



Determining of Priorities in ERP Project Management with AHP Approach

Nurdan ÇOLAKOĞLU*, Zülcenah ŞAHİN**

* Prof. Dr., İstanbul Arel Üniversitesi, nurdancolakoglu@arel.edu.tr , ORCID ID: 0000-0003-4454-9639

**Doktora Öğrencisi, İstanbul Arel Üniversitesi, zulcenahs@gmail.com, ORCID ID : 0000-0002-4471-2478

Received Date:16.08.2022

Accepted Date:04.10.2022

Copyright © 2022 Nurdan ÇOLAKOĞLU, Zülcenah ŞAHİN. This is an open access article distributed under the Eurasian Academy of Sciences License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT

Many manufacturing and service sectors worldwide are adopting highly integrated Enterprise Resource Planning (ERP) systems can offer their products to market faster and increase efficiency by using resources effectively. The ERP application ensures that the current culture within the company is resistant to digital transformation and change, agile, open to development and innovation and strengthened. ERP application is provided to make the existing culture within the company more powerful, resistant to digital transformation and change, open to development and innovation. ERP is a commercial software package that promises seamless integration information flowing across company, including financial, accounting, human resources, supply chain, production planning, quality management, customer service. It is known that, ERP system setup in companies is quite expensive and time-consuming. However, the investment return rate of (roi) the ERP system varies between 8 and 23 months on average. The ERP transformation project touches and affects all business units of the enterprise. For this reason, it is important to choose the right software packages and the solution partner software company that meets the company's requirements and objectives and choose experienced project teams from different business units. The wrong choice will result in high costs, labor and time loss. Senior executive support is required to make these election decisions, to provide budget support, to manage business process change and employee resistance. For this purpose, a project sponsor is usually assigned from within the organization, which is expected to be innovative, collaborative and leader-spirited. The ERP Executive Council consisting of senior executives, including the sponsor, are participatory and decision-making mentors who monitor project development changes and risks, and coach the project manager in the project to go live at the specified time, in accordance with the specified budget, delivery schedule. In this study, expert opinions of the decision makers (project team) consisting of company managers and employees in the Aerospace, Ready-to-Wear (textile and shoemaking) sector and IT Software Company consultants who have provided consultancy services to these companies have been utilized. Project management process by the ERP Project team; three sub-criteria under the main criteria of Planning (Business Plan and Solution-Partner Software Company Selection and Installation, Project team and sponsor determination), two sub-criteria under the main criteria of Implementation (Process design As Is-To Be, Configuration), three sub-criteria under the main criteria of Control and Prevention (Verification-UAT, Cut Over-Switch off, Training) and three sub-criteria under the main criteria of Go Live (Go Live, Support, Delivery/Project Closure) are discussed in four stages. ERP project management stages were analyzed using the Analytical Hierarchy Process (AHP) using the opinions of the project team who have signed many successful ERP projects. The 9-scale developed by Saaty used to compare ERP project management stage criteria with the AHP analysis hierarchy according to the degree of importance in binary. Thus, the criteria were compared in pairs to reveal the relative importance levels. With this study, the importance of ERP project management stages are determined and it is aimed to contribute to the following measures:

1. Allocating the required number of human resources,
2. Project budget forecasting at sufficient cost,
3. Planning the delivery Schedule of project

Keywords: ERP Project Management, Analytical Hierarchy Process, AHP, Aviation ERP Project

JEL Classification: L21, C52, C53



AHP Yaklaşımı ile ERP Proje Yönetiminde Önceliklerin Belirlenmesi¹

ÖZET

Dünya çapında pek çok imalat ve hizmet sektörü, ürünlerini pazara daha hızlı sunabilmek, kaynaklarını etkin kullanarak verimliliği artırmak için son derece entegre Kurumsal Kaynak Planlama (Enterprise Resource Planning=ERP) sistemlerini benimsemektedir. Şirket içindeki mevcut kültürün dijital dönüşüme ve değişime dayanıklı, çevik, gelişime ve yeniliğe açık, daha güçlü hale getirilmesi ERP uygulaması ile sağlanmaktadır. ERP, üretim, finans, muhasebe, insan kaynakları, tedarik zinciri, üretim planlama, kalite yönetimi, müşteri hizmetleri dahil, şirket genelinde akan bilgilerin kesintisiz entegrasyonunu vadeden ticari bir yazılım paketidir. Şirketlerde ERP sistemi kurulumunun oldukça pahalı ve zaman alıcı olduğu bilinmektedir. Buna karşın, ERP sisteminin yatırım geri dönüş hızı ortalama 8 ila 23 ay arasında değişmektedir. ERP dönüşüm projesi, işletmenin tüm iş birimlerine dokunmakta ve etkilemektedir. Bu nedenle, şirketin ihtiyaç ve hedeflerine uygun, doğru yazılım paketi ve çözüm ortağı yazılım firması seçimi ile farklı iş birimlerinden tecrübeli proje ekibi seçimi önem taşımaktadır. Yanlış seçim yüksek maliyet, işgücü ve zaman kaybına sebep olacaktır. Söz konusu seçim kararlarının verilmesi, bütçe desteğinin sağlanması, iş süreci değişiminin ve çalışan direncinin yönetilmesi için üst yönetim desteği gerekmektedir. Bu amaçla, yenilikçi, işbirlikçi ve lider ruhlu olması beklenen, genellikle kurum içinden bir **proje sponsoru** tayin edilmektedir. Sponsorun da dahil olduğu üst düzey yöneticilerden oluşan ERP yürütme kurulu, proje gelişimini izleyerek değişim ve riskleri yöneten, projenin belirlenen bütçeyle, teslimat takvimine uygun olarak, belirlenen zamanda canlıya geçişinde proje yöneticisine koçluk yapan, **katılımcı** ve **karar verici mentor** kişilerdir. Bu çalışmada, Havacılık ve Perakende Hazır Giyim (tekstil ve ayakkabıcılık), İnşaat sektöründe yer alan Firma yöneticileri ve çalışanları ile bu firmalara danışmanlık hizmeti vermiş IT Yazılım şirketi danışmanlarından oluşan karar vericilerin (proje ekibinin) uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. ERP Proje ekibi tarafından proje yönetim süreci; **planlama** ana kriteri altında üç alt kriter (İş Planı ve Hedefler-Çözüm Ortağı Yazılım Firması Seçimi ve Kurulum-Proje ekibi ve sponsor belirlenmesi), **uygulama** ana kriteri altında iki alt kriter (Süreç tasarımı As Is-To Be, Yapılandırma/Configuration), **kontrol ve önlem** ana kriteri altında üç alt kriter (Doğrulama Verification-UAT-Installation-Cut Over-Eğitim-Training) ve **canlıya geçiş** ana kriteri altında yine üç alt kriter (Canlı geçiş-Destek-Teslimat/Proje Kapanışı) olmak üzere dört aşamalı olarak ele alındığı ifade edilmiştir. Başarılı birçok ERP projesine imza atmış proje ekibinin görüşlerinden faydalanılarak, ERP proje yönetim aşamaları, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılarak analiz edilmiştir. ERP Proje yönetim aşamaları kriterlerinin AHP analiz hiyerarşisi ile ikili olarak önem derecesine göre karşılaştırılmasında, Saaty tarafından geliştirilen 9'lu ölçek kullanılmıştır. Böylece, kriterler ikili olarak karşılaştırılarak göreceli önem düzeyleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışma ile ERP proje yönetim aşamalarının önemi belirlenerek aşağıda belirtilen önlemlerin alınmasına katkı sağlanması amaçlanmaktadır:

- Gerekli sayıda insan kaynağının ayrılması,
- Yeterli maliyetle proje bütçe öngörüsünün yapılması,
- Projenin teslim takviminin planlanması

Anahtar Kelimeler: ERP Proje Yönetimi, Analitik Hiyerarşi Prosesi, AHP, Havacılık ERP Projesi

Jel Sınıflaması: L21, C52, C53

1. Giriş

Dijital dönüşümle birlikte, sürekli yenilenen ve değişen son derece dinamik pazarlarda, şirketlerin oluşan ürün, mal ve hizmet ihtiyaçlarını zamanında ve uygun maliyetle karşılayarak rekabet avantajını elde etmeleri için karar vericilerin iş stratejilerini belirlemek üzere hızlı, şeffaf ve doğru bilgiye ulaşmaları gerekmektedir. Bilginin hızlı ve doğru akışı kurumsal bilgi sistemlerinin daha etkin kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu nedenle modern şirketler, Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) bütünleşik entegre sistemlerini benimseyerek mal, hizmet, finans ve bilgi akışını daha etkili hale getirmektedirler (Yao, 2000). ERP yazılımları, işletmelerin muhasebe, finans, satış, pazarlama, üretim,

¹Çalışma, 5-7 Temmuz 2021 tarihlerinde Boğaziçi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü tarafından düzenlenen 40. Yöneyem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği Ulusal Kongresi'ne, "Ahp Yaklaşımı ile Erp Proje Yönetiminde Önceliklerin Belirlenmesi" başlığı ile bildiri özeti olarak sunulmuştur.



stok kontrolü, satın alma, insan kaynakları, kalite kontrol, bakım-onarım, yönetimi gibi modülleri arasında entegre bilgi akışını sağlamayı amaç edinir.

ERP yazılımları, standart paket sunan sistemler olmakla birlikte, aynı zamanda uyarlamalar (customization) ile müşterilerin işletme özelinde farklı ihtiyaçlarını karşılayarak özelleştirilebilirler (O'Leary D. , 2000) . ERP uygulaması ağırlıklı olarak bir değişim yönetim projesidir (Kay, 1999). Bir işletmenin iş süreçleri, iş yapma şeklini, iş modelini belirler. ERP yazılımından faydalanmak için şirketlerin kendi yapılarını değiştirerek, tasarlanan yeni iş modeline uyum sağlamaları gerekmektedir. ERP konusunda uzmanlaşmış Boston merkezli Bruce Richardson ERP faydalarının yaklaşık %80'inin, işinizde değiştirdiğiniz şeyden geldiğini söylemektedir. Büyük şirketlerdeki çeşitli iş süreçlerini desteklemek üzere uygulanan başlıca bilgi sistemi ERP sistemidir. ERP sistemleri işletme çapında, modüler, entegre ve geniş işletme işlevlerine sahip bilgi sistemleridir (Hawking, Paul, 2005) . ERP sistemlerinin faydalarından dolayı, birçok şirket ERP sistemlerini günümüz iş dünyasında rekabet için temel bilgi sistemleri altyapısı olarak görmekte ve gelecekteki büyümenin temellerini atmaktadır. En büyük 800 Amerikan şirketi arasında yapılan bir anket, ERP sistemlerinin şirketin uygulama bütçesinin %43'ünü oluşturduğunu göstermiştir (Somers, Toni.M & Nelson, Clara, 2001).

“ERP sistemlerinin pazara girişi, sektörden sektöre önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Computer Economics Inc. tarafından hazırlanan bir raporda, üreticilerin %76'sının, sigorta ve sağlık şirketlerinin %35'inin ve Federal Hükümet kurumlarının %24'ünün hâlihazırda bir ERP sistemine sahip olduğu veya bir ERP sistemi kurma sürecinde oldukları belirtilmektedir” (Stedman C., 1999; akt, Somers, Toni.M & Nelson, Clara, 2001). Türkiye'deki sektörlerde ERP kullanım oranı ise TÜİK Eylül 2019 yılı raporuna göre, Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) yazılım ve uygulamalarının 2019 yılında, 2017 yılına göre 6,6 puan artarak %20,5 olduğu belirtilmiştir. Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) uygulaması ise girişimlerin %18,5'i tarafından kullanılmıştır. Çalışan sayısı büyüklüğü dikkate alındığında ise ERP ve CRM uygulamaları 250 ve daha fazla çalışanı olan girişimlerin sırasıyla %68,3 ve %42,8'i tarafından kullanıldığı görülmüştür. Bu oranlar 10-49 çalışanı olan girişimlerde %16,3 ve %16,5, 50-249 çalışanı olan girişimlerde ise %37,2 ve %26,2 olduğu belirtilmiştir (TÜİK, Eylül 2019). Edinilen rapora göre, firmaların çalışan sayısı büyüklüğü artarak kurumsallaştıkça, buna paralel olarak ERP sistem kullanım oranının da artmakta olduğu görülmektedir.

