



# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

*Araştırma Makalesi*

## Sanayi 4.0 Dönüşümünde 4 Boyutlu Baskı Teknolojisinin Yeri ve Tedarik Zinciri Yönetimine Etkileri

Ahmet Naci ÜNAL<sup>a</sup>, Mehmet Sıtkı SAYGILI<sup>b,\*</sup>

<sup>a</sup> Yazılım Mühendisliği Bölümü, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE

<sup>b</sup> Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Meslek Yüksekokulu, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE

\* Sorumlu yazarın e-posta adresi: mehmet.saygili@vs.bau.edu.tr

### ÖZET

Tedarik zinciri yönetimi; hammadde ve malzemenin temini, ürün olarak üretilmesi ve müşteriye ulaştırılması sürecinde doğru ürünün, doğru miktarda, doğru fiyatta, doğru yerde ve doğru zamanda üretilmesi ve dağıtılmasını sağlamaya yönelik taraflar arasında malzeme, bilgi ve para akışının bütünleşmiş yönetimi olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifadeyle herhangi bir ürünün, üretiminin başlangıcından, tüketiciye ulaşıncaya kadar izlediği tüm sürecin, taşıma ve depolama faaliyetlerinin en uygun şekilde ve en düşük maliyetle yürütülmesini içermektedir. Bu sürecin kısa olması arzu edilse de hammadde, teçhizat, insan faktörü gibi unsurlar sürecin hızını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Günümüz dünyasında hemen her şeyin internet tabanlı, kısaca siber uzay bağlantılı olması sürecin hızını olumlu yönde etkileyen unsurlardan biri olarak görülmektedir. Almanya tarafından temel bileşenleri ortaya konulan “Dördüncü Sanayi Devrimi (Sanayi 4.0)” kavramı ile birlikte nesnelerin interneti, akıllı üretim, otonom sistemler, siber fiziksel sistemler, büyük veri, artırılmış gerçeklik, simülasyon (benzetim), sistem bütünleşmesi, bulut teknolojileri, üç boyutlu (3D) ve dört boyutlu (4D) baskı teknolojileri ön plana çıkmaktadır. Özellikle 3D/4D baskılar, tedarik zinciri yönetimi süreçlerinde öncü ve belirleyici bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmanın amacı genelde 3D baskının, özelde ise 4D baskının tedarik zinciri yönetiminde üretim, taşıma, depolama, tedarik ve satınalma süreçlerine yönelik olumlu ve olumsuz etkilerini değerlendirmektir. Bu çalışmanın hazırlanmasında birincil ve ikincil verilerden yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında ilk olarak konu ile ilgili literatür taraması yapılmış, buna ek olarak da tedarik zinciri sürecinde rol alan sektör temsilcileriyle derinlemesine mülakat yöntemi ile yüz yüze görüşmeler yapılarak nitel yöntemler kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** 3D/4D Baskı, Sanayi 4.0, Tedarik Zinciri Yönetimi

## The Place of 4D Print in Industry 4.0 Transformation and Its Effects on Supply Chain Management

### ABSTRACT

Supply chain management is defined as integrated management of material, information and money flow

between the parties in order to produce and distribute the right product in the right amount, at the right price, in the right place and at the right time in the process of delivering the raw materials, producing the product and delivering it to the customer. In other words, it includes the whole process from the start of production to the arrival of any product to consumer, the optimization of transportation and storage activities and the minimization of costs. Although this process is asked to be short, duration can be negatively affected by factors such as raw materials, equipments and human. In today's business world, almost everything is Internet based; in other words it is connected to cyber space, which is one of the factors that affects the speed of this process positively. The concept of 'Fourth Industrial Revolution' (Industry 4.0) which is foregrounded by Germany in particular, consists of basic components such as the internet of objects, smart production, autonomous systems, cyber physical systems, big data, augmented reality, simulation, system integration, cloud technologies, three dimensional (3D) and four dimensional (4D) printing technologies. Particularly, 3D/4D printing emerges as a pioneering and determining structure in supply chain management processes. The purpose of the present study is to assess positive and negative effects of 3D printing in general and 4D printing in particular on production, transportation, warehousing, supply and purchase processes in supply chain management. Primary and secondary data were utilized in this study. First, literature review was conducted about the subject and additionally, qualitative methods were used by conducting face to face meetings including in depth interviews with industry representatives who are involved in the supply chain process.

***Keywords:*** 3D/4D Printing, Industry 4.0, Supply Chain Management