

## **Tedarik Zinciri Yönetiminde Gösterge Paneli Uygulaması**

**Yüksel Yurtay**, Sakarya Üniversitesi, Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Öğr.Gör., yyurtay@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1814-3432

**Murat Ayanoğlu**, Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bölümü, Dr. Öğr. Üyesi, ayan@sakarya.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-3796-2102

**Ömer Fatih Bölükbaş**, Kocaeli Üniversitesi, Rektörlük, Enformatik Bölümü, fatih.bolukbas@kocaeli.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-7579-2688

### **ÖZ**

İşletmelerin küresel ortamda rekabet edebilmesi, bilgisayar sistemleri ve üretim yöntemlerindeki yeni gelişmeleri takip edebilmesine bağlıdır. Üretim yapan işletmelerin takip etmesi gereken yeniliklerden biride gösterge paneli(dashboard) uygulamalarıdır. Elektronik ortamlarda veri birikmesi ile birlikte, gösterge paneli hızla işletmelerde yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu bağlamda gösterge paneli, özellikle üretim yapan işletmeler için, hızlı ve doğru karar alma noktasında iyi bir karar destek aracı olarak görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, üretim sistemine entegrasyonu sağlanmış bir gösterge paneli uygulama örneğinin, ortaya koyulmasıdır. Gösterge panelinin, tedarik zinciri yönetim sistemine en uygun yaklaşım modelinin oluşturulmasıdır. Çalışmada, ayrıca bir tedarik zinciri yönetim sistemi modelinde, gösterge panelinin iş akışı paylaşılmıştır. Böylelikle, tedarik zinciri yönetim sistemi kullanan tüm işletmeler için, bir yol haritası olacağı düşünülmüştür. Çalışmada, üretim yazılımları kullanan her işletme için, karar alma bağlamında önemli bir karar destek aracı olacağı düşünülmüştür. Dolayısıyla, tedarik zinciri yönetimi yazılımı üzerinde, gösterge panelinin, karar alma ve iletişim çerçevesinde, örnek bir uygulamasını paylaşmış olacağız. Böylece, sonraki adımlarda, gösterge paneli başlığı altında, farklı tekniklerle biriken verilerin analizi yapılabilecektir.

**Anahtar Kelimeler** : **Gösterge Paneli, Tedarik Zinciri Yönetimi, Bilgi Görselleştirme, Üretim Yönetim Sistemi**

## **Dashboard Application in Supply Chain Management**

### **ABSTRACT**

The ability of businesses to compete in a global environment depends on their ability to follow new developments in computer systems and manufacturing methods. It is a dashboard application from the innovations that the production enterprises should follow. With the accumulation of data in the electronic environment, the dashboard quickly became commonplace in enterprises. In this context, the dashboard is seen as a good decision support tool for fast and accurate decision making, especially for manufacturing enterprises. The purpose of this work is to demonstrate an example of a dashboard application that has been integrated into the production system. It is the creation of the instrument model that best fits the supply chain management

*system. In the study, also in a supply chain management system model, the workflow of the dashboard is shared. Thus, it is thought to be a roadmap for all businesses using the supply chain management system. In the study, it was thought that for every business using production software, it would be an important decision support tool in decision making context. So, on the supply chain management software, we will share a sample application of the dashboard in decision-making and communication framework. Thus, in subsequent steps, analysis of data accumulated by different techniques under the dashboard title will be possible.*

**Keywords** : **Dashboard, Supply Chain Management, Information Visualization, Data Analysis, Production Management System**

## **GİRİŞ**

İşletmelerin kuruluş, amacı kâr elde etmektir. Bunu sağlamanın aracı da bugünkü ve gelecekteki pazar talebinin tahmin edilerek karşılanmasıdır. İşletmeler bir yandan pazara erişim zamanını ve maliyetleri düşürmeyi planlarken, diğer yandan kazancının ve etkinliğinin artmasını istemektedirler. Bu da işletmeleri gerçek anlamda rekabet avantajı yaratabilmeleri için, mevcut tedarik zincirlerini sorgulayarak yönetsel, mühendislik ve ilişkiler bazında, tekrar gözden geçirmelerini zorunlu kılmaktadır. Tedarik zinciri yönetimi, hammaddelerin temin edilmesinden, imalat ürünlerine ve buradan da tüketiciye, işlenmiş ürünlerin dağıtımına kadar tüm tedarik zinciri boyunca, bilgiye dayalı karar alınmasına olanak vermektedir. Amaç, geliştirilmiş üretim kapasitesi, piyasa duyarlılığı ve müşteri/tedarikçi ilişkileri gibi işletmenin tüm aktivitesini oluşturan pozitif çıktılarının artırılmasıdır. Bu noktadan hareketle çalışmamızın ilk bölümünde tedarik zinciri yönetim sistemi tanıtılmış, ikinci bölümünde ise gösterge paneli ve ihtiyacı tanımlanmıştır. Üçüncü bölümde, gerçekleştirilen tedarik zinciri yönetim sistemi ve gösterge paneli uygulama modeli tanıtılarak son bölümde değerlendirme yapılmıştır.

### **1. Tedarik Zinciri Yönetimi**

Tedarik zinciri yönetimi (TZY), ürünlerin ve bilgilerin tedarik zinciri boyunca devam eden hareketlerinin gözlenmesi ve yönlendirilmesi anlamına gelir (Chopra ve Meindl, 2015).

Tedarik zinciri malzemelerin elde edilmesi, bu malzemelerin son ürünlere dönüştürülmesi, bu son ürünlerin de müşterilere dağıtım işlevlerini gerçekleştiren tesis ve dağıtım seçeneklerinin ağı olarak belirtilmiştir. Tedarik zinciri yönetimi, kısaca, son ürünlerin, müşteriye ulaştırılmasını sağlayan tüm faaliyetler ağı olarak belirtilebilir (Yüksel, 2002).

Tedarik zinciri yönetimi, hammadde tedarikçisinden müşteriye kadar uzanan bilgi ve malzemenin akışının sağlandığı süreçlerden oluşmaktadır. İşletmeler artık, tedarikçilerinin tedarikçilerinden hammadde sağlamakta; müşterilerin müşterilerinin memnuniyetini sağlamak için servis ve lojistik hizmetleri sunmaktadırlar (Ersezer, 2012). Bunun sonucunda günümüzde bireysel işlemlerden işletmelerin oluşturduğu ağ faaliyetlerine doğru bir yönelim olmaktadır (Kağncıoğlu, 2007). Dolayısıyla “tedarik” süreci oldukça karmaşık bir hale gelmekte ve bu sürecin yönetilmesi gerekmektedir (Özkan, Bayın ve Yeşilaydın, 2015).

