve Euler tarafından, sadece entelektüel bir edimin sonucunda bulunmuş bir teorem yüz yıllar sonrasında (Fermat 17. Euler ise 18. yüzyıllarda yaşamışlardır), elektronik imza gibi devrim niteliğindeki bir teknolojiye temel oluşturmaktadır.

Bu yazıda kabaca vurgulanmak istenen husus şudur: Bilimsel çalışmalarla teknolojik gelişmeler arasındaki ilişki gerçekte çok karmaşık ve çok boyutludur. Teknolojik olarak gelişmek isteyen ya da yeni teknolojiler geliştirmek isteyen ülkeler, dar bir faydacılık anlayışıyla hareket ettiklerinde, teknolojik gelişmelerin sürdürülebilirliği konusunda sıkıntı yaşayabilirler. Belirli bir teknoloji alanında hedefler koyarak, bu hedeflerle doğrudan ilgili bilimsel çalışmaları desteklemek ve kaynakları bu yönde seferber etmek, temelde doğru bir stratejidir. Her şeyden önemlisi kısıtlı kaynakları, ülke ve insanlar için en doğru ve faydacı şekilde harcamak oldukça

mantıklıdır ve kısa vadede önemli başarılar getirebilir. Ancak, bilimsel bilginin üretilmesinde daha uzun vadeli düşünülmesi ve ilk bakışta yararları herkes tarafından idrak ve takdir edilemeyen temel bilimlerdeki çalışmaların bir şekilde desteklenmesi ve özendirilmesi ihmal edilmemelidir. Son yıllarda, üniversitelerdeki bilim insanları, araştırmacılar ve yöneticiler üzerindeki, kısa/orta vadede başarı elde etme yönündeki baskılar ve küreselleşmenin getirdiği her alandaki yoğun rekabet, bunun nasıl yapılabileceği konusunda önemli soru işaretleri yaratmaktadır. Unutulmamalıdır ki, devrim niteliğindeki çoğu teknolojik buluş, önceleri önemsenmeyen ya da öngörülemeyen ancak bir şekilde engellenmeyen çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır.

## Doç. Dr. Erkay Savaş



Erkay Savaş lisans ve yüksek lisans eğitimini İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü'nde sırasıyla 1990 ve 1994 yıllarında tamamladı. 2000 yılında Oregon State Üniversitesi, Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nden doktora derecesini aldı. 1993 ve 1997 yılları arasında TÜBİTAK UEKAE'de Araştırmacı ve Uzman Araştırmacı olarak çalıştı, enstitünün kuruluş yıllarında görev aldı. 2000-2002 yılları arasında Almanya ve ABD ülkelerinde çeşitli firmalarda çalıştı. 2002 yılında Sabancı Üniversitesi'nde göreve başladı. Erkay Savaş halen Sabancı Üniversitesi'nde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

## “İNOVASYON ARAÇ KUTUSU: YÖNETİCİLER İÇİN TEKNİKLER” BAŞLIKLİ RAPOR HAKKINDA



TÜSİAD - Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu tarafından Prof. Dr. Dilek Çetindamar ve Elif Baktır'a hazırlattırılan Rekabet Stratejileri Serisi'nin 12. yayını "İnovasyon Araç Kutusu: Yöneticiler İçin Teknikler" Aralık 2009 tarihinde yayımlandı.

Yaşadığımız çağda bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sayısı katlanarak artıyor. Bilim ve teknoloji medyasından izlediğimiz kadarıyla yapay canlı üretiminden, DNA moleküllerinin kullanıldığı yongalara, görünmezlik pelerininin, ağrı tedavisinde kullanılan sanal gerçekliğe kadar her şey mümkün hale geliyor. Bu gelişmelerle bağlantılı olarak hemen her gün yeni ürünler, yeni iş modelleri ile karşılaşyoruz.

Teknolojik gelişmeler ürüne dönüştüğünde, günlük hayatımızdaki uygulamalardan, sosyal davranışların değişimine kadar geniş bir yelpazede etkili oluyorlar. Artık cebimizde tüm dünyadaki gelişmeleri takip edebileceğimiz

bilgisayarlarla dolaşyoruz, evimizden çıkmadan dünyaca ünlü birçok üniversitenin öğrencilere sundukları dersleri seyredebiliyor ve ders malzemelerine ulaşabiliyoruz. Artık, dünyanın başka ucundaki kişilerin, şirketlerin kuruluşların yaptıklarını okuyabiliyor veya yayınlanan videolarını görebiliyoruz.