Başarılı bir ERP projesi, iş süreci değişikliğini ve riskleri yönetebilmeyi, çözüm ortağı olan doğru yazılım firmasının seçilmesini, yeni sistemin işlev ve yetkinliklerinin incelenmesini, proje ekibinin ve sponsorunun tayin edilerek desteğinin alınmasını, ekipman ve donanımların kurulumunu bütün bunları karşılayacak bütçenin finanse edilmesini, hedeflerin belirlenen kapsamda ve zamanda teslimini gerektirir. Bu nedenle, yüksek maliyet gerektiren ERP sistemleri bir proje yönetimini gerekli kılmaktadır. ERP sadece bir bilişim projesi olmayıp aynı zamanda bir dönüşüm projesi olduğu için işletme süreçlerinin gözden geçirilerek, geliştirmelerin yapılması, kullanıcı eğitimlerinin verilmesi ve canlıya alındıktan sonra sistemin kullanımının devamlılığının sağlanması, projenin başarıyla sonuçlandırılarak stratejik kararlar verilmesinde büyük önem taşımaktadır. ERP projesinin başarısı süreçlerinin iyi yönetilmesine bağlıdır. Bunun için üst düzey yöneticiler, sponsor ve danışmanların da içinde bulunduğu **karar verici proje ekibinin** izleyeceği bir yol haritası oluşturulmalıdır.

Bu çalışmada, başarılı ERP projelerin altına imza atmış 30 katılımcı ile yapılan ankette demografik soruların yanı sıra ERP proje yönetim aşamalarının **planlama, uygulama, kontrol ve önlem** ile **canlıya geçiş** ana kriterleri ve bunların her bir alt kriterleri ele alınarak izlenecek yol haritası oluşturulmaya çalışılmıştır. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yaklaşımı kullanılarak, ERP proje yönetim aşamalarının ana kriterler ve alt kriterler seviyesinde, göreceli olarak öncelikleri hesaplanmıştır. İkili mukayese matrisleriyle her bir kriter birbiriyle mukayese edilerek üstün olan taraf seçilmiş ve 1-9 skalasına (Saaty, T.L., 1980) göre puanlandırılmıştır. Bu nedenle, kurumlarca uygulanması düşünülen bir ERP projesine gerekli nitelik ve nicelikte insan ve mali kaynağın ayrılarak, projenin zamanında canlıya alınması için



öneri sunulması hedeflenmiştir. Böylece, projenin başlangıcından canlıya geçiş aşamasına kadar sürekli insan ve mali kaynak ayrılmayıp, sadece ihtiyaç duyulan aşama için, belirlenen sürede, ihtiyaç duyulduğu kadar kaynak ayrılarak optimize edilmiş olacaktır.

ERP Tanımı Tarihçesi ve Bileşenleri

1-1. ERP Tanımı

Enterprise Resource Planning (ERP) – Kurumsal Kaynak Planlaması (KKP), *bir işletmenin bilgi akışının entegresini öngören ticarî yazılım programlardır*” (Rajagopal, 2002). ERP alternatiflerinin çeşitliliği nedeniyle, *ERP sistem seçimi zahmetli ve zaman alıcıdır* (Teltumbde, 2000). Diğer taraftan, Meta Group tarafından yapılan ve 63 şirketi kapsayan bir çalışmada; ERP'nin yazılım, donanım, danışmanlık ve eğitim maliyetlerini kapsayan ortalama toplam sahip olma maliyetinin (Total cost of ownership), küçük şirketler için 500.000 USD dan başlayarak büyük şirketler için 15 milyon USD a kadar çıkabildiği gözlenmiştir (Stein, 1999). Ayrıca işletmenin uygulama stratejisine bağlı olarak ERP projeleri uzun ve ciddi bir benimseme sürecini de gerektirebilir. Bu süre, uygulama sürecinin başarısına, planlanan zaman ve bütçe içerisinde tamamlanmasına da bağlıdır. Meta Group tarafından yapılan araştırmaya göre, ERP uygulamalarından 8 aydan sonra verim alınmaya başlamakta ve bu süre 23 aya kadar uzayabilmektedir. Ortalama yıllık getirisi 1.5 milyon USD olarak hesaplanmıştır (Bayraktar, 2006, s. 704).

“İşletmeler ERP sayesinde kendi iç birimleri arasında, yöneticiler ve çalışanlar ve hatta tedarikçileri ile eş zamanlı olarak işletmenin tüm veri akışını izleyebilirler. Hatta sektörel ve bölgesel veri akışını kontrol edebilirler” (Davenport, 2000).

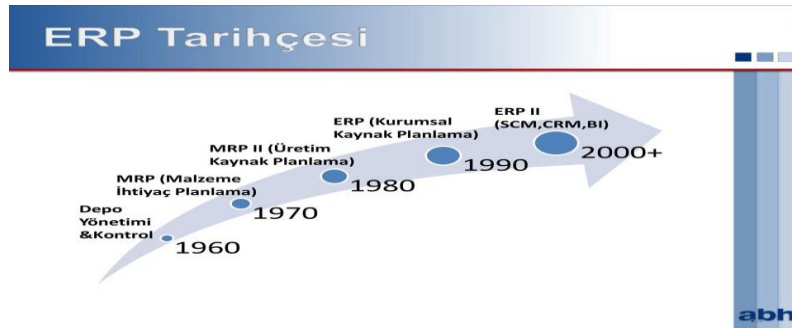
“ ERP, işletmelerin yönetim birimlerini ve iş akış süreçlerini entegre ederek, rekabet üstünlüğü sağlamak için en iyi iş uygulamalarını, yöntemlerini ve araçlarını belirleyerek uygulamayı amaçlamaktadır” (Mabert, Soni, & M.A., 2000, s. 52-58)

“ ERP sistemleri; bütünü, bu bütünü oluşturan parçalardan daha büyük olduğu felsefesi üzerine kurulmuştur. ERP sistemleri işletmelerin ortak bir yerde saklanan verilerinden elde edilen bilgilerin doğru olarak ve doğru yerlere iletilmesini sağlar (Tiwana, 2001).

“ERP yazılımlarının uluslararası işletmeler için çok önemli unsurlardan biri de çoklu para birimi ve dil desteğinin yanı sıra petrokimya, bankacılık, sağlık hizmetleri ve havacılık sektörlerinin ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelikte olması ve gerçek zamanlı erişim sağlamasıdır” (O’Leary D. (., 2000).

1-2. ERP'nin Tarihçesi

ERP'nin ilk adımı, **1960'ların** başında Üretim sektörünün iş süreçlerindeki bilgi akışını düzenlemek üzere **Depo Yönetimi ve Kontrolü** için geliştirilen **MRP** (Malzeme İhtiyaç Planlaması) yazılımıyla başlamıştır. **1970'ler ve 1980** sonlarına kadar, seri üretime geçildiği için MRP kapsamı satış, satın alma, envanter yönetimi, muhasebe, finans yönetimi olarak genişletilerek **MRP-II yazılımı** geliştirilmiştir. MRP II'nin amacı, üretim programı ve malzeme planının sonuçlarına ilişkin öngörü sağlamaktır. **1990'lardan bu yana**, yazılım geliştiricileri, tüm dâhili süreçleri ve tedarik zinciri ile müşteri ilişkileri yönetimi gibi kurumlar arası süreçleri birbirine bağlayabilen daha kapsamlı bir uygulama paketi olan **ERP / ERP II yazılımını** yaratmıştır (Beheshti, 2006). “MRP, MRP2, ERP, ERP2” derken günümüzde **ERP - III** gündeme hızlı bir giriş yapmaktadır. ERP- 3'ün en can alıcı özelliği internet veri tabanlı olmasıdır.

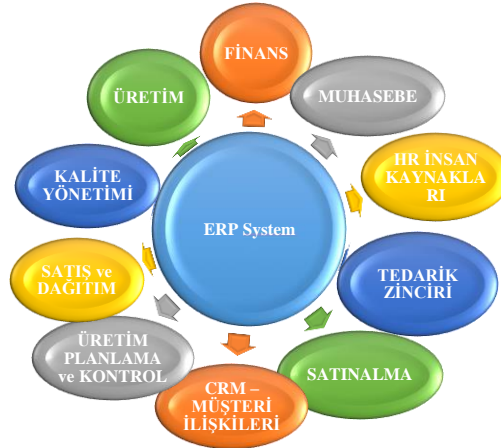


Şekil:1 ERP Tarihçesi Kaynak: (Proje Yönetim, 2018)

1990'lar-2000'ler: Gartner Group, yalnızca MRP'li sistemlerden farklılaşmak için "ERP" terimini kullanmıştır. ERP sistemleri, satış gücü otomasyonu (SFA), pazarlama otomasyonu ve e-ticaret gibi diğer işlevleri yerine getirirken iş zekâsını (BI) ile sunulan hizmet çözüm ağı genişlemiştir (Gartner.com, 2022). 2000'lerden sonra Bulut tabanlı ERP yazılım çözümleri "İnternet Destekli" ürünler oluşturmaya başlamıştır. Günümüzde, SaaS ve XaaS ERP için yeni teslimat modeli çözümleri sunmaktadır. Bulut ERP çözümleri için uzaktan web tabanlı uzaktan erişim, Nesnelerin İnterneti (IoT), Her Şeyin İnterneti (IoE) ile sosyal medya, endüstri kolları ve akıllı teknolojilerle entegrasyon sağlamaktadır.

1-3. ERP Bileşenleri

Türkiye'de ERP proje yönetiminin anlam bulduğu sektör Bilişim sektörü - Bilgi Teknolojileri olarak yer edinmiştir. ERP Proje yönetiminin bileşenlerine bakılacak olursa, ilgili faaliyet alanında parayı, zamanı, kaynağı en etkili ve verimli şekilde kullanmayı amaçlayan, dairesel bir döngü ile birbiriyle etkileşim ve iletişim halinde bulunan; Finans, Üretim, Kalite, Satış ve Dağıtım, Üretim Planlama ve Kontrol, CRM Müşteri İlişkileri Yönetimi, Satınalma, Tedarik Zinciri (SCM), İnsan Kaynakları-HR, Muhasebe komponentlerinin bulunduğu ERP bütünlük sistem bileşenlerini içerdiği görülecektir (Şekil 2).



Şekil 2: ERP Bileşenleri

Gartner'a göre ERP araçları, finans, İK, dağıtım, üretim, hizmet ve tedarik zincirinde bulunanlar gibi geniş ve derin operasyonel uçtan uca süreçleri kapsayan ortak bir süreç ve veri modelini paylaşımıdır. ERP uygulamaları, bir işletmenin iş kolu, müşteriye dönük, idari ve varlık yönetimi yönleri dahil olmak üzere birçok endüstride bir dizi idari ve operasyonel iş sürecini otomatikleştirir ve destekler. ERP dağıtımları karmaşık ve pahalı girişimlerdir (Gartner.com, 2022).