Etkin tedarik zinciri, işletme içindeki ve dışındaki birçok faktöre bağlıdır. Uyumlu bir tedarik zinciri

elde etmek için talep, tedarik ve teknolojiadaki belirsizlik dikkat edilmesi gereken en önemli faktörlerdendir. Müşteri gereksinimlerindeki değişikliği anlayarak, müşteriye ürün ve hizmetin sunulmasında tedarik zincirinin buna göre tasarlanması, işletmelerin daha iyi rekabet edebilmesini sağlayabilmektedir. Mevcut tedarik zincirinin değişen müşteri gereksinimlerine göre değiştirilmesinde üst yönetimin desteği çok önemlidir. Ayrıca, işletme içi iletişim, işletme içi bölümlerin karşılıklı iletişim şekli ve tedarikçilerin katılımı da etkin bir tedarik zincirinin belirleyici noktalarıdır (Chopra ve Meindl, 2015).

Bilgi teknolojilerinin tedarik zincirine tam olarak bütünleştirilmesi de önemli konulardan biri olarak kabul edilmektedir. Stratejik bilgi sistemi planlaması, klasik işletmelerin gereksiniminden farklı olarak tedarik zinciri yönetimi bilgi sistemi altyapısının stratejik amaçlarını da kapsamalıdır. İletişimin etkin olmasında gerekli süreç dönüşümünü sağlayan işletmeler arası sistemler çok önemlidir. İşbirliği içindeki işletmelerin yeteneklerindeki farklılık, bilgi teknolojisi olanaklı tedarik zinciri yönetimine geçişteki direnç ve düşük düzey tedarik zinciri bütünleşmesi, bilgi teknolojileri kullanımında engel olarak gözükmektedir (Chopra ve Meindl, 2015).

Son yıllarda tedarikçi, üretici ve müşteri bütünleşmesinde verilen önemde artış görülmektedir. Tedarikçilerin tedarik zinciri ile etkin bütünleşmesi, işletmenin rekabet gücünün artmasında önemli faktörlerden birisidir. Tedarik zinciri bütünleşmesi ile tedarik zinciri elemanı olan müşteri, tedarikçi ve işletmeyi içine alan ağın oluşturulmasından söz edilmektedir. Tedarik zincirinin bütünleşmesi etkileyen birçok değişken bulunmaktadır. Bunlardan önemli olanları şunlardır (Narasimhan, Krusche, Susan ve Charles, 2002).

- **Bilgi paylaşma:** Bilgi paylaşmak işletme, müşteri ve tedarikçi arasında bilgi alışverişinde bulunmak demektir. Bilgi alışverişindeki bilgi, değişik teknolojik düzeylerde kullanılabilir şekilde dönüşüme ve kullanıma uygun olmalıdır. İşletmenin ve tedarik zinciri içindeki diğer işletmelerin veri depoları ile işletme uygulamaları arasındaki bilgi bağlantısı daha hızlı talep tahminine ve planlamaya olanak tanır. Ayrıca, internet teknolojisi ve e-ticaret daha akıllı bütünleşik tedarik zinciri oluşturulması fırsatını sağlar. Paylaşılan bilginin miktarı işletme ile tedarikçi arasındaki bağlantının ölçüsünü gösterir. İnfomal bilgi ağının oluşturulması müşteri- işletme arasındaki bağı güçlendiren bilgi paylaşımına yardımcı olur.
- **İç bütünleşmesi:** Tüm işletme fonksiyonlarını içine alan bütünleşik bir ağ tedarik zincirinin performansını belirlemede önemli bir ölçüttür. Klasik yöneticiler sadece kendi bölümlerinin işlevleriyle ilgilenirler. Ancak, bu durum tedarik zincirinin başarısını engeller. Başarıyı yakalamak için işletmede fonksiyonlar arası işbirliği ve bütünleşme sağlanmalıdır.
- **Tedarikçilerle bütünleşme:** İşletmenin tedarikçileri ile bütünleşmesi, tedarikçileri ile yakın çalışması ve onları tedarik zincirinin önemli bir parçası olarak görmesidir. Bu bütünleşme ile tedarikçiler işletme kararlarında etkili olurlar. Ayrıca, tedarikçi ile ortaklık uzun dönemli stratejik bir ortaklık olarak da kabul edilebilir.
- **Müşterilerle bütünleşme:** İşletmenin müşterileri ile bütünleşmesi, müşterilerin istek ve gereksinimleri ile yakından ilgilenmesi ve onları tedarik zincirinin önemli bir parçası olarak görmesidir. Müşterilerden gelen geri beslemelerin dikkate alınma derecesi ve bunların işletme kararlarına etkisi önemli noktalardır.

## 2. Gösterge Paneli (Dashboard)

Teknolojik ilerleme, işletmelerin her alanını etkilediğinden giderek önem kazanmaktadır. Özellikle tedarik zinciri yönetiminde, yeni teknolojiler ve trendler sıklıkla görülür. İşletmelerin teknolojik gelişmelerdeki hangi eğilimlerin mevcut olduğunu anlamaları, gelişen teknolojilerin kendi iş süreçlerine olan potansiyel faydalarını değerlendirmeleri son derece önemlidir. Gösterge panelinin işletmelerin üretim süreçlerinde kullanmaya başlamaları da buna en iyi örnektir.



Şekil 1 : Gösterge paneli

Teknolojideki son gelişmelerle birlikte, amaçları ve konsepti göz önüne alındığında, bir gösterge panelinin daha doğru bir tanımlanabilir (şekil1). Amaçlarımızdan bir veya birkaçını gerçekleştirmek için en önemli bilgiyi tek bir ekranda görüntüleyen görsel ve etkileşimli bir performans yönetim aracıdır.

Bireysel veya örgütsel hedefler, çalışanın düzeltici eyleme ihtiyaç duyan sorunlu alanları tanımlamasını, keşfetmesini ve iletişim kurmasını sağlar. Bu tanım etkileşiminin önemini vurgular ve amacını geliştirir (Yigitbasioglu ve Velcu, 2012). Gösterge panelleri karar vericilerin karar vermelerini desteklemek için bir organizasyonun temel performans göstergelerini görüntülemesine ve izlemesine izin verir (Lempinen, 2012).

Her yönetici iyileştirme alanları, riskler ve eğilimleri belirlemek için kolayca değerlendirilebilecek iş performansı hakkında bilgi sağlayan süreçleri uygulamanın yarar sağlayacağını bilir. Bu tür yararlı bilgileri sağlayan yöntemlerden biri de gösterge paneli/tablosu raporlamasıdır.

