

## UYUM YÜZEYİ KURAMI AÇISINDAN BİLİŞİM TEKNOLOJİSİ STRATEJİLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME\*

H. Kemal İLTER\*\*

### Öz

Bilişim teknolojilerinin, işletmenin çevresi ile uyumu ve bu uyumun ölçülmesi günümüzün karmaşık işletme sistemlerinde önemli bir konudur. Bu çalışma, işletme stratejisini destekleyecek şekilde uygun bilişim teknolojisi stratejilerinin oluşturulması gibi stratejik yönetim açısından çok az çalışılan bir konuyu, bilişim teknolojileri uyumunun analitik doğasını sunmaktadır. Çalışmada, uyum yüzeyi kuramına dayanan stratejik bilişim teknolojisi yönetimi ile ilgili olarak bilişim teknolojileri uyumu bakış açısı ele alınmaktadır. Bu bakış açısı, stratejik bilişim teknolojileri yönetiminin bir ölçütü olarak uyum yüzeyi kuramının ve uyumun ölçülebilmesi için NK modelinin kullanılabilceğini belirtmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Stratejik bilişim teknolojileri yönetimi, uyum yüzeyi, uyum, stratejik yönetim, NK modeli.

### Abstract

Fitness and fitness measurement of information technologies with the rest of an organization's environment remains an important subject in today's complex business systems. This paper presents the analytical nature of fitness of information technologies to build appropriate strategy about information technology that support business strategy has rarely been taken into consideration in strategic management. A view of fitness of information technology is presented about strategic information technology management that builds on fitness landscape theory. This view considers fitness landscape theory as strategic information technology management's measurement at business strategy level and suggests using NK model to measure that fitness.

**Keywords:** Strategic information technology management, fitness landscape, fitness, strategic management, NK Model.

---

\* Bu çalışmanın temelini oluşturan önceki çalışma, 27. Ulusal Endüstri Mühendisliği ve Yöneylem Araştırması Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Dr., Başkent Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, ANKARA, kilter@baskent.edu.tr

## GİRİŞ

Stratejik yönetim 50 yıllık tarihinde<sup>1</sup> önemli aşamalar kaydetmesine ve işletmeciliğin temelinde güçlü bir şekilde hissedilmesine ve ifade edilmesine rağmen, stratejik yönetim düşüncesinin “olgun” bir disiplin aşamasına -henüz- gelmediğini belirten Barca (2005, 34), bu olumsuzluğun üstesinden gelebilmek için gerçekleşmesi gerekenlerden birinin “[stratejik yönetim ile birlikte] komşu bazı disiplinlerin de ilerleme sağlaması” olduğunu belirtmektedir. Stratejik yönetim düşüncesinin bir disiplin olup-olmadığı tartışmasından bağımsız olarak, bu düşünceyi destekleyen disiplinlerden biri olarak görülebilecek bilişim sistemleri, diğer stratejik özellikler gibi, işletme stratejisiyle birlikte değişen, onu etkileyen ve ondan etkilenen bir stratejik alan olarak tanımlanabilir.

İşletmenin başarılı olmasını sağlayacak ve hızlı değişimi destekleyecek esnek ve yaratıcı bilişim sistemleri stratejilerinin doğru planlanması gerekmesine (Hamel, 1996) rağmen bunun yeterli olmayabileceği, başarı için sistemlerin kendi içindeki alt-sistemlerin de gelişme göstermesi ve sistemin kendisi gibi onların da evrimleşmesi gerektiği (Benbya ve McKelvey, 2006) söylenebilir. Ek olarak, bilişim sistemlerinin ortaya çıkarılmasıyla ilgili planların, durağan değil sürekli değişen ve buldukları mimariyi değiştiren bir özellik olarak (Orlikowski, 1996) görülmesi de doğaldır. Bilgi sistemlerinin fonksiyonelliğinin artırılabilmesi için bilgi sistemleri mimarisinin, örgütsel yapı ile “uyumlu” olması (Ein-Dor ve Segev, 1982), bilişim sistemleri stratejisini destekleyecek bilişim teknolojileri stratejisi üzerinde çalışılması gerektiği sonucunu doğurmaktadır. Bazı araştırmacıların belirttiği gibi (örn: Benbya ve McKelvey, 2006), bilgi teknolojilerinin örgütsel bileşenlerle entegre edilmemesi durumunda, bilişim sistemlerinin işletme stratejini destekleyecek şekilde oluşması mümkün görünmemektedir. Bilişim sistemleri uygulamalarını destekleyecek bilişim teknolojilerin uzun dönemli işletme sürdürülebilirliğini etkileyen tek faktör olmadığı bilinmesine (Brancheau vd., 1996) rağmen üzerinde çalışılması gereken bir konu olduğu açıktır.

Ciborra'nın (1997) üzerinde durduğu gibi, bilişim teknolojileri karmaşık sistemlerdir ve karmaşık sistemlerin çeşitli özellikleri (diğer sistemlerle etkileşimleri, çevrelerini değiştirme yetenekleri, çevreden etkilenme düzeyleri, vb.) ile bileşenleri arasındaki ilişkilerin (karşılıklı ve tek yönlü etkileşimler, bileşenlerin değişime uğrama yetenekleri, bileşenlerin sistemi etkileme düzeyleri, vb.) ortaya çıkarılması da bu karmaşık yapının uygun şekilde ele alınmasıyla mümkün görünmektedir.

Bu çalışmada, bilişim teknolojileri stratejisi, bilişim sistemlerinin ve teknolojilerinin birer karmaşık sistem olduğu bakış açısıyla ele alınmaktadır. Bu

karmaşıklığın ölçülmesiyle ilgili olarak da temel olarak uyum yüzeyleri kuramı konusunda bilgi verilmektedir. Çalışmada, uyum kavramının temellerinden bahsedilen birinci bölümü takiben, uyumun ölçülebilmesiyle ilgili olarak uyum yüzeyi kuramına giriş düzeyinde değinilmektedir. Teknolojik sistemlerin uyum yüzeyi kuramının NK modeli ile açıklandığı dördüncü bölümden sonra beşinci bölümde, bilişim teknolojisi stratejileri açısından uyumun en yüksek olduğu düzeylerin (zirveler) belirlenmesi ve o düzeylere ulaşılması konusunda NK modelinin sunduğu bakış açısı değerlendirilmektedir.

İşletme stratejisi, öncelikle bilişim sistemleri stratejisiyle ve dolaylı olarak da bilişim teknolojileri stratejisiyle bütünleşmek durumundadır. Bilişim teknolojileri uyumunun ölçülmesinin, işletmelerin bu uyumu dikkate alarak, önce bilişim sistemleri stratejisinde, daha sonra işletme stratejisinde yüksek düzeyde farkındalık ve anlayış geliştirebileceği düşünülmektedir.

İşletmelerin uyum konusunu dikkate almaları uyumu anlayabilmeleriyle mümkündür. Uyumun evrimsel temellerinden işletmeler için kullanılacak ipuçlarının elde edilmesine katkı sağlamak amacıyla uyumun kavramsal olarak ortaya çıkışından ve stratejik yönetime destek sağlayacak bir fikir haline gelmesinden bahsetmek yararlı olacaktır.