Yaşanan gelişmeler karşısında inovasyon yapmak yani ekonomik ya da sosyal değer yaratan yenilikleri yapmak varlığını sürdürmenin tek yolu haline geldi. Rekabette avantajlı duruma geçmek ve ekonomik anlamda başarılı olmak için makro ölçekte bölgesel birlikler ve ülkeler, mikro ölçekte ise kurum ve kuruluşlar inovasyon yeteneklerini artırmak için çeşitli çalışma yürütüyor.

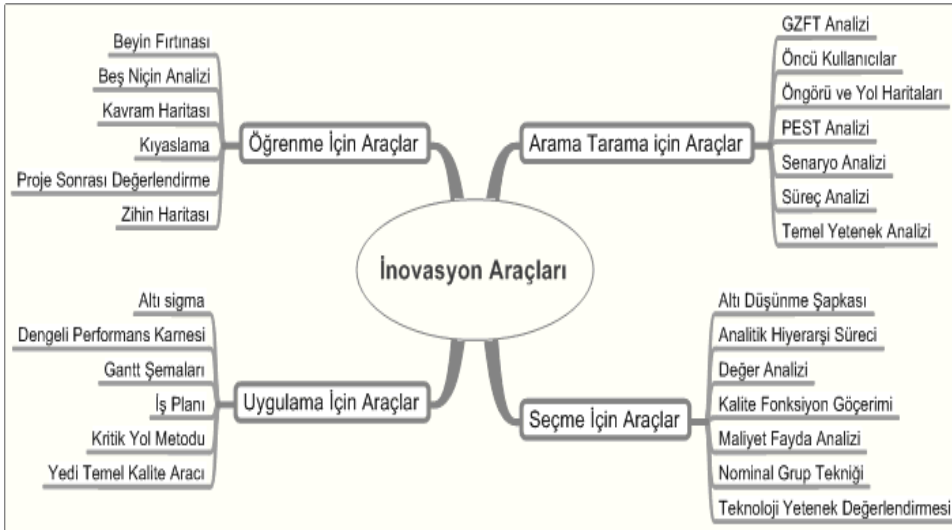
Sürekli evrim içinde olan pazarları, kuruluşları ve teknolojileri daha iyi anlamaya başlamak yöneticilerin şirketlerini daha başarılı şekilde yönetmelerine yardım eder. İnovasyon gelip-geçen bir moda olmaktan öte bir düşünce biçimidir, dünyayı algılamak ve yorumlamaktır. Artık inovasyonu bütünsel olarak anlamayan ve bizzat inovasyonları yönetme becerileri geliştirmeden yönetici olmak mümkün değildir.

İşte bu yüzden, "İnovasyon Araç Kutusu: Yöneticiler İçin Teknikler" isimli kitabın amacı inovasyonun şirketlerde yeşermesi/gerçekleşmesi/kalıcılılaşması için yöneticilerin yeteneklerinin gelişmesine yardım edecek bir teknikler listesini/araç çantasını derli-toplu bir şekilde sunmaktır. Bu kitap "el-kitabı" olma niteliğiyle Türkiye'de düşünce değişimini gerçekleştirecek olan yöneticilerin ve girişimcilerin ihtiyaç duyduklarında yardımına koşacak bir kaynak olacaktır. İnovasyon her tür kurumda gerekli ve ihtiyaç duyulan temel bir özelliktir, fakat kitabın okuyucu kitlesi iş dünyası olduğu için kitapta sadece şirketlerdeki inovasyona yer verilmiştir.

Kitap çok basit bir düşünceden yola çıkıyoruz: "eğer yönetsel yetenekler geliştirmek istiyorsanız bunu sadece bilgi ile yapmak mümkün değildir". Yetenekler bilgi kadar beceri de içerir ve her ikisinde de maharetli olmak gerekir. Başarılı olmak için hem yönetim düşüncelerinin kavramsal olarak şekillenmesine/modelleşmesine, hem de pratik uygulamaların-eylemlerin gerçekleşmesine yardım eden yöntemlere/süreçlere/tekniklere ihtiyaç vardır.

Bu kitap son dönemde popüler olan inovasyon konusunda çok sayıda önerilen model karmaşasından yola çıkarak bunu basitleştirip, şirketlerde değişik kademelerde görev yapan her tür yöneticinin anlayıp, günlük yaşamına uygulayabileceği bir teknikler listesi sunarak, herhangi bir konuda inovasyon yaparken kullanmasına vesile olmayı hedeflemiştir.

Kitap yazarlarının orijinal katkısı yazında bahsedilen çok sayıdaki teknikleri oldukça sistematik bir şekilde inceleyerek, inovasyon süreçlerine uygun düşecek şekilde gruplandırmasıdır. Şekil 1’de görüleceği üzere kitapta dört inovasyon süreci için (arama, seçme, uygulama ve öğrenme) toplam 26 teknik anlatılmaktadır.