2. Uygulama

Araştırmanın Modeli ve Yöntemi

Bu çalışmada, Saaty tarafından geliştirilen ve yapısal olarak niceliksel ve niteliksel bir karar verme yöntemi olan AHP yaklaşımı ile ((Ömürbek & Şimşek, 2014: 308) akt. Chena ve Wang, 2010: 694-704) ERP Yönetim aşamalarının üstünlükleri ele alınmıştır. Başarılı birçok ERP projesine imza atmış proje ekibinin görüşlerinden faydalanmak üzere, ERP proje yönetim aşamaları, AHP yöntemi kullanılarak analiz edilmiş ve 4 ana kriter ve alt kriterlerinden oluşan hiyerarşik bir yapı oluşturulmuştur. ERP Proje yönetim aşaması kriterlerinin AHP analiz hiyerarşisi ile ikili olarak önem derecesine göre karşılaştırılmasında, Saaty tarafından geliştirilen 9'lu ölçek kullanılmıştır. Böylece, kriterler ikili olarak karşılaştırılarak göreceli önem düzeyleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın Kısıtları

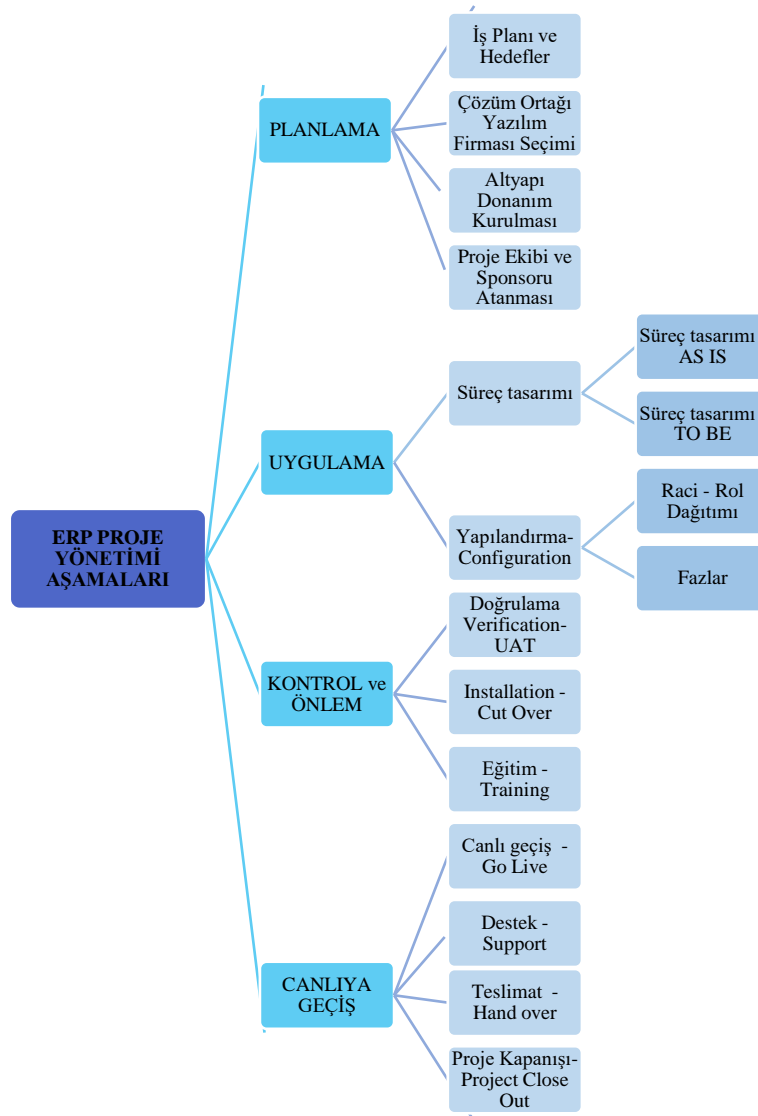
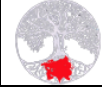
Araştırma yapılan işletmelerin kurumsal büyük firmalar olmasının yanı sıra, çalışma Covid-19 salgını sebebiyle pandemi dönemine denk geldiği ve çalışanların kısa çalışma ödeneğine tabii tutularak uzaktan erişimle çalışmalarını zorunlu kıldığı için, belirtilen 4 sektörden 10'ar kişiye ulaşılması hedeflenmiş ancak 30 kişiye ulaşılabildiği görülmüştür. Araştırma, Mayıs – Haziran - Temmuz 2021 tarihleri arasında yapılmış olup, Covid-19 salgınının kademeli normalleşmeye başladığı döneme denk geldiği için insanların yaşam mücadelesi verdiği zorlu zamanların kısıtlarına maruz kalmıştır. Salgınla mücadelede temizlik, maske, mesafe kurallarının yanı sıra sokağa çıkma yasağı gibi tedbirlerin alındığı 14 Nisan 2021 – 17 Mayıs 2021 tarihleri arasında kısmi ve tam kapanma dönemleri sonrasında, 17 Mayıs 2021 tarihi itibarıyla “kademeli normalleşme” süreci başlatılmıştır (<https://www.icisleri.gov.tr>, 2021). Bu nedenle, o günkü pandemi koşulları sebebiyle görüşmeler kısmen yüz yüze, kısmen e-mail, telefon, skype, zoom, teams gibi sanal iletişim araçları yoluyla yapılmıştır. Anket formları telefon, mesaj ya da e-posta yoluyla manuel takip edilmiştir.

Araştırmanın Örnekleme

Havayolları, IT Çözüm Ortağı Yazılım sektörü, Perakende Hazır Giyim – Tekstil ve Ayakkabıcılık sektöründen olmak üzere 4 farklı hizmet ve imalat sektöründe faaliyet gösteren kurumsal, büyük ölçekli firmalarda ERP projesinde bulunmuş, konusunda oldukça uzman, danışman, direktör ve karar verici üst düzey yöneticilerden seçilmiş, toplam 30 katılımcının görüşlerine yer verilmiştir. Havayolları ve İnşaat sektöründen 7'şer kişi, IT ve Perakende Hazır Giyim sektöründen 8'er kişi olmak üzere veriler toplanmıştır. Katılımcıların %17'si Doktora, %41'i Yüksek Lisans, %7'si Ön Lisans ve %34'ü Lisans eğitimi almış kişilerdir. %67'si erkek ve %33'ü kadın olan katılımcılar, en az 1 ve en fazla 501'den fazla olmak üzere farklı hacimlerdeki şirketlerde ortalama 50 ERP projesi gerçekleştirmişlerdir. Katılımcıların iş tecrübesi ortalama 13 yıl ve ERP sistem kullanım düzeyleri 10 üzerinden 8'dir. Katılımcılar karar verme, entegrasyon, upgrade süreçlerinde baskın, planlama, düzenleme, ekibi yönetme ve prosedürlerden sorumlu güçlü etkiye sahip yönetici liderler ve genç, dinamik, aktif, hızlı düşünebilen, analiz yeteneği gelişmiş, çalışanlar ile uzun yıllar pek çok sektörde 500'ün üzerinde ERP projesi yapmış, yerel ve uluslararası platformda hem IT, hem Business tarafında çoklu şapkalı görev almış vizyoner, girişimci, iletişimi güçlü, işbirlikçi profesyonel kişilerden oluşmaktadır.

3. ERP Proje Yönetim Aşamaları

ERP Proje Yönetimi aşamaları temel olarak Planlama, Uygulama, Kontrol ve Önlem ile Canlıya Geçiş olmak üzere dört aşamalı Ana kriterlerden ve bunların Alt kriterlerinden oluşturulmuştur. Belirlenen ana ve alt kriterler doğrultusunda oluşturulan ERP hiyerarşik AHP yapı Şekil 3'de gösterilmektedir. AHP, çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. AHP yapısında öncelikle amaç belirlenir. Bu çalışmada hiyerarşik yapının amacı, ERP proje yönetim aşamalarının önem derecelerinin belirlenerek, buna göre içerden ve dışardan iş gücü ve bütçe kaynakları ile üretim, bilgi teknolojileri, yazılım, donanım ve danışman kaynaklarının doğru zamanda ve doğru süre ile tahsis edilmesini sağlamaktır. Böylece öngörülebilir proje maliyeti ve takvimi ile başarılı bir proje gerçekleştirilmiş olacaktır.



Şekil 3: ERP Proje Yönetimi AHP yapısı

AHP Yaklaşımı ile Analiz

Sarkis ve Sundarraaj, (2001), Schniederjans ve Garrin (1997) belirttiklerine göre; Saaty (1980) tarafından geliştirilen AHP, “bir karar problemini temsil etmek için hiyerarşik veya ağ yapısını kullanan ve daha sonra sistem genelinde karar vericilerin yargılarına dayanarak alternatifler için öncelikler geliştiren çok kriterli bir karar yöntemidir” (Saaty T. L., 1987, s. 157). AHP, temel olarak sorunun nihai amacına ulaşmada AHP tekniğinden türetilen alternatiflerin nispi ağırlıklarına göre en iyi alternatifi seçme karar verme problemlerinde uygulanır. AHP'nin başlıca uygulama adımları aşağıdaki gibidir (Wen-Hsien Tsai, 2014). Katılımcı 1 (K1) anket verileri örnek teşkil etmek üzere aşağıda gösterilecek olup, her bir Katılımcıdan gelen girdiler birlikte değerlendirilerek analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Önceliklerin belirlenmesi için önem dereceleri, 1-9 Saaty(1980) skalasına göre; 1-Eşit önemli, 3- Biraz önemli, 5-Önemli, 7-Çok önemli, 9 Son derece önemli, 2-4-6-8 Ara/Ortalama son derece önemli olacak şekilde puanlandırılmıştır.

Tablo 1. Kriterlerin Karşılaştırılması Örneği

A																		B
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	



Örneğin; A kriteri, B kriterinden biraz önemli olarak değerlendiriliyorsa A kriterinin bulunduğu taraf “3” olarak işaretlenmelidir. Aksi durumda, B kriteri A kriterinden biraz önemli olarak değerlendiriliyorsa B kriterinin bulunduğu taraf “3” olarak işaretlenmelidir (Tablo 1). “1” işaretlenirse, her iki tarafın da eşit seviyede önem arz ettiği anlamına gelmektedir.

- 1. Adım: Analitik Hiyerarşi Prosesi oluşturulur:** Bir sorunun temel unsurlarını yakalamak için hiyerarşi hedefi belirlenir. Burada hedef, ERP uygulama sürecinin başarısıdır ve değerlendirme kriterleri olarak gösterilmiştir. Bu çalışmada, ERP projesi aşamaları ana kriterleri Planlama, Uygulama, Kontrol ve Önlem ile Canlıya geçiş aşamaları olmak üzere 4 aşamadan ve bu kriterlerin her bir alt kriterlerinden oluşmaktadır (Şekil 3).
- 2. Adım: Tercih / önem derecesine göre ikili karşılaştırmalar yapılır:** Karar vericilerden gelen görüşler girdi olarak kullanılarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Hiyerarşinin her seviyesi, yani her bir ana ve alt kriterlerin kendi aralarında önem derecelerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Kriterler ikili olarak önem derecelerine göre karşılaştırılmış ve önemli olan kriter tercih edilerek, 1-9 ölçek aralığına göre yargı matrisleri formüle edilmiştir (Saaty T. , 1990, s. 12).

Tablo 2. K1 Katılımcısı anket sonucu

ANA KRİTERLER																		
Planlama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Uygulama
Planlama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kontrol ve önlem
Planlama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Canlıya geçiş
Uygulama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kontrol
Uygulama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Canlıya geçiş
Kontrol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Canlıya geçiş

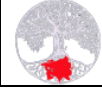
Anketlerden elde edilen verilere göre; K1 Katılımcısı (Tablo 2) Ana Kriterleri Saaty ölçek tablosuna göre ilk satırda Planlama ve Uygulama ikili mukayesesine göre Uygulama tarafının daha üstün olduğuna karar vererek “5 –Önemli” puan ile değerlendirmiştir.

Tablo 3. Öncelik Matrisi

		C1	C2	C3	C4
İkili Karşılaştırma Matrisi (Ana Kriterler)		Planlama	Uygulama	Kontrol ve önlem	Canlıya geçiş
C1	Planlama	1	0,20	0,20	0,20
C2	Uygulama	5,00	1	8	7
C3	Kontrol	5,00	0,13	1	0,33
C4	Canlıya geçiş	5,00	0,14	3,00	1
Toplam		16,00	1,47	12,20	8,53

Öncelik Matrisi Formülü: Tablo 3’de gösterilen Öncelik Matrisinde, C1- Planlama, C2- Uygulama, C3- Kontrol C4-Canlıya Geçiş kriterlerinin kendisiyle mukayesesinde köşegen değerleri “1” olacaktır. Matriste, ilk aşamada Planlamanın diğer kriterlere olan üstünlüğü karşılaştırılmış Planlama / Uygulama $1/5 = 0,20$; Planlama / Kontrol ve önlem $1/5 = 0,20$; Planlama/Canlıya geçiş $1/5 = 0,20$ ve sonraki aşama Uygulama / Kontrol ve önlem “8” çok çok önemli olduğu, Uygulama / Canlıya geçiş “7” çok önemli olduğu şeklinde puanlandırma yapılmıştır. Son aşama olarak Kontrol / Canlıya geçiş mukayesesinde $1/3 = 0,33$ olarak formüle edilmiştir.

- 3. Adım: 2. Adımda oluşturulan matris normalize edilir ve göreceli tercih / önem ağırlıkları hesaplanarak öncelik vektörü elde edilir.** Tablo 4’te yer alan değerler, Tablo 3’te her hücrede bulunan değerlerin kendi sütun toplamına bölünmesi ile elde edilmiş normalize değerlerdir. Öncelik Vektörü her bir satırın aritmetik ortalamasının alınması ile oluşturulur.



Tablo 4 öncelik vektörü/kriter ağırlıkları sütununa göre, tüm sektörler için ERP projesinin Uygulama aşamasının %62 gibi yüksek oranda diğer aşamalara göre öncelikli olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları

Öncelik Matrisi	Planlama	Uygulama	Kontrol	Canlıya geçiş	Öncelik Vektörü / Kriter Ağırlıkları
	C1	C2	C3	C4	
C1	0,06	0,14	0,02	0,02	0,06
C2	0,31	0,68	0,66	0,82	0,62
C3	0,31	0,09	0,08	0,04	0,13
C4	0,31	0,10	0,25	0,12	0,19
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

4. Adım: Hiyerarşinin en üstün olduğu seviyenin bulunması için her bir katılımcının verdiği yanıtların geometrik ortalaması alınarak işlem adımları yürütülmüştür.