### 2.1. Tedarik zinciri yönetimi için gösterge paneli ihtiyacı?

Kapsamlı mobil bilgi sağlama, akıllı fabrikadaki işlemlerin esnekliğini ve verimliliğini kolaylaştırmak için önemli bir rol oynamaktadır (James, 2012). İşçiler ve üretim sorumluları, olaylar hakkında tepki vermek ve derhal çözümler üretmek için, süreç durumunu ve performansını gerçek zamanlı olarak izlemelidirler (Bracht, 2011).

Örneğin, bir imalat sırasında oluşacak herhangi bir duruş sebebi genellikle sonraki adımda performans sorunlarına neden oluyorsa, bu durumdan etkilenmemek için çalışanların, sürecin mevcut durumu ve süresi veya kalitesi gibi bilgileri gerçek zamanlı olarak öğrenmelerini gerektirir.

Gösterge paneli üzerinde, süreç bilgisi yani iş talimatları ve iyileştirme önerileri ile birlikte süreç iletişimi hakkında bilgi bulunmalıdır. Bu bilginin operasyonel seviyede her zaman ve her yerden erişilebilir şekilde kullanılması/sunulması gerekmektedir. Gösterge paneli geliştirme sürecinin gereksinim analizi aşamasında, çalışmamıza ait ihtiyaçların üç başlık etrafında toplandığı görülmüştür.

1. Operasyonel seviyede çalışanların süreç odaklı bilgi gereksinimleri karşılanamıyor.
2. Durum bilgisi ve işletme içi iletişim bilgileri zamanında paylaşamıyor.
3. Karar noktalarında veriye dayalı tahminde bulunmuyorlar.

Ortaya çıkan gösterge paneli bu ihtiyaçları karşılayabilmek noktasında geliştirilmiştir. Gösterge paneli, çalışanların ve karar vericilerin işyeri zemininde iş odaklı bilgi ihtiyaçlarını karşılar. Böylelikle işletmede gerek yönetici seviyesinde gerek operasyonel seviyede, üretime ait verilerin analizi yapılarak görsel sunumlara dönüştüren bir karar destek aracı olarak görülebilir.

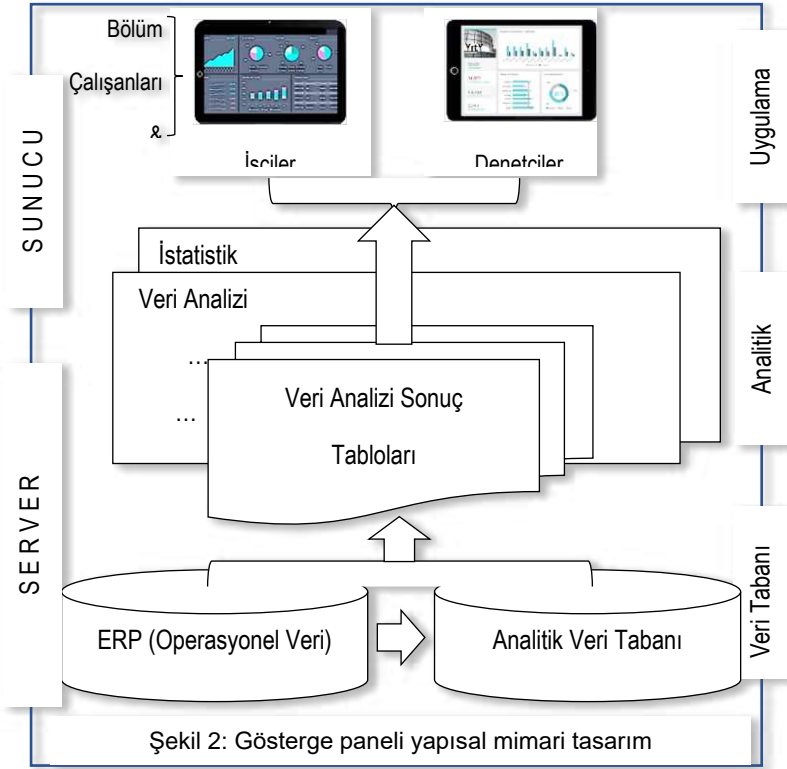
### 3. Üretim Gösterge Paneli ve Uygulama:

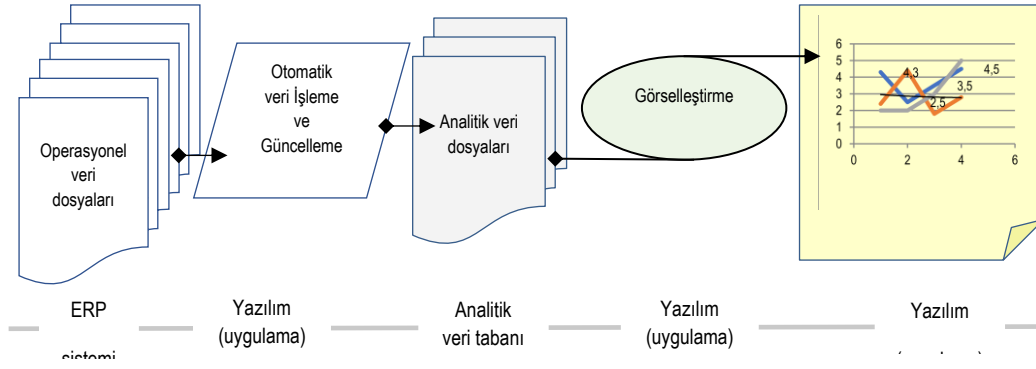
Değişen işletme ihtiyaçlarının mevcut sistemler üzerinden karşılanamaması, daha fazla bilgiye ve veri analizine duyulan ihtiyaç, yeni arayışların yolunu açmıştır. Biriken tüm verilerin, ihtiyaca göre veri madenciliği veya istatistiksel yöntemler kullanılarak analizi, farklı fiziksel ortamlarda analitik veri tabanını gündeme getirmiştir. Gelişen teknolojiler ile birlikte ortaya çıkarılan analitik veri tabanı her türlü veri analizi için biriken tüm verilerin düzenlenmiş ve bilgiye dönüştürülmüş formatıdır. Kabaca bu düzenleme gelecekte ihtiyaç duyulmayan verilerin elenmesi, ilgili verilerin

bütünleştirilmesi gibi süreçleri içerir. Sonuç olarak mevcut sistem üzerindeki veri ve iş yükü trafiği arttırılmadan, analitik veri tabanı üzerinden ihtiyaç duyulan tüm analizler ve bilgiler kolaylıkla elde edilebilir. Şekil 2’de mevcut sistem ile entegre edilmiş üretim gösterge paneli yapısal mimari tasarımı paylaşılmıştır.