## **1. EVRİMSEL “UYUM” UN TEMELLERİ**

Biyolojik evrim kuramının temelinde yer alan “uyum” kavramının, Lamarck’ın, canlıların yaşadıkları yerel çevreye uyum sağlamalarının bir zorunluluk olduğunu ve bu zorunluluğun onları değiştirdiğine dair fikirlerini ortaya koyduğu çalışmaları<sup>2</sup> ile ortaya çıktığı söylenebilir. Lamarck, temelde iki kuvvetin organizmaların evrimleşmelerini etkilediğini belirtmektedir. Bunlar, organizmaların daha karmaşık yapılar haline gelmelerine neden olan kuvvet (Fra: Le pouvoir de la vie – İng: The complexifying force) ve daha fazla değişime uğrayamayacak hale gelene kadar çevreleriyle etkileşim halinde bulunmalarına ve kendilerini değiştirmelerine neden olan kuvvet (Fra: L'influence des circonstances – İng: The adaptive force) olarak belirtilmektedir. Lamarck’ın, evrimsel adaptasyonla ilgili fikirleri, daha sonra Charles Darwin tarafından evrim teorisinin temellerinin atılmasında kullanılmıştır.

Herbert Spencer (1851), Darwin’in evrim teorisi ile ilgili çalışmalarından önce, farklı bir alan olan sosyal yapıların uyumu ve adaptasyonu konusunda Lamarck’ın fikirlerinden esinlenmiştir. Spencer, çalışmasında “uyum” (İng: fitness) ve “adaptasyon” (İng: adaptation) kavramlarını, bireyin sosyal yapılar içindeki yeriyle ve sosyal yapının şartlarına uyumuyla ilgili olarak kullanmıştır.

Darwin'in evrim teorisi ile ilgili ilk çalışması, genel olarak kullanıldığı adıyla Türlerin Kökeni (Darwin, 1859), organizma popülasyonlarının, nesiller boyunca doğal seçilim yoluyla evrimleştiği ile ilgiliydi. Darwin (1859:80), çalışmasında, doğal seçilimin tanımını, özetle, “yaşam savaşı nedeniyle, hangi nedenle ortaya çıkarsa çıksın her değişim, önemsiz olsa bile, dış çevreyle ve diğer organik canlılarla sonsuz sayıda karmaşık ilişkiler içinde bulunan herhangi bir türün bir bireyi için yararlıysa, söz konusu bireyi korumaya eğilimli olacak ve çocuklarına miras kalacaktır” şeklinde yapmaktadır. Spencer'in, Darwin'in çalışmasını gördükten sonra kaleme aldığı çalışmasında (Spencer, 1862) kullandığı “en uyumlunun hayatta kalması” (İng: survival of fittest) kavramının “doğal seçilim”le örtüştüğü görülmektedir. Bu benzerliği, Darwin'in eserinin beşinci (Darwin, 1869) ve altıncı baskılarında (Darwin, 1872), Spencer'ın kullandığı kavrama yaptığı atıflarla gözleyebilmek mümkündür.

Modern bilim açısından, uyumdan, Spencer'ın (1862) uyum (hayatta kalabilmek için en iyi donanıma sahip olmak) olarak tanımladığı kavramdan biraz daha geniş olarak, hayatta kalma ve kendi neslini devam ettirebilme başarısı olarak bahsetmek daha anlamlı olacaktır.

Biyolojik ve sosyal sistemler açısından değer taşıyabilmeleri bu kavramların ölçümüyle mümkün olabilecektir. Bu gerekliliği karşılamak üzere adaptasyonun ve uyumun ölçülebilir hale getirilmesiyle ilgili olarak uyum yüzeyi (İng: fitness landscape) kuramının ortaya çıktığı görülmektedir. Uyum yüzeyi kuramının temelleri, Darwinci evrimin ilk matematiksel modellerini ortaya koyan Sewall Wright'a kadar dayanmaktadır. Wright (1932), bir organizma popülasyonunun daha yüksek bir uyum zirvesine ulaşmak için evrimleşmesini içeren bağımlılığı ve etkileşimi<sup>3</sup> açıklamak için yaptığı çalışmalarla uyum yüzeyi kuramının temelini atmış görünmektedir.

## 2. UYUM YÜZEYİ KURAMI

Uyum yüzeyi, kavramsal biyolojiye göre, organizma popülasyonlarının, çevreyle daha uyumlu hale gelmelerini ve varolan durumla ilgili olarak en iyi duruma ulaşmalarını sağlayacak alternatif seçimlerini içeren ve uyumun ölçüsüne göre ortaya çıkan bir yüzey (topoğrafya) olarak düşünülebilir. Bu yüzeyde, düşük uyum düzeyine sahip olan çukurlar (vadiler) ve yüksek uyum düzeyine sahip tepeler (zirveler) bulunmaktadır. Yüzey, girintili çıkıntılı (pürüzlü) bir yüzey olarak, bazı bölgelerde yerel zirveler içermesine rağmen, en yüksek uyum düzeyi olan global zirveyi de barındırmaktadır. Organizma popülasyonu, çevresine daha iyi uyum sağlayabilmek üzere, uyum yüzeyindeki zirveler arasından seçimler yaparak ve bu seçimler arasında hareket ederek,

kendisi için en uygun zirveyi bulmaya (İng: adaptive walk) çalışmaktadır. Global zirveye ulaşan popülasyon rakiplerinden daha iyi durumda olduğundan hayatta kalma ve üremesini devam ettirme (başarı) şansı fazladır.

Uyum yüzeyi kuramı, Wright'ın fikirlerinden sonra, moleküler dizi yapıları (Lewontin, 1974) ve gen evriminin matematiksel modelleri (Macken ve Perelson, 1989) gibi doğa bilimlerinin birçok dalının araştırılması için kullanılmıştır. Örnekler, diğer alanlarda<sup>4</sup> yapılan çalışmaları kapsayacak şekilde genişletilebilir.

Uyum yüzeyi kuramının özel bir modeli olan NK modeli, uyum yüzeyinin pürüzlü yapısındaki ilişkiyel özellikleri ve etkileşimi ölçmek amacıyla Kauffman ve Weinberger tarafından (Kauffman ve Weinberger, 1989; Weinberger, 1991; Kauffman, 1993) tasarlanmıştır. Bu modelde, N bir sistemdeki bileşen sayısını, K aynı sistem içindeki her bileşenin, diğer bileşenlerle ilişki düzeyini belirten etkileşim sayısını göstermektedir. Etkileşimin ölçümünün kolaylaştırılması, modelin diğer karmaşık sistemlerde kullanılmasını sağlamıştır. İşletme, yönetim ve örgüt araştırmacıları, örgütsel değişim (Beinhocker, 1999; McKelvey, 1999; Reuf, 1997), örgütsel yapıların evrimi (Levinthal, 1996), yenilik ağları (Frenken, 2000 ve 2006) ve teknoloji seçimi (McCarthy ve Tan, 2000; McCarthy, 2003) gibi konulardaki çalışmalarıyla uyum yüzeyi kuramını işletmecilik açısından tartışmaya açmışlardır.