Ana kriterlerler, aşağıda Tablo5'te sektörel olarak Öncelikli Vektör analizine göre incelendiğinde, IT sektöründe Uygulama aşaması %34 oranında daha önemliken Havayolları sektöründe %29 oranla Planlama, Ayakkabı ve Tekstil sektöründe %36 Planlama ve İnşaat sektöründe ise %30 oranla Canlıya geçiş aşamalarının daha üstün olduğu görülmüştür.

Tablo 5. Ana kriterler Öncelikli Vektör Aritmetik ortalaması

ANA KRİTERLER				IT SEKTÖRÜ - YAZILIM ÇÖZÜM ORTAĞI				HAVAYOLLARI				AYAKKABI VE TEKSTİL				İNŞAAT			
TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM							
Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları							
C1	0,24	24%	PLANLAMA	C1	0,29	29%	PLANLAMA	C1	0,36	36%	PLANLAMA	C1	0,19	19%	PLANLAMA				
C2	0,34	34%	UYGULAMA	C2	0,27	27%	UYGULAMA	C2	0,27	27%	UYGULAMA	C2	0,22	22%	UYGULAMA				
C3	0,17	17%	KONTROL	C3	0,19	19%	KONTROL	C3	0,18	18%	KONTROL	C3	0,29	29%	KONTROL				
C4	0,25	25%	CANLIYA GEÇİŞ	C4	0,25	25%	CANLIYA GEÇİŞ	C4	0,19	19%	CANLIYA GEÇİŞ	C4	0,30	30%	CANLIYA GEÇİŞ				
	1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%					

Sektörel olarak Alt kriterler aşağıda belirtilen Tablo 6 incelendiğinde ise, Planlama aşamasında IT ve İnşaat sektöründe İş Planı ve hedefler öncelikliken, Havayolları sektöründe Proje sponsorunun atanması daha fazla önem kazanmaktadır. Türkiye'nin en büyük havayolu SAP ERP sistemini uygulamış olan THY hali hazırda kamu kuruluşu olmanın verdiği büyük hacimli bir organizasyon yapısına haiz olmasından dolayı, tarihinin en büyük yatırımını yapmış ERP Projesinin uygulanmasını riske girmeksizin başarılı sonuçlandırılması ve değişimi yönetebilmek için üst düzey yöneticilerden oluşan bir ERP yürütme kurulu oluşturulmuş ve Genel Müdür ve CFO seviyesinde proje sponsorları atanmıştır. THY, Türkiye'nin en büyük SAP ERP Havacılık Projesi olarak sistemini canlıya alan 150 kişilik dev kadrolu bir ekip ile best practise olabilecek uygulama gerçekleştirmiştir. ERP Projede Havacılığa özel gider takip sistemleri uygulamaları, hat karlılığı ve network kârlılığı sistemleri de proje kapsamında geliştirilmiştir. Indirect Procurement ve Direct Operational Procurement (DOP) olarak iki fazda canlıya alınmıştır. DOP kapsamında DEP/ARR TK sefer sayısı bazında oluşan fiili giderler SAP sisteme taşınarak otomatize edilmiş ve anlık olarak izlenebilir hale getirilmiştir. SAP Global ile hayata geçirilen ve THY SAP ERPlane adı verilen bu projede 12 ülkeden 200'den fazla farklı SAP danışmanının yanı sıra THY'nin iş birimleri ve BT çalışanlarından oluşan 150 kişilik bir ekip görev almıştır (SAP Basın Odası, 2013).

Tablo 6: Alt kriterler Öncelikli Vektör Aritmetik ortalaması



IT SEKTÖRÜ - YAZILIM ÇÖZÜM ORTAĞI

HAYAYOLLARI

AYAKKABI VE TEKSTİL

İNŞAAT

PLANLAMA	ALT KRİTERLER				TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM			
	Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları							
C1	0,32	32%	İş plan ve hedefler		0,24	24%	İş plan ve hedefler		0,29	29%	İş plan ve hedefler		0,40	40%	İş plan ve hedefler					
C2	0,26	26%	Çözüm Ortağı Yazılım Firması Seçimi		0,28	28%	Çözüm Ortağı Yazılım Firması Seçimi		0,36	36%	Çözüm Ortağı Yazılım Firması Seçimi		0,25	25%	Çözüm Ortağı Yazılım Firması Seçimi					
C3	0,11	11%	Altyapı Donanım Kurulması		0,16	16%	Altyapı Donanım Kurulması		0,23	23%	Altyapı Donanım Kurulması		0,14	14%	Altyapı Donanım Kurulması					
C4	0,31	31%	Proje Sponsoru Atanması		0,33	33%	Proje Sponsoru Atanması		0,12	12%	Proje Sponsoru Atanması		0,22	22%	Proje Sponsoru Atanması					
	1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%						
UYGULAMA	TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM							
	Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları							
C1	0,11	66%	Süreç Tasarımı		0,66	66%	Süreç Tasarımı		0,71	71%	Süreç Tasarımı		0,88	88%	Süreç Tasarımı					
C2	0,89	34%	Yapılandırma-Configuration		0,34	34%	Yapılandırma-Configuration		0,29	29%	Yapılandırma-Configuration		0,12	12%	Yapılandırma-Configuration					
	1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%						
SÜREÇ TASARIMI ALT KRİTERLERİ	TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM							
	Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları							
C1	0,45	45%	AS-IS		0,49	49%	AS-IS		0,50	50%	AS-IS		0,31	31%	AS-IS					
C2	0,55	55%	TO-BE		0,51	51%	TO-BE		0,50	50%	TO-BE		0,69	69%	TO-BE					
	1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%						
YAPILANDIRMA-CONFIGURATION	TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM							
	Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları							
Öncelik Matrisi					Öncelik Matrisi				Öncelik Matrisi				Öncelik Matrisi							
C1	0,52	52%	Raci - Rol dağıtımı		0,55	55%	Raci - Rol dağıtımı		0,61	61%	Raci - Rol dağıtımı		0,90	90%	Raci - Rol dağıtımı					
C2	0,48	48%	Fazlar		0,45	45%	Fazlar		0,39	39%	Fazlar		0,10	10%	Fazlar					
	1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%						
KONTROL ve ÖNLEM	TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM							
	Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları							
C1	0,36	36%	Doğrulama Verification-UAT		0,51	51%	Doğrulama Verification-UAT		0,52	52%	Doğrulama Verification-UAT		0,35	35%	Doğrulama Verification-UAT					
C2	0,37	37%	Installation-Cut Over		0,32	32%	Installation-Cut Over		0,16	16%	Installation-Cut Over		0,17	17%	Installation-Cut Over					
C3	0,27	27%	Eğitim - Training		0,17	17%	Eğitim - Training		0,32	32%	Eğitim - Training		0,48	48%	Eğitim - Training					
	1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%						
CANLIYA GEÇİŞ	TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM				TOPLAM							
	Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları				Tablo 2. Göreceli Önem Derecelerinin Alt Toplam Oranları							
C1	0,35	35%	Canlı geçiş - Go Live		0,35	35%	Canlı geçiş - Go Live		0,21	21%	Canlı geçiş - Go Live		0,31	31%	Canlı geçiş - Go Live					
C2	0,31	31%	Destek - Support		0,24	24%	Destek - Support		0,30	30%	Destek - Support		0,34	34%	Destek - Support					
C3	0,23	23%	Teslimat - Hand over		0,24	24%	Teslimat - Hand over		0,30	30%	Teslimat - Hand over		0,12	12%	Teslimat - Hand over					
C4	0,11	11%	Proje Kapanışı-Project Close Out		0,17	17%	Proje Kapanışı-Project Close Out		0,19	19%	Proje Kapanışı-Project Close Out		0,23	23%	Proje Kapanışı-Project Close Out					
	1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%			1,00	100%						

Katılımcılardan, Ayakkabı ve Tekstil sektöründe çok daha fazla üretim sahası KOBİ'ler olduğu için, firmalar Çözüm Ortağı Yazılım firmalarıyla anlaşarak projenin çoğunlukla fazlandırılmadan, pazarlık usulü ile hemen birkaç ay içinde sistemi canlıya almaya yönelik bir yol izledikleri bilgisi edinilmiştir.



Bahsi geçen tüm sektörlerde, **Süreç tasarımı aşaması** ve onun bir alt kriteri olan **To-Be kriteri** ile **Yapılandırma aşamasında** ise **Raci rol dağıtım kriteri** daha üstün bulunmuştur. Kontrol ve Önlem aşamasında Havayolları, Tekstil sektöründe UAT doğrulamalar, daha önemliken, IT sektöründe yeni sistemin kurulumu eskisinin iptali daha önem kazanmaktadır. İnşaat sektöründe ise kalifiye personelin çalıştırılması diğer kriterlerden daha üstün bulunmuştur. **Canlıya geçiş aşaması**, IT, Havayolları ve Ayakkabı ve Tekstil sektöründe öncelikli iken İnşaat sektöründe ise inşaat projesinin teslimi olan Canlıya geçiş aşamasından sonraki satış sonrası hizmetin, desteğin daha önemli olduğu görülmüştür. Sonuçta sektör bazında her bir katılımcının görüşlerinin ikili karşılaştırmalarına göre öncelikleri tespit edilerek, en üstün olan Ana ve Alt kriter aşamaları tespit edilmiştir. Ana kriterler için 4 adımda belirtilen hesaplamalar, her bir alt kriter için de tekrar ayrı ayrı hesaplanmış olup, her birine ilişkin işlem adımları ve sonuçlar -okuyucular için açıklayıcı olması amacıyla- tablolar halinde aşağıda verilmiştir.

Tablo 7. Planlama kriterine göre karşılaştırma değerleri

PLANLAMA																			
İş planı ve hedefler	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çözüm Yazılım Firması Seçimi	Ortağı
İş planı ve hedefler	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Altyapı Kurulması	Donanım
İş planı ve hedefler	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proje Ekibi ve Sponsoru Atanması	
Çözüm Ortağı Yazılım Firması Seçimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Altyapı Kurulması	Donanım
Çözüm Ortağı Yazılım Firması Seçimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proje Ekibi ve Sponsoru Atanması	
Altyapı Donanım Kurulması	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proje Ekibi ve Sponsoru Atanması	

Tablo 8. İkili Karşılaştırma Matrisi (Planlama)

İkili Karşılaştırma Matrisi (Planlama)	İş planı ve hedefler	Çözüm Ortağı		Altyapı Donanım Kurulması	Proje Ekibi ve Sponsoru Atanması
		Yazılım Firması Seçimi			
İş planı ve hedefler	1	1		6	6
Çözüm Ortağı Yazılım Firması Seçimi	1,00	1		4	0,13
Altyapı Donanım Kurulması	0,17	0,25		1	0,14
Proje Sponsoru Atanması	0,17	8,00		7,00	1
Toplam	2,33	10,25		18,000	7,268

Tablo 9. Öncelik vektörü

Öncelik Matrisi	İş planı ve hedefler	Çözüm Ortağı Yazılım Firması Seçimi	Altyapı Donanım Kurulması	Proje Sponsoru Atanması	Öncelik Vektörü/Kriter Ağırlıkları
	C1	C2	C3	C4	
C1	0,43	0,1	0,33	0,83	0,42
C2	0,43	0,1	0,22	0,02	0,19
C3	0,07	0,02	0,06	0,02	0,04
C4	0,07	0,78	0,39	0,14	0,34
	1	1	1	1	1

Tablo 10. Uygulama kriterinin karşılaştırma değerleri

UYGULAMA



Süreç tasarımı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapılandırma- Configuration
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------

Tablo 11. İkili Karşılaştırma Matrisi (Uygulama)

İkili Karşılaştırma Matrisi (Uygulama)	Süreç tasarımı	Yapılandırma- Configuration
Süreç tasarımı	1	0,13
Yapılandırma- Configuration	8,00	1
Toplam	9,00	1,13

Tablo 12. Öncelik vektörü

Öncelik Matrisi	Süreç Tasarımı	Yapılandırma- Configuration	Öncelik Vektörü/Kriter Ağırlıkları
	C1	C2	
C1	0,11	0,11	0,11
C2	0,89	0,89	0,89
	1	1	1,00

Tablo 13. Süreç tasarımı kriterinin karşılaştırma değeri

SÜREÇ TASARIMI																		
AS-IS	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TO-BE

Tablo 14. İkili Karşılaştırma Matrisi (Süreç tasarımı)

İkili Karşılaştırma Matrisi (Süreç tasarımı)	AS-IS	TO-BE
AS-IS	1	0,11
TO-BE	9,00	1
Toplam	10,00	1,11

Tablo 15. Öncelik vektörü

Öncelik Matrisi	AS-IS	TO-BE	Öncelik Vektörü/Kriter Ağırlıkları
	C1	C2	
C1	0,1	0,10	0,1000
C2	0,90	0,90	0,9000
	1,00	1,00	1,00

Tablo 16. Yapılandırma kriterinin karşılaştırma değeri

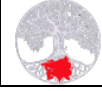
YAPILANDIRMA-CONFIGURATION																		
Raci-Rol dağıtımı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Fazlar

Tablo 17. İkili Karşılaştırma Matrisi (Süreç tasarımı)

İkili Karşılaştırma Matrisi (Süreç tasarımı)	Raci - Rol dağıtımı	Fazlar
Raci-Rol dağıtımı	1	2
Fazlar	0,5	1
Toplam	1,5	3

Tablo 18. Öncelik vektörü

Öncelik Matrisi	Raci - Rol dağıtımı	Fazlar



	C1	C2	Öncelik Vektörü/Kriter Ağırlıkları
C1	0,67	0,67	0,6667
C2	0,33	0,33	0,3333
	1,00	1,00	1,00

Tablo 19. Kontrol ve önlem kriterinin karşılaştırma değerleri

KONTROL ve ÖNLEM																		
Doğrulama Verification-UAT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Installation - Cut Over
Doğrulama Verification-UAT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Eğitim Training
Installation - Cut Over	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Eğitim Training

Tablo 20. İkili Karşılaştırma Matrisi (Kontrol ve Önlem)

İkili Karşılaştırma Matrisi (Kontrol ve Önlem)	Doğrulama Verification-UAT	Installation - Cut Over	Eğitim Training
Doğrulama Verification-UAT	1	0,14	0,17
Installation - Cut Over	7,00	1	1
Eğitim Training	6,00	1,00	1
Toplam	14,00	2,14	2,17

Tablo 21. Öncelik vektörü

Öncelik Matrisi	Doğrulama Verification-UAT	Installation-Cut Over	Eğitim Training	Öncelik Vektörü / Kriter Ağırlıkları
	C1	C2	C3	
C1	0,07	0,07	0,08	0,0717
C2	0,5	0,47	0,46	0,4761
C3	0,42	0,47	0,46	0,4523
	1,00	1,00	1,00	1,00

Tablo 22. Canlıya geçiş kriteri karşılaştırma değerleri

CANLIYA GEÇİŞ																		
Canlı geçiş - Go Live	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Destek - Support
Canlı geçiş - Go Live	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Teslimat - Hand over
Canlı geçiş - Go Live	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proje Kapanışı-Project Close Out
Destek - Support	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Teslimat - Hand over
Destek - Support	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proje Kapanışı-Project Close Out
Teslimat - Hand over	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proje Kapanışı-Project Close Out

Tablo 23. İkili Karşılaştırma Matrisi (Canlıya geçiş)

İkili Karşılaştırma Matrisi (Canlıya geçiş)	Canlı geçiş - Go Live	Destek - Support	Teslimat - Hand over	Proje Kapanışı-Project Close Out
Canlı geçiş - Go Live	1	5	4	3
Destek - Support	0,20	1	7	7
Teslimat - Hand over	0,25	0,14	1	7



Proje Kapanışı-Project Close Out	0,33	0,14	0,14	1
Toplam	1,78	6,29	12,14	18,00

Tablo 24. Öncelik vektörü

Öncelik Matrisi	Canlı geçiş - Go Live	Destek Support	Teslimat - Hand over	Proje Kapanışı-Project Close Out	Öncelik Vektörü / Kriter Ağırlıkları
	C1	C2	C3	C4	
C1	0,561	0,795	0,329	0,167	0,4631
C2	0,11	0,16	0,58	0,39	0,3091
C3	0,140	0,023	0,082	0,389	0,1585
C4	0,19	0,02	0,01	0,06	0,0692
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

4. ERP Proje Yönetim Aşamaları AHP Yapısı Analiz Sonuçlarına İlişkin Tablolar

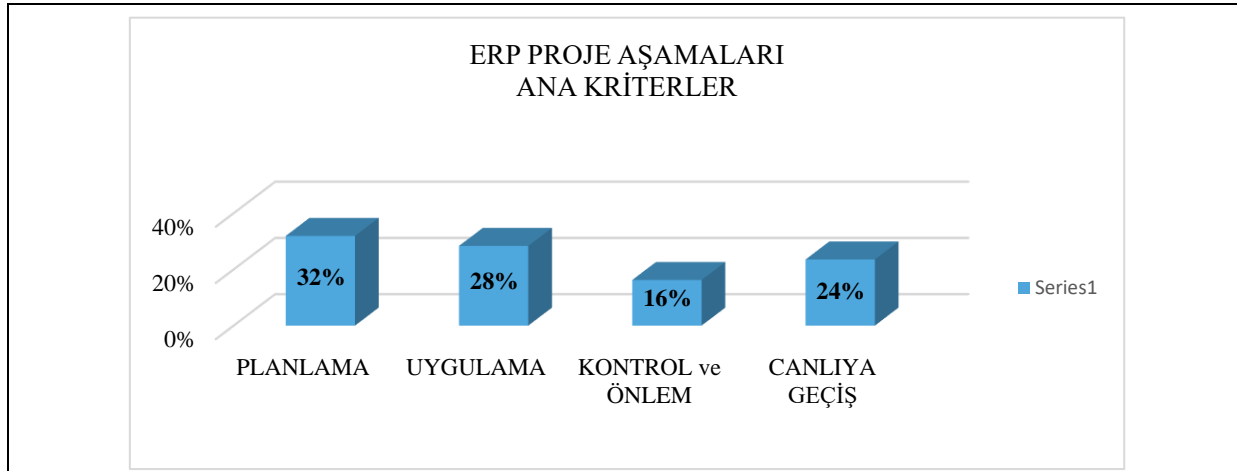
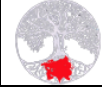
Yapılan bu Bilimsel Araştırma, Öncelik Vektör Analizi sonuçlarına göre “Tüm Ana Kriterler” ve “Tüm Alt Kriterler” tablolarında özetle göstermektedir ki;

- ❑ Gerek Üretim sektöründe gerekse Hizmet sektöründe ERP Projesi Yönetimi aşamalarından en öncelikli kritik öneme sahip 4 Ana kriterden en önemlisi ilk aşama olan **Planlama** aşaması **%32’lik** oranla çözüm sağlayıcı yazılım firmasına karar verilen aşağıdaki Tüm Ana Kriterler tablosunda görüleceği üzere önem ve öncelik sıralamasına göre birinci sırada yer almakta olup diğer ana kriterlere kıyasla daha üstün bulunmuştur. Bu sıralamayı kurulumun yapıldığı aşama olan **Uygulama** aşaması **%28’lik** önem derecesiyle ikinci sırada takip etmekte ve **Canlıya Geçiş** ile **Kontrol ve Önlem** aşamaları da sektör özelinde değişkenlik arz edebilmekte olup üstünlük seviyesi üçüncü ve dördüncü seviyede bulunmuştur.

İnşaat sektöründe spesifik olarak **% 30** oranıyla önem derecesine göre birinci sırada yer alan **Canlıya Geçiş Ana kriteri**, sektörel bazda değerlendirildiğinde proje kapanışı olan anahtar teslim aşaması, yaşam unsuru konusunda hayati önem arz ettiği için diğer aşamalara ve diğer sektörlerle kıyasla daha önemli ve üstün bir aşama olarak tespit edilmiştir (Grafik 1).

1. %32 Planlama
2. %28 Uygulama
3. %24 Canlıya Geçiş
4. %16 Kontrol ve Önlem

Bu durumda, **Planlama** kapsamında bulunan “Çözüm ortağı ERP yazılım firmasının seçimi” ERP sistem kurulum lisans ve bakımı yüksek maliyetli olduğu için Planlama aşamasını yükselten bir kriterdir. Bu sonuca göre, ERP sistemi satın almak yerine, kiralama yoluna gidilmesi önerilmektedir.



Grafik 1. ERP proje aşamaları: Ana kriterler

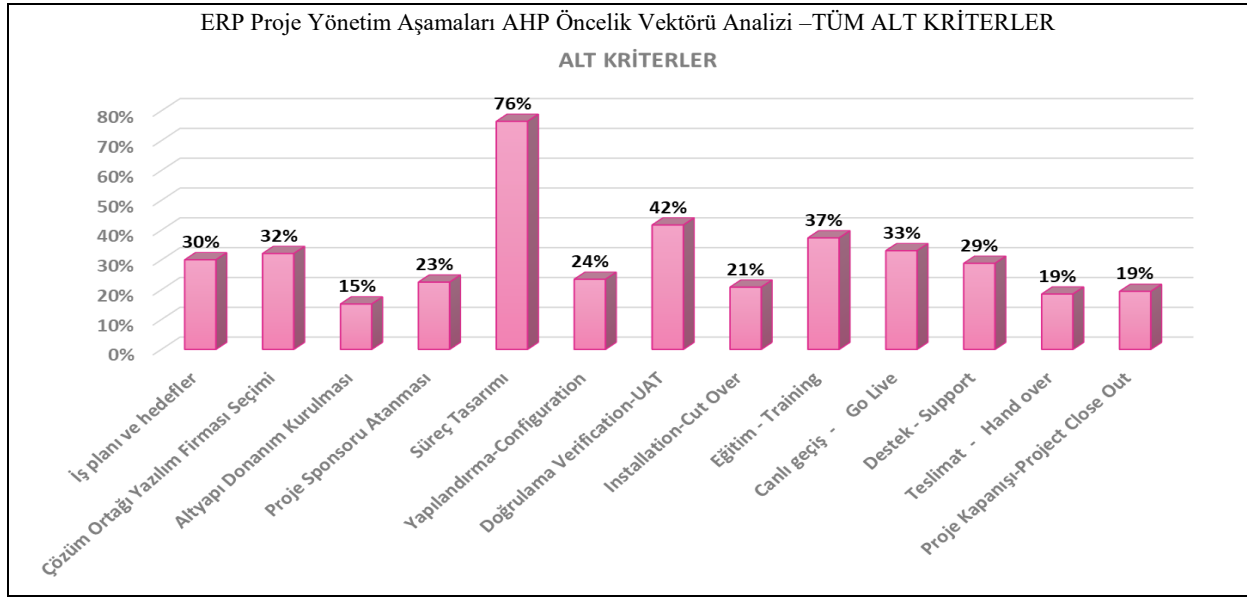
- ❑ Öncelik vektör analizi sonuçları, 4 Ana kriterin altında yer alan toplam 17 Alt kriterin önem derecesine göre, öncelik sıralaması aşağıdaki Tüm Alt Kriterler tablosunda grafiklerle gösterilmiştir. Alt Kriterler tablosunda tespit edilen sonuca göre, “Uygulama” Ana kriterinin alt kırılımında bulunan **Süreç Tasarımı %76’lık** en yüksek oranla Alt kriterlerin en önemlisi görülerek birinci sırada yerini almıştır.

Yine Uygulama Ana kriterinin altında bulunan Süreç Tasarımının yapıldığı Alt kriterlerden “**To-Be**” alt kırılımı projenin **olması gereken, tasarımının** yapıldığı **%59**’luk oranla büyük önem arz etmekte olup, durum ve ihtiyaç analizinin yapıldığı **As-Is**’ alt kırılıma kıyasla, daha üstün ve öncelikli bulunmuştur.

Tüm Alt kriterler sıralamasında sıralamayı Kontrol ve Önlem Ana kriteri altında bulunan “**UAT**” – User Acceptance Testlerin, yani kullanıcı kabul testleri ve doğrulamaların yapıldığı **%42**’lik oranla ikinci önem derecesiyle takip etmektedir. Devamında sistemlerin kullanımının ancak çalışanların anlayabilme, öğrenebilme kapasiteleriyle paralel olduğu “**Eğitim**” Alt kriteri **%37**’lik oranla takip etmektedir. Dördüncü sırada **%33**’lük oranla “**Canlıya Geçiş**” kriteri yer almakta olup bazı projeler ne yazık ki pek çok iç ve dış çevresel faktörler sebebiyle tam proje kapanışı aşamasındayken iptal edilebilmektedir.

1. Uygulama Alt kriterinde **%76** Süreç analizi, - Süreç tasarımı alt kriterinde **%59** TO-BE ilk sırada,
2. Kontrol ve Önlem Alt kriterinden **%42** ile Doğrulama – Verification– UAT 2.sırada yer almakta,
3. Tüm Alt kriterler değerlendirmesinde **%37** ile Eğitim 3.sırada,
4. Tüm Alt kriterler değerlendirmesinde **%33** ile Canlıya geçiş – Go live 4. sırada yer almaktadır.

Diğer alt kriterlerin önem ve üstünlük dereceleri yüzdelik oranlara göre sıralanmış olup, Grafik 2’de belirtilmiştir.



Grafik 2. Tüm alt kriterler

ERP Proje Aşamasının Tüm Kriter Açıklamaları ile AHP “Öncelik Vektör Analizi Max Sonuç” Özeti Tabloları aşağıda belirtilmiştir:

Planlama: Bu aşamada işletmenin mevcut iş süreçleri değerlendirilir, beklenti ve hedefler öngörülür. Bu doğrultuda Çözüm Ortağı Yazılım Firmasının seçimi için ihaleye çıkılarak piyasa araştırması yapılır. Şirket hacmine göre, lisans, bakım, danışmanlık, altyapı-donanım ve kurulum maliyetinin önem kazandığı ERP sistemde, dashboard (excel tabloları ile hesaplanan tabloların görsel olarak raporlanması), entegrasyon, uyarlamalara-geliştirmelere açık olması, veri güvenliği ve sistemin *user-friendly / kullanıcı - dostu* olması aranan en temel esaslardır.

Projede yer alacak IT ve Business tarafındaki çalışma ekibi ile proje sponsorları belirlenerek bir sinerji oluşturulur. Projenin lansmanı yapılır.

Uygulama: Uygulama aşamasında planlar adım adım yürürlüğe konulur. Uygulamaya konulacak olanların ERP modülleri fiyatlandırılır. İş akış süreçlerinin öncelik ve önem sırasına ve aciliyetine göre fazlara ayrılır. Süreç tasarımı yapılır.

- ✓ **AS – IS İhtiyaç analizi:** IT danışmanlarla birlikte uygulama yapılacak işletmede mevcut durum analizi yapılarak, ihtiyaçlar tespit edilir.
- ✓ **TO – BE Tasarım:** Olması gereken durumun analiz edilerek süreç tasarımı yapılır. Karar verici Business ve IT danışmanlardan oluşan proje ekibi ve sponsorlardan oluşan karar vericilerle proje fazları belirlenir. İş gücü, zaman ve finans kaynağı tahsis edilir.
- ✓ **Configuration – Yapılandırma:** Tayin edilen proje ekibine görevleri kapsamında, rol ve yetki dağılımı RACI Matrisi (Responsible, Accountable, Consultant, Informed) yapılır. To-be aşamasında belirlenmiş olan projeler fazlandırılarak başlatılır. Server, PC, Laptop, fiber hat gibi altyapı ve donanım tedarik edilir.
- ✓ **Verification / Doğrulama / UAT (User Acceptance Testler) :** Sistemde tasarlanan iş süreçleri test edilerek, kullanıcı kabul ve onayına sunulur. Bu aşamada pek çok senaryo test edilir, düzeltmeler yapılır. Oldukça dinamik bir aşamadır.
- ✓ **Installation – Cut over – Kurulum:** Bu aşamada kullanıcılar tarafından kabul edilen ve doğrulanan süreçler kurulumu yapılan, yeni canlı sisteme yüklenir. Küçük pilot uygulamalarla eski sistem kapatılarak, yeni sistem açılır. Sistem doğru çalışırsa, yeni sistem tamamen çalıştırılır.

Kontrol ve Önlem: Bu aşama, yeni sistemde yürütülen işlerin doğru çalıştığının kontrolü yapılarak olası değişiklik, düzeltme ve önlemlerle aksiyon alınır. İyileştirmeler yapılarak sistem yeteneği gösterilir.

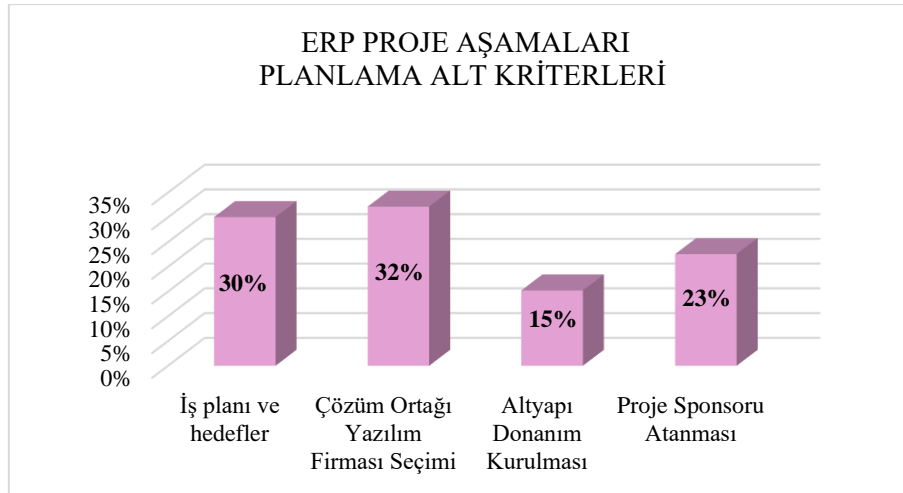


Go – Live - Roll Out - Canlıya Geçiş Aşaması:

- ✓ **Canlı geçiş (Go-Live)** : Eski sistemin yerine yeni sistemin devreye alınmasına karar verilir.
- ✓ **Destek Hizmetleri (Support)**– IT ve Business tarafı yerinde uzaktan erişimle sunulacak olan danışmanlık destek anlaşması yapar. Ayrıca sistemin lisans, bakım sözleşmesi yapılır.
- ✓ **Devir –Teslimat (Handover and sign-off)** : ERP yazılım firması(IT) sistem uygulamasına yönelik tüm dokümantasyonları proje ekibine imzalı olarak teslim eder. Proje ekibi uyarlamalar, geliştirmeler, modifikasyonlar dahil, yeni ERP sisteme yönelik tüm functional spect dokümanları aldığından ve tüm eğitimleri tamamladığından emin olarak devir işlemini gerçekleştirir.
- ✓ **Proje Kapanışı((Close Out)**: Business ve IT tarafları ilerleyen zamanlarda sistemin doğru çalıştığına dair denetimsel amaçlı feed-back verecektir. Taraflar arasında sistemin garanti sözleşmesi yapılır, garanti çoğunlukla en az bir yıldır. Bu sürede sisteme dair yaşanacak olası sorunları IT tarafı garanti kapsamında karşılamakla mükelleftir. Bu aşamadan sonra projenin tamamen kapanışı yapılır. Bundan sonra ihtiyaç halinde yapılacak olan destekler, bakım ve destek sözleşmesi çerçevesinde belirlenen adam/gün/saat ücrete tabii olacaktır.

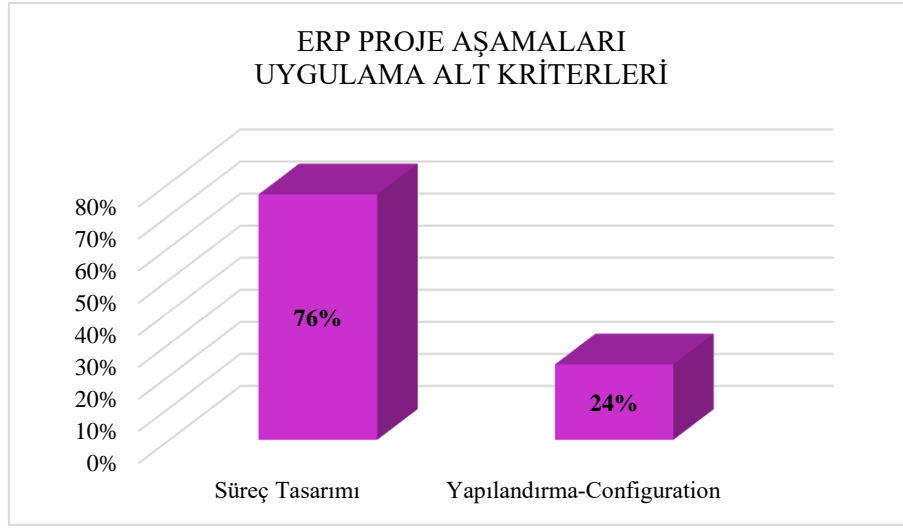
ERP Proje Aşaması Tüm Kriter AHP “Öncelik Vektör Analizi Sonuç” Özeti

ERP proje aşamalarında Planlama alt kriterinin altında yer alan kriterlerin öncelikleri değerlendirildiğinde birinci sırada %32’lik oranla Çözüm ortağı yazılım firması seçimi kriteri gelmektedir (Grafik 3).



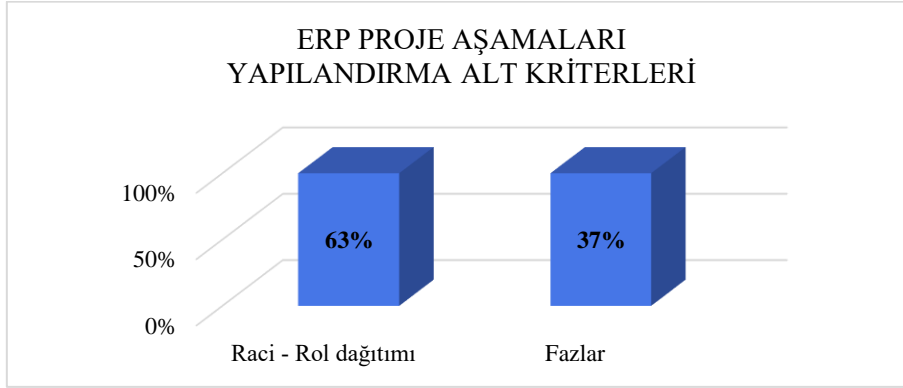
Grafik 3. Planlama alt kriterleri

Grafik 4’te görüleceği üzere, Uygulama alt kriterlerinin değerlendirilmesi sonucu %76 ile süreç tasarımının öncelikli olduğu görülmüştür.



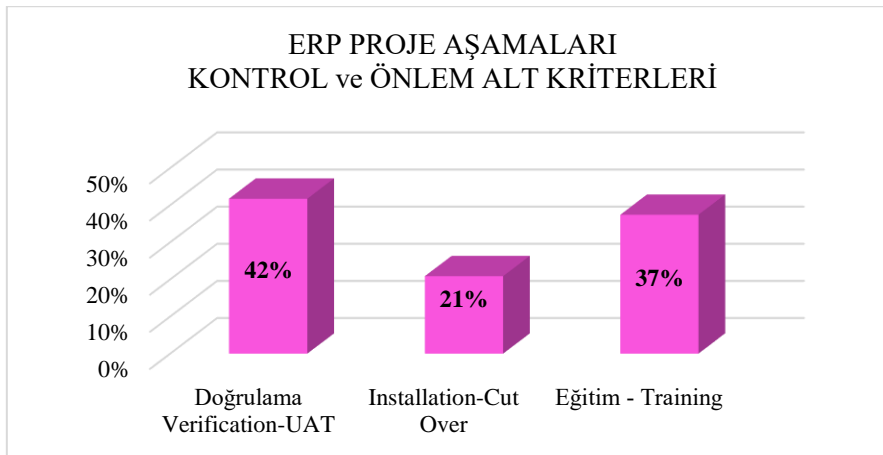
Grafik 4. Uygulama alt kriterleri

Yapılandırma alt kriterleri ele alındığında %63 ile Raci-Rol dağılımının öncelikli olduğu saptanmıştır (Grafik 5).



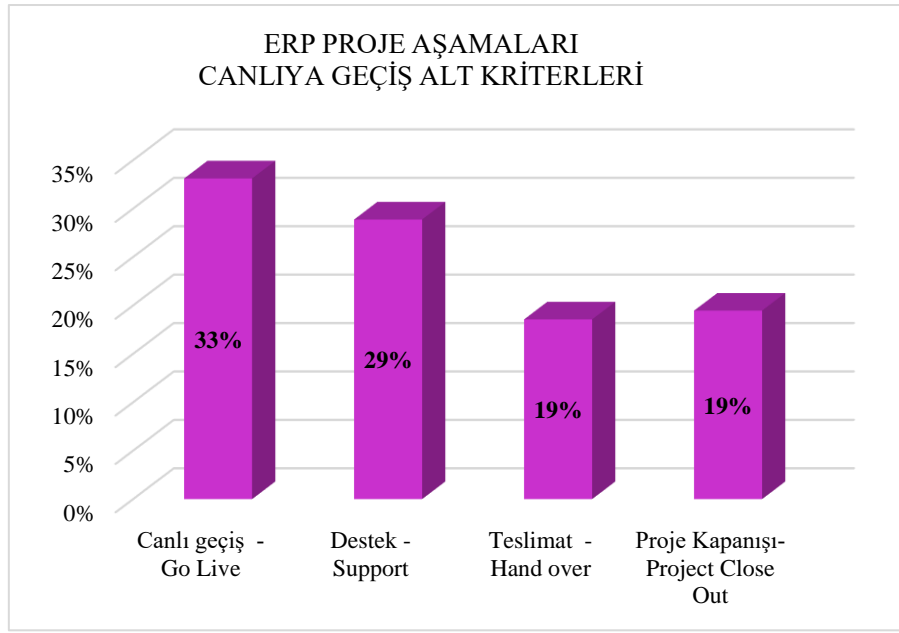
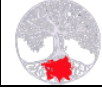
Grafik 5. Yapılandırma alt kriterleri

Grafik 6'da görüleceği üzere, doğrulama alt kriteri %42 ile öncelik olarak diğer kriterlerin önünde yer almıştır.



Grafik 6. Kontrol ve önlem alt kriterleri

Son olarak canlıya geçiş alt kriterleri değerlendirildiğinde, canlı geçiş %33 ile ilk sıradadır (Grafik 7).



Grafik 7. Canlıya geçiş alt kriterleri

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Günümüzün sürekli değişen, dönüşen, gelişen ve dijitalleşen iş dünyasında, örgütlerin rekabetçi piyasa koşullarında varlıklarını devam ettirebilmeleri, kar edebilmeleri, uzun vadeli hedeflerini tutturabilmeleri için kaynaklarını efektif olarak kullanmaları gerekmektedir. Bu nedenle, örgütsel çalışmalarda kurum kaynaklarının, ihtiyaç duyulan ölçüde, verimli ve etkin kullanılması için süreçler analiz edilmekte, yazılım, teknik ve yöntemler geliştirilmekte, çalışan motivasyonu ve performansı için felsefe geliştirilmekte ve proje yönetimi disiplini oluşturulmaktadır. Bu kapsamda, yüksek maliyetli olduğu bilinen ERP kurulumlarının başarılı projelerle canlıya alınarak uygulamaya konulması, işletme faaliyetlerinin ölçülebilir, izlenebilir, raporlanabilir hale getirilmesiyle, 8 ila 23 ay arasında ERP sistem yatırım geri dönüş hızını yakalaması kuvvetle muhtemeldir. Tipik bir ERP uygulaması için yaklaşık sürenin 14 ay olduğu öngörüsüyle (Bingi, 1999) yazılım, donanım, lisans, bakım, danışmanlık ve proje maliyet bedeli dahil kurulum maliyetine katlanması önerilmektedir.

Wei ve arkadaşları (2005), yaptıkları çalışmada ERP programı seçiminde 6 temel ve 14 alt faktör belirlemişlerdir. Bu süreçte dikkat edilmesi gereken en önemli faktörlerin ERP yazılımı ve satıcı firma ile ilgili faktörler olduğunu belirtmişlerdir. Yazılım faktörleri olarak sırası ile maliyet, uygulama için gerekli zaman, fonksiyonellik, kullanım kolaylığı, esneklik ve güvenilirlik olarak belirtilmiştir. Yazılım firmasına ait aktörler ise marka tanınırlığı, teknik destek yeteneği ve hizmet sürdürülebilirliği olarak ifade edilmiştir (S. Özel and A. Türkel, 2018). Kaldı ki, internet ve veri tabanlı ERP – 3 kapsamında artık günümüzde sadece kurumsal büyük firmalara değil, KOBİ ve mikro ölçekli küçük işletmelerde de uygulanabilecek, %100 entegre sınırsız sayıda dijital platform imkanı sunulmaktadır.

Bilişim sektörünün büyük oyuncularını Amerika ve Kanada menşeli, güçlü ekonomik koşullara sahip Microsoft Dynamics, Oracle, Salesforce, Appian, Outsystems, Magic Software Enterprise, AgilePoint, Appian, QuickBase gibi satıcılar hem kurumsal şirketlerin sürekli değişen iş ihtiyaçlarını daha hızlı karşılayabilmek hem de KOBİ ve mikro ölçekli işletmelerin kaynak ve zaman yetersizliği nedeniyle kaçındıkları Bilgi Teknolojileri (BT) ihtiyaçlarını karşılamak üzere, oldukça düşük maliyetli ve hızlı yeni nesil düşük kodlu ve kodsuz olarak geliştirdikleri Low Code – No Code dijital platform araçlarıyla CRM, BPM, ERP, Satınalma ve Sipariş için sürükle bırak mantığıyla çalışan, şık görsellerle modern çözüm paketleri sunmaktadır. Gartner raporuna göre 2030 yılında büyüklüğü 187 milyar dolara ulaşması öngörülen Low Code – No Code platformların, işletmelerde kullanıcılarının 4'te 3'ünün bu platformlar üzerinde yazılım geliştireceğini belirtilmektedir (Gartner Magic Quadrant, 2020, Eylül).



Bilgi ve iletişim temelli Endüstri 4.0 sanayi devrimi ile Süper Akıllı Toplum 5.0'in kesiştiği günümüzün hızlı dijital dünyasında sunulan, yazılım tecrübesi gerektirmeyen, her bütçeye uygun web tabanlı, uygun maliyetli söz konusu dijital platformlarla kullanıcı dostu, oldukça kolay ve hızlı çözümler sunulmaktadır.

Bu çalışmada, sıklıkla kullanılan karar verme metodlarından biri olan AHP yaklaşımı ile ERP Proje yönetim aşamalarının uygulandığı Havayolları ve İnşaat hizmet sektörleri ile Perakende Hazır Giyim – Tekstil ve Ayakkabıcılık üretim sektöründe, konusunda uzman karar vericiler ve üst düzey yöneticilerle anket yapılarak, araştırma verileri analiz edilmiştir. Çalışmanın farklı sektörlerde uygulanarak, ERP uygulamasının sektör bazında ele alınmasında proje yönetim aşamalarında belirtilen temel (ana) ve alt kriterlerin sektöre özel öncelikler ve önem arz ettiği tespit edilmiştir. İşletmelerin akıllı, yeni teknolojilere geçişinde, dijital dönüşüm süreçlerini projelendirmeleri ve proje yönetim aşamalarını belirleyerek temel(ana) ve alt kriterlerini oluşturmaları, kriterlerin önem ve üstünlüklerine göre öncelikleri tespit ederek, işgücü ve mali kaynak tahsisi ile zaman etüdü yaparak, proje takvimi oluşturma suretiyle katma değeri yüksek, başarılı projeler hayata geçirilmelidir. Bu bağlamda, bu çalışmanın analiz sonuçlarının ERP kurulumu yapacak işletmeler için üretim ve hizmet sektörü özelinde önemli bir referans olacağı düşünülmektedir.

Örneklem hacmi olarak, pandeminin zorlu koşullarında İstanbul'dan dört farklı sektörden 30 kişi ile yapılan bu çalışmanın, ileriki dönemlerde yapılacak çalışmalarda coğrafi bölge ve sektör bazında örneklem hacminin genişletilerek daha fazla sayıda katılımcılara ulaşılarak, seçme panelli anketlerle yapılması hızla değişen dijital teknolojileri tespit etmek ve işletme beklentilerine cevap verebilmek açısından hem literatüre hem de işletmelere katkı sağlayacaktır.

Sonuçların Değerlendirmesi

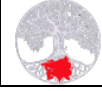
“ERP sistemi pahalı bir sistemdir. Bir ERP sistemi uygulama maliyeti, şirketin büyüklüğüne, uygulamanın kapsamına göre şirketten şirkete büyük farklılık göstermektedir. Bir ERP sisteminin uygulama maliyeti, yazılım paketini satın alma ve kurma maliyetinden daha yüksektir” (Macvitte, 2001)

- ❑ **Planlama** kapsamında “ERP Proje ekibinin ve Sponsor seçimi” ERP Proje danışmanlarını da kapsamakta olup, maliyeti düşürmek için **danışmanlar proje bazlı, fazlandırma takvimine göre kadroya alınabilir,**

“Bir ERP sistemini uygulamayı düşünen şirketler, başarılı bir uygulama için en iyi çalışanlarından bazılarını projeye tahsis etmek zorundadır (Bingi, 1999)”.
“ERP danışmanları: Doğru kişileri bulma ve bu kişileri uygulama boyunca koruma, büyük bir meydan okumadır. ERP uygulaması, fonksiyonel, teknik ve kişisel beceriler gibi birden fazla beceriyi gerekli kılmaktadır. Fakat, bütün bu istenen özelliklere sahip çok fazla danışman yoktur. Bu durum, becerikli danışmanlar için ödenen ücretleri yükseltmiştir. ERP uygulamasının başarısı veya başarısızlığı, bu talebin nasıl karşılandığına bağlıdır” (Bingi, 1999)

- ❑ **Planlama kapsamında** “Sponsor seçimi” : Başarılı ERP uygulaması gerçekleştirmek için üst yönetimin desteği zorunludur (Bingi, 1999)
- ❑ **Canlıya geçiş kapsamında:** Karar vericilerle yapılan anket sonucu araştırmanın yapıldığı Havayolu, İnşaat, IT, Hazır Perakende (Tekstil ve Ayakkabılık) sektörlerinde ERP Projesinin canlıya geçiş süresinin 15,5 ay olduğu görüşüne varılmıştır.

“ERP Uygulama süresi: Tipik bir ERP uygulaması için ortalama süre yaklaşık 14 aydır. Uygulamanın kapsamı, tek bir iş biriminden, küresel olarak yayılan birçok birime doğru genişledikçe de, uygulama süresi artar” (Bingi, 1999).



REFERENCES

- Saaty, T. L. (1986). *Axiomatic Foundation Of The Analytic Hierarchy Process*. *Management Science*, 32(7), 841-855.
- Saaty, T. L. (1990). *How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process*. *European Journal Of Operational Research*, 48(1), 9-26.
- Yao, Y., He, H.C., 2000. *Data warehousing and the internet's impact on ERP*. *IT Pro*, March/April, 37-41.
- Anand Teltumbde (2000) *A framework for evaluating ERP projects*, *International Journal of Production Research*, 38:17, 4507-4520, DOI: 10.1080/00207540050205262 <https://tarjomefa.com/wp-content/uploads/2016/08/4737-English.pdf>.
- Yeşim D. Özkan Özen & Aydın Koçak / Bulanık Analitik Hiyerarşi ve Bulanık Dematel Yöntemleri Kullanılarak Kurumsal Kaynak Planlaması Yazılım Seçimi ve Değerlendirilmesi. adresinden alındı
- Bayraktar, E , Efe, M . (2006). *Kurumsal Kaynak Planlaması ERP ve Yazılım Seçim Süreci . Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , (15) , 689-709 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/pub/susbed/issue/61781/923702*. (tarih yok).
- Chun-Chin Wei, Chen-Fu Chien, Mao-Jiun J. Wang* Department of Industrial Engineering and Engineering Management, National Tsing Hua University, Hsin Chu, Taiwan 30043, ROC Received 28 March 2003; accepted 5 March 2004. (tarih yok).
- Davenport, T. 2. (2000). *Mission Critical: Realizing The Promise of Enterprise*. *Harvard Business School Press, Boston MA*.
- (2020, Eylül). *Gartner Magic Quadrant*. Ağustos 28, 2022 tarihinde <https://www.gartner.com/en/documents/3991199> adresinden alındı
- Hawking, Paul. (2005). https://www.academia.edu/7403727/Implementing_ERP_Systems_Globally_Challenges_and_Lessons_Learned_for_Asian_Countries. adresinden alındı
- https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/105296/mod_resource/content/0/11.%C3%87ok%20%C3%96l%C3%A7%C3%BCtl%C3%BC%20Karar%20Verme%20Y%C3%B6ntemleri-III.pdf. (tarih yok).
- <https://www.icisleri.gov.tr>. (2021, Mayıs 17). Ağustos 27, 2022 tarihinde İçişleri Bakanlığı: <https://www.icisleri.gov.tr/81-il-valiligine-kademeli-normallesme-tedbirleri-genelgesi-gonderildi#:~:text=Bu%20%C3%A7er%C3%A7evede%20salg%C4%B1nla%20m%C3%BCc%20adelede%20s%C4%B1k%C4%B1,%E2%80%9Ckademeli%20normalle%C5%9Fme%E2%80%9D%20s%C3%BCreci%20y%C3%BCr> adresinden alındı
- <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/7-ayakkabi-tekstil.pdf>. (tarih yok).
- https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=7fzMFG-tCmkC&oi=fnd&pg=PP11&dq=O%E2%80%99Leary,+2000+erp+&ots=990Uim2-7N&sig=EwYpYbLkHRMRjAadstg4x8bihz0&redir_esc=y#v=onepage&q=O%E2%80%99Leary%2C%202000%20erp&f=false. içinde
- Kay, E. (1999). *Going global with ERP*. <http://www.datamation.com/entap/07glob.htmlkey>: <http://www.datamation.com/entap/07glob.htmlkey> adresinden alındı
- Mabert, V., Soni, A., & M.A., V. (2000). *Enterprise resource planning survey of U.S. manufacturing firms*. *Production and Inventory Management Journal; Alexandria*, 2(41), 52-58.
- O'Leary, D. (. (2000). *Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce.*. *Cambridge University Press*.



- Ömürbek, N., & Şimşek, A. (2014: 308). Analitik Hiyerarşi Süreci ve analitik Ağ Süreci Yöntemleri ile Online Alışveriş Site Seçeneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 308.
- *Proje Yönetim*, 2018. (2018). Ağustos 28, 2022 tarihinde PY Uluslararası Proje Yönetim ve Danışmanlık A.Ş.: <http://www.projeyonetim.com/www/cozumler/py-erp/> adresinden alındı
- Rajagopal, R. 2. (2002). “An Innovation Diffusion View Of Implementation Of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems And Development Of A Research. *Information & Management* 40, 87-114.
- Rana, S. & Gupta, V. (1979). https://www.researchgate.net/publication/22903986_On_the_enzyme_modifying_character_of_PGA2_in_the_kidney_of_the_squirrel_Funambulus_pennanti/citation/download.
- S. Özel and A. Türkel. (2018, Sep.). "AHP Yöntemi Kullanarak ERP Sistemlerinin Karşılaştırılması ve Uygun Sistemin Belirlenmesi". *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*, vol. 30, no. 3, pp. 305-317.
- Saaty, T. (1990). *How to Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process*. *European Journal of Operational Research*, 48,, 9-26.
- Saaty, T. L. (1987, s.157, Nisan). *Decision Sciences Journal. A Journal Of The Desicion Sciences Institues*, 18(2), 157-177.
- Saaty, T.L. (1980). *Saaty, T.L., 1980. The Analytic Hierarchy Process*. McGrawHill, New York.
- *SAP Basın Odası*. (2013, Aralık 16). Ağustos 27, 2022 tarihinde [news.sap.com/turkey:](https://news.sap.com/turkey/) <https://news.sap.com/turkey/2013/12/turk-hava-yollari-teknolojinin-gucuyle-daha-yuksege-ucuyor/> adresinden alındı
- Somers, Toni.M & Nelson, Clara. (2001). The Impact of Critical Success Factors across the Stages of. *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences - 2001*. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.107.6418&rep=rep1&type=pdf>. adresinden alındı
- Stedman C., 1999; akt, Somers, Toni.M & Nelson, Clara, 2001. (tarih yok). C. Stedman, C. “What’s Next for ERP?” *Computerworld*, 33, 33, August 16, 1999, pp. 48-49.
- Stein, T. (1999, April 12). “ERP’s Fight For Life”. “*ERP’s Fight For Life*”, *Information Week*, 59-66. <http://www.informationweek.com>. adresinden alındı
- Teltumbde, A. (2000). A. Teltumbde içinde, *Anand Teltumbde (2000) A framework for evaluating ERP projects, International Journal of Production Research*, 38:17, 4507-4520, DOI: 10.1080/00207540050205262 (s. 4507).
- Teltumbde, A., (2000) A framework of evaluating ERP projects. *International Journal of Production Research* 38, 4507–4520, DOI: 10.1080/00207540050205262. (tarih yok).
- Tiwana, A. R. (2001). e-Services: Problems, Opportunities, and Digital Platforms. *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*.
- TÜİK. (Eylül 2019, Eylül 19). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Girisimlerde-Bilisim-Teknolojileri-Kullanim-Arastirmasi-2019-30573>.
- Wen-Hsien Tsai, P.-Y. H.-W.-D.-S.-W.-W. (2014, April 21). https://www.researchgate.net/profile/Shih-Wen-Chien/publication/229039866_An_AHP_Approach_to_Achieving_the_Relative_Importance_Weights_of_ERP_Performance_Measures/links/00b7d53551d7a9e1d0000000/An-AHP-Approach-to-Achieving-the-Relative-Importance-Weights-
- Yao, Y. a. (2000, March/April,). “*Data warehousing and the internet’s impact on ERP*”, *IT Pro*, s. 37 - 41.

ANKET FORMU

Bu anket formu Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü’nde yürütmekte olduğumuz



“AHP Yaklaşımı ile ERP Proje Yönetiminde Önceliklerin Belirlenmesi”

başlıklı makale çalışması için yapılmaktadır. Bu çalışma ile ERP projesinin yeterli insan kaynağı ayrılarak, planlanan zamanda, öngörülen bütçe ile teslimat takvimine uygun olarak canlıya alınmasıyla kurumsal ve toplumsal fayda hedeflenmektedir.

Sizlerden edinilecek bilgiler tamamen bilimsel amaçlı kullanılacaktır.
Değerli katkılarınız için teşekkür eder, güzel günler dileriz.

Nurdan ÇOLAKOĞLU² & Zülcenah ŞAHİN³

Demografik sorular: Size uygun cevabı işaretleyiniz / yazınız lütfen.

1. Cinsiyetiniz: E K / Yaşınız:.....
2. Öğrenim durumunuz (Lise, Lisans, Yüksek lisans, Doktora)
3. Bugüne kadar yer aldığınız ERP proje sayısı?
4. ERP Projesi yaptığınız sektör (sakıncası yoksa kurum adı belirtebilirsiniz)
5. ERP Projesi yaptığınız işletme büyüklüğü.....
 - a. Çalışan sayısı: 50- 100 101 – 299 300-501 501’ den fazla
 - b. Üretim kapasitesi yıllık.....
6. Projedeki rolünüz.....
7. ERP Proje çalışmalarını profesyonel anlamda kaç yıldır sürdürüyorsunuz?.....
8. Yer aldığınız projelerde ortalama canlıya geçiş süresi?
9. ERP sistem kullanım düzeyiniz? (1 ila 10 üzerinden değerlendiriniz)
10. Proje fazlandırıldı mı? Pilot uygulama yapıldı mı yoksa tüm süreçler bir anda mı canlıya alındı?
11. Kullandığınız ERP yazılımı (Sap, Oracle, Mbs, Ifs, Abas, Canias vb. yabancı çözümler ve Logo, Uyumsoft, Model Erp, Workcube, Nebim, Korgun, Teknosol, Login, vb. yerli çözümler).....
12. ERP proje yatırımınızın getirisi - ROI (geri dönüş oranı -geri dönüş süresi) nedir?
13. Katkıda bulunmak istediğiniz düşünce ve önerileriniz?.....

ERP Projesi yönetim süreci önem derecesi için AHP yöntemi kullanılmak üzere aşağıdaki sorular hazırlanmıştır. Lütfen size uygun olan cevabı işaretleyiniz.

Birden fazla sektör ve firmada ERP uygulaması yapmış katılımcılar, anketi sektör bazında birden fazla doldurabilirler.

Önceliklerin belirlenmesi için önem dereceleri, 1-9 Saaty skalasına göre; 1-Eşit önemli, 3- Biraz önemli, 5-Önemli, 7-Çok önemli, 9 Son derece önemli, 2-4-6-8 Ara/Ortalama son derece önemli olacak şekilde puanlandırılacaktır.

A															B			
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Örneğin; A kriteri, B kriterinden biraz önemli olarak değerlendiriliyorsa A kriterinin bulunduğu taraf “3” olarak işaretlenmelidir. Aksi durumda, B kriteri A kriterinden biraz önemli olarak değerlendiriliyorsa B kriterinin bulunduğu taraf “3” olarak işaretlenmelidir.

Öncelikle üstün olduğu düşünülen tarafa karar verilir, sadece o tarafta 1-9 skalası önem derecesine göre işaretlenerek puanlama yapılır. Eşitlik halinde “1” işaretlenir.

² (Prof. Dr.), İstanbul Arel Üniversitesi, nurdancolakoglu@arel.edu.tr ORCID: 0000-0003-4454-9639

⁶ (Doktora Öğr.), İstanbul Arel Üniversitesi, zulcenahs@gmail.com ORCID: 0000-0002-4471-2478



Sonuçta, A ve B kriterlerinin birbirlerine olan üstünlükleri, ikili olarak karşılaştırılarak, üstünlük matrisi elde edilecektir. Böylece, A'nın B'den, B'nin A'dan ne kadar daha önemli olduğu ifade edilmiş olacaktır.

Sorularınız için iletişim: Zülcenah ŞAHİN Tel:(xxxxxxxxxxxxx), zulcenahs@gmail.com

SORU 1. ERP Projesi Yönetim aşamaları için aşağıdaki ANA KRİTERLERİ ikiyeşerli olarak önem düzeyine göre kıyaslayınız?

ANA KRİTERLER																			
Planlama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Uygulama	
Planlama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kontrol	
Planlama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Canlıya geçiş	
Uygulama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kontrol	
Uygulama	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Canlıya geçiş	
Kontrol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Canlıya geçiş	

SORU 2. ERP Projesi Yönetim aşamalarından PLANLAMA alt kriterlerini ikiyeşerli olarak önem düzeyine göre kıyaslayınız?

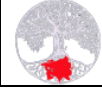
PLANLAMA																			
İş planı ve hedefler	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çözüm Ortağı Yazılım Firması Seçimi	
İş planı ve hedefler	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Altyapı Donanım Kurulması	
İş planı ve hedefler	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proje Ekibi ve Sponsoru Atanması	
Çözüm Ortağı Yazılım Firması Seçimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Altyapı Donanım Kurulması	
Çözüm Ortağı Yazılım Firması Seçimi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proje Ekibi ve Sponsoru Atanması	
Altyapı Donanım Kurulması	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proje Ekibi ve Sponsoru Atanması	

SORU 3. ERP Projesi Yönetim aşamalarından UYGULAMA alt kriterini ikiyeşerli olarak önem düzeyine göre kıyaslayınız?

UYGULAMA																			
Süreç tasarımı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapılandırma- Configuration	

SORU 4. ERP Projesi Yönetim aşamalarından SÜREÇ TASARIMI alt kriterini ikiyeşerli olarak önem düzeyine göre kıyaslayınız?

SÜREÇ TASARIMI																			
AS-IS	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TO-BE	



SORU 5. ERP Projesi Yönetim aşamalarından UYGULAMA alt kriterini ikişerli olarak önem düzeyine göre kıyaslayınız?

YAPILANDIRMA-CONFIGURATION																		
Raci-Rol dağıtımı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Fazlar

SORU 6. ERP Projesi Yönetim aşamalarından KONTROL ve ÖNLEM alt kriterini ikişerli olarak önem düzeyine göre kıyaslayınız?

KONTROL ve ÖNLEM																			
Doğrulama Verification-UAT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Installation Cut Over	-
Doğrulama Verification-UAT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Eğitim Training	-
Installation-Cut Over	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Eğitim Training	-

SORU 7. ERP Projesi Yönetim aşamalarından CANLIYA GEÇİŞ alt kriterini ikişerli olarak önem düzeyine göre kıyaslayınız?

CANLIYA GEÇİŞ																			
Canlı geçiş - Go Live	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Destek- Support	-
Canlı geçiş - Go Live	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Teslimat- Hand over	-
Canlı geçiş - Go Live	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proje Kapanışı- Project Close Out	-
Destek - Support	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Teslimat- Hand over	-
Destek - Support	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proje Kapanışı- Project Close Out	-
Teslimat - Hand over	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proje Kapanışı- Project Close Out	-