Üretim yapan işletmelerin temel ihtiyacı haline gelmiş olan tedarik zinciri yönetimine ait yazılımlar(MRP, ERP vs.), İşletmelerde iş süreçlerinin yeniden yapılandırılmasını kolaylaştırmak üzere tekrar gözden geçiriliyor veya iyileştiriliyor.

Günümüz imalat yapan işletmeleri, tedarik zincirinin bir halkasını oluşturan üretim sistemi aşamasını ancak ERP ve ERP gibi benzer yazılımlar ile yönetilebilmektedir. Ancak ERP sistemleri, üretici firmanın stratejik, taktik ve operasyonel seviyedeki ihtiyaçlarını ancak karşılayabilmektedir. Aynı zamanda, koordinasyonsuz bekleme süresi, esneklik ve maliyetli iletişim gibi bir dizi sorunu da beraberinde getirmektedir. Bu ve benzeri sorunları çözmek için operasyonel seviyedeki çalışanlara yönelik, mobil gösterge paneli(dashboard) iyi bir çözüm olarak görülmektedir.





Şekil 3: Veri Görselleştirme süreci

Operasyonel veri tabanındaki ihtiyaç olan dosyalar bir uygulama yazılımı aracılığı ile, düzenli olarak işlenir ardından, analitik veri tabanındaki dosyaları günceller (Şekil 3). Dosyaların yorumlanma işlemi bir dizi veri seçme, temizleme ve düzenlemelerden oluşur. Bu ara işlem, analiz için gerekli olan veri alanlarının seçimini ve sayılaştırılmasını da içerir. Sonrasında analitik veri tabanındaki düzenlenmiş veri dosyaları üzerinden, görselleştirme için sayfa tanımlanır.

Analitik veri tabanı operasyonel veri tabanındaki verilerin düzenlenmiş ve sayılaştırılmış halidir. Sayfalar ise dosyaların istatistiksel ve veri madenciliği sürecinden geçirilmiş dosyalarıdır. Ek olarak ihtiyaç olması durumunda, farklı veri dosyalarındaki bilgiler derlenerek yeni veri dosyaları, görselleştirme süreci için hazırlanabilir. Hazırlama bir dizi istatistiksel hesaplama olan dağılım, sıralama, ortalama gibi teknik süreçleri içinde barındırır. Görselliği hazırlanmış sayfalar (tablolar, grafikler ve görseller) genellikle kullanıcının kolay anlayabileceği şekilde tasarlanarak oluşturulur. Sayfa düzenlemeleri kullanılabilirlik anlamında kullanıcının test sürecinden geçirilerek sonlandırılır.

| ID | Tanım                        | Yenileme (dk) |
|----|------------------------------|---------------|
| 36 | Üretim Göstergeleri          | 5             |
| 38 | Satis Raporları              | 5             |
| 40 | Muhasebe-Finans Göstergeleri | 3             |
| 70 | Maliyet Göstergeleri         | 10            |
| 84 | Satis Göstergeleri           | 2             |

Sayfa Adı: Satis Hedefleri  
Yenileme Süresi (dk): 3

Kaydet Sil

Kapat

Şekil 4 : Gösterge sayfaları tanımlama ekranı

Gösterge sayfaları tanımlama ekranı (şekil 4) kullanıcının istediği veri dosyalarının üzerinden düzenleme yaparak analitik veri dosyası oluşturmak üzere tasarlanmıştır. Kullanıcı tanımladığı analiz ve gösterge sayfalarını içeriğine göre kişiselleştirebilir. Sayfa yenileme süresi veri tabanları arasındaki güncelleme sıklığını tanımlar. Burada tanımlanacak süre ihtiyaç duyulan analiz sonuçlarının optimizasyonu ile doğrudan ilgilidir. Optimize edilmiş yenileme süresi, işlem gören veri dosyalarındaki



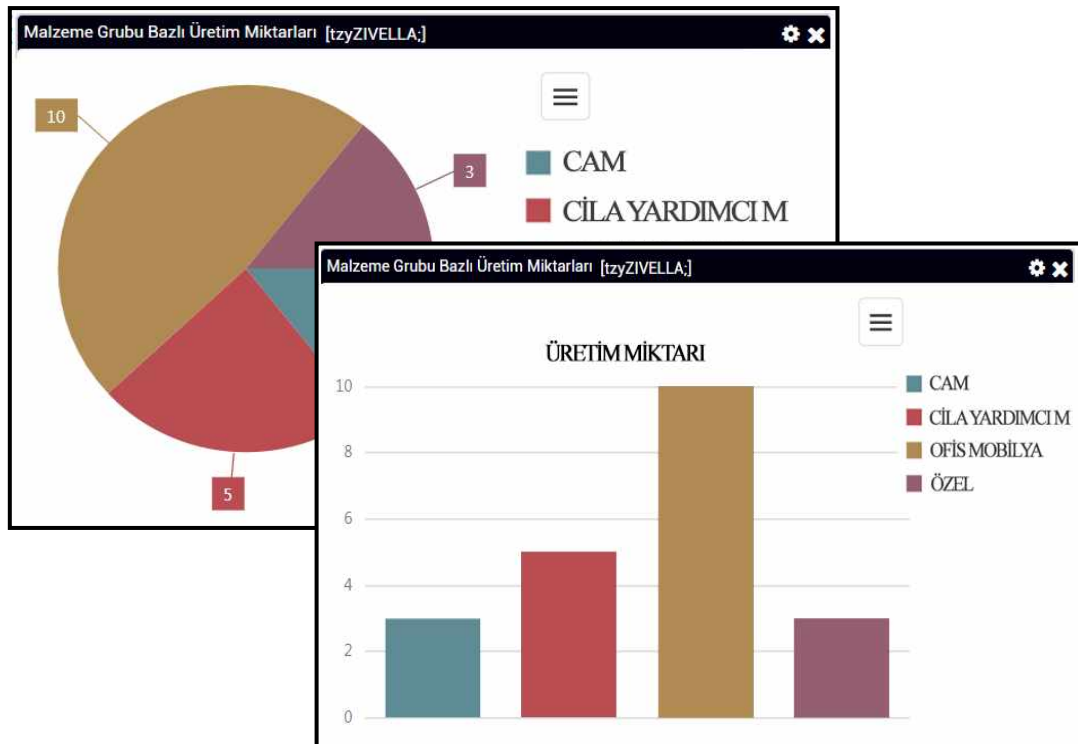
güncelleme trafiğini en az seviyede etkileyecektir.

Göstergelerin detaylarına ulaşabilmek amacıyla sorgulama sayfaları oluşturulmuştur. Bu seçenek ile uygulama içerisinde daha önce oluşturulmuş olan analitik veri dosyaları çağrılarak, sayfadaki veriler görüntülenebilir ve sorgulanabilir (şekil 5).

| Şirket Kod | A/S   | Malz. Grb.      | Hesap Tipi | Malzeme Tutar | İskonto Tutarı | İskontolu Tutar | YIL  |
|------------|-------|-----------------|------------|---------------|----------------|-----------------|------|
| ZIVELLA    | Satış | OFİS MOBİLYA    | S          | 10.00         | 0.00           | 10.00           | 2018 |
| ZIVELLA    | Alış  | AMB.MALZEME     | S          | 1,545.00      | 0.00           | 1,545.00        | 2018 |
| ZIVELLA    | Alış  | BOYALAR         | S          | 5,000.00      | 0.00           | 5,000.00        | 2018 |
| ZIVELLA    | Alış  | CİLA YARDIMCI M | S          | 1,000.00      | 0.00           | 1,000.00        | 2018 |
| ZIVELLA    | Alış  | KENARBANT       | S          | 14.14         | 0.00           | 14.14           | 2018 |
| ZIVELLA    | Alış  | KERESTE         | S          | 13,860.00     | 0.00           | 13,860.00       | 2018 |
| ZIVELLA    | Alış  | KUMAŞ           | S          | 16,433.66     | 0.00           | 16,433.66       | 2018 |
| ZIVELLA    | Alış  | KUTU PROFİL     | S          | 2,641.80      | 0.00           | 2,641.80        | 2018 |
| ZIVELLA    | Alış  | PANEL           | S          | 40,954.59     | 0.00           | 40,954.59       | 2018 |
| ZIVELLA    | Alış  | RAYLAR          | S          | 3,113.91      | 0.00           | 3,113.91        | 2018 |

Şekil 5: Analitik veri dosyası görüntüleme ve sorgulama ekranı

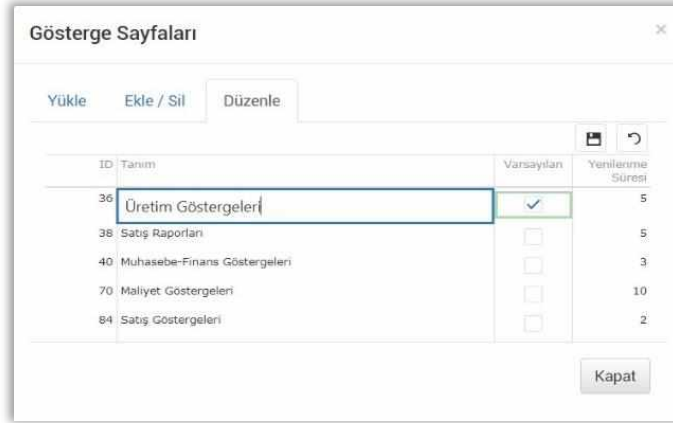
Analitik veri dosyaları ihtiyaç duyulan göstergeler için hazırlanır. Bu noktadan itibaren operasyonel seviyede çalışanların, süreç odaklı bilgi ihtiyaçları görselleştirilerek kaydedilir. Örneğin, sürece ait durum bilgisi, veriye dayalı tablolar ve grafikler yardımıyla stratejik, taktik ve operasyonel seviyedeki çalışanlara paylaşımı yapılabilmektedir (şekil 6).



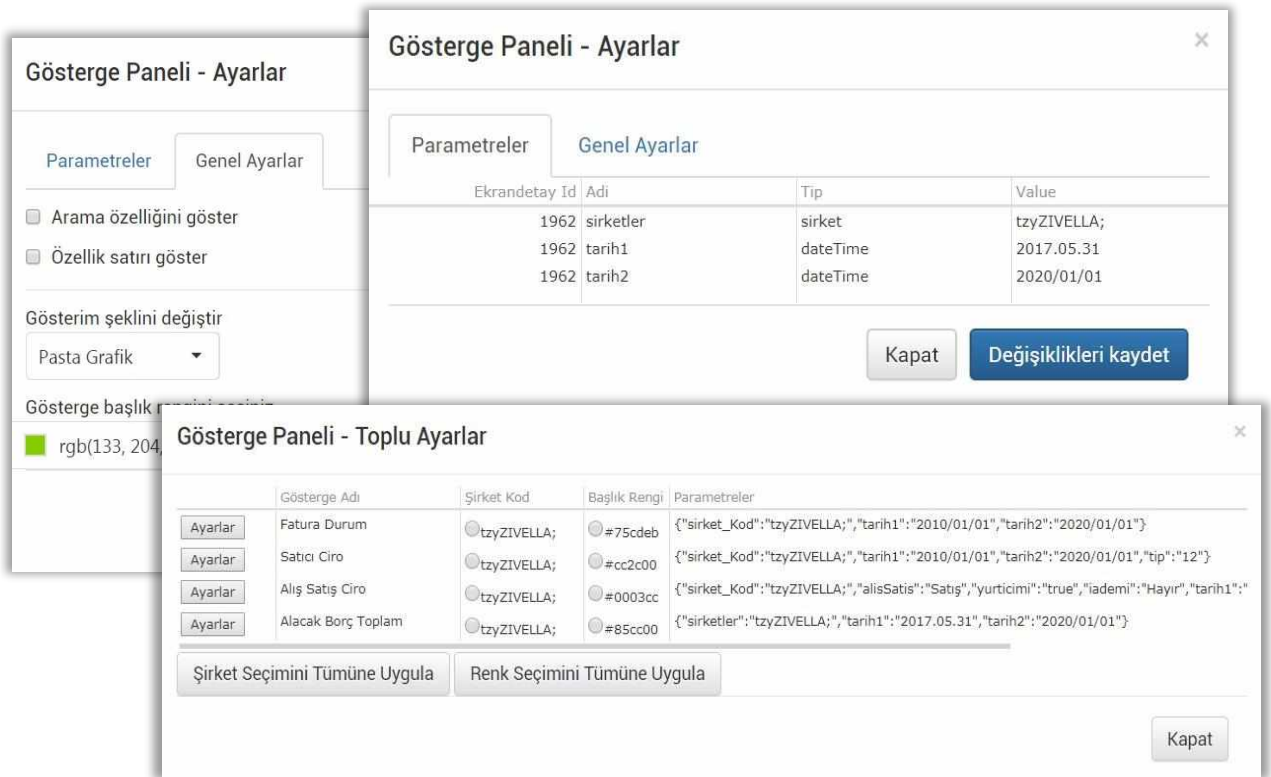
Şekil 6: Analitik veri dosyaları gösterge paneli sayfası

Gösterge üzerindeki ayalar sekmesi üzerinden her gösterge kapatılabilir ve paylaşılabilir. İstendiğinde göstergeler ve arka plandaki veriler farklı formatlarda raporlanarak dışa aktarımı yapılabilir.

Şekil 7, sayfa üzerindeki göstergelerin gerçek zamanlı olarak yenilenme süresinin belirlenmesi için yapılmıştır. Sayfa üzerinde belirlenecek süreler, olası operasyonel veri hareketleri ve analitik veri dosyaları üzerinde yapılan işlemlerin trafiğini kontrol için yapılmıştır. Amaç gelecekte artabilecek veri işleme trafiğini ve ihtiyaçları değerlendirerek uygulama performansını dengeleyebilmektir.



Şekil 7: Gösterge sayfaları yenileme süresi belirleme ekranı



Şekil 8: Gösterge Ayarlar / Kontrol



Ek olarak daha önce oluşturulmuş olan gösterge sayfalarının, isimleri güncellenebilir ya da değiştirilebilir. Varsayılan olarak seçilen gösterge sayfası ise yenilenmiş olarak açılıştta çalışanın dikkatine sunulmaktadır. Oluşturulan göstergeler, listeler halinden gösterge sayfalarında görüntülenir.

Bu kontrol ekranı aynı zamanda her bölüm için gerçekleştirilen göstergeleri bir araya getirerek, istenildiğinde aktive ederek, çalışanların hizmetine sunulur.

Gösterge Ayar / kontrol ekranlarında gösterge sayfalarına özel parametreler ve genel düzenlemeler yer alır. Verinin gösterim özelliklerinin yanı sıra, arama, sorgulama gibi birçok seçenek kullanılabilirliği arttırmak için ekranda tanımlanmıştır.

Gösterge paneli uygulamasının tedarik zinciri yönetiminde olduğu gibi kullanıcı yetkilendirmesi yönetilebilirlik anlamında önemlidir. Şekil 9'de kullanıcı yetki ve paylaşım ekranı ile oluşturulan her gösterge sayfasının sadece ilgili çalışan/denetçi tarafından görülmesi sağlanmıştır. Burada amaç izin verilen işlemlerin yetki derecelerine uygun olarak sadece yetkili kullanıcılar tarafından gerçekleştirilebilmesini sağlamaktır. Böylece korunan bilgi kaynaklarına erişimi, role ve yetki derecesine dayanan kararlar ile kontrol etmektir.

Bu yaklaşım gereksiz uyarı ve bilgilendirme ile motivasyonu bozmadan çalışmayı sağlayacaktır.

Gerektiğinde her seviyede çalışan için iletişim ve bilgilendirmeye dayalı her mesaj bu ekrandan yönetilebilir. Tedarik zinciri yönetiminde işletmelerin birden fazla olması veya dağınık olması durumunda her bir işletme biriminin göstergeleri takip edilerek paylaşılabilir. Tanımlanan her gösterge paneli sayfası saklanır, gerektiğinde kullanılmak için düzenlenip aktif olarak kullanılabilir. Göstergeler ayrıca departmanlar için kategorik olarak sınıflandırılmış ve yetkilendirilmiştir.

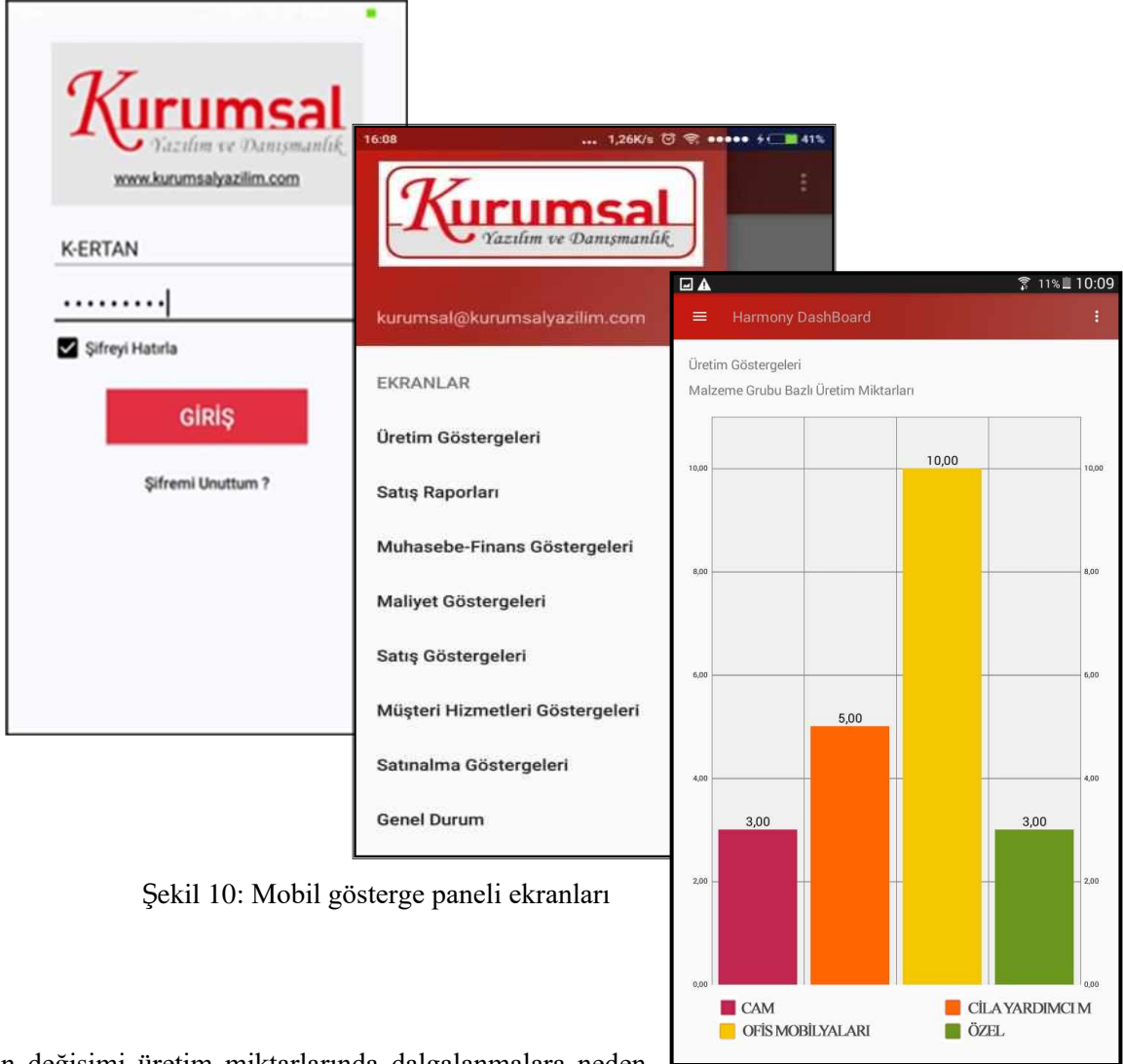
### 3.1. Mobil gösterge paneli:

| <input type="checkbox"/>                          | Gösterge Tanım         | Şirket     | Yetki                               |
|---|------------------------|------------|-------------------------------------|
| Gösterge Kategorisi: Maliyet Göstergeleri         |                        |            |                                     |
| <input type="checkbox"/>                          | Mamüllerin Maliyetleri | tzyZIVELLA | <input type="checkbox"/>            |
| <input type="checkbox"/>                          | Satış Karlılığı        | tzyZIVELLA | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>                          | Üretim Maliyetleri     | tzyZIVELLA | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Gösterge Kategorisi: Muhasebe-Finans Göstergeleri |                        |            |                                     |
| <input type="checkbox"/>                          | Alacak Borç Toplam     | tzyZIVELLA | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>                          | Banka Bakiye           | tzyZIVELLA | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>                          | Banka Kasa             | tzyZIVELLA | <input type="checkbox"/>            |
| <input type="checkbox"/>                          | Çek Senet Durum        | tzyZIVELLA | <input type="checkbox"/>            |
| <input type="checkbox"/>                          | Satıcı Ciro            | tzyZIVELLA | <input checked="" type="checkbox"/> |

Şekil 9: Kullanıcı yetki ve paylaşım ekranı

Kapsamlı mobil bilgi sağlama, akıllı fabrikadaki işlemlerin esnekliğini ve verimliliğini kolaylaştırmak için önemli bir rol oynamaktadır (James, 2012). İşçiler ve üretim sorumluları, olaylar hakkında tepki vermek ve derhal çözümler üretmek için süreç durumunu ve performansını gerçek zamanlı olarak izlemelidirler (Bracht, 2011).

Örneğin, Üretim hatlarında özellikle imalat seviyesinde arıza ve kurulum işlemleri esnasında, malzeme



akışının değişimi üretim miktarlarında dalgalanmalara neden olacaktır. Bu durum, toplamda üretim miktarında da düşüşe neden olacağından, bu ve benzer problemlerin çözümü için, gerçek zamanlı olarak mobil gösterge paneli üzerinden çalışanlar uyarılarak, önlem almaya sevk edilecektir. Aynı zamanda tüm sürecin mevcut durumu, süresi ve kalitesi gibi ihtiyaç duyulan bilgilerin paylaşımını da kolaylaştıracaktır.

Ek olarak, iş talimatları ve iyileştirme önerileri, yani süreç bilgisi ve süreç iletişimi hakkında bilgi verilecektir. Ayrıca, bu bilgi imalat seviyesinde her zaman ve her yerden istenildiği şekliyle kullanılabilir (Gröger, Hillmann, Hahn, Mitschang ve Westkämper, 2013).

Mobil gösterge panelinde hem süreç takibi hem iletişim süreçleri göz önüne alınarak uygulama geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur (şekil 10). İşletmenin özellikle stratejik ve taktik seviyede yöneticiler için gerçek zamanlı veriye erişim son derece önemlidir. Kullanıcı dostu tasarımı ile

gerektiğinde tüm çalışanlar için yetkilendirilebilir ve yönetilebilir bir ara yüz geliştirilmiştir.

Mobil gösterge paneli, tanımlanmış yetkiler çerçevesinde mobil platformda tüm verilere erişimi ve paylaşımı mümkün kılar.

Çalışanlar mobil gösterge paneli ile işletmenin stratejik, taktik ve operasyonel tüm seviyelerde bilgi paylaşımı yapabilecektir. Özellikle operasyonel seviyede süreç odaklı bilgi gereksinimleri karşılanabilir hale gelmiştir. Ayrıca gerçek zamanlı olarak durum bilgisi alınabildiği gibi stratejik ve taktik seviyede karar vericilerin veriye dayalı tahminlerini güçlendirmiştir.

#### **A. Bir Personelin Uygulama Senaryosu**

**1.Adım:** Çalışan gösterge panelinde kullanıcı adı ve şifresi ile oturum açar. Oturum açıldığında ilk olarak daha önce tanımladığı gösterge sayfası görünür. Herhangi bir gösterge sayfası varsayılan olarak ayarlanmamışsa boş bir sayfa gösterilir. Başlangıçta, herhangi bir arıza veya uyarı yoktur ve işçi ilk kesme işlemiyle başlar

**2.Adım:** Çalışan, gösterge sayfası oluşturmamışsa Ekle/Sil sekmesinden sayfa adını ve yenilenme süresini girerek yeni sayfa oluşturur veya yükler. Ardından “Sayfa Yönetimi” seçeneğine tıklayarak görmek istediği gösterge sayfasını çağırır varsa düzenlemeler yaparak aktive eder.

**3.Adım:** Çalışan, sayfaya yeni bir gösterge eklemek istediğinde, “Göstergeler” sekmesine gelir. Yönetici tarafından o personele yetkilendirilmiş gösterge listesi gösterilir. Personel, listelenen göstergelerden sayfaya eklemek istediği göstergeyi seçerek, “Sayfaya Ekle” butonuna tıklar ve seçtiği gösterge sayfaya eklenir. Birden çok gösterge eklemek istediğinde bu adımı tekrarlanır.

**4.Adım:** Çalışan, sayfadaki göstergeleri sürükleme yöntemiyle ekranda herhangi bir yere taşıyabilir yada boyutlandırabilir. Her gösterge için tanımlanan parametreler, “Ekran Detaylar” sekmesinden yararlanılarak çalışanlar için kişiselleştirilebilir. Parametre ayarlarından sonra “Değişiklikleri Kaydet” butonuna tıklayarak kaydetme çıkış sağlanabilir. Açılan sayfadaki göstergeler, yeni parametreler kullanılarak veri tabanından gelen güncel bilgilerle yeniden şekillenir.

**5.Adım:** Tüm göstergelerin konumlarını ve parametrelerini ayarlayan personel, “Kaydet” butonuna tıklayarak, göstergelerin son halini kaydeder. Ardından, çalışana ait gösterge sayfaları yüklendiğinde, sayfa en son kaydedilen şekliyle görüntülenir.

#### **B. Bir Yöneticinin Uygulama Senaryosu**

**1.Adım:** Yönetici, gösterge panelinde kullanıcı adı ve şifresi ile oturum açar. Çalışanın uygulama senaryosu içerisindeki tüm adımlar, yönetici için de geçerlidir.

**2.Adım:** Yönetici, “Kullanıcılar” sekmesine tıklayarak gösterge yetkilerini ayarlayacağı işletmeyi ve işlem yapılacak çalışanı seçer. Açılan pencerede çalışanın o işletmeye ait hangi göstergelerle yetkilendirildiğini görebilir.

**3.Adım:** Yönetici, çalışana hangi göstergeler için yetki vereceğini veya hangi göstergeler için yetkisini kaldıracağını belirleyebilir. “Yetkilendir” butonuna tıkladığında, çalışan için ayarlanan yetkiler doğrultusunda daha önce eklediği göstergeler arasından yetkisiz olduğu göstergeler kaldırılır ve çalışan yeniden yetki verilene kadar bu göstergelere erişim sağlayamaz.

#### 4. Sonuç ve Öneriler :

Bu çalışma, tedarik zinciri yönetimi üzerinde, bilgi yönetimine değer katmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma ile tedarik zinciri yönetimi uygulamalarından, kurumsal kaynak planlama olarak bilinen ERP sistematığına farklı bir yaklaşım sunarak karar vericilerin veriye dayalı tahmin yapmalarını güçlendirilmiştir. Var olan sisteme ek olarak analitik veri tabanı ve mobil gösterge araçları, her seviyede iletişimi arttırırken karar almada önemli bir destek aracı olmuştur. Geliştirilen yaklaşım veriyi bilgiye dönüştürmede ve bilgiyi yapılandırarak, görselleştirmede oldukça esnek ve kullanılabilir. Çözüm uygulanan işletmede özellikle karar almada önemli bir ihtiyacı karşılamıştır. Kabaca modelin kurulması ve uygulama süreci iki aşamadan oluşmuştur.

1. Operasyonel verilerin düzenlenmesi /bütünleştirilmesi ve analitik bir veri tabanında birleştirilmesi ile bilgi çıkarımı için analiz edilmesi ilk aşamasını oluşturmuştur.
2. İkinci aşamada ise elde edilen analitik verilerin kullanıcı odaklı bir yaklaşımla ihtiyaç duyulan bilgilerden hareketle görselleştirilmesidir.

Kısaca, geliştirilen model ve uygulama ile, hızlı karar alma süreçlerinde her seviyeden kullanıcı için, bilgi ihtiyacını karşılayacak bir karar destek aracı geliştirilmiştir.

Gelecekte yapılacak çalışmalar ile modelimizi farklı sektörlere uyarlama yoluna gidilecektir. Ayrıca karar vericilerin ihtiyaçlarını daha iyi eşleştirmek için görselleştirme tekniklerini zenginleştirmeye odaklanılacaktır. Çalışma uygulama alanındaki aktivitelerden ve değişen ihtiyaçlardan etkilendiğinden geri bildirimlere ve izlenmeye ihtiyaç duymaktadır. Geliştirilen sistemin en az orta ölçekte işletmelerde, tedarik zinciri yönetimine ait bir uygulama ile yönetebiliyor olması gerekmektedir. Dolayısıyla sistem farklı ölçekteki işletmelere ve sektörlere uyarlamada aynı katkıyı sağlaması için ek analiz ve düzenlemeye ihtiyaç duyar.

Doğruluğu yüksek sonuçlar elde edebilmek için veriler üzerinde farklı veri madenciliği analiz teknikleri uygulanabilir, sonuçlar karşılaştırılabilir. Geliştirilen uygulama ve model, sektörel farklılıkların analizi ile tekrar ele alınabilir, genel bir karar destek sistemi modülüne dönüştürülebilir.

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışma *Kurumsal Yazılım ve Danışmanlık* firması tarafından desteklenmiştir. Gösterge paneli kurumsal kaynak planlama uygulaması *HarmonyERP* sisteminin bir modülü olarak çalışmaktadır. HarmonyERP içeriğini, verilerini ve teknik desteğini esirgemeyen şirket yönetimine ve çalışanlarına teşekkür ederiz.

#### Kaynakça

- Bracht, U. (2011). A monitoring approach for the operative CKD logistics. *Werkstattstechnik*, 101(3), 122–17.
- Chopra, S. ve Meindl, P. (2015). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation, Global Edition*. Pearson Education Limited. <https://books.google.com.tr/books?id=gPDQCQAAQBAJ> adresinden erişildi.
- Ersezer, F. (2012). *ERP ve tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının rekabet avantajı ve örgütsel performans üzerine etkileri*. Gebze Teknik Üniversitesi.
- Gröger, C., Hillmann, M., Hahn, F., Mitschang, B. ve Westkämper, E. (2013). The Operational Process Dashboard for Manufacturing. *Procedia CIRP*, 7, 205–210. doi:10.1016/j.procir.2013.05.035

James, T. (2012). Smart Factories. *Engineering & Technology*, 7(6), 64–67.

Kağnıcıoğlu, C. H. (2007). *Tedarik zinciri yönetiminde tedarikçi seçimi*. Anadolu Üniversitesi yayınları: Endüstriyel Sanatlar Yüksekokulu yayınları. Anadolu Üniversitesi. <https://books.google.com.tr/books?id=DtXMwAACAAJ> adresinden erişildi.

Lempinen, H. (2012). Constructing a Design Framework for Performance Dashboards (ss. 109–130). doi:10.1007/978-3-642-32270-9\_7

Narasimhan, J., Krische, K. J., Susan, D. L. ve Charles, M. C. (2002). Analyzing the Analyst: When do Recommendations Add Value? <http://gbspaper.library.edu/archive> adresinden erişildi.

Özkan, O., Bayın, G. ve Yeşilaydın, G. (2015). Lean Supply Chain Management In Health Sector. *AJIT-e Online Academic Journal of Information Technology*, 6(18), 71–94. doi:10.5824/1309-1581.2015.1.005.x

Yigitbasioglu, O. M. ve Velcu, O. (2012). A review of dashboards in performance management: Implications for design and research. *International Journal of Accounting Information Systems*, 13(1), 41–59. doi:10.1016/j.accinf.2011.08.002

Yüksel, H. (2002). Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sisteminin Önemi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(3).