Şekil 1. İnovasyon araçları ve kullanılan teknikler

İnovasyon teknikleri çok sayıda olmasına rağmen bu kitapta bahsedilen teknikler sınırlıdır. Bunun başlıca sebebi çok sayıda teknik vererek yöneticilerin kafalarını karıştırmak yerine gerçekten inovasyon yaparken gerekli olacak bir “olmazsa olmaz” teknikler listesine ulaşmak olmuş. Bu teknikler listesi inovasyon yapacaklar için bir başlangıç listesi olarak algılanmalıdır. İnovasyon sürecinde yöneticilere yardım edecek olan teknikleri seçerken kullandığımız temel kıstaslar şunlardır: tekniğin standartlaşmaya yakın olması, tekniğin uygulanmasına dair gerekli olacak bilgi düzeyinin kolay olması ve güvenilir olması.

Kısacası, bu kitap inovasyon yönetiminin en temel girdilerinden biri olan teknikleri yöneticilerin kullanımına sunmaktadır. İnovasyon yaparken gereken en temel arama, seçme, uygulama ve öğrenme faaliyetlerinin yerine getirilişi sırasında yöneticiler tarafından ihtiyaç duyulacak en önemli inovasyon teknikleri bu kitapta var, bundan sonrası yöneticilerin hangi şartlarda hangi teknikleri hangi bileşimlerde bir araya getirebilme ve kullanabilme yeteneğine kalıyor. Bir diğer deyişle yöneticinin “sanatsal” yeteneklerine kalıyor.

Kitabı temin etmek için [ref@sabanciuniv.edu](mailto:ref@sabanciuniv.edu) adresinden bilgi alabilirsiniz.

## BUNLARI KAÇIRMAYIN



[www.solarfutureconference.com](http://www.solarfutureconference.com)

11, 12 Şubat/February 2010

WOW Convention & Exhibition Center, İstanbul-Turkey

İçinde bulunduğumuz milenyum, artan ihtiyaçların ve azalan kaynakların tanımladığı bir süreç. Dünyamızın, üzerinde barındırdığı nüfusu daha fazla taşıyamayacağına yönelik pek çok işaret, dünya üzerindeki kaynakların daha verimli kullanılmasını ve bu kaynakların kirletilmesini önlemeyi zorunlu kılmaktadır. Güneş enerjisi başta olmak üzere alternatif enerji kaynaklarına yönelirken, çevreye zarar veren enerji kaynaklarının kullanımında tasarruf sağlamak birinci öncelik haline gelmiştir. Güneş bugün kullandığımız enerjinin tamamına yakınının kaynağıdır. Güneş doğrudan faydalandığında sonsuz, temiz, yenilenebilir ve sürdürülebilir bir enerji kaynağıdır...

### Konferansın bilgilerine ulaşmak için lütfen tıklayınız...

Solar Future 2010

Tarih: 11-12 Şubat 2010

Yer: WOW Convention & Exhibition Center, İstanbul



**METUTECH-BAN**  
TEKNOLOJİ YATIRIMCILARI AĞI

EBAN (European Business Angel Network- Avrupa İş Meleği Ağı), Avrupa Komisyonu'nun iş melekleri(\*) ve iş meleği ağları(\*\*) alanındaki politikaları çerçevesinde danışman niteliğinde çalışan ve dünya çapında üye kurum ve kuruluşları çatısı altında toplayan kar amaçsız bir kuruluştur. EBAN'a üye yatırımcı kurum ve kişilerin yılda bir buluşarak bilgi alışverişinde buldukları 'EBAN Yıllık Kongresi', 2000 yılından beri Almanya, İtalya, Fransa, Portekiz ve Hollanda gibi ülkelerin ev sahipliğinde gerçekleştirilmiştir. Nisan 2010'da düzenlenecek olan EBAN Yıllık Kongresi'ne ev sahipliği yapmak üzere üç ayrı ülke tarafından verilen teklif dosyaları arasından ODTÜ Teknokent'in başvurusu kabul edilmiştir.

Dünyada girişimcilerin 'erken dönem finansmanı sorunu'na çözüm olarak geliştirilen iş meleği kavramının Türkiye'deki uygulaması ODTÜ ve ODTÜ Teknokent tarafından geliştirilmiştir. Bu amaçla kurulan "METUTECH-BAN" (Teknokent Teknoloji Yatırımcıları Derneği), teknoloji alanında yatırım yapmak isteyenleri dernek çatısı altında bir araya getirmekte ve teknoloji tabanlı girişimcileri, dernek üyesi olan 'yatırımcı iş melekleri' ile buluşturmayı amaçlamaktadır.

### Detaylı bilgi için tıklayınız...