Uyum için, temelde, (1) hayatta kalma uyumu (uyum sağlama ve varolma yeteneği), ve (2) üreme uyumu (dayanıklılık ve benzer sistemler üretme yeteneği) olmak üzere iki boyuttan bahsedilebilir. İşletmeler biyolojik olarak üremeseler de, diğer işletmelerden esinlenerek, onların strateji ve çalışma şekillerine benzer yeni stratejik yapılar yaratarak rekabet etmektedir. Böylece, uyum, işletmelerin değişen çevreye uyum sağlayabilme ve dayanıklılık göstererek hayatta kalma yeteneği olarak tanımlanabilmektedir. Bu tanıma, daha sonra aynı stratejiyi uygulayan rakipler tarafından başarılı olarak algılanan uygun stratejilerin tanınması ve gerçekleştirilmesi de eklenebilir. Bu süreç, uyumu, gözlenebilen bir etki olarak değerlendiren ve işletme etkinliği kavramı ile tutarlı olan biyolojik bakış açısı ile aynıdır. Örnek olarak, Seashore ve Yuchtman (1967) bir işletmenin etkinliğini "kendi çevresindeki kıt ve değerli kaynakları kendi yararına kullanma yeteneği" olarak tanımlamıştır. Böylece, yüksek uyumlu işletmeler hayatta kalma uygunluğuna sahip işletmeler olmaktadır. Zorluklarla karşılaştıklarında, yok olmak yerine, kendi kısa dönemli amaçlarını gerçekleştirme pahasına, zorlukların üstesinden gelecek yolları bulmaktadırlar. Bu bakış açısı, bir işletmenin davranışının, hayatta kalma temel amacının çevresinde oluşacağı fikrini savunan Katz ve Kahn (1978) ve Kay (1997) tarafından da desteklenmektedir.

Stratejik yönetim açısından uyum, çevrenin işletmeden beklentileri (maliyetler, kalite, yenilik, teknoloji, v.b.) ile işletmenin sahip olduğu kaynaklar ve yetenekler arasındaki denge ile ilişkilidir. Bu, çevresel uyum ile içsel uyumun eşleşme sürecidir ve işletmenin her bileşeninin diğer bileşenlerle uyumlu olduğu koşul bağımlılığı kuramı ile tutarlıdır (Nadler ve Tushman, 1980; Weill ve Olson, 1989; Miller, 1992; Hamel ve Prahalad, 1994; Fiedler vd., 1996; Khazanchi, 2005). Uyum kavramının stratejik yönetim açısından anlamını tam olarak yansıtmıyor bile olsa, işletme ve çevre arasındaki uyum, çeşitli bakış açılarıyla, koşul bağımlılığı kuramını (Hickson vd., 1971) takip eden çalışmalarda tartışılmaktadır (Bkz: Sarvan vd., 2003).

Hayatta kalma yeteneği ile ürün verme yeteneği, herhangi bir karmaşık sistemin ölçütleri olarak ele alınabilir. Yöneticiler için önemli olan konu, teknoloji-strateji kombinasyonu ve rekabetinin karmaşık sistemler konusu olduğunun anlaşılmasıdır. İşletmenin bir bölümündeki değişimler, diğer bölümlerde doğrusal olmayan ve orantısız çıktılar oluşturabilecektir. Bu değişimler, işletmenin içinde bulunduğu uyum yüzeyine aidiyetini ve yüzeyin şeklini etkileyecektir. Aynı teknolojik uyum yüzeylerini paylaşan işletmelerin hem kendi çevrelerine uyumunu hem de başarılı sistemler oluşturma konusundaki yeteneğini karmaşık sistemler açısından NK modeli olarak ele almak mümkündür.

### 3. TEKNOLOJİK SİSTEMLER VE NK MODELİ

Simon (1969), teknolojik sistemleri, bir ya da birden fazla sayıda amaca ulaşmak için biraraya gelmiş bileşenlerden oluşan karmaşık sistemler olarak tanımlamaktadır. Teknolojik bir sistemin tasarımındaki karmaşıklık, sistemi oluşturan bileşenler arasındaki bağımlılıktan kaynaklanmaktadır. Böylece, bileşenler için optimal olan alternatifler, bileşenler arasındaki bağımlılık dikkate alındığında, sistemin optimalliğini etkileyecek ve yarı-optimal çıktılar oluşmasına neden olacaktır. Bileşenler topluluğu, sistem düzeyinde ele alındığında her bileşenin sistemi toplam olarak etkilediği görülmektedir. Sistem düzeyinde, bileşenler ile ilgili çalışmaların değerlendirilmesi ihtiyacı Simon'un (1969) belirttiği karmaşıklık problemine işaret etmektedir.

Karmaşık sistemler olarak teknolojik sistemler NK modeli kullanılarak analitik olarak açıklanabilir. Teknoloji stratejisi, her bileşenin bir yetenek olduğu, bir bileşenler dizisi<sup>5</sup> (N) olarak belirtilmekte ve analiz edilmektedir. Her i bileşeni için 0, 1, 2, 3, v.b. tamsayıları ile ifade edilebilen birçok olası durum vardır. Bir yetenek için toplam olası durumların sayısı  $A_i$  ile tanımlanmaktadır. Her sistem (strateji),  $s, [s_1, s_2, \dots, s_N]$  olarak seçilen durumlar tarafından tanımlanır ve N-boyutlu bir yüzeyin veya bir tasarım uzayının (S) parçasıdır (1).

NK modelindeki K parametresi sistem bileşenleri (yetenekler) arasındaki etkileşim derecesini ifade etmektedir.

$$s \in S; s = s_1 s_2 \dots s_N; s_n \in \{0, 1, \dots, A_i - 1\} \quad (1)$$

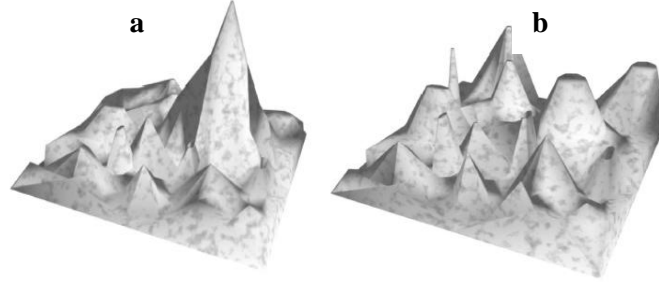
N-boyutlu olasılık uzayı (S), tasarım uzayı olarak tanımlanmakta ve bileşenlerle durumlar arasındaki bütün olası kombinasyonları içermektedir (Bradshaw, 1992; Dennett, 1996). Tasarım uzayının büyüklüğünü (2)'deki gibi ifade etmek mümkündür.

$$S = \prod_{n=1}^N A_i \quad (2)$$

N'in doğrusal artışı, tasarım uzayı büyüklüğünün üstel artışına neden olmaktadır. Birçok teknolojinin, çok-boyutlu (N'in büyük olduğu durum) ve birçok şekilde oluşturulabilmesi (A'nın büyük olduğu durum) mümkün olduğundan, tasarım uzayları işletmelerin etkin bir şekilde oluşturabileceğinden çok büyük olabilmektedir.

Frenken'in (2006) epistatik ilişki olarak tanımladığı, karmaşık bir sistemdeki bileşenler arasındaki karşılıklı etkileşim (ve bağımlılık), bir bileşenin durumundaki değişimin, hem kendi fonksiyonelliğini hem de etkileşimde bulunduğu bileşenin fonksiyonelliğini etkilemesi olarak ele alınabilir. Teknolojik bir sistem içindeki etkileşimler bütünü, Saviotti (1996) ve Simon (1969) tarafından iç yapı, Henderson ve Clark (1990) tarafından mimari olarak tanımlanmaktadır. Kauffman'ın (1993) ortaya koyduğu NK modelinde, analiz, her bileşenin fonksiyonelliğini etkileyen bileşen sayısı olarak K parametresiyle tanımlanan belirli mimari türleri ile sınırlandırılmaktadır. Örneğin, K=1, bileşenin, kendi durum seçeneği ile diğer **bir** bileşenin durum seçeneğine dayalı bir mimariye sahip sistemleri tanımlamaktadır (Şekil 1a). K=0, en düşük karmaşıklığa sahip mimariyi, K=N-1 (Şekil 1b) ise en yüksek karmaşıklığa sahip mimariyi ifade etmektedir. Genel olarak, N sayıda bileşene, K sayıda etkileşime ve A sayıda alternatife sahip kombinasyonların sayısı  $A^N$  kadar olmaktadır.

**Şekil 1. (a) K=1 ve (b) K=N-1 İçin Uyum Yüzeylerinin 3-Boyutlu Görüntülerine Örnekler**



(McCarthy, 2004: 134)

N = 3 ve K = 1 özelliklerine sahip olan bir sistem, Tablo 1’de gösterildiği gibi ifade edilebilir. Mimari, üç bileşen ve onların uyumları ( $w_n$ ) arasındaki etkileşimi belirlemektedir.

**Tablo 1. K=1 Parametresine Sahip N=3 Sistemi Mimarisi Örneği**

	n=1	n=2	n=3
$w_1$	x	x	-
$w_2$	x	x	-
$w_3$	x	-	x

(Frenken, 2006:292)

Tablo 1’de, (x), bir sistemin, K parametresine bağlı olarak, diğer olası ilişkilerinin olduğunu, (-) ise olmadığını göstermektedir. Tabloya göre, birinci bileşenin uyum değeri, sadece kendisi ya da ikinci bileşen mutasyona uğradığında değişmektedir. İkinci bileşenin uyum değeri, sadece kendisi ya da birinci bileşen mutasyona<sup>6</sup> uğradığında değişmektedir. Üçüncü bileşenin uyum değeri, sadece kendisi ya da birinci bileşen mutasyona uğradığında değişmektedir.

Uyum yüzeyinde, bir bileşenin uyum değeri ( $w_n$ ), 0 ile 1 arasında uniform dağılımla oluşturulabilir ve fonksiyon (3)’de görüldüğü gibi, sistemin uyumu, bileşenlerin uyum değerlerinin ortalaması olarak hesaplanabilir<sup>7</sup>.

$$W(s) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N w_n(s_n) \quad (3)$$

Şekil 2’de görülen uyum yüzeyi uygulaması, çok sayıda optimum noktanın varlığıyla tanımlanabilecek bileşenler arasındaki etkileşime sahip

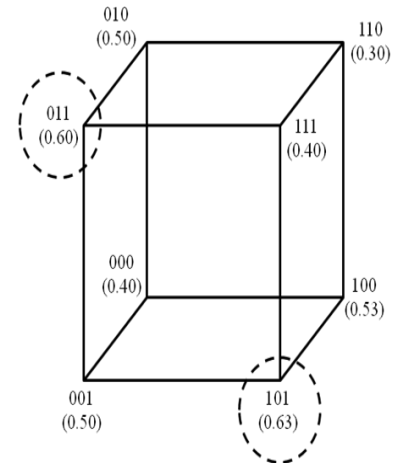


karmaşık sistemlerin uyum yüzeyleri için basit bir örnek olarak düşünülebilir. Genel olarak, pürüzlü uyum yüzeylerinin (İng: rugged landscape) çok sayıda zirve<sup>8</sup> içerdiği görülmektedir. Uyum yüzeyindeki zirve tırmanışı (İng: adaptive hill climbing) ise bir bileşenin rassal mutasyon adımlarından<sup>9</sup> oluşmaktadır. Bir mutasyon, her adımda daha yüksek uyuma sahip bir diziyeye karşılık gelmektedir, sonraki mutasyon bu yeni diziden başlamaktadır. Bu, tırmanışın birçok optimum noktada bitebileceğini göstermektedir. Zirve arayışı, başlangıç dizisine ve onu izleyen mutasyon adımlarına göre oluşturulmuş yola bağımlı olarak gerçekleşmektedir. Şekil 2’de gösterilen uygulamadaki zirve tırmanışı örneği söz konusu olduğunda, 000 dizisinden başlayan zirve arayışı, ilk rassal mutasyon adımıyla 010 dizisine ulaşmakta, arayış, 011 yerel optimumunda sona ermektedir. Arayış, 000 dizisiyle başlayarak, ilk rassal mutasyon adımıyla 100 dizisine ulaşırsa, 101 global optimumunda sona ermektedir.

Şekil 2. K=1 Parametresine Sahip N=3 Sistemi Uyum Yüzeyi Uygulaması

Kombinasyon Dizisi	Uyum Değerleri			Toplam Uyum Değeri W
	Bileşen 1 w <sub>1</sub>	Bileşen 2 w <sub>2</sub>	Bileşen 3 w <sub>3</sub>	
000	0.7	0.2	0.3	0.40
001	0.7	0.2	0.6	0.50
010	0.9	0.3	0.3	0.50
011	0.8	0.7	0.3	0.60
100	0.9	0.3	0.4	0.53
101	0.8	0.7	0.4	0.63
110	0.3	0.5	0.1	0.30
111	0.3	0.5	0.4	0.40

(Frenken, 2006: 292)



Stratejik değişim, işletmelerin bilişim teknolojisi stratejilerinin belirlenmesi açısından ele alındığında, daha yüksek uyumluluk arayışı için, işletmenin bir bilişim stratejisinden diğerine hareket etmesi olarak düşünülebilir. İşletmelerin, buldukları uyum yüzeyleri içinde, doğru karar almalarını ve bilişim teknolojisi stratejilerini doğru belirlemeleri, uyum yüzeyinde, rakiplerden daha uyumlu olmalarıyla mümkün görünmektedir. Daha fazla uyum, işletmelerin, uyum yüzeylerindeki zirve arayışları sonucunda global zirveye ulaşma arzusunu artırmakta, ve bunun için, dinamik ve pürüzlü uyum yüzeylerinde, doğru stratejik değişimler gerçekleştirebilen bir bakış açısına sahip olmasını gerektirmektedir.

#### 4. BİLİŞİM TEKNOLOJİSİ STRATEJİLERİ AÇISINDAN ZİRVE ARAYIŞI

Teknoloji, bilginin, insanların beklentilerine cevap verecek şekilde kullanımı ve uygulaması olarak tanımlandığında, bu kavramın işletmeler açısından birçok konuyu içerecek şekilde ortaya çıktığı söylenebilir. İşletmelerin, ürün teknolojilerinden, süreç teknolojilerine ve inovasyondan, teknoloji yönetimine kadar bir çok konuyu stratejik bakış açısına dahil etmeleri gerekmektedir. Bilişim teknolojisi yönetimi sözkonusu olduğunda ise diğer teknoloji özelliklerinden daha dinamik bir değişim sürecinden bahsedilebilir. Stratejik bilişim teknolojileri yönetimi, işletmenin bilişim kaynaklarının yönetimini içeren bir bakış açısıyla, işletme stratejisi ile bütünleşmek durumundadır. Bu çerçevede uyum yüzeyi kuramı, işletmenin, stratejik özelliklerini doğru belirlenmesi ve içinde bulunduğu çevrede (uyum yüzeyinde) zirve arayışını gerçekleştirmesi açısından yardımcı olmaktadır. Teknolojik uyum yüzeyleri, işletmenin stratejik bilişim teknolojisi yönetimini rakiplerinden daha etkin gerçekleştirmesini sağlayacak bir bakış açısı sunmakta ve bilişim teknolojisi uyumunun artırılmasına dönük çalışmaları içermektedir. Bilişim teknolojisi yetenekleri, Tallon'un (2007) belirttiği, yönetsel teknoloji yeteneği, teknik teknoloji yeteneği, çevre dinamiği ve çeviklik/süreç uygulama yeteneği gibi temel yetenekler çerçevesinde değerlendirilebilir.

Bilişim teknolojilerinin işletme fonksiyonları ile bütünleştiği çalışmalar, işletmenin, yönetsel bilişim teknolojileri yeteneklerini artıracak bir faktör olarak görülebilir. Bassllier ve Benbasat (2004) bilişim teknolojilerinin işletme ile bütünleşmelerini sağlayacak bakış açısının oluşturulması ve paylaşımına dönük geliştirmelerin yapılması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu fikirler Bharadwaj ve arkadaşlarının (2002) işletme performansının artırılmasını destekleyen bilişim teknolojilerinin geliştirilmesinde işletmenin diğer fonksiyonlarının katkıları konusundaki düşünceleri desteklemektedir. İşletmenin temel bilişim sistemleri bakış açısının, işletmenin stratejik karar verme yaklaşımlarını destekleyecek şekilde bilişim teknolojileri uzmanlarınca da paylaşılması gerektiği (Feeny ve Willcocks, 1998) görülmektedir. Reich ve Benbasat'ın (1996) belirttiği gibi, işletme amaçlarının başarısının ölçümünde, işletme stratejisi ile bilişim teknolojileri stratejisinin bütünleşmesinin rolünün olduğu söylenebilir.

Bilişim teknolojilerinin işletme için daha yüksek rekabet avantajı yaratma konusundaki stratejik kullanımlarının, faaliyetlerin etkinliğini ve işletmenin stratejik pozisyonunu planlı bir şekilde başarılı hale getirmek açısından fayda sağladığı yönündeki fikirler (Porter, 1996; Ross vd., 1996; Tallon vd., 2000) yönetsel bilişim teknolojileri yeteneğini belirleyen diğer bir faktör olarak görülmektedir. Yönetsel bilişim teknolojileri yeteneklerini tamamlayan bir diğer faktör de Tallon ve arkadaşlarının (2000) üzerinde durdukları bilişim

teknolojilerinin entegrasyon sonrasındaki değerlendirmelerinin yapılması olarak tanımlanabilir.

Duncan (1995) ile Byrd ve Turner'ın (2000) vurguladığı, donanım, yazılım, bilgisayar ağlarının kullanımı ve entegre edilebilirlik ile Byrd ve arkadaşlarının (2000, 2001, 2004) ele aldıkları işletme içindeki çalışanların bilişim teknolojisi bilgilerinin var olan sisteme entegrasyonu ve uygulama yeteneği işletmenin teknik bilişim teknolojisi yetenekleri olarak ele alınabilir.

Çevre dinamiği açısından değerlendirildiğinde, bilişim teknolojileri yeteneklerinin, işletmelerin, ürünlerini yenileme sıklıklarının, pazarlardaki yeniliği takip etme imkanlarının ve pazarlararası geçiş fırsatlarını değerlendirmeleri çerçevesinde (Fine, 1998; Mendelson ve Pillai; 1998) ele alınabileceği görülmektedir.

İş süreçlerindeki çeviklik (İng: agility) ve süreç uygulama yeteneği, Tallon (2007) tarafından işletmenin bilişim sistemleri yetenekleri içinde değerlendirilebilecek bir faktör olarak belirtilmektedir. Bu açıdan, talepteki değişikliğe cevap verme, yeni ürün geliştirme çalışmaları, ürün karmasındaki değişiklikler, fiyatlandırma, pazarın büyümesi, tedarikçi seçimi, bilişim teknolojilerinin uyumunun sağlanması ve entegrasyon konularında iş süreçlerinin çevikliğinden ve süreç uygulama yeteneğinden bahsedilebilir (Bkz: Brown ve Sambamurthy, 1999; Johnson vd., 2003; Sambamurthy vd., 2003).

Tablo 2, işletmenin teknoloji yeteneklerinin uyum yüzeyini belirleyebilmek için oluşturulmuştur. Tabloda, yeteneğin göreceli varlığı (0.50-0.99 aralığındaki bileşen uyum değerleri) ve göreceli yokluğu (0-0.49 aralığındaki bileşen uyum değerleri) ile gösterilmektedir. Her strateji (teknoloji yetenekleri kombinasyonu) içerdiği yeteneklere ait uyum değerlerinin ( $w_i$ ,  $i=1..4$ ) ortalaması olarak tanımlanabilen bir toplam uyum değerine sahiptir.

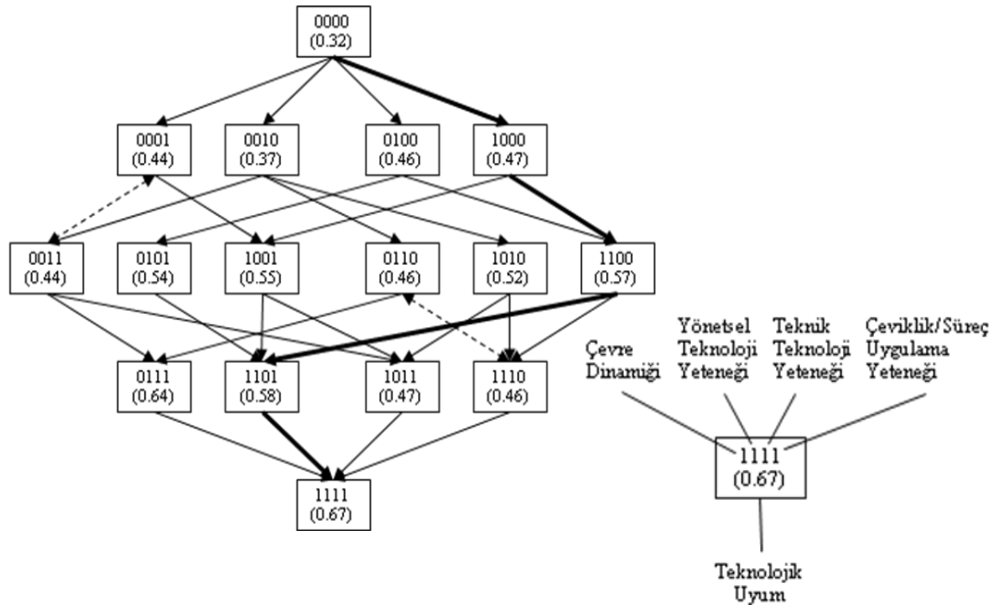
**Tablo 2: Teknoloji Yeteneklerinin Uyum Değerleri**

Strateji (Yetenek Kombinasyonu)	Çevre Dinamiği	Yönetmel Teknoloji Yeteneği	Teknik Teknoloji Yeteneği	Çeviklik/ Süreç Uygulama Yeteneği	Toplam Uyum Değeri
	w <sub>1</sub>	w <sub>2</sub>	w <sub>3</sub>	w <sub>4</sub>	$W = (w_1+w_2+w_3+w_4) / 4$
<b>0000</b>	0.42 (Yok)	0.37 (Yok)	0.12 (Yok)	0.36 (Yok)	<b>0.32</b>
<b>0001</b>	0.39 (Yok)	0.26 (Yok)	0.16 (Yok)	0.96 (Var)	<b>0.44</b>
<b>0010</b>	0.01 (Yok)	0.35 (Yok)	0.64 (Var)	0.47 (Yok)	<b>0.37</b>
<b>0100</b>	0.42 (Yok)	0.81 (Var)	0.29 (Yok)	0.32 (Yok)	<b>0.46</b>
<b>1000</b>	0.79 (Var)	0.23 (Yok)	0.41 (Yok)	0.47 (Yok)	<b>0.47</b>
<b>1100</b>	0.91 (Var)	0.66 (Var)	0.40 (Yok)	0.33 (Yok)	<b>0.57</b>
<b>1010</b>	0.69 (Var)	0.23 (Yok)	0.61 (Var)	0.54 (Var)	<b>0.52</b>
<b>1001</b>	0.77 (Var)	0.44 (Yok)	0.17 (Yok)	0.82 (Var)	<b>0.55</b>
<b>0110</b>	0.33 (Yok)	0.62 (Var)	0.75 (Var)	0.12 (Yok)	<b>0.46</b>
<b>0101</b>	0.11 (Yok)	0.94 (Var)	0.35 (Yok)	0.75 (Var)	<b>0.54</b>
<b>0011</b>	0.03 (Yok)	0.38 (Yok)	0.60 (Var)	0.73 (Var)	<b>0.44</b>
<b>1110</b>	0.57 (Var)	0.52 (Var)	0.62 (Var)	0.13 (Yok)	<b>0.46</b>
<b>1101</b>	0.51 (Var)	0.76 (Var)	0.18 (Yok)	0.85 (Var)	<b>0.58</b>
<b>1011</b>	0.44 (Yok)	0.14 (Yok)	0.60 (Var)	0.71 (Var)	<b>0.47</b>
<b>0111</b>	0.43 (Yok)	0.57 (Var)	0.94 (Var)	0.61 (Var)	<b>0.64</b>
<b>1111</b>	0.64 (Var)	0.75 (Var)	0.60 (Var)	0.68 (Var)	<b>0.67</b>

(0-0.49 aralığındaki değerler, yeteneğin olmadığını, 0.50-0.99 aralığındaki değerler yeteneğin var olduğunu göstermektedir)

Şekil 3’de, bilişim teknolojisi stratejilerini içeren uyum yüzeyi uygulaması görülmektedir. Stratejiler ile onlara ait toplam uyum değerleri zirve arayışını belirleyebilmek amacıyla bu şekilde gösterilmektedir. Bu uyum yüzeyinde, teknoloji yeteneklerinin oluşturduğu stratejilerin uyum değerleri parantezler içinde verilmiştir. Minimum uyum değerini içeren başlangıç stratejisi (0000), şeklin en üstünde, maksimum uyum değerini içeren strateji (1111) ise şeklin en altında yer almaktadır. Stratejiler arasındaki çizgiler, stratejik diziler arasındaki mutasyon adımlarını göstermektedir. Koyu çizgiler, zirveye (global optimum) giden stratejilerin takip edilebileceği yolu göstermektedir. Kesikli çizgiler ise, aynı uyum değerine sahip stratejileri, dolayısıyla global optimum olmayan durumları belirtmek için kullanılmıştır. Görüldüğü gibi, uyum yüzeyindeki zirve arayışı “mümkün olan en yüksek uyum değerine ulaşmak” anlamına gelmektedir. İşletmenin stratejik bilişim teknolojileri yeteneklerini geliştirmesi, daha yüksek uyum değerlerine sahip olan stratejilere doğru hareket etmesini ve uyum yüzeyinde daha başarılı bir noktada bulunmasını sağlayacaktır.

Şekil 3. Teknoloji Yeteneklerini İçeren Stratejilerin Oluşturduğu Uyum Yüzeyi



(McCarthy, 2004:134'den teknoloji yeteneklerini ifade eden faktörleri içerecek şekilde ve uyum değerleri değiştirilerek uyarlanmıştır)

## SONUÇ

Uyum yüzeyi kuramı, işletmelere, teknolojik bakış açısıyla, temelde üç farklı noktada yeni bir kavrayış sunmaktadır. Birincisi, işletmelerin, bilişim teknolojileri uyum yüzeylerinde, rakiplerinden daha uyumlu olma zorunluluğunu ve stratejik bilişim teknolojisi yönetimini daha etkin gerçekleştirmesi gerekliliğini göstermektedir (stratejik öncü olma). Global optimumun bulunması, diğer işletmeleri yeni bir global optimum arayışı ve oluşturması yönünde baskı altına alacak, yeni global optimumların ortaya çıkmasını sağlayacaktır. Dolayısı ile sürekli değişen bir yüzey ile başa çıkmak, işletmelerin birincil önceliği olacaktır.

İkinci nokta, işletmelerin, uyum yüzeylerindeki davranışlarının ve hareketlerinin (strateji belirleme), kendi sistemlerini daha iyi anlamalarını ve sürekli kendilerini geliştirmelerini sağlamasıdır. Sistemlerin en verimli hale getirilmesi işletmenin kendi içindeki dinamikleri açısından yeterli olsa da, bulunduğu uyum yüzeyi açısından yeterli değildir. Dolayısı ile kendi

sistemlerini sürekli geliştiren ve inovasyona dönük işletmelerin sayısının artması olası görülmektedir.

Üçüncü temel nokta ise, işletmelerin ait oldukları uyum yüzeyi üzerindeki konumlarını doğru belirlemelerinin sağlanmasıdır (stratejik analiz). Nerede bulunmaları gerektiği konusundaki tercihlerini daha doğru yapma zorunlulukları (stratejik karar) ve bunu nasıl yapacakları ile ilgili çalışmalar (uygulama ve entegrasyon) uyum yüzeyi kuramının sunduğu bakış açısıyla daha net olacaktır. Yerel optimum arayışının global optimum arayışına dönüşmesi, işletmenin paradigmatik değişim ile ilgili bakış açısını entegre etmesi çabasını da içerecektir.

Uyum yüzeyi kuramının temelindeki fikirlerin somutlaştırılmasının, ampirik çalışmalarla desteklenmesinin ve uygulamaya dönük sonuçların elde edilmesinin, uyum yüzeyi kuramının daha iyi anlaşılmasını sağlayacağı ve stratejik bilişim teknolojilerinin yönetimini destekleyecek yeni yaklaşımların gelişimine katkı yapacağı düşünülmektedir.

## NOTLAR

<sup>1</sup> Stratejik yönetim çalışmalarının işletmecilik açısından 1960'larda başladığına ilişkin genel bir fikir birliği bulunmaktadır (Ansoff ve McDonnell, 1990; Grant, 1991; Faulkner ve Johnson, 1992; Rumelt, Schendel ve Teece, 1994; Barca, 2003).

<sup>2</sup> Lamarck'ın ilgili çalışmaları (Floreal, 1800; Recherches sur l'organisation des corps vivans, 1802; Philosophie Zoologique, 1809; Histoire naturelle des animaux sans vertebres, 1815-1822) için bkz: <http://www.lamarck.cnrs.fr/>.

<sup>3</sup> Etkileşim, Frenken'in çalışmalarında (örneğin bkz: Frenken, 2006), bağımlılığı ve karşılıklı etkileşimi ifade edecek şekilde "epistasis" (bir değişkenin diğeri üzerindeki etkisi) kavramı ile açıklanmaktadır. Epistasis, biyolojideki genel kullanımı itibarıyla, genler arasındaki etkileşimi tanımlamaktadır. Çalışmanın sonraki bölümlerinde, etkileşim kavramı, bağımlılığı da içerecek şekilde kullanılmıştır.

<sup>4</sup> Örnek olarak, evrimsel ekonomi için Alchian'ın (1950) ve Andersen'in (1991) çalışmalarına, evrimsel optimizasyon için Lee ve Han'ın (1998) ve Ratle'ın (2001) çalışmalarına bakılabilir.

<sup>5</sup> Bileşenler dizisi, modeldeki değişkenlerin sayısını ya da evrimleşen sistemin alt sistemlerini tanımlamak amacıyla kullanılmaktadır.

<sup>6</sup> Mutasyon, bileşenler üzerindeki değişimi anlatmak için kullanılmıştır.

<sup>7</sup> Diğer olasılık dağılım fonksiyonları da kullanılabilir ancak Franken'in (2001) belirttiği üzere, "sürekli bir uyum uzayının üzerindeki sayısal tasarım uzayının haritalanması" gibi uyum yüzeyi kuramını değiştirebilecek bir durumdan kaçınmak gerekmektedir. Ayrıca, her bileşenin sistemde ortaya çıkardığı direkt ölçüm değerleri de kullanılabilir.

<sup>8</sup> Zirve, uyum yüzeyindeki diğer noktalardan daha yüksek uyum değerine sahip yerel veya global en yüksek noktayı ifade etmektedir.

<sup>9</sup> Mutasyon adımları, bileşenler dizisindeki farklılaşmayı ifade etmektedir.

## **KAYNAKÇA**

- Alchian, A.A. (1950) "Uncertainty, Evolution, and Economic Theory", **Journal of Political Economy**, 58, 211-221.
- Andersen, E.S. (1991) "Techno-economic Paradigms as Typical Interfaces Between Producers and Consumers", **Journal of Evolutionary Economics**, 1, 119-144.
- Ansoff, H.I. ve E. McDonnell (1990) **Implanting Strategic Management**, Prentice Hall, New York.
- Barca, M. (2005) "Stratejik Yönetim Düşüncesinin Evrimi: Bilimsel Bir Disiplinin Oluşum Hikayesi", **Yönetim Araştırmaları Dergisi**, 5(1), 7-38.
- Bassellier, G. and I. Benbasat (2004) "Business Competence of Information Technology Professionals: Conceptual Development and Influence on IT-Business Partnerships", **MIS Quarterly**, 28(4), 673-694.
- Beinhocker, E. D. (1999) "Robust Adaptive Strategies", **Sloan Management Review**, 40(3), 95-106.
- Benbya, H. and B. McKelvey (2006) "Using Coevolutionary and Complexity Theories to Improve IS Alignment: a Multi-level Approach", **Journal of Information Technology**, 21(4), 284-298.
- Bharadwaj, A., V. Sambamurthy and R. Zmud (2002) "Firmwide IT Capability: An Empirical Examination of the Construct and its Links to Performance", **Working Paper**, Emory University.
- Bradshaw, G. (1992) "The Airplane and The Logic of Invention", **Minnesota Studies in the Philosophy of Science**, 15, 239-250.
- Brancheau, J.C., B.D. Janz and J.C.Wetherbe (1996) "Key Issues in Information Systems Management: 1994-95 SIM Delphi Results", **Management Information Systems Quarterly**, 20, 225-242.
- Brown, C.V. and V. Sambamurthy (1999) "Repositioning the IT Organization to Enable Business Transformation", **Pinnaflex Educational Resources**, Cincinnati, OH.

- Byrd, T.A. and D.E. Turner (2000) "Measuring the Flexibility of Information Technology Infrastructure: Exploratory Analysis of a Construct", **Journal of Management Information Systems**, 17(1), 167-208.
- Byrd, T.A. and D.E. Turner (2001) "An Exploratory Analysis of the Value of the Skills of IT Personnel: Their Relationship to IS Infrastructure and Competitive Advantage", **Decision Sciences**, 32(1), 21-54.
- Byrd, T.A., B.R. Lewis and D.E. Turner (2004) "The Impact of IT Personnel Skills on IT Infrastructure and Competitive IS", **Information Resources Management Journal**, 17(2), 38-62.
- Ciborra, C.U. (1997) "De Profundis? Deconstructing the Concept of Strategic Alignment", **Scandinavian Journal of Information Systems**, 9, 67-82.
- Darwin, C. (1859) **On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life**. John Murray, London. (erişim tarihi: 2 Kasım 2007, web adresi: <http://etext.virginia.edu/toc/modeng/public/DarOrig.html>)
- Dennett, D. (1996) **Darwin's Dangerous Idea**, Penguin, London.
- Duncan, N. (1995) "Capturing Flexibility of Information Technology Infrastructure: A Study of Resource Characteristics and their Measure", **Journal of Management Information Systems**, 12(2), 37-57.
- Ein-Dor, P. and E. Segev (1982) "Organizational Context and MIS Structure: Some Empirical Evidence", **Management Information Systems Quarterly**, 6, 55-68.
- Faulkner, D. and G. Johnson (1992) **The Challenge of Strategic Management**, Kogan Page, London.
- Feeny, D.F. and L.P. Willcocks (1998) "Core IS Capabilities or Exploiting Information Technology", **Sloan Management Review**, 39(2), 9-21.
- Fine, C.H. (1998) **Clockspeed: Winning Industry Control in the Age of Temporary Advantage**, Perseus Books, Reading, MA.
- Frenken, K. (2000) "A Complexity Approach to Innovation Networks", **Research Policy**, 29, 257-272.
- Frenken, K. (2001) "Fitness Landscapes, Heuristics and Technological Paradigms: A Critique on Random Search Models in Evolutionary Economics", **American Institute of Physics Conference Proceedings**, 573(1), 558-565.



- Frenken, K. (2006) "A Fitness Landscape Approach to Technological Complexity, Modularity, and Vertical Disintegration", **Structural Change and Economic Dynamics**, 17, 288-305.
- Frenken, K. (2006) **Innovation, Evolution and Complexity Theory**, Edward Elgar, Northampton.
- Grant, R.M. (1991) "The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation", **California Management Review**, 33(3), 114-135.
- Hamel, G. (1996) "Strategy as Revolution", **Harvard Business Review**, 74(4), 69-82.
- Hamel, G. and C.K. Prahalad (1994) **Competing for The Future**, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Henderson, R. and K. Clark (1990) "Architectural Innovation", **Administrative Science Quarterly**, 35, 9-30.
- Hickson, D.J., C.R. Hinings, C.A. Lee, R.E. Schneck and J.M. Pennings (1971) "A Strategic Contingencies' Theory of Intraorganizational Power", **Administrative Science Quarterly**, 16(2), 216-229.
- Johnson, J.L., R.P. Lee, A. Saini and B. Grohmann (2003) "Market-Focused Strategic Flexibility: Conceptual Advances and an Integrative Model", **Journal of the Academy of Marketing Science**, 31(1), 74-89.
- Katz, D. ve R.L. Kahn (1978) **The Social Psychology of Organizations**, John Wiley, New York.
- Kauffman, S.A. (1993) **The Origins of Order: Self Organization and Selection in Evolution**, Oxford University Press, New York.
- Kauffman, S.A. and E.D. Weinberger (1989) "The NK Model of Rugged Fitness Landscapes and Its Application to Maturation of the Immune-Response", **Journal of Theoretical Biology**, 141(2), 211-45.
- Kay, N. M. (1997) **Pattern in Corporate Evolution**, Oxford University Press, Oxford.
- Khazanchi, D. (2005) "Information Technology (IT) Appropriateness: The Contingency Theory of "Fit" and IT Implementation in Small and Medium Enterprises", **Journal of Computer Information Systems**, 45(3), 88-95.
- Lee, C.Y. and S.K. Han (1998) "Evolutionary Optimization Algorithm by Entropic Sampling", **Physical Review**, E 57, 3611-3617.

- Levinthal, D. (1996) "Learning and Schumpeterian Dynamics", in Malerba, G.D. (Ed.), **Organization and Strategy in The Evolution of The Enterprise**, Macmillan Press Ltd, Basingstoke.
- Lewontin, R.C. (1974) **The Genetic Basis of Evolutionary Change**, Columbia University Press, New York.
- Macken, C.A. and A.S. Perelson (1989) "Protein Evolution on Rugged Landscapes", **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 86(16), 6191-6195.
- McCarthy, I.P. (2003) "Technology Management – A Complex Adaptive Systems Approach", **International Journal of Technology Management**, 25(8), 728-745.
- McCarthy, I.P. (2004) "Manufacturing Strategy: Understanding the Fitness Landscape", **International Journal of Operations & Production Management**, 24(2), 124-150.
- McCarthy, I.P. ve Y.K. Tan (2000) "Manufacturing Competitiveness and Fitness Landscape Theory", **Journal of Materials Processing Technology**, 107(1-3), 347-352.
- McKelvey, B. (1999) "Self-Organization, Complexity, Catastrophe, and Microstate Models at The Edge Of Chaos", in Baum, J.A.C. ve McKelvey, B. (Ed), **Variations in Organization Science**, Sage Publications, Thousand Oaks, CA, 279-307.
- Mendelson, H. ve R.R. Pillai (1998) "Clockspeed and Informational Response: Evidence from the Information Technology Industry", **Information Systems Research** 9(4), 415-433.
- Miller, D. (1992) "Environmental Fit Versus Internal Fit", **Organization Science**, 3(2), 159-178.
- Nadler, D.A. ve M.L. Tushman (1980) "A Model for Diagnosing Organizational Behavior: Applying The Congruence Perspective", **Organizational Dynamics**, 9(2), 35-51.
- Orlikowski, W.J. (1996) "Improvising Organizational Transformation Over Time: A situated change perspective", **Information Systems Research**, 7, 63-92.
- Porter, M.E. (1996) "What is Strategy?", **Harvard Business Review** 74(6), 61-77.
- Ratle, A. (2001) "Kriging as a Surrogate Fitness Landscape in Evolutionary Optimization", **Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing**, 15, 37-49.

- Reich, B.H. ve I. Benbasat, (1996) "Measuring the Linkage Between Business and Information Technology Objectives", **MIS Quarterly**, 20(1), 55-81.
- Reuf, M. (1997) "Assessing Organizational Fitness on A Dynamic Landscape: An Empirical Test of The Relative Inertia Thesis", **Strategic Management Journal**, 18(11), 837-853.
- Ross, J.W., C.M. Beath and D.L. Goodhue (1996) "Develop Long-Term Competitiveness through IT Assets", **Sloan Management Review**, 38(1), 31-45.
- Rumelt, R.P., Schendel, D. and D.J. Teece (1994) "Fundamental Issues in Strategy", R.P. Rumelt, D. Schendel ve D.J. Teece (Der.), **Fundamental Issues in Strategy: A Research Agenda**, 9-53, Harvard Business School Press, Boston.
- Sambamurthy, V., A. Bharadwaj and V. Grover (2003) "Shaping Agility through Digital Options: Reconceptualizing the Role of Information Technology in Contemporary Firms", **MIS Quarterly**, 27(2) 237-263.
- Sarvan, F., E.D. Arıcı, J. Özen, B. Özdemir and E.T. İçigen (2003) "On Stratejik Yönetim Okulu: Biçimleşme Okulunun Bütünleştirici Çerçevesi", **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi**, (6), 73-122.
- Saviotti, P.P. (1996) **Technological Evolution, Variety and the Economy**, Edward Elgar, Cheltenham & Brookfield.
- Seashore, S.E. ve E. Yuchtman (1967) "Factorial Analysis of Organizational Performance", **Administrative Science Quarterly**, 12, 377-395.
- Simon, H.A. (1969) **The Sciences of The Artificial**, MIT Press, Cambridge, London.
- Spencer, H. (1851) **Social Statics: or, The Conditions Essential to Human Happiness Specified, and the First of Them Developed**, John Chapman, London.
- Spencer, H. (1862) **First Principles of a New system of Philosophy**, D. Appleton and co. New York. (erişim tarihi: 2 Kasım 2007, web adresi: <http://etext.lib.virginia.edu/toc/modeng/public/SpFirs.html>)
- Tallon, P.P. (2007) "Inside The Adaptive Enterprise: An Information Technology Capabilities Perspective On Business Process Agility", **Working Paper, Center for Research on Information Technology and Organizations**, University of California, Irvine.
- Tallon, P.P., K.L. Kraemer and V. Gurbaxani (2000) "Executives' Perceptions of the Business Value of Information Technology: A Process-oriented Approach", **Journal of Management Information Systems**, 16(4), 145-173.

- Weill, P. and H. Olson Marorethe (1989) “An Assessment of the Contingency Theory of Management Information Systems”, **Journal of Management Information Systems**, 6(1), 59-85.
- Weinberger, E.D. (1991) “Local Properties of Kauffman N-K Model – A Tunably Rugged Energy Landscape”, **Physical Review A**, 44(10), 6399-413.
- Wright, S. (1932) “The Roles of Mutation, Inbreeding, Crossbreeding and Selection in Evolution”, **Proceedings of the Sixth International Congress of Genetics**, 356-366.