



Journal of Turkish Operations Management

Belediye hizmetlerinin iyileştirilmesinde yalın hizmet işlemlerinin kullanımı

Mevlüt Ayrancı¹, Burak Efe^{2*}

¹Endüstri Mühendisliği Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya
e-mail: mevlutayranci@gmail.com, ORCID No: <http://orcid.org/0000-0003-3688-0743>

² Endüstri Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya,
burakefe0642@gmail.com, ORCID No: <http://orcid.org/0000-0001-7092-3001>

*Sorumlu Yazar

Makale Bilgisi

Makale Geçmişi:

Geliş: 18.09.2023

Revize: 08.04.2024

Kabul: 07.05.2024

Anahtar Kelimeler:

Belediye,
Benzetim,
Değer Akış Haritalama,
MABAC,
Yalın Hizmet

Özet

Yalın yönetim müşterilerin talep ve beklentilerine daha iyi bir şekilde cevap verebilmek için organizasyon yapısının sadeleştirilmesini, gereksiz ve katma değer sağlamayan süreçlerin ortadan kaldırılmasını ifade etmektedir. Yalın yaklaşımda en önemli unsur olan israflardan işletmeyi kurtarmak etkili bir yöntem olarak yalın yönetimi ön plana çıkarmaktadır. Hizmet sunumunun iyileştirilmesi, israfın azaltılması yoluyla mevcut kaynaklar ile daha fazla hizmet verilmesi, kamu kaynağının verimli kullanılması, vatandaş ve çalışan memnuniyetinin artırılması açısından yalın yönetim uygulamaları önem arz etmektedir. Bu çalışmada yerel yönetim birimlerinden olan belediyeler tarafından sağlanan hizmetlerdeki israf kaynaklarının tespit edilmesi ve bunların azaltılması amaçlanmıştır. Yalın yönetim araçlarından, bir süreçteki bütün adımları belgeleyen bir akış şeması kullanan, Değer Akış Haritalama (DAH) yöntemi kullanılmıştır. Belirlenen israflar ve bunlara yönelik önerilen iyileştirmeler çok kriterli karar verme tekniklerinden Entropi ve MABAC yöntemi ile değerlendirilerek uygulanması gereken iyileştirmeler belirlenmiştir. Entropi yöntemi ile kriter ağırlıkları hesaplanmış ve MABAC yöntemiyle ise Değer Akış Haritalamadaki israfların sıralaması yapılmıştır. ARENA Simülasyon yazılımı kullanılarak mevcut durum ve gelecek durum benzetim çalışması yapılmıştır.

Lean service operations utilization in improvement of municipal services

Article Info

Article History:

Received: 18.09.2023

Revised: 08.04.2024

Accepted: 07.05.2024

Keywords:

Municipality,
Simulation,
Value Stream Mapping,
MABAC,
Lean Service

Abstract

Lean management refers to the simplification of the organizational structure and the elimination of unnecessary and non-value-added processes. The aim of lean management is to ensure that the organization is transformed into an efficient organization with all its resources, to make the necessary improvements within the organization and to save the business from waste. Lean management, which is an integrated thought system for transforming waste into value, is an effective method for improving efficiency and quality. This makes lean management an effective tool for municipalities that use limited public resources and strive to provide quality services to their citizens. Lean management practices are important in terms of improving service delivery, providing more services with existing resources by reducing waste, using public resources efficiently, and increasing citizen and employee satisfaction. This study aims to identify and reduce the sources of waste in the services provided by municipalities, one of the local government units. Value Stream Mapping (VSM) method, one of the lean management tools, which uses a flow chart documenting all steps in a process, was used. The identified wastes and the improvements suggested for them were evaluated with Entropy and MABAC methods, which are multi-criteria decision-making techniques, and the improvements to be implemented were determined. Criteria weights were calculated with the Entropy method and the wastes in Value Stream Mapping were ranked with the MABAC method. ARENA Simulation software was used to simulate the current situation and future situation.

1. Giriş

Belediyeler, vatandaşa en yakın hizmet birimleri olarak yerel yönetim hizmetlerini sunan kamu kurumlarıdır. Şehirlerin gelişimi ve sürdürülebilirliği için belediyeler, yasa ile belirlenmiş olan hizmetleri vatandaşlara etkin ve verimli bir şekilde sunmakla görevlidir. Belediyelerin, vatandaşa yönelik gerçekleştirdiği hizmetler esnasında yaşanan bazı zorluklar ve karmaşık bürokratik işlemler, kaynak israfına ve verimsizliğe yol açabilmektedir. Bu nedenle, belediyelerin sınırlı kaynaklar ile hizmet sunumunda süreçlerini iyileştirmek için yenilikçi yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Yalın yönetim, belediyelerde süreçleri optimize etmek, verimliliği artırmak ve kaynakları israf etmeden kullanmak amacıyla kullanılan bir yönetim felsefesidir. Toyota Üretim Sisteminden esinlenerek geliştirilen yalın yönetim, hizmet sektöründe de başarıyla uygulanmakta ve birçok organizasyonun performansını artırmaktadır. Belediyelerin hizmet sunumunda karşılaştığı sorunları gidermek ve operasyonel anlamda mükemmelliği sağlamak için yalın yönetim yaklaşımının kullanımı son yıllarda giderek artmaktadır. Belediyelerin sürdürülebilirliklerini artırmak ve hizmetlerini vatandaşlara daha etkin ve verimli bir şekilde sunmak için yalın yönetim ilkelerini benimsemeleri büyük önem taşımaktadır.

Selçuklu Belediyesinde İmar ve Şehircilik Müdürlüğünün uhdesinde yürütülmekte olan yapı ruhsatı verilmesi süreçleri yalın düşünce yaklaşımı ile incelenerek Değer Akış Haritalama yöntemi vasıtasıyla mevcut durum haritası oluşturulmuş, mevcut işleyişte yer alan israf noktaları tespit edilmiş ve sunulacak iyileştirme önerileri belirlenmiştir. MABAC yöntemi kullanılarak iyileştirme alternatifleri arasından en iyi seçenek tespit edilmiştir. MABAC yönteminde kullanılacak kriter ağırlıklarının hesaplanmasında Entropi yönteminden faydalanılmıştır. Buna göre gelecek durum değer akış haritası oluşturulmuştur. ARENA Simülasyon yazılımı ile mevcut durum ve gelecek durum benzetimleri ele alınmıştır.

2. Literatür Araştırması

Yalnızca üretim süreçlerinde değil farklı iş ve sektörlerde de uygulanabilen yalın yönetim yalnızca bir maliyet azaltma programı veya geçici bir strateji değildir. Tüm organizasyonu kapsayan bir hareket etme ve düşünme biçimidir. Birçok sektörde bulunan işletmeler, çalışma ve anlayış biçimlerini değiştirmek için yalın yönetimi kullanmaya başlamıştır (Bennett ve Bowen, 2018). Yalın kuruluşlar ayrıca müşterilere ve onlara sunulan değere odaklanır. Bu şekilde yalın, daha azını yapmaya değil, daha fazla değeri sağlamaya odaklanır. İsrarlar azaltılırsa, daha az çaba ve daha az maliyet harcanarak daha fazla değer sağlamak mümkün hale gelir (Grabana, 2016). Yalın düşünce, daha az ekipman, daha az zaman ve daha az alanla daha çok ve daha fazlasını yapmanın bir yolunu sunarken aynı zamanda müşteri taleplerini tam olarak sağlamaya yaklaşır (Womack ve Jones, 1996; Liker, 2004; Grabana, 2016). Tikici ve Aksoy (2006) çalışmalarında yalın yönetimi toplam kalite yönetiminin en radikal unsurlarından biri olarak ele almıştır. Çalışmada, yalın yönetim tanımı ve benzer kavramlarla ilişkisi, yalın yönetimin ortaya çıkışı ve gelişimi, yalın yönetim uygulamaları üzerinde durulmuştur. Yaman (2007) özellikle kamusal alanda faaliyet gösteren ve kâr amacı gütmeyen organizasyonlar için yalın yönetimi araştırmıştır. Yalın yaklaşım sadece kâr amaçlı işletmelerde değil kâr amaçlı olmayan organizasyonlarda da uygulanabilmesi için gerekli olan basamak ve haritaları ortaya koymuş, yalın yönetimin temel prensip ve ilkelerini vermiştir. Brännmark ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada, İsveç'te yer alan ve yalın yönetim yaklaşımlarını uygulayan üç belediye ve bir hastanede örnek olay incelemeleri bulunmaktadır. Andersson ve Sjöblom (2011) çalışmalarında hizmet kuruluşları arasındaki belediyelere odaklanmış ve İsveç belediyelerinde yalın yönetim uygulamalarının varlığını araştırmıştır. Araştırmada 242 belediye ile görüşülmüş ve 64'ü yalın kavramını bir ölçüde uyguladıklarını ifade etmiştir. Ayrıca, görüşmelerde yalın kavramına nispeten yüksek bir ilgi olduğu tespit edilmiştir. Efe ve Engin (2012), bir kamu hastanesinde Değer Akışı Haritalama tekniği ile acil servis ünitesinin mevcut ve gelecek durum haritaları karşılaştırılmış ve yalın üretim felsefesinin hizmet sistemlerine uygulanabilirliği değerlendirilmiştir. Kaymakçı (2012) üretim ve yalın üretim tekniklerini araştırmış ve yalın üretimin 5S yöntemi uygulaması ile PTT işyerlerinde verimlilik artışı sağlanabileceğini ortaya koymuştur. Yapılan iyileştirmeler sonucunda işlem hacminde %16,20 artış tespit edilmiştir. Çetin (2014) yalın düşünce yaklaşımının, belediyeler tarafından sunulan hizmet sistemlerine uygulanabilirliği ve üretim sistemlerinde elde edilen yararların belediye hizmetlerinde de elde edilebilirliği incelemek için Bursa Osmangazi Belediyesi'nde uygulama gerçekleştirmiştir. Özen (2015) çalışmada değer akış haritalama ile elde edilen neticeye göre, değer katmayan faaliyetlerin hizmet sürecinin yavaşlamasına ve uzamasına, maliyet hesaplarının yanlış yapılmasına, hastaların memnuniyet oranının düşmesine, ücret sisteminin yanlış yürütülmesine, hataların artmasına, çalışanların verimliliklerinin azalmasına, kaynakların gereksiz olarak harcanmasına, tanı ve tedavide sorun çıkmasına ve hizmet verilen hasta sayısının azalmasına yol açacağı tespit edilmiştir. Gök ve Arıcı (2016) bu çalışmalarında yalın üretim sistemi ile dinamik kalite yönetim sistemi arasındaki ilişki meta-analizi metodu vasıtasıyla teorik olarak analiz edilmiştir. Efe ve Efe (2016) bir hastanede yer alan acil servis ünitesinin performansını iyileştirmek için yalın yönetimde değer kavramını araştırmıştır. Acil serviste yalın yönetim ilkelerini uygulamak için DEMATEL yöntemi ile hastanın algıladığı değeri analiz etmiştir. Tunç (2016) Sosyal Güvenlik Kurumu'nda yalın yönetim uygulamalarını incelemiştir.

Sosyal Güvenlik Kurumu'nda yapılan iyileştirmeler, hedeflenen yeniliklerden bahsedilmiş ve öneriler sunulmuştur. Yılmaz ve ark. (2017) yalın yaklaşımla sağlık kuruluşlarında israfın önlenmesine odaklanmıştır. Hastaların gereğinden fazla beklemesi, tedavi sırasında doktorların tıbbi ekipman için beklemesi, bilgi sistemlerindeki sorunlar, gereksiz kullanılan malzemeler, ihtiyaç olmadığı halde elde tutulmaya devam edilen ekipman vb. sağlık kuruluşlarındaki israf örnekleridir. Abu Bakar ve ark. (2017) yalın yönetim uygulamaları ve Malezya yerel yönetim performansına etkisine yönelik yaptıkları çalışma ile yerel yönetimlerde yalın yönetim uygulamalarının verimliliği ve halka hizmet sunum performansı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yerel yönetimlerdeki yalın yönetim uygulamalarının, organizasyonun hizmet sunum performansını önemli ölçüde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Tanyıldızı ve Demir (2019) sağlık kurumlarında yalın yönetimi incelemiştir. Çalışmaya göre, yalın yönetim teknikleri ile israf azaltılarak elde edilen kaynaklar daha verimli kullanılabilir. Aydın (2019) Canik Belediyesinde yapmış olduğu çalışma ile e-belediyeçilik ve yalın yönetim kavramı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Dağcı ve Aslan (2020) bir devlet hastanesinin dahiliye biriminde yaptıkları çalışma ile bir yalın yönetim aracı olan değer akış haritalama tekniği ile hastaların bekleme sürelerini azaltabilecek öneriler sunmuştur. Kan alma sekreterliği, kan alma ve röntgen biriminde yapılan iyileştirmeler sonucunda hastaların bekleme süresi %23,4 ve işlem süresi %19,6 azaltılmıştır. Aktaş (2020) Bursa Büyükşehir Belediyesi bünyesinde gerçekleştirilen yalın yönetim uygulamalarından bahsetmiş ve yalın yönetim yaklaşımının belediyelerde nasıl kullanılabilirliğini ortaya koymuştur. Bodur (2021) Türkiye'de yalın yönetim uygulamalarının sağlık sektöründe uygulanabilirliğini araştırmış ve konuyla ilgili uzman görüşlerini değerlendirmiştir. Bilgiç Gedik (2021) yalın dönüşüm ve dijital dönüşümün ortak noktalarına değinmiştir. Yalın ve dijital dönüşüm için alt kırılımlar belirlenmiştir ve bu alt kırılımlarla değerlendirmeler sağlanmış, kıyaslamalar yapılmıştır. Bu çerçevede Türkiye'deki hastaneler için yalınlaşma ve dijital dönüşüm hakkında önemli olabilecek alt noktaları belirleme ve bir değerlendirme modeli, bir ölçüm çerçevesi oluşturulmaya çalışılmıştır. Efe ve Efe (2023) acil serviste yalın hizmet uygulamaları sürecinin iyileştirilmesi için acil servisteki değer kavramına odaklanmıştır. İlk olarak hasta şikayetleri belirlenmiş ve q seviyeli bulanık MAIRCA (Multi Attributive Ideal-Real Comparative Analysis) yöntemi kullanılarak acil servis seçimi yapılmıştır. Böylece yalın hizmetin değer kavramı temelinde acil servisler değerlendirilmiştir.

3. YÖNTEM

Çalışmada, Selçuklu Belediyesi İmar ve Şehircilik Müdürlüğü uhdesinde yürütülmekte olan yapı ruhsatı verilmesi işlemleri yalın yönetim tekniklerinden değer akış haritalama ile analiz edilmiştir. Yapı ruhsatı verilmesi süreci çok sayıda iş istasyonundan oluşması, çok uzun sürmesi, bir yapı ruhsatı için birçok kişi ve kurumun (yapı sahibi, proje müellifi, müteahhit, şantiye şefi ve yapı denetim sorumlusu) sürece müdahil olması gerekliliği, süreç boyunca çok fazla bekleme ve gereksiz taşıma olması, vatandaş memnuniyet düzeyini olumsuz olarak etkilemesi nedenlerinden dolayı incelenmiştir.

İlk olarak mevcut durumun incelenmesi için mevcut durum değer akış haritası oluşturulmuş, süreçlerdeki israflar ve israf noktaları tespit edilerek kriterler ve alternatifler oluşturulmuştur. Kriter ağırlıklarının hesaplanmasında objektif bir değerlendirme yöntemi olan Entropi yöntemi kullanılmıştır. MABAC yöntemi ile kriterler ve alternatifler değerlendirilmiş ve en iyi alternatif belirlenmiştir. MABAC yöntemi ile tespit edilen en önemli israf noktasında iyileştirme önerileri yapılmış ve gelecek durum değer akış haritası oluşturulmuştur. Arena Simülasyon yazılımı ile mevcut ve gelecek durum benzetimi yapılmıştır. DAH'da başvuru geliş süreleri ve süreçlerdeki işlem süreleri ortalama bir değer olarak ele alınmaktadır. Benzetim programında ise geliş süreleri ve süreçlerdeki işlem süreleri olasılık dağılımları kullanılarak belirlenebilmektedir. İki durumu da inceleyebilmek için DAH ve Benzetim yöntemleri bu çalışmada kullanılmıştır.

3.1. Değer Akış Haritalama

DAH, müşterilere değer sağlamak için gerekli tüm faaliyetlerin görsel bir sunumunu geliştirmek için kullanılan bir tekniktir. Genellikle iki aşamalı bir süreçte gerçekleştirilir. İlk adım, bir mevcut durum haritası oluşturmaktır. Mevcut durumda, ürün veya hizmeti müşterilere sunmak için yürütülen her bir etkinlik tek tek gözden geçirilir. Mevcut durum haritası, kuruluşun şu anda müşteriler için ne yaptığının oldukça doğru bir tanımını ve açıklamasını vermek için kullanılır. Bu, kuruluşun mevcut sürecinin zayıf yönlerini anlamaya başlaması ve müşterilerin, kuruluşun performansını iyileştirmek için nelerin iyileştirilmesi gerektiğini belirlemesi açısından kritik öneme sahiptir. Mevcut durum haritasının oluşturulması sırasında meydana gelen israfların mümkün olduğu kadar çoğu harita üzerinde tanımlanmalı ve bu israfların nerede bulunduğu belirtilmelidir. Mevcut durum haritası tamamlandıktan ve süreç boyunca önemli miktarda israf belirlendikten sonra, DAH programının ikinci adımı olan gelecek durum haritası hazırlanması tamamlanabilir (Charron, Harrington, Voehl ve Wiggin, 2014).

3.2. Benzetim

Benzetim, dinamik bir sistemin özelliklerinin ve davranışlarının bilgisayar destekli olarak değerlendirilmesini sağlayan bir yöntemdir. Sistemin farklı tasarım ve stratejiler çerçevesinde genel performansı üzerindeki etkisini değerlendirmede çok yararlı bir tekniktir. Benzetim sonucunda elde edilen veriler, istenen model özelliklerine ait bir tahmindir. Başka bir anlatımla benzetim, analiz edilen bir gerçek sistemin belirli bir zaman diliminde davranışlarını, elde edilmek istenilen gerçek özelliklerini, yani sistemin performans kriterlerini tahmin etmek için model tasarlanması, sistem davranışlarına ilişkin farklı senaryoların yürütülebilmesi için deneyin hazırlanması, çalıştırılması ve elde edilen sonuçların analiz edilmesi sürecidir (Türker, 2011). Bu çalışmada, bilgisayar destekli benzetim araçlarından Rockwell Arena Simülasyon yazılımının 10.0 sürümü kullanılmıştır.

3.3. Entropi Yöntemi

Entropi ağırlığı, belirli bir öznitelik açısından farklı alternatiflerin birbirine ne kadar yaklaştığını açıklayan bir parametredir. Entropi yöntemi aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır (Wang & Lee, 2009):

Adım 1: Başlangıç karar matrisinin oluşturulması (X)

$$X = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2: Başlangıç karar matrisinin normalize edilmesi (p_{ij})

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (2)$$

Adım 3: Kriterlere ilişkin entropi değerlerinin bulunması (e_j)

$$e_j = -k \sum_{j=1}^n p_{ij} \ln p_{ij} \quad (3)$$

k bir sabit değer olup Eşitlik (4) ile hesaplanır.

$$k = (\ln(m))^{-1} \quad (4)$$

Adım 4: Farklılaşma derecesinin hesaplanması (d_j)

$$d_j = 1 - e_j \quad (5)$$

d_j ne kadar yüksekse kriter problem için o kadar önemlidir.

Adım 5: Kriter ağırlıklarının hesaplanması (W_j)

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{k=1}^n d_k} \quad (6)$$

3.4. MABAC Yöntemi

MABAC (Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison) yöntemi, çok nitelikli karar verme problemlerini çözmek için kullanılan bir yöntemdir. Yöntem, bir alternatifin diğer alternatiflerle olan farklılıklarını ve benzerliklerini analiz eder. Altı adımdan oluşmaktadır (Pamucar & Cirovic, 2015) (Gigovic, Pamucar, Bozanic, & Ljubojevic, 2017).

Adım 1: İlk karar matrisinin (X) oluşturulması. İlk adım m alternatif n kritere göre değerlendirmektedir. Alternatifler, $A_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in})$ vektörleri biçiminde gösterilmektedir; burada x_{ij} , j 'nci kritere göre i 'inci alternatifin değeridir ($i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$; m : toplam alternatif sayısı; n : toplam kriter sayısı)

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ A_1 & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \end{bmatrix} \\ A_2 & \begin{bmatrix} x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \end{bmatrix} \\ \dots & \begin{bmatrix} \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} \\ A_m & \begin{bmatrix} x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (7)$$

Adım 2: Başlangıç karar matrisinin normalizasyonu (N)

$$N = \begin{matrix} A_1 & \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1n} \end{bmatrix} \\ A_2 & \begin{bmatrix} n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2n} \end{bmatrix} \\ \dots & \begin{bmatrix} \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} \\ A_m & \begin{bmatrix} n_{m1} & n_{m2} & \dots & n_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (8)$$

Normalleştirilmiş matrisin (N) öğeleri, aşağıdaki denklem kullanılarak belirlenir:

(a) Fayda türü kriterleri için (maksimizasyon)

$$n_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (9)$$

(b) Maliyet türü kriterleri için (minimizasyon)

$$n_{ij} = \frac{x_i^- - x_{ij}}{x_i^- - x_i^+} \quad (10)$$

x_{ij} , x_i^+ ve x_i^- ; başlangıç karar matrisindeki (X) öğelerdir.

$x_i^+ = \max(x_1; x_2; \dots; x_m)$ ve alternatiflere göre gözlenen kriterin maksimum değeridir.

$x_i^- = \min(x_1; x_2; \dots; x_m)$ ve alternatiflere göre gözlenen kriterin minimum değeridir.

Adım 3: Ağırlıklı matristen (V) öğelerin hesaplanması

$$v_{ij} = w_i \cdot (n_{ij} + 1) \quad (11)$$

Burada n_{ij} , normalleştirilmiş matrisin (N) öğeleridir, w_i ise kriterlerin ağırlık katsayılarıdır. Eşitlik (11) kullanılarak ağırlıklı (V) matrisi elde edilir.

$$V = \begin{matrix} \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \\ = \begin{bmatrix} w_1 \cdot (n_{11} + 1) & w_2 \cdot (n_{12} + 1) & \dots & w_n \cdot (n_{1n} + 1) \\ w_1 \cdot (n_{21} + 1) & w_2 \cdot (n_{22} + 1) & \dots & w_n \cdot (n_{2n} + 1) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 \cdot (n_{m1} + 1) & w_2 \cdot (n_{m2} + 1) & \dots & w_n \cdot (n_{mn} + 1) \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (12)$$

Adım 4. Sınır yakınlık alanı matrisinin (G) belirlenmesi.

Her bir kriter için sınır yaklaşım alanı Eşitlik (13)'e göre belirlenir.

$$g_i = \left(\prod_{j=1}^m v_{ij} \right)^{\frac{1}{m}} \quad (13)$$

v_{ij} : Ağırlıklı matrisin (V) elemanları

Her bir kriter için g_i değeri hesaplandıktan sonra, $n \times 1$ formatında bir Sınır Yakınlık Alanı Matrisi (G) oluşturulur (14) (n , sunulan alternatiflerden seçimin yapıldığı toplam kriter sayısıdır).

$$G = [g_1 \ g_2 \ \dots \ g_n] \quad (14)$$

Adım 5. Sınır yakınlık alanından alternatiflerin uzaklığının hesaplanması (Q)

Alternatiflerin sınır yakınlık alanından uzaklığı (q_{ij}), ağırlıklı matristeki elemanlar (V) ile sınır yaklaşım alanı değerleri (G) arasındaki fark olarak belirlenir.

$$Q = V - G = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} g_1 & g_2 & \dots & g_n \\ g_1 & g_2 & \dots & g_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ g_1 & g_2 & \dots & g_n \end{bmatrix} \quad (15)$$

$$Q = \begin{bmatrix} v_{11} - g_1 & v_{12} - g_2 & \dots & v_{1n} - g_n \\ v_{21} - g_1 & v_{22} - g_2 & \dots & v_{2n} - g_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} - g_1 & v_{m2} - g_2 & \dots & v_{mn} - g_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} q_{11} & q_{12} & \dots & q_{1n} \\ q_{21} & q_{22} & \dots & q_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{m1} & q_{m2} & \dots & q_{mn} \end{bmatrix} \quad (16)$$

g_i , C_i kriteri için sınır yakınlık alanını ifade eder. Alternatif A_i , sınır yakınlık alanına (G), üst yakınlık alanına (G^+) veya alt yakınlık alanına (G^-) ait olabilir. Üst yakınlık alanı (G^+) ideal alternatifi (A^+) içeren, alt yakınlık alanı (G^-) ideal olmayan alternatifi (A^-) içeren alandır. Buna göre, A_i alternatifinin sınır yakınlık alanına (G, G^+ veya G^-) göre durumu, Eşitlik (17) doğrultusunda belirlenir.

$$A_i \in \begin{cases} G^+, & q_{ij} > 0 \\ G, & q_{ij} = 0 \\ G^-, & q_{ij} < 0 \end{cases} \quad (17)$$

A_i alternatifinin, en iyi alternatif olarak seçilebilmesi için üst yakınlık alanında (G^+) olabildiğince çok kritere sahip olması gerekir.

Adım 6. Alternatifleri sıralama. Alternatifler için kriter fonksiyonlarının değerlerinin hesaplanması, alternatiflerin sınır yaklaşım alanlarından (q_i) uzaklıklarının toplamı olarak elde edilir. Eşitlik (18)'deki gibi Q matrisinin elemanlarını satır satır toplayarak, alternatiflerin kriter fonksiyonlarının nihai değerleri bulunur.

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}, \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (18)$$

En yüksek S_i değerine sahip alternatif, en iyi alternatif olarak değerlendirilir.

4. Selçuklu Belediyesi'nde Yalın Hizmet İşlemlerinin Uygulanması

Belediyeler, temel hizmetlerin sağlanmasında ve vatandaşların ihtiyaçlarının karşılanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Yalın hizmet, belediyelerin süreçleri düzene sokması, israfları ortadan kaldırması ve verimliliği artırması için bir çerçeve sağlayarak hizmet sunumunun iyileştirilmesine, hizmet verilen toplulukların değişen ihtiyaçlarının etkili bir şekilde karşılanmasına ve vatandaş memnuniyetinin artırılmasına imkân sunar. Selçuklu Belediyesinde İmar ve Şehircilik Müdürlüğü'nün uhdesinde yürütülmekte olan yapı ruhsatı verilmesi süreçleri aşağıdaki şekildedir:

Yapı ruhsatı almak isteyen yapı sahibi Hizmet Masasına şahsen başvurarak Mimari Proje Ön İnceleme Dilekçesi vermektedir. Dilekçe ekinde 3 adet fiziksel evrak verilmektedir. Mimari proje ise çevrimiçi olarak sisteme

yüklenir.

- Fiziksel evrak ve sisteme yüklenen proje, Mimari Proje Kontrol Bürosunda kontrol edilir, eksik yok ise Ruhsat Kontrol Bürosuna havale edilir.
- Onaylanan mimari proje daha sonra tekrar kullanılmak üzere kurum veri tabanına kaydedilir.
- Ruhsat Kontrol bürosunda harçlara esas olmak üzere alan hesabı yapılır ve harçlar hesaplanır.
- Mimari proje dosyasının onaylanması halinde yapı sahibine ve mimari proje müellifine onay bildirimini yapılır ve yapı sahibi tekrar hizmet masasına başvurarak Yeni Yapı Ruhsatı Dilekçesi verir.
- Dilekçe, hizmet masası tarafından kayda alınıp Mimari Proje Kontrol Bürosuna iletilmesine müteakip daha önce kurum veri tabanına kaydedilen Onaylı Mimari Proje Dosyası sisteme yüklenir.
- Müellif tarafından sisteme dijital olarak yüklenen statik, elektrik ve mekanik proje kontrolleri Proje Kontrol Bürosu tarafından tamamlanır.
- Onaylanan bütün projeler dijital olarak sistem üzerinden Ruhsat Kontrol Bürosuna gelir.
- Yapı Ruhsatı düzenlenmesi için gerekli olan fiziksel evraklar vatandaş tarafından Ruhsat Bürosuna teslim edilir. Evraklar tam ise Ruhsat Bürosu fiziksel evraklardaki bilgiler doğrultusunda ruhsat ön nüshasını hazırlar. Ön nüsha ve fiziksel evrakları Ruhsat Kontrol Bürosuna teslim eder.
- Ruhsat Kontrol Bürosu fiziksel evraklar ve ön nüsha ile daha önce dijital olarak sistemden gelen onaylı projeleri karşılaştırır. Eksik veya hatalı bilgi yok ise esas nüsha hazırlanmak üzere yeniden Ruhsat Bürosuna gönderir.
- Ruhsat Bürosu 4 nüsha olacak şekilde esas ruhsat nüshalarını oluşturur.
- Daha önce hesap edilen harç miktarı ödenerek makbuzu Ruhsat Bürosuna teslim edilir.
- Yapı Ruhsatı nüshalarını imzalamak üzere yapı sahipleri, proje müellifleri, müteahhit, şantiye şefi ve yapı denetim sorumlusu kuruma davet edilir.
- Kurum dışı imzalar tamamlandıktan sonra birim müdürü ruhsat nüshalarını fiziksel olarak imzalar ve onay kodu alınır.
- Yapı Ruhsatı nüshalarından ikisi yapı sahibine, biri yapı denetim firmasına teslim edilir kalan bir nüsha da kurum arşivine gönderilir.

Yapı ruhsatı verilmesi sürecinde iş istasyonlarında yapılan işlemler Tablo 1’de sunulmuştur. Çalışmada, yeni yapı ruhsatı verilmesi süreci için değer akış haritalama kullanılarak değer katan ve katmayan faaliyetlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapı ruhsatı verilmesi sürecindeki ana adımlar yazılmış ve bu faaliyetler gerçekleştirilirken tespit edilen israfların bertaraf edilmesi hedeflenmiştir.

Şekil 1’de yeni yapı ruhsatı verilmesi sürecinin adımları yer almaktadır. Süreç, 14 aşamada gösterilmiştir. Vatandaşın yeni yapı ruhsatı almak üzere başvurmasından yapı ruhsatının verilmesine kadar olan adımlar ele alınmıştır. Yapı ruhsatı verilmesi sürecinin bir aylık gözlemi sonucunda nicel veri elde edilmiştir. İşlem sürelerinin belirlenmesi için verilerin ortalama değeri kullanılmıştır. Bu süreçte vatandaş için değer oluşturan ve değer oluşturmeyen faaliyetler değerlendirilmiştir. Süreçte yer alan beklemler de vatandaşlar için değer oluşturmeyen faaliyetleri göstermektedir ve israf olarak değerlendirilmektedir. Buna göre değer oluşturan faaliyet olarak toplam işlem süresi 139,7 saat; değer oluşturmeyen faaliyet olarak toplam bekleme süresi 464,8 saat (58,1 gün) olarak hesaplanmıştır.

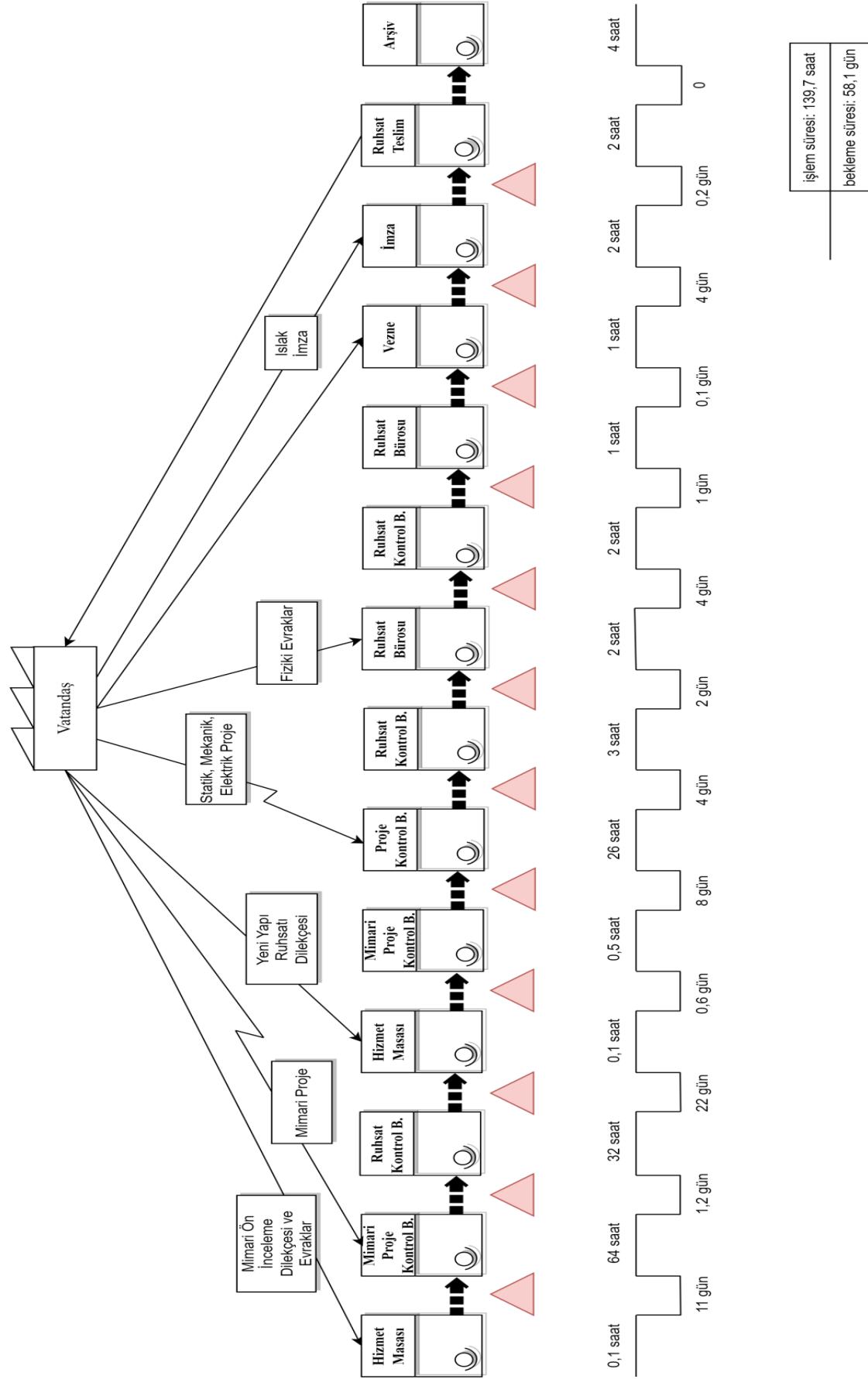
Mevcut durum benzetim çalışmasında Arena Simülasyon yazılımı kullanılarak model oluşturulmuştur. Yeni yapı ruhsatı için yapılan başvurular bir aylık süreçte incelenmiştir. Başvuru işleminde gelişler arası süre Arena Input Analyzer ile olasılık dağılımları yönünden analiz edilmiştir. Değer oluşturan faaliyetler ve değer oluşturmeyen beklemler süreç modülü olarak modele eklenmiştir. Süreçlere ilişkin süreler daha önce gerçekleşen yeni yapı ruhsatı verilmesi süreçlerinden elde edilmiş ve sürelerle ilişkin olasılık dağılımları da Input Analyzer ile tespit edilmiştir.

Şekil 2’de mevcut durum benzetim modeli yer almaktadır. Mevcut durum benzetim modeli günlük 8 saat çalışma esasına göre 200 günlük koşum uzunluğunda 5 koşum olarak çalıştırılmıştır. Benzetim sonuçlarına göre mevcut durumda değer oluşturan işlem süresi 137,5 saat; değer oluşturmeyen bekleme süresi 524 saat olarak bulunmuştur.

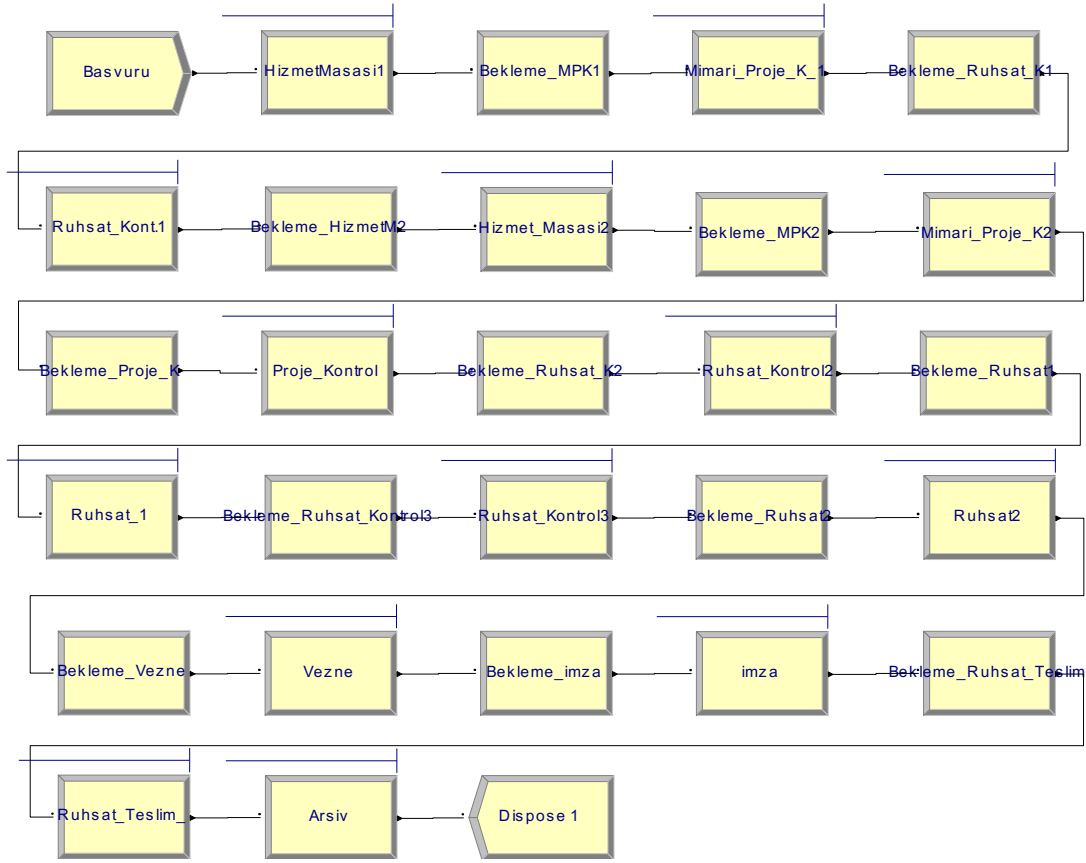
Mevcut durum değer akış haritası incelendiğinde aşağıda yer alan israf noktaları alternatif olarak, israf noktalarından kaynaklanan olumsuz durumlar ise kriter olarak belirlenmiştir. DAH kapsamında belirlenmiş olan israfların ortadan kaldırılması veya iyileştirmesi gerekmektedir. İsrarların hepsini ortadan kaldırmak veya iyileştirmek için bütçe ve zaman gerekmektedir. Çünkü bir israfı etkileyen birçok kök neden olabilmektedir. Bu kısıtlardan dolayı bu çalışma israf noktaları arasında önceliklendirme yapmayı önermektedir. Böylece israflar alternatif olarak belirlenmiştir. MABAC yöntemi sonucunda belirlenen en önemli israf noktası ilk olarak ele alınması gereken israftır. Ayrıca bir israfın iyileştirilmesi diğer israflarda iyileştirmeler sağlayabilir.

Tablo 1. Yapı Ruhsatı Verilmesi Sürecinde İş İstasyonlarında Yapılan İşlemler

No	İstasyon	İşlem
1	Hizmet Masası	Mimari Ön İnceleme Dilekçesi ile başvurunun alınması
2	Mimari Proje Kontrol Bürosu	Mimari projenin kontrolü ve veri tabanına kaydedilmesi
3	Ruhsat Kontrol Bürosu	Alan ve harç hesabı
4	Hizmet Masası	Yeni Yapı Ruhsatı Dilekçesi ile başvurunun alınması
5	Mimari Proje Kontrol Bürosu	Veri tabanına kaydedilen onaylı mimari projenin sisteme yüklenmesi
6	Proje Kontrol Bürosu	Statik, elektrik ve mekanik proje kontrolü
7	Ruhsat Kontrol Bürosu	Onaylanan bütün projelerin sistemden Ruhsat Kontrol Bürosuna gelmesi
8	Ruhsat Bürosu	Gerekli fiziksel evrakların teslim edilmesi, kontrolü ve ruhsat ön nüshasının hazırlanması ve Ruhsat kontrol bürosuna gönderilmesi
9	Ruhsat Kontrol Bürosu	Fiziksel evraklar ve ön nüsha ile onaylı projelerde yer alan bilgilerin karşılaştırılması
10	Ruhsat Bürosu	Ruhsat esas nüshalarının hazırlanması
11	Vezne	Harç bedelinin ödenmesi
12	İmza	Kurum dışı ve kurum içi imzaların tamamlanarak onay kodunun alınması
13	Ruhsat Teslim	Yapı Ruhsatının vatandaşa teslimi
14	Arşiv	Ruhsatın bir nüshasının arşive gönderilmesi



Şekil 1. Yapı Ruhsatı Verilmesi Mevcut Durum Değer Akış Haritası



Şekil 2. Mevcut Durum Arena Benzetim Modeli

A1: Mimari Ön İnceleme ve Yeni Yapı Ruhsatı Dilekçesi için yapı sahibinin hizmet masasına şahsen başvurması gerekmektedir.

A2: Mimari Proje Kontrol sürecinde işlem ve bekleme süresi fazladır.

A3: Fiziki olarak istenen evrak kurum içerisinde oluşturulmaktadır. Vatandaş, kurum içinde başka bir müdürlüğe başvurarak ilgili evrakları alıp İmar ve Şehircilik Müdürlüğüne getirmektedir.

A4: Ruhsat Kontrol Bürosu ile Ruhsat Bürosu arasında birden fazla iki yönlü akış mevcuttur.

A5: Yapı sahipleri, proje müellifleri, müteahhit, şantiye şefi ve yapı denetim sorumlusu Yapı Ruhsatı nüshasına imza atmak üzere kuruma şahsen gelmektedir.

A6: Elektrik, mekanik ve statik proje kontrol süreçlerinde bekleme süresi fazladır.

K1: Bekleme Süresi: Bir sonraki olayın gerçekleşmesini ya da bir sonraki iş faaliyetini beklemek için geçen değer yaratmayan süredir.

K2: İşlem Süresi: Bir işin yapılabilmesi için geçen, değer yaratan süredir.

K3: Kurum İmajı: Vatandaşların kuruma karşı oluşan genel izlenim, duygu, düşünce, algı ve değerlendirmeleridir. Kuruma karşı güven ve olumlu-olumsuz yargıları içermektedir.

K4: Verimlilik: En az kaynak kullanımı ile en fazla çıktıyı elde etme çabasıdır.

K5: Gereksiz İş Gücü: Değer oluşturmayan faaliyetler için harcanan emektir.

K6: Gereksiz Evrak: Değer oluşturma sürecine doğrudan katkısı olmayan fiziki olarak talep edilen evraklardır.

K7: Vatandaş Memnuniyeti: Beklenen hizmet kalitesi ile gerçekleşen hizmet kalitesi arasındaki farktır. Sunulan hizmet kalitesi, beklenenden düşük ise memnuniyetsizlik oluşur.

K8: Çalışan Motivasyonu: Çalışanların bulunduğu çalışma şartları içinde çalışma isteği ve hevesini ifade eder.

Yapı ruhsatı verilmesi sürecinde görev alan uzmanlardan alternatifleri kriterlere göre 100 puan üzerinden değerlendirmeleri istenmiştir. Tüm kriterler için en yüksek etki 100 puan, en düşük etki ise 0 puan olacak şekilde değerlendirmeler yapılmıştır ve Tablo 2-5'te gösterilmiştir. Uzman 1 ve Uzman 2 Mimar; Uzman 3 ve Uzman 4 İnşaat Mühendisidir. Uzman 1, mesleğinde 10 yıl, mevcut görevinde 8 yıl; Uzman 2, mesleğinde 11 yıl, mevcut görevinde 9 yıl; Uzman 3 mesleğinde 7 yıl, mevcut görevinde 6 yıl ve Uzman 4, mesleğinde 8 yıl, mevcut görevinde 5 yıl tecrübeye sahiptir. Uzmanların değerlendirmeleri mevcut görevlerindeki tecrübelerine göre ağırlıklandırılmıştır. Buna göre oluşan ağırlık tablosu Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 2. Uzman 1'in Alternatif ve Kriter Değerlendirmesi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	70	10	80	100	100	100	90	90
A2	80	80	100	90	80	60	80	100
A3	90	100	100	100	100	100	100	100
A4	50	40	80	20	90	90	100	50
A5	100	100	100	100	100	100	100	100
A6	90	90	100	100	100	70	100	100

Tablo 3. Uzman 2'nin Alternatif ve Kriter Değerlendirmesi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	20	30	10	90	90	100	10	10
A2	100	100	80	80	80	0	80	80
A3	70	80	30	90	90	90	80	60
A4	30	20	10	90	90	90	40	40
A5	40	40	10	30	30	50	40	30
A6	100	100	90	10	20	10	30	70

Tablo 4. Uzman 3'ün Alternatif ve Kriter Değerlendirmesi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	80	80	40	100	100	100	50	40
A2	100	100	60	60	60	0	60	20
A3	80	100	40	100	100	100	50	40
A4	40	20	20	100	100	20	60	40
A5	60	60	20	20	60	60	60	20
A6	100	100	80	20	40	60	40	40

Tablo 5. Uzman 4'ün Alternatif ve Kriter Değerlendirmesi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	55	45	45	25	45	50	70	60
A2	45	50	10	35	60	15	15	85
A3	30	40	55	65	45	80	70	35
A4	75	85	75	75	70	70	90	50
A5	70	50	55	55	45	45	75	35
A6	85	85	50	55	45	35	85	70

Tablo 6. Uzman Değerlendirme Ağırlıkları

	U1	U2	U3	U4
Ağırlık	0,29	0,32	0,21	0,18

Uzman değerlendirmelerinin ağırlıklı ortalaması ile oluşturulan Ortak Başlangıç Karar Matrisi Tablo 7’de gösterilmektedir.

Tablo 7. Ağırlıklı Ortak Başlangıç Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	53	37	43	83	87	91	52	49
A2	84	85	69	71	72	20	64	74
A3	71	83	57	91	87	93	78	63
A4	46	38	44	69	89	72	71	45
A5	67	63	46	53	59	66	68	49
A6	94	94	84	46	52	42	62	72

Ortak başlangıç karar matrisinde yer alan değerlerin Eşitlik (2) ile normalize edilmesiyle normalize karar matrisi elde edilir. Her kritere ait Entropi değeri Eşitlik (3), (4) ve (5) yardımıyla hesaplanmıştır. Entropi yönteminin sonuçlarına göre bulunan kriter ağırlıkları Tablo 8’de sunulmaktadır.

Tablo 8. Kriter Ağırlıkları

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
W _j	0,10	0,21	0,11	0,09	0,07	0,32	0,02	0,07

Uzman görüşlerinin, uzmanların tecrübe yıllarına göre ağırlıklandırılması ile Ağırlıklı Ortak Başlangıç Karar Matrisi Tablo 9’deki gibi oluşturulmuştur. Tablo 9’da yer alan ortak başlangıç karar matrisine, kriterlerin fayda veya maliyet yönlü olmasına göre Eşitlik (9) ve (10) uygulanarak normalize karar matrisi elde edilmiştir. Entropi yöntemi ile elde edilen Tablo 8’deki kriter ağırlıkları ile Eşitlik (11) kullanılarak ağırlıklı normalize karar matrisi elde edilmiştir. Eşitlik (13) ile sınır yakınlık alanı değerleri hesaplanmış ve Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 9. Ağırlıklı Ortak Başlangıç Karar Matrisi (X)

	Min	Min	Mak	Min	Min	Min	Mak	Mak
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	53	37	43	83	87	91	52	49
A2	84	85	69	71	72	20	64	74
A3	71	83	57	91	87	93	78	63
A4	46	38	44	69	89	72	71	45
A5	67	63	46	53	59	66	68	49
A6	94	94	84	46	52	42	62	72

Tablo 10. Sınır Yakınlık Alanı Matrisi (G)

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
g _i	0,148	0,303	0,147	0,131	0,090	0,439	0,037	0,099

Alternatiflerin sınır yakınlık alanından uzaklıklarını tespit etmek için ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi değerleri ile sınır yakınlık alanı matrisi arasındaki farklar hesaplanmış ve Tablo 11’de sunulmuştur. Eşitlik (18) yardımı ile her satırdaki elemanların toplamı hesaplanarak S_i değerleri bulunmuştur. S_i değerleri sıralanmış, en iyi alternatif tespit edilmiş ve Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 11. Alternatiflerin Sınır Yakınlık Alanından Uzaklıkları Matrisi (Q)

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A1	0,037	0,120	-0,034	-0,026	-0,020	-0,106	-0,012	-0,020
A2	-0,027	-0,057	0,038	0,000	0,007	0,209	-0,001	0,040
A3	0,001	-0,048	0,004	-0,041	-0,020	-0,115	0,012	0,014
A4	0,052	0,120	-0,031	0,003	-0,023	-0,020	0,005	-0,029
A5	0,009	0,024	-0,025	0,037	0,031	0,007	0,003	-0,019
A6	-0,048	-0,091	0,078	0,050	0,045	0,110	-0,003	0,036

Tablo 12. Alternatiflerin Sıralanması

	S _i	Sıralama
A1	-0,060	5
A2	0,209	1
A3	-0,192	6
A4	0,078	3
A5	0,066	4
A6	0,177	2

MABAC yönteminin sonuçlarına göre en önemli israf noktası Alternatif 2 (A2) olarak tespit edilmiştir. Alternatif 2, mimari proje kontrol sürecinde işlem ve bekleme süresinin yüksek olması durumudur. Bu süreçte tespit edilen israf noktası detaylı olarak incelendiğinde tespit edilen kök sebepler şunlardır:

- Fiziksel olarak vatandaşın talep edilen imar çapı, Lihkab ve plankote belgelerinin içerikleri mimari proje kontrol bürosu tarafından manuel olarak kontrol edilmektedir. Bu belgelerden imar çap ve plankote belediyenin diğer birimlerinden alınmasına rağmen zaman zaman evrak alındıktan sonra usulsüz olarak üzerinde değişiklik yapılması ile karşılaşıldığından içerik kontrolü yapılması zorunlu olmaktadır.
- Vatandaşlar şahsen mimari proje kontrol bürosuna gelerek bilgi almak istemektedir. Bu durum proje kontrol sürecini gerçekleştiren personelin işinin aksamasına sebep olmaktadır. Sorulan sorular genellikle yasal mevzuatlar, çap kullanım alan katsayıları, plankote (arazi eğimi) bilgileri, proje kontrol durumu ile ilgili konularda olmaktadır. Diğer birimlerle ilgili konularda da mimari proje kontrol bürosuna bilgi almak üzere başvurulduğu görülmüştür.
- Proje çizim kalitesinin düşük olması, projede yer alan katman çizgilerinin çizim standartlarına uygun şekilde yapılmaması proje kontrolü esnasında projenin okunmasını zorlaştırmaktadır.
- Diğer belediyelerin talep ettiği çizim standartlarının farklı olması karmaşaya sebep olmaktadır. Diğer belediyelerin standartlarına göre hazırlanan proje Selçuklu Belediyesi standartlarına uymadığından kabul edilememektedir. Başvurudan itibaren geçen bu süreler bekleme süresine dahildir.
- Projede yer alan emsal hesabı, taban alanı hesabı, kat yüksekliği, çekme mesafeleri, kat adedi gibi bilgiler mimari proje kontrol bürosu tarafından kontrol edilmekte ve hatalarla karşılaşılmaktadır.
- Proje içeriğinde hatalı veya eksik bir durum tespit edilmesi halinde düzeltme yapılması için vatandaşın (proje müellifi) bildirimde bulunulmaktadır. Bildirimler kep adresi yok ise posta yoluyla yapılmaktadır.

Posta teslim süresi uzun sürmektedir. Ek olarak, düzeltme yapılan proje mimari proje kontrol bürosuna geldiğinde yalnızca değişiklik yapılan kısım değil sil baştan yeniden kontrol edilmektedir.

Tespit edilen israfa yönelik önerilen iyileştirme önerileri şunlardır:

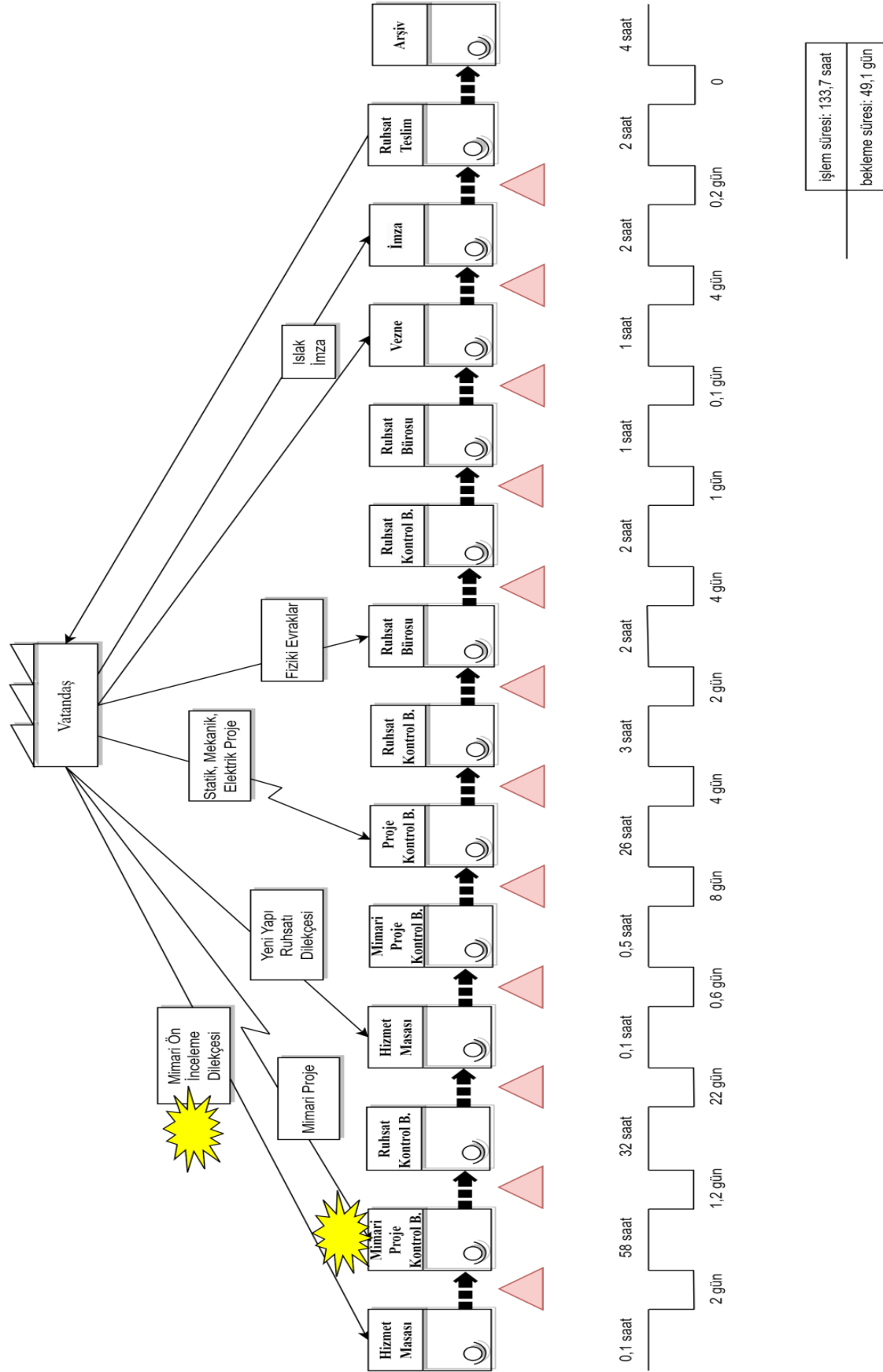
- Fiziksel olarak talep edilen ve vatandaş tarafından kurum içindeki diğer birimlerden alınarak getirilen belgeler ilgili birim tarafından kurum sistemine yüklenmeli ve ihtiyacı olan birimler buradan erişebilmelidir. Böylece evrak içeriğinin kontrol edilmesi işlemine gerek kalmayacaktır.
- Proje kontrol sürecinde karşılaşılan ve süreci aksatan, vatandaşların soru sorma ve bilgi alma taleplerine yönelik bir danışma masası oluşturulmalıdır.
- Mevzuatlara ilişkin sorular için yasal prosedürler herkesin anlayabileceği şekilde açıklanarak yazılı hale getirilmeli, sık sorulan soruların cevapları hazırlanarak kurum panolarına asılmalı ve kurum web sitesinde yayımlanmalıdır.
- Çap kullanım alan katsayıları ve arazi eğimi gibi teknik bilgiler kurum veri tabanında yer almakta fakat hassas ve kişisel verileri de içerdiğinden kamuya açılmamaktadır. Bazı yazılım geliştirmeleri ile gizli kalması veriler saklanarak sadece istenilen veriler kamuya açık şekilde yayımlanmalıdır.
- Mevcutta kullanılan vatandaş kullanıcı arayüzü geliştirilerek vatandaşların proje kontrol sürecinin ilerleme durumunu yüzdeler olarak görebileceği bir sistem oluşturulmalıdır.
- Belediyeler ve meslek odaları iş birliğinde kurumlarda ve piyasada çalışan mimar ve mühendisler yasal mevzuat, standart çizim ve teknik eğitimler verilmelidir. Özellikle yeni mezun olan mimar ve mