

Yazılım Geliřtirmede Yönetişim

Mehmet GENÇER

Bilgisayar Bilimleri Bölümü, Fen-Edebiyat Fakültesi
İstanbul Bilgi Üniversitesi, 34440 Dolapdere-İstanbul
e-posta: mgencer@cs.bilgi.edu.tr

Özet

Özet Yazılım geliştirme, bir yandan entegrasyon ve standardizasyon gereksiniminin, bir yandan da yenilik ve üretim hızının en yüksek olduğu alanlardan biridir. Üretim sürecindeki aktörlerin karşılıklı konumlanma biçimi ve üretim pratiğindeki etkileşimlerinin oluşturduğu ağ yapısı, yazılım üretiminin verimliliği ve yenilikçiliği üzerinde doğrudan etkilidir. Bu çalışmada, yazılım alanındaki bu durumun, dünyada yazılım sektörünün yapısı üzerine etkileri gözden geçirilmekte ve Türkiye'nin sektördeki konumu itibarıyla karşı karşıya olduğu yönetim tercihleri değerlendirilmektedir. Yönetişim konusundaki yönelimlerin yazılım mimarisine teknik etkileri, ve açık kaynak modelinin getirdiği açılımlar da yeri geldiğince ele alınmıştır.

Abstract

Abstract Software development is a practice which is demanding in terms of integration and standardization on one hand, and innovativeness and marketing speed on the other. Positioning of actors involved in the production process and the network formed by their interactions, directly effect the productivity and innovativeness of software production. In this study, we aim to brief the effects of this situation on the world software market and review Turkey's options for sectoral governance in relation to its position in the global markets. Effects of governance choices on software architecture and possibilities which open source model brings about are also discussed.

1. Giriş

Yazılım ürünleri, internetin yaygınlaşmasının da etkisiyle, son derece küresel bir piyasa oluştururlar. Bu ürünler hem internet üzerinden birbirleri ile uzaktan etkileşirler, hem de dijital olmaları sebebiyle çık hızlı bir şekilde coğrafi olarak uzaktaki piyasalara ulaşırlar. Uzaktan etkileşim, üstelik te - küreselleşmenin hem sebebi hem de kaçınılmaz bir sonucu olarak- firma ya da devlet sınırlarını gözetmeyen bir biçimde olduğundan, bu ürünlerin birlikte uyumlu çalışması konusunda artan bir gereksinim ortaya çıkar. Yazılımın bu *dışsallığı* dolayısıyla, diğer sektörlerle oranla çok daha fazla sayıda uluslararası standart ortaya çıkmıştır ve bunların sayısı hızlanarak artmaktadır. Ürünlerin hızla dağılması ise yazılım piyasasındaki üretim ve tüketimle ilgili alışverişlerin ve dolayısıyla piyasa fırsatlarının büyük ölçüde coğrafi sınırları aşan bir ilişkiler ağı içinde yer aldığına işaret eder. Her ne kadar başka sektörler için de benzer eğilimler sözkonusuysa da, yazılım üretimindeki aktörler arasında

kurulan ilişkilerin sıklığı ve oluşturduğu *üretim ağı* yapısı, bu sektördeki yönetim biçiminin kendine özgü nitelikler edinmesine yolaçar. Bu da bizi örneğin açık kaynak yazılım gibi, diğer sektörlerde karşılığını hayal edemeyeceğimiz türden olgularla karşı karşıya getirmektedir.

Piyasa ekonomisinin gelişim sürecinde karşılaşılan mali ve yapısal krizler, özellikle gelişmiş ülkelerde ölçek ekonomilerinden alan ekonomilerine doğru bir kaymaya ve piyasaların küreselleşmesine yolaçtı[1, 2]. Bunun üreticiler üzerindeki etkisi, esnek üretim modellerine yönelme[1, 3] ve üretim süreçlerinde artan ölçüde firmalararası etkileşim ve işbirliği arayışıdır[3, 4]. Özellikle 1980den sonra üretimde işbirliği ve firmalararası ilişkilerin arttığı gözlemlenmiştir[5]. Bu süreç piyasa ekonomisindeki uzmanlaşma eğilimiyle paralellik arzeder.

Esas itibarıyla geleneksel iktisat kuramları, firmalar arasında bu türden ilişkileri açıklamakla beraber[6], bu ilişkilerin artan yoğunluğu üretim süreçlerinin anlaşılmasında firma odaklı teorileri yetersiz kılmaktadır. Özellikle yazılım gibi gitgide artan ölçüde tüketici odaklı ve yenilikçi sektörlerde, piyasadaki ağırlığı ne olursa olsun, firmaların tüketici memnuniyetini sağlamak için hem uzman işgücü ile hem de diğer firmalar ve organizasyonlarla yoğun ve akışkan ilişkiler içine girmeleri kaçınılmazdır[7, 8]. Yazılım sektöründe de, Silikon Vadisi türünden başarılı örneklerle yakından bir bakış, bu sektördeki organizasyonlararası ilişkilerin, sektörün başarısındaki artan önemine işaret etmektedir[9]. Bundan dolayıdır ki iktisat kuramı -işletmede olduğu gibi-, gitgide artan ölçüde, firmalardan çok üretim ağlarını analizlerde esas almaktadır[12, 13].

Bu çalışma yazılım geliştirme pratiğini, yukarıda çizilen çerçeve içerisinde konumlandırmayı, ve açık kaynak metodolojisinin olası etkilerini de içerecek şekilde, gerek firma merkezli, gerek yerel, sektörel ve ulusal düzeyde geliştirilebilecek yaklaşımlarla ilgili ipuçları sağlamayı hedeflemektedir. İkinci bölümde burada çizilen çerçeve genişletilerek, üretim sürecinde sektörel ağların etkileri anlatılmaktadır. Üçüncü bölümde esneklik, yenileme ve hız taleplerinin, yazılım mimarisine ve yönetime etkileri, açık kaynak yaklaşımlarının artan etkisiyle birlikte sunulmaktadır. Sonuç bölümünde ise Türkiye yazılım sektörünün küresel piyasada konumlandırılması ve izlenebilecek yaklaşımlar tartışılmaktadır.

2. Üretimde Esneklik ve Yenilikçilik

Üretim süreçlerinin esnekliği, alan ekonomilerinde öne çıkan, ve ekonominin gitgide artan şekilde tüketici odaklı hale gelmesi ile önemi artan bir gereksinimdir. Yenilikçilik ise uzun erimli bir strateji izin zaten kaçınılmaz iken, tüketici odaklı ekonomide hızı artmış olarak yerini alır. Birbirinin tamamlayıcısı olan bu iki unsur, ölçek ekonomilerinin çöküş döneminde, batılı araştırmacılar tarafından bol bol incelendi ve uzakdoğu ekonomilerindeki alan ekonomisine yatkınlık, bu araştırmalarda merkez bir konu oldu[3].

Esneklik ve yenilikçilik -ve ona bağlı alan ekonomileri, yalnızca firma bazında kaynakların (eğitilmiş işgücü, toplam kalite yönetimi, araştırma-geliştirme için gerekli finansal kaynak, v.b.) bir sonucu mudur? İşletme stratejisi ve ekonomi yazını, firma başarısının, özkaynaklara olduğu kadar, üretim

ilişkileri ağı içerisindeki konuma ve firmanın riskleri azaltıp kaynak yaratmak için diğer aktörlerle(firmalar, kamu kurumları, sektörel kurumlar, v.b.) işbirliği yapabilme potansiyeline bağlı olduğunu göstermektedir[14, 15, 16]. Yazılım sektöründe uygulanan stratejiler de bu genel eğilime paraleldir[17, 18]. Uzmanlaşmanın arttığı bütün sektörlerde, firmalararası işbirliği ilişkilerinden örülen üretim ağları, birbirine benzer bir olgunlaşma süreci göstermektedir[5]. Firma çalışanlarının kurduğu özel ya da iş ilişkileri bu ağların örülmesinde temel etkidir[13].

Bu olgulardan hareketle, yazılım sektöründe de başarının, firmaların tek başına yapacakları yatırımlar ya da sektöre aktarılan kamu kaynakları kadar (belki ondan da fazla), şu unsurlara bağlı olduğunu söyleyebiliriz: (1)firmalar ve çalışanlar arasında yüksek bilgi akışı, (2)yazılım ürünlerindeki mimarinin ve yaklaşımın, yeni ürünlerin ortaya çıkışına elverişli özellikte olması, ve (3)gerek firma içi yapının, gerekse sektördeki yatırım finansmanının, yenilik fırsatlarını değerlendirmeye yatkın, kıvrak bir karakter göstermesi. Türk yazılım sektöründe, birinci ve üçüncü unsurlarda ilerleme olduğunu kaydetmek gerekir. Fuar ve kongreler, sektörel kurumların ortaya çıkışı, süreli ve odaklı yayınların artışı, ve nihayet teknokentlerin kurulması sektördeki bilgi akışını hızlandırmaktadır. KOSGEB türünden girişimler ve Avrupa Birliği ile ortak geliştirilen finansman mekanizmaları da sektördeki girişimlerin sayısını arttırmakta etkili olmuştur. Firma içi yapılanma konusunda da, Türk firmalarının modern teknoloji şirketlerinde yaygın olan esnek örgütlenme modeline yatkınlık gösterdikleri iddia edilebilir.

Yazılım sektöründe bütün unsurların birlikte işleyişi konusunda bir başarı örneği olarak Silikon Vadisi'ne kısaca değinmekte yarar var. Transistör ve mikroişlemci teknolojisiyle özdeşleşen bu endüstri bölgesi 1950lerde Stanford üniversitesine ait büyük bir arazinin, teknokent yaklaşımıyla özel girişimcilere tahsis edilmesiyle ortaya çıkmıştır. ABD finans piyasasının, yeni teknolojilere yatırım yapma eğiliminin zaten yüksek oluşu sayesinde bölgedeki oluşumların sayısı hızla artmıştır. Firma kurucularının tarihçesi, sektörde çalışanların hareketliliği ve kurulan ortaklıklar ile ilgili araştırmalar, bölgedeki teknoloji firmaları, yatırımcılar, ve akademik çevreler arasında yoğun bir etkileşim olduğunu ortaya koymaktadır[9]. Yenilikçiliğin itici gücü olan araştırmacılar, özellikle de Stanford üniversitesinin araştırma merkezleri sayesinde sürekli bir bilgi ve fikir alışverişindedirler. Üniversite, aynı zamanda yeni girişimlerin ortaya çıkışında destekleyici ve tetikleyici bir rol oynamaktadır.

Bu başarının diğer bölge ve ülkelerde tekrar edilmesi neden zor olmakta ya da ancak kısıtlı ölçüde mümkün olmaktadır? Akla gelen en olası yanıt kültürel etkenler olmakla birlikte, bu etkenler ancak sınırlı bir açıklama gücüne sahiptir[10]. Silikon Vadisi'nin başarısını bütün unsurların birbirini tamamlayıcı özelliğinde aramak gerekir. Bu yapılmadan benzeri bir sektörel zenginleşme hedefini tutturmak zor olacaktır. Örneğin, internetin bu kadar yaygınlaştığı bir dönemde, yazılım sektöründe teknokent yaklaşımının yararları tartışmaya açıktır. Sektördeki bilgi akışının artırılması, sektörel organizasyonların, ama daha da önemlisi akademik kurumların ve araştırma merkezlerinin aracılığıyla gerçekleşebilir. Yeni fikirlerin ve teknolojilerin ortaya çıkışında akademik araştırmanın öncülüğü her zaman önemli olmuştur. Silikon Vadisi örneğinde de itici gücün, dönem dönem üniversitenin araştırma merkezlerinde çalışıp, daha sonra geliştirdikleri teknolojileri piyasadaki firmalarda -ya da yeni oluşumlarda- ürüne dönüştüren araştırmacılar olduğunu söyleyebiliriz[9, 16].

Yukarıda bahsedilen sektörel girişimcilik konusunda Türkiye'de temel bir yapısal sorun görülmemektedir. Türkiye'deki sektörlerde de üretime yönelik işbirliği davranışının benzer evrimsel

süreçlerden geçtiği gözlenmiştir[11]. Bununla birlikte, yazılım sektöründe itici bir güç oluşması için, bilgi akışı konusunda akademik çevreler ile özel sektörün etkileşimini arttıracak girişimlere ve bunu sağlayacak kamu finansmanına ihtiyaç vardır.

3. Yazılım Mimarisinde Yönelimler ve Yönetişime Etkileri

Yazılım ürününün mimarisi ve geliştirme yaklaşımları da sektörel işbirliğinin gelişmesini doğrudan etkileyebilir. Bu tartışmaya girmeden önce yazılım mimarisi ile ilgili iki bileşeni birbirinden ayırmakta yarar var. Bilgisayar teknolojilerinin gitgide yaygınlaşmasının bir sonucu, gerek yazılım üreten gerekse kullanan kurumlarda, uzun bir eğitim gerektirmeden kod geliştirme ihtiyacının ortaya çıkması olmuştur[19, 20, 21]. Bu da monolitik sistemlerden uzaklaşma ve kod geliştirme araçlarının uç noktalarda uzmanlaşması olarak tezahür ediyor. Sistem bileşenlerinin programlama gerektirmeden birbiriyle yer değiştirebilmesi günümüz yazılım ürünlerinde yaygın görülen bir özelliktir. Görsel arayüzler ile yönetilen ve program kodunun çoğunu kendisi oluşturan geliştirme araçları da gitgide yaygınlaşmaktadır.

Bunlar yazılım pratiğinin yaygınlaşması ve kullanımının kolaylaşması açısından olumlu gelişmeler olmakla beraber, yönetim açısından bakıldığında başka bir unsur ön plana çıkar: üretilen yazılımlar dönüştürülmeye ve diğer ürünlerle kombine edilerek yeni çözümler üretmeye ne derece yatkındır? Yazılımların esnek üretime ve yenilikçiliğe yatkın olmaları için gerekli koşullar -kapsamlı olmasa da- şöyle sıralanabilir: (1)dikey entegrasyondan ziyade yatay entegrasyon ve modüler tasarım, (2)uygulama konusunda standartların bulunması ve yazılımın bu standartlara uygunluğu, (3)entegrasyona uygun açık bir arayüz olması ya da program koduna erişilebilirlik, ve (4)yazılım lisanslarının geliştirici kullanıma yatkınlığı.

Bu konuda bazı örnekler üzerinden tartışmak yararlı olacaktır. Sektörün en büyüklerinden olan Microsoft'un ürünleri bu dört koşula da ters düşer görünmektedir. Yerleşmiş bir piyasa payı olan şirketlerin dikey entegrasyon eğilimi bilinen bir konudur, ve piyasaya yeni girmeye ya da pazar payını büyütme çalan firmalar açısından uygulanabilirliği yoktur. Microsoft açısından bunun olumsuz etkisi, işletim sisteminin donanım mimarilerine uyarlanmasındaki zorluk olmakla birlikte, Intel uyumlu mimarilerin masaiüstü sektöründeki yaygınlığı bu konunun ciddi bir kayba yolaçmasını engellemiştir (yine de sonucu sektöründeki başarısının sınırlı kalmasına yolaçmıştır). Buna rağmen Microsoft, sistemlerini POSIX standardı ile uyumlu hale getirme ihtiyacı duymuştur. Diğer yandan firmanın mali gücü, entegrasyon konusunda kendine özgü çözümler geliştirmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca müşterilerden gelen talepler doğrultusunda firma, kaynak kodlarının bir kısmını açma ijtiyacı duymuştur.

Sektördeki yerini korumaya ve maliyetlerini düşürmeye çalışan diğer şirketlerin ise, gitgide yukarıda saydığımız koşullar çerçevesinde stratejiler izlediğini görüyoruz[17, 22]. IBM, Sun gibi şirketlerin, standartlara ve açık kaynak sistemlere verdikleri destek bunun en önemli göstergesidir. Macintosh gibi firmalar, bu stratejiler sayesinde ayakta kalabilmişlerdir. Microsoft'un da aralarında bulunduğu, irili ufaklı pek çok teknoloji şirketinin katılımı ve kamu kurumlarının da desteğiyle, yazılım konusunda

standartların oluşumunu ve sektörel koordinasyonu sağlayan pek çok organizasyon ve konsorsiyum ortaya çıkmıştır.

Yazılımda yönetim konusunda açık kaynak yaklaşımların etkisini yadsımak olanaksızdır. Yazılımın dışşallık karakterine çok uygun bir geliştirme yönetimi olan açık kaynak metodolojisi, başka sektörlerde karşılığı bulunamayacak bir başarı örneği göstermiş ve pek çok firmanın stratejileri içerisinde kendisine yer bulmuştur. Lisans engellerine takılmadan el değiştirebilen ve geliştirme konusunda hiçbir bariyer bulunmayan açık kaynak yazılımlar, sektördeki aktörler arasındaki değiş tokuş ve bilgi transferi maliyetini son derece düşürmekte ve hızla evrimleşme özelliğine sahip yazılım çözümleri ortaya koymaktadır[23, 24]. Sektördeki büyük firmalar da açık kaynak metodolojisinin çıktılarını kendi ürün yelpazeleri içerisinde kullanmakta ve piyasa paylarını arttırmada açık kaynak modelini merkezi bir önemde görmekteler. Bir örnek olarak Apache Vakfı'nın yazılımları, IBM ve Sun dahil pek çok firma tarafından ürünlerine entegre edilmiştir. Apache web sunucusu ve vakfın diğer ürünleri yüksel kalite ve güvenilirliği ile tanınmaktadırlar.

Açık kaynak yazılımların yaygın bir özelliği konuya odaklı olmalarıdır: “tek bir işi yapan, ve iyi yapan programlar”. Bu, ticari yazılımlarda görülen dikey entegrasyon eğiliminin tersine bir eğilimdir. Çoğu açık kaynak yazılım, bir kullanıcının kendi özgün ihtiyacına yönelik bir program yazmasıyla başlamıştır. Linux işletim sistemi herhalde buna en iyi örnek olacaktır. Yazılımı kullanan ve kendi ihtiyacına yönelik değişiklikler yapan diğer geliştiricilerin de katkısıyla, ortaya geniş bir kullanıcı kesiminin pratik ihtiyaçlarına cevap verebilen yazılımlar çıkmaktadır[24]. Bu yazılımların varyantları ve alternatifler de işin içine girdiğinde, ürünlerin para ile el değiştirmede, ancak geliştirme hızının ve ürün çeşitliliğinin son derece yüksek olduğu bir *piyasa* ortaya çıkmaktadır. Sektördeki bir kısım firma bu sistemlerle ilgili uzmanlığını satarak bir kar modeli oluştururken, diğerleri de uygun lisansa sahip açık kaynak sistemleri kullanarak kendi ürünlerini çıkartmaktadır. Örneğin Sun Application Server ve IBM Websphere ürünleri büyük ölçüde elverişli lisanslara sahip Apache kitaplıkları ile oluşturulmuştur.

Son kullanıcılar da bu resme dahil edildiğinde ilk başta göze çarpmayan bir etki ile karşılaşılıyor: Açık kaynak yönetim modeli hata ayıklama konusunda, ticari piyasa yönetim modeline kıyasla çok büyük avantaja sahiptir. Yazılım firmalarının test ve sorun giderme maliyetlerinin, ürün maliyetinin önemli bir kısmını teşkil ettiği gözönüne alınırsa bu önemli bir faktördür. Yazılımların gitgide karmaşıklaşan kullanım kipleri, üretici firmaları hata ayıklama konusunda zorlamaktadır. Açık kaynak yönetim modelinde son kullanıcı ve gönüllü geliştiricilerin oluşturduğu karışım, hata ayıklama ve gidermenin son derece hızlı ve etkili bir şekilde yapılmasına olanak veriyor.

Açık kaynak yazılımlar, standart uyumluluğun yüksek olması ve dikey entegrasyonun gerektirebileceği standartlardan uzaklaşma baskısı ile larşı karşıya olmadıklarından, genel olarak entegrasyona daha yatkındırlar. Kodun açık olması da doğal olarak entegrasyon ve yeni ürünlere kombine olma kapasitesini arttırmaktadır.

Tüm bu özelliklerinden dolayı açık kaynak yazılımlar gelişmiş ülkelerde olduğu kadar gelişmekte olan ülkelerde de yaygınlaşmaya başlamıştır. Özellikle kamu sektöründeki gereksinimleri karşılamakta bu yazılımlar gitgide daha tercih edilir olmuştur[25]. Özellikle Avrupa'daki teknoloji firmalarının açık

kaynağı ticari model haline getirip piyasada tutunmakta başarılı olduğunu görüyoruz (Linux işletim sisteminin Finlandiya kökenli olması da buna işaret eder niteliktedir).

Açık kaynak sistemlere yöneltilen en ciddi eleştiriler güvenlik açıklarına yolaçabilecekleri ve sahip olma maliyetlerinin yüksekliği ile ilgili olmuştur. Birinci türden eleştirilerin zaman içinde tersine döndüğünü hemen belirtelim. Elbette kaynak kodunun açık oluşu, güvenlik açıklarının kötü niyetli kişilerce de bulunmasına ve kullanılmasına yol açabilir. Ancak geliştirme ve hata giderme hızının yüksekliği bunu tersine çeviren bir etki yapmaktadır[26]. Öte yandan sahip olma maliyetlerinde bir sıkıntı olduğu açıktır. Bu maliyetlerde bir düşüş ancak bu konuda tecrübeli işgücü havuzunun genişlemesiyle sağlanabilir. Bu da örgün eğitimde ve kamu kurumlarının yazılım tercihlerinde, açık kaynak yönünde insiyatif kullanılmasıyla tetiklenebilir görünmektedir.

4. Sonuç

Yazılım gibi yenilikçilik ve esneklik gerektiren yüksek teknoloji sektörlerinde, başarı reçeteleri ortaya koymak güçtür. Ancak sektörel gelişme için uygulanacak stratejilerin sektörün doğasına uygun ve kapsamlı olması gerektiği söylenebilir.

Firma bazlı stratejilerde, esneklik gözetilmeli ve başka teknolojilerle entegrasyona uygun olmayan yaklaşımlardan kaçınılmalıdır. Açık kaynak sistemler bir çözüm olmakla beraber, bu kriterlere uygun ticari alternatifler de mevcuttur.

Bölgesel ya da sektörel stratejilerde ise hem sektördeki aktörler arası bağların güçlendirilmesi, hem de sektörün ve kamunun yararını gözeten teknolojilerin desteklenmesi kritik bir önem taşır. Kamu kurumlarının açık kaynak kullanımında öncülüğü, yasal düzenleme ve desteklemeler, bu konuda son derece etkili kullanılabilir [25]. Ayrıca üniversitelerin teknolojik yenileşmeyi tetikleyici rolü gözetilerek, hem üniversite ve özel sektör arasındaki, hem de özel sektör içinde, işbirliğini ve bilgi akışını arttıracak araştırma merkezlerinin artırılması, teknopark uygulamalarının daha geniş bir perspektife oturtulması gerekir.

Bu çalışmada değinilmeyen eğitim konusu da kalifiye işgücü yetiştirilmesi açısından önemli bir faktördür. Bilgisayar eğitiminin, eğitimin daha erken safhalarında başlatılması ve alternatif programcılık yaklaşımlarının denenmesi bu konuda itici bir unsur olabilir.

Açık kaynak sistemler, gitgide artan ölçüde bu sorunlara karşılık gelen, kolay erişilebilir bir çözüm olarak ön plana çıkmaktadır. Teknolojik entegrasyona ve işbirliğine yatkınlığı, esnek lisansları ve katılımcı modeli sayesinde, hem özel sektör girişimlerine hem de eğitim çalışmalarına uygundur.

Yazılım sektöründe uygulanacak stratejiler oluşturulurken bütün bu unsurları gözönüne alan kapsamlı ve disiplinlerarası tartışmaların yürütülmesi çıkış bulma konusunda kaçınılmaz bir gereksinimdir. Gerek açık kaynak lisanslar, gerekse yazılım patentleri konusunda Avrupa Birliği'nin değişik organlarında yürütülen tartışmaların boyutu ve sonuçları, bu konuda önemli veriler sağlamaktadır.

Kaynaklar

- [1] Piore M. J., ve Sabel C.F., "The second industrial divide: possibilities for prosperity", Basic Books, A.B.D., 1984.
- [2] Polanyi K., "Büyük Dönüşüm", İletişim Yayınları, 2000.
- [3] Best M. H., "The new competition: institutions of industrial restructuring", Blackwell Publishers, Oxford, İngiltere, 1990.
- [4] Carney M., "The competitiveness of networked production: the role of trust and asset specificity", Journal of Management Studies, 35:4, s.457-479, 1998.
- [5] Gulati R., "Where do interorganizational networks come from?", American Journal of Sociology, 104(5), s.1439-1493, 1999.
- [6] Coase R.E., "The nature of the firm", Economica, 4, s.386-405, 1937.
- [7] Bauman Z., "Liquid modernity", Polity Press, Cambridge, İngiltere, 2000.
- [8] Castells M., "The hacker ethic: Epilogue", Random House, NewYork, A.B.D., 2001
- [9] Castilla E. J., Hwang H., Granovetter E., ve Granovetter M., "The Silicon Valley Edge", Stanford University Press, Stanford, A.B.D., 2000.
- [10] Huff L., ve Kelley L., "Levels of organizational trust in individualist versus collectivist societies", Organization Science, 14/1, Ocak-Şubat 2003.
- [11] Oba B., ve Semerciöz F., "Antecedents of Trust in industrial districts: an empirical analysis of inter-firm relations in a Turkish industrial district", Entrepreneurship & Regional Development, 17, s163-182, Mayıs 2005.
- [12] Granovetter M., "Coase encounters and formal models", Administrative Science Quarterly, 44/1, s.158-162, Mart 1999.
- [13] Uzzi B., "Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness", Administrative Science Quarterly, 42/1, Mart 1997.
- [14] Gulati R., Nohria N., ve Zaheer A., "Strategic Networks", Strategic Management Journal, 21, s.203-215, 2000.
- [15] Smith C., "Images of Strategy: Strategy as numbers", Blackwell Publishing, Oxford, İngiltere, 2003.
- [16] Burt R. S., "Structural holes", Harvard University Press, Cambridge, İngiltere, 1992.
- [17] West J., "How open is open enough: melding proprietary and open source platform strategies", Research Policy, special issue on "Open source software development", Aralık 2002.
- [18] Hippel E., ve Krogh G., "Open source software and the private-collective innovation model: issues for organization science", Organization Science, 14/2, Mart-Nisan 2003.
- [19] Griffith T.L., "Technology features as triggers for sensemaking", Academy of management Review, Vol. 24, No. 3, 1999.
- [20] Kallinikos J., "Reopening the black box of technology artifacts and human agents". Twenty-Third International Conference of Information Systems. 2002.

- [21] Hannah S.A., ve Harris M.H., "Information technology and the future of work", Progressive Librarian Journal, Kış 1995/96.
- [22] Kogut B., ve Zander U., "Knowledge of the firm, combinative capabilities and the replication of technology", Organization Science, 5, s.383-397, 1992.
- [23] Lecocq X., ve Demil B., "Neither market nor hierarchy or network: the emerging bazaar governance", Open source community reports, MIT, 2003.
- [24] Lanzara G.F., ve Morner M., "The knowledge ecology of open-source software projects", 19. EGOS Cooquium, Copenhag, Haziran 2003.
- [25] Comino S., ve Manenti F.M., "Open source and closed source software: public policies in the software market", Journal of Economic Literature, 2003.
- [26] Lee G.K., ve Cole R.E., "From a firm-based to community-based model of knowledge creation: the case of the Linux kernel development", Organization Science, 14/6, Kasım/Aralık 2003.