

TEDARİK ZİNCİRİ ENTEGRASYONU

Arzu Çevik, Gülçin Büyüközkan*, Ömer Cem Öztürk
Galatasaray Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 34357 İstanbul

Özet: Günümüzde tedarik zincirinde yer alan tedarikçiler ve müşterilerle yapılan işbirliğinin stratejik önemi büyük ölçüde kabul görmektedir. Tedarik zinciri yönetiminde stratejik ilişkiler kurma ve işbirliği gerçekleştirmeyle ilgili ortak görüş ise, bilgi paylaşımının ve zincir entegrasyonunun belirsizliğin yaratacağı riskleri minimize edeceğidir. Bu nedenle bir tedarik zinciri stratejisi olarak tedarik zinciri entegrasyonunun benimsenmesinde etkin olan en önemli iki olgu rekabet avantajı ve performans artışıdır. Bilgi paylaşımının kilit konumda olduğu bu alanda bilişim teknolojileri anahtar rolü oynamaktadır. Bu çalışmanın amacı, başarılı bir tedarik zinciri entegrasyonu sağlamak için dikkat edilmesi gereken noktaların altını çizmektir.

Anahtar kelimeler: *Tedarik zinciri yönetimi; Bilişim teknolojileri; Entegrasyon; Bilgi paylaşımı*

SUPPLY CHAIN INTEGRATION

Abstract: Today, the strategic importance of the cooperation with suppliers and customers in the supply chain is widely accepted. The fact that information sharing and supply chain integration will minimize the risks caused by uncertainty is considered as a common opinion related to the establishment of strategic relationships and the realization of cooperation among supply chain partners. Therefore, competitive advantage and performance improvement are the two underlying factors of the adoption of the supply chain integration as a supply chain strategy. Information technology plays a key role in this field where information sharing is a critical factor. The goal of this study is to emphasize the important aspects of a successful supply chain integration process.

Key words: *Supply chain management; Information technology; Integration; Information sharing*

1. Giriş

Günümüzde iş dünyasının yükselen değerleri arasında tedarik zinciri yönetimi (TZY) kavramı gelmektedir. TZY, kısaca bir malın hammadde halinde üreticiye gelişi ve üreticiden tüketiciye ulaşmaya kadar geçtiği rotanın optimize edilerek maliyetlerin düşürülmesi olarak tanımlanabilir. En basit halindeki bu tanımla genişletirsek, TZY, ürünün en uygun şekilde akışını sağlayarak stok maliyetini düşürmeyi, ürün sevkiyatındaki belirsizlikleri azaltarak kritik karar alma süreçlerini en aza indirmeyi, sipariş sistemini standartlaştırarak planlama harcamalarını ve sipariş maliyetini minimize etmeyi amaçlayan faaliyetler bütünüdür. Şirketlerin uyguladıkları tedarik zinciri stratejilerinin, sahip oldukları rekabet gücü üzerindeki direkt etkilerinin görülmesi hem akademik alanda hem de iş dünyasında dikkatlerin bu alanlara yönelmesine neden olmuştur. Bu stratejilerden biri olan tedarik zinciri entegrasyonu (TZE) da şirketlere sayısız yararlar sağlamaktadır. TZE için en önemli destek bilişim teknolojilerinden gelmektedir. Artık e-iş/e-ticaret kavramları firmanın web sitesine sahip olması boyutunu aştığı gibi firmanın müşterilerine web üzerinden ürün pazarlaması şeklinde bir tanım bile bu kavramın içeriğini doldurmada yetersiz kalmaktadır. Bugün Internet, alıcı ve satıcıların iletişim kurmak amacıyla bir araya geldikleri, fikir ve bilgi değişimi yaptıkları, reklam, açık arttırma ile ürün ya da hizmetlere fiyat biçtikleri, işlemlerini yönettikleri, stoklarını ve siparişlerini koordine ettikleri elektronik bir pazar yeri haline gelmiştir. Bir tedarik zinciri stratejisi olarak TZE bir firmaya rekabetçi avantaj kazanma, operasyonel maliyetleri düşürme ve tedarik zincirindeki ortaklarla daha iyi bir koordinasyon sağlama gibi yönlerden avantaj sağlar. Bilgi paylaşımının kilit konumda olduğu bu alanda bilişim teknolojilerinin anahtar rolü oynaması şartı değildir. Dolayısıyla TZE, 21. yüzyılın bu iki popüler disiplininin kesiştiği noktalardan biri ve belki de şirketlerin belirsizlik ortamına mahkumiyetlerini en aza indirgeyeceğinden en önemli olanıdır. Bu amaçla bu çalışmada etkin bir TZE yapısı kurmak için dikkat edilmesi gereken noktalar vurgulanmaya çalışılmaktadır.

2. Tedarik Zinciri Entegrasyonu

Tedarik zincirinin performansı, firmanın rekabet performansını direkt olarak etkileyecek etmenlerden biridir. Bu nedenle başarılı bir tedarik zinciri stratejisi belirsizlik ortamında firmanın vaatlerini yerine getirmesini sağlayarak müşteriye güven vermesinin yanı sıra, maliyetlerin düşmesini sağlayarak firmanın kar payının artmasını da sağlar. TZE, günümüzün en önemli tedarik zinciri stratejilerinden biridir ve genel olarak tedarik zinciri elemanlarının özellikle ara birimlerde bir bütün gibi davranmaya ne kadar yakın olduklarını belirtmek için kullanılmaktadır. Yeni yönetim tekniklerinin günümüzde

* İletişim kurulacak yazar - gbyukozkan@gsu.edu.tr ; Telefon: 0212 227 4480 (428 dahili) – Fax: 0212 259 5557

çabucak benimsenmesi ve uygulanmaya çalışılması bir nevi “modayı takip etme” görüntüsü çizse de bu benimsenmenin hem rasyonel sebeplerinin hem de trend etkisinin getirdiği sebeplerinin olduğu kanıtlanmıştır (Hill ve Scudder, 2002). Araştırmalar, TZE'nun benimsenmesinde etkin olan en önemli üç etmeni şöyle sıralamaktadır :

Rekabet avantajı: TZE'nun getireceği ilk avantaj yeni pazarlara açılma olanağıdır. TZE ile firmalar sadece mevcut müşterilerini tatmin etmekle kalmaz; ayrıca yeni pazarlara ya da mevcut pazardaki yeni firmalara da ulaşmayı başarabilirler. Tekstil sektöründe Zara ve bilişim sektöründe Dell TZE sayesinde sektörlerinde başarı kazanan firmalara örnek olarak gösterilebilir.

Performans artışı: TZE'nin bir başka avantajı da firma performansındaki artıştır. Teorik olarak, koordinasyon arttıkça tedarik zincirindeki belirsizliğin azalması gerekir. Bu durumda mal ve hizmetlerin iletimi daha etkin olarak gerçekleştirilebilir. Koordinasyonun artması, değişkenliği azaltır (örn:tedarik süresi değişkenliği) ve katma değer sağlamayan aktiviteleri engeller (örn:fax ya da telefon ile sipariş geçme). Tüm bunların sonucu operasyonel performansın artışıdır. Hewlett-Packard'ın yazıcı stoklarında sağladığı kayda değer düşüş bu getiriye örnek olarak verilebilir.

Trend etkisi: TZE'nin benimsenmesinde gittikçe artan başarı öykülerinin ve firmalara sağladığı katma değer in yanında etkin olan bir diğer faktör, trend etkisidir. Trend etkisi, getireceği yararlar dan çok tekniği kullanan firmaların giderek artmasından ve güçlenmesinden kaynaklanan baskı nedeniyle diğer firmaların da bu tekniği benimsemesi olarak nitelendirilebilir. Özellikle TZE gibi koordinasyonun ve bilgi akışının anahtar rol oynadığı bir alanda tüm ortakların TZE sistemini desteklemesi çok önemlidir. Bu nedenle özellikle küçük ve orta ölçekli firmalar, müşterilerini ellerinde tutabilmek için sistemi destekleme zorunluluğu duymaktadırlar. Bunun yanında büyük ölçekli firmalar da TZE'den tam verim alabilmek için daha küçük tedarikçilerini ve müşterilerini maddi ve teknolojik olarak destekleyebilmektedirler.

3. Tedarik Zinciri Entegrasyonu ve Bilişim Teknolojileri

Bilişim sistemleri ve lojistiği birleştirmek için kullanılan “Logistics Information Systems” terimi (LIS), lojistik yöneticisine planlama, uygulama ve kontrol için gerekli insan, ekipman ve süreç verilerini sağlayan etkileşimli bir yapı olarak tanımlanır. Bu tanımın da açıkça ortaya koyduğu gibi, tedarik zincirinin halkaları arasındaki bilgi paylaşımı, sevkiyatın etkin ve etken bir biçimde yapılabilmesi için kritik bir önem taşır. Gelişmiş teknolojinin kullanımı sayesinde kaynak kullanımını verimli hale getirerek maliyeti düşürmek mümkündür. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, tedarikçiler, üreticiler, müşteriler ve taseeron firmalar arasındaki veri/enformasyon alışverişinin düzenlenmesine, böylece TZE'nun sağlanmasına olanak vermiştir.

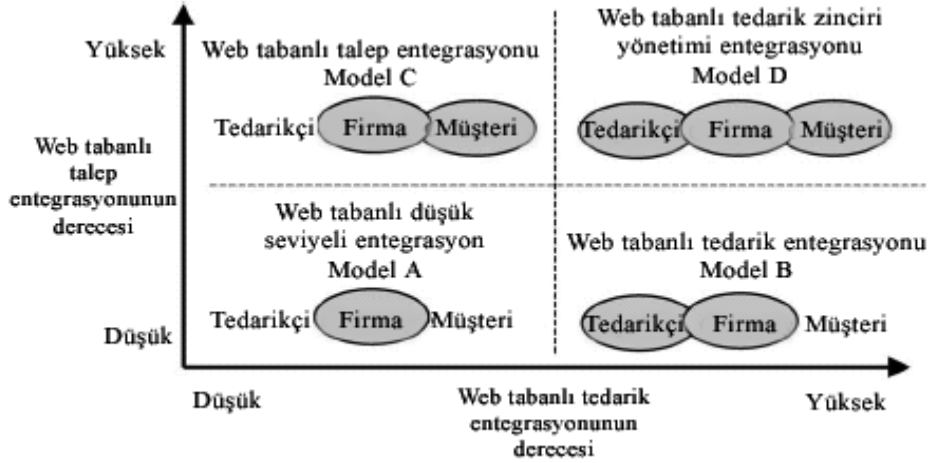
Günümüzde ise firmaların içinde buldukları tedarik ağları gittikçe karmaşıklaşmaktadır. Bunun yanında iş dünyasının globalleşmesi, ürün çeşitlerinin giderek artması, ürün hayat çevrimlerinin ise giderek azalması tedarik zinciri yaklaşımlarında özellikle Internet teknolojisinin kullanımının daha etken bir biçimde uygulanmasını sağlamıştır. Nitekim ileri bilişim teknolojileri ve Internet, daha sıkı bir koordinasyonun ve işbirliğinin sağlanması amacıyla yönelik benimsenen TZE için büyük bir fırsattır. Tedarik zincirindeki operasyonların Internet teknolojisi yardımıyla yapılması olarak tanımlanabilecek e-işin, TZE üzerinde dört açından etkisi bulunmaktadır (Lee ve Whang, 2003): bilgi entegrasyonu, senkronize planlama, iş akışı koordinasyonu ve yeni iş modelleri. Bilgi entegrasyonundan kasıt, tedarik zincirindeki ortakların bilgileri aralarında paylaşımıdır. Senkronize planlama, tahmin etme ve sipariş verme planlarının ortak olarak tasarlanması ve gerçekleştirilmesini içerir. İş akışı koordinasyonu tedarik zinciri ortakları arasında aktivitelerin akıcı bir hale getirilmesini ifade eder. Yeni iş modelleri ise tedarik zincirinde yeni iş yapış şekillerinin ortaya çıkmasını temsil etmektedir. E-iş'in yarattığı bu etkiler, verimlilikte artış sağlanmasını, kaynakların daha iyi kullanılmasını, ürünün pazara daha çabuk ulaşmasını, müşteri memnuniyetinin artmasını, yeni pazarlara girebilmeyi ve bunları takiben daha yüksek bir paydaş değeri yaratmayı sağlamaktadır.

TZE, tedarik zincirinin tüm paydaşları arasında kapsamlı ileri (tedarikçiden müşteriye) ve geri (müşteriden tedarikçiye) veri/enformasyon alışverişi gerektirdiğinden, bu tür bir akışın teknik olarak mümkün olması ve yaygın olarak kullanımı ancak ileri teknolojilerinin gelişimiyle mümkün olmaktadır. TZE için kullanılan teknolojiler basitten ileri seviyeye doğru şunlardır: EDI (Electronic Data Interchange) – Elektronik veri değiş-tokuşu (Hill ve Scudder, 2002), web tabanlı sistemler (Frohlich ve Westbrook, 2002), portallar (Boyson vd., 2003).

Teorik olarak müşterilerle ve tedarikçilerle entegre olmak her zaman mümkün olduysa da pratikte bunun gerçekleşmesi ancak Internet sayesinde mümkün olabilmektedir. Internet öncesi talep akışı ve stok verilerinin gerçek zamanlı paylaşımı mümkün değildi ve entegrasyon adı verilen uygulamalar telefon ve fakstan – en fazla EDI'den öteye geçemiyordu. Web tabanlı teknolojilerin hızlı gelişimi ve yaygınlaşması günümüzde stok planlaması, talep tahmini, sipariş zamanının belirlenmesi ve müşteri

ilişkileri yönetimi gibi alanlarda yararlanılabilecek müşteri-tedarikçi entegrasyonunun sağlanmasına olanak tanımıştır.

Şekil 1’de (Frohlich ve Westbrook, 2002), İnternet teknolojilerinin ön ayak olmasıyla geliştirilen ve günümüzde kullanılan dört temel web tabanlı TZE stratejisi gösterilmektedir. Model A’nın temsil ettiği ve web tabanlı entegrasyonun çok az kullanıldığı ya da hiç kullanılmadığı strateji bir ucu oluşturmaktadır. Diğer uçta ise Model D ile temsil edilen web tabanlı teknolojinin yüksek oranda kullanıldığı, ileriye ve geriye doğru bilgi akışının sağlandığı TZE stratejisi yer almaktadır. Bu iki kutup arasında ise sadece müşterileriyle (Model C) ya da sadece tedarikçileriyle (Model B) entegrasyonu seçen firmaların uyguladığı stratejiler yer almaktadır. İlgili okurlar, web tabanlı TZE stratejilerinin üretim ve hizmet sektörleri için detaylı analizlerini ve firmalara katkılarını (Frohlich ve Westbrook, 2002) makalesinde bulabilirler.



Şekil 1. Web tabanlı tedarik zinciri entegrasyonu stratejileri (Frohlich ve Westbrook, 2002)

4. Tedarik Zinciri Entegrasyonu Başarı Faktörleri

Yaptığımız literatür bazlı incelemelere (özellikle, Al-Mudimigh vd., 2004; Borman, 2004; Boyson vd., 2003; Frohlich ve Westbrook, 2002; Gunasekaran ve Ngai, 2004; Lee ve Whang, 2003; Stefansson, 2002; Themistocleous vd., 2004) ve endüstriyel sorgulamalara dayanarak etkin bir TZE sağlanmasıyla ilişkili başlıca başarı faktörlerini önem sırasına göre şu şekilde sıralayabiliriz:

✓ **Sistemin gerçek zamanlı veri transferine imkan tanınması:** Sistemdeki verilere gerçek zamanlı olarak ulaşılabilme imkanı, partnerlerin birbirlerinin güncel durumlarından anında haberdar olmalarını ve tahmin faktörünün tamamen ortadan kalkmasını sağlar. Alıcı ve satıcılar karşı tarafı pozisyonundaki anlık değişimleri takip edebilirler.

✓ **Alıcı ve satıcılar arasında kesintisiz iletişim kurulması:** Tedarik zinciri entegrasyonunda bilişim teknolojilerinin en önemli rollerinden biridir. Partnerler arasındaki zaman, mekan, ekipman kısıtlarının elimine edilerek veri akışının kesintisiz bir hale getirilmesi, belirsizliklerin en aza indirgenmesinde önemli bir pay sahibidir. Kritik karar alma süreçleri sırasında bilgi kaynaklarında meydana gelebilecek bir kesinti partnerlere pahalıya mal olacaktır.

✓ **Zincir üzerindeki mümkün olduğu kadar çok firmanın entegrasyona katılması:** Veri akışının kesintiye uğramaması ve belirsizlik faktörünün başarıyla ortadan kaldırılabilmesi için zincirin bütün halkalarının sağlam bir biçimde birbirine bağlanması gerekir. Bir zincirin gücünün en zayıf halkasının gücüne eşit olduğu gerçeğinden hareketle tedarik zinciri entegrasyonunun başarısını da tüm firmalar arasındaki iletişimin ve veri akışının yoğunluğunun TZE'nin başarısını öncelikli olarak etkileyeceğini söyleyebiliriz.

✓ **Sipariş verme, yükleme, nakliye vb. süreçlerin standartlaştırılması ve basitleştirilmesi:** Süreçlerin elektronik ortama aktarılması, bir anlamda matematiksel olarak ifade edilebilmesini gerektirir. Bu nedenle iş ilişkilerinin karmaşık süreçlerinin gözden geçirilerek mümkün olduğu kadar basit ve lineer bir şekilde yeniden düzenlenmesi tedarik zinciri entegrasyonunun başarısını arttıran en önemli faktörlerden biridir.

✓ **Tedarik zinciri ilişkilerinin doğru olarak belirlenmesi:** Süreçlerin basitleştirilmesi faktörüne paralel olarak firmalar arasındaki karmaşık ilişkilerin de tanımlanması ve doğru olarak yansıtılması entegrasyon sisteminin dolayısıyla TZE'nin bütününe başarısı için önemlidir.

✓ **Paylaşılacak bilgilerin etkin olarak belirlenmesi:** Firmaların tedarik zinciri entegrasyonuna gitmesi, ortaklıklarını pekiştirerek sinerji yaratmak istediklerinin göstergesidir. Sinerji yaratmak ancak

etkin bir iş birliği ile olacağından firmaların partnerleriyle paylaşacakları verileri seçerken iş dünyasının rekabet ve gizlilik kalıplarını kırmayı göze almış olmaları gerekir. Bu anlayışla tedarik zincirinden elde edilecek verim tüm partnerler için artacaktır.

✓ **Sisteme veri girişinin mümkün olduğu kadar otomatikleştirilerek insan faktörünün en aza indirilmesi:** İnsan faktörünün sistemden elimine edilmesi, oluşabilecek hataları ve çalışanların ihmalden kaynaklanan eksik veri girişlerini en aza indirir. Böyle bir düzenlemenin yapılması işletmenin oturmuş bir kodlama ve barkod sistemini kullanmasıyla mümkün olur. Bu sistem tedarik zinciri entegrasyonunun başarısını arttırmasının yanında işletmenin kendi içinde de otomasyona geçmesine olanak tanır.

Sistem girdilerinin kalitesi yanında sistemin alt yapısının kalitesi de çıktının kalitesini etkiler. Bu nedenle TZE'de kullanacak araç ister EDI ister web tabanlı olsun yazılımın yapısı başarısını etkileyecektir. Sistemin yapısal faktörlerini şöyle sıralayabiliriz :

✓ **Sistemin maliyetinin KOBİ'lerin de karşılayabileceği seviyede olması:** Sistemin maliyetinin karşılanabilir düzeyde olması, partnerlerin katılımının önemi nedeniyle karşımıza çıkar. Hem alt yapı hem işletim masrafları özellikler KOBİ'ler için sorun olmaktan çıktığında büyük ölçekli partnerlerin de TZE'den elde ettikleri verim doğal olarak artacaktır.

✓ **Sistemin güvenli ve güvenilir olması:** Sanal dünyanın en önemli problemlerinden olan güvenlik açıkları TZE'de de karşımıza çıkmaktadır. Sistemdeki güvenlik açıkları ver ve zaman kaybına yol açtığı gibi şirketlerin özel bilgilerinin de partnerler dışındaki firmalar tarafından paylaşılmasına yol açabilir. TZE sisteminin güvenliği, başarısını etkileyen önemli faktörlerdendir.

✓ **Sistemin her an aktif durumda bulunması:** Özellikle kıtalararası zincirlerde zaman farkının yarattığı zorlukları ortadan kaldırabilmek için sistemin her an veri girişine ve veri sorgulanmasına izin veriyor olması gerekir.

✓ **Firmalar arası iletişim sisteminin firma içindeki bilişim sistemleri modüllerine entegre olabilmesi:** TZE sisteminin firmada kullanılan diğer modüllere entegre olmasıyla firmanın rutin iş akışı değiştirilmeden sisteme güncel veri girişi sağlanabilir. Bu entegrasyon aynı zamanda verilerin iki ayrı sisteme tekrar tekrar girilmesini de engeller.

✓ **Ara birimlerin kullanıcı dostu olması:** Kullanım kolaylığı ve hızı açısından sistemin grafik arabirimlerle desteklenmiş olması gerekir.

✓ **Farklı kaynaklardan toplanan verilerin işlenebilmesi:** Kullanılan sistem hem firmanın içinden, hem internetten gibi dış kaynaklardan, hem partnerlerden hem de geçmişten derlenen kaynakları işleyebilmelidir.

✓ **Sistemin platformdan bağımsız olması:** Sistem, işletim sistemi ve donanım gibi platformlardan bağımsız olarak tasarlanmalıdır.

✓ **Esneklik:** Sistemin başarısı yeniliklere kolayca ayak uydurabilmesiyle yakından ilgilidir.

✓ **Farklı yetki düzeylerinde kullanıcılar tanımlanması:** Bu faktör sistemin hiyerarşik bir yapıda oluşturularak düzenli ve planlı bir şekilde çalışmasında etkilidir. Kullanıcılar entegrasyon sisteminde kendilerini ilgilendiren verilere daha çabuk ve kolay ulaşabilirler.

5. Son değerlendirme

TZY, hem materyal hem de bilgi akışının müşteri gereklerini karşılayacak şekilde eşgüdümlü bir şekilde yürütülmesini ön planda tutan bir yaklaşımdır. Ayrıca firmalar, arasındaki geleneksel sınırların yıkılarak araştırma ve geliştirme çalışmalarında işbirliği, başka bir firmanın çalışanlarının diğer firma bünyesinde bulunması, maliyet yönetimi sistemlerinin paylaşılması, stokların birlikte kontrolü ve yönetilmesi gibi alanlarda firmalar arası ortaklık kurulmasını gerektirir.

TZE, her yönüyle malzeme yönetiminin geleneksel çizgilerinin ötesine geçmektedir. Firmalar arası ilişkilerin ve veri/enformasyon akışının en üst seviyede ve kesintisiz olarak sağlanmasını ön koşul olarak kabul eden bu yaklaşımın gereklerini karşılamak için telefon, faks ve hatta e-posta gibi iletişim yöntemleri yetersiz, hatta çağdışı kalmaktadır. Günümüz iş dünyasının çok uluslu ilişkilerinin yükünü kaldırabilecek, farklı kıtalardaki ve farklı büyüklüklerdeki şirketler arasındaki zaman, mekan ve iletişim engellerini yok edebilecek bir sistemi zorunlu kılan TZE'ni bilişim teknolojilerinden ayrı olarak düşünmek olanaksızdır. Bu nedenle bilişim teknolojilerinin, özellikle de İnternetin hızla geliştiği günümüzde bu olgunun etkin uyarlanabilme olasılığı ve popülerliği artmıştır.

Şirketler için TZE'nun bir sonraki ve çok önemli basamağı değer zinciri yaratılmasıdır. Yani tedarik zincirindeki aktivitelerin değer katma yönünden incelenmesi ve değer katmayan aktivitelerin mümkün olduğunca ortadan kaldırılmasıdır. Değer zincirinin yaratılmasında kaçınılmaz olan şirketler arasındaki işbirliğidir. Güven ortamı içinde yürüyen ve gerekli teknolojilerle desteklenen, ortaklar arası ilişkiler sayesinde müşteriye sunulan değer artacak; buna paralel olarak bu değer anlayışını benimseyen firmaların rekabetçi yönleri kuvvetlenmeye devam edecektir.

Kaynaklar

Al-Mudimigh, A.S., Zairi, M., Ahmed, A.M., Extending the concept of supply chain: The effective management of value chains. *International Journal of Production Economics*, 87, 309-320, 2004.

Borman, M., Inter-organisational infrastructure and industry value:a case study of the Australian travel sector. *International Journal of Information Management*, 24 (2), 181-191, 2004.

Boyson, S., Corsi, T., Verbraeck, A., The e-supply chain portal: a core business model. *Transportation Research Part E*, 39 (2), 175-192, 2003.

Frohlich, M.T., Westbrook, R., Demand chain management in manufacturing and services: web-based integration, drivers and performance. *Journal of Operations Management*, 20 (6), 729-745, 2002.

Gunasekaran, A., Ngai, E.W.T., Information systems in supply chain integration and management. *European Journal of Operational Research*, Yayın aşamasında, www.sciencedirect.com adresinden ulaşılabilmekte, 2004.

Hill, C.A., Scudder, G.D., The use of electronic data interchange for supply chain coordination in the food industry. *Journal of Operations Management*, 20 (4), 375-387, 2002.

Lee, H.L., Whang, S., e-Business and supply chain integration , *The Practice of Supply Chain Management: Where Theory and Application Converge*, Kluwer Academic Pub, Boston, 2003.

Stefansson, G., Business-to-business data sharing: A source for integration of supply chains. *International Journal of Production Economics*, 75, 135-146, 2002.

Themistocleous, M., Irani, Z., Love, P.E.D., Evaluating the integration of supply chain information systems: A case study. *European Journal of Operational Research*, Yayın aşamasında, www.sciencedirect.com adresinden ulaşılabilmekte, 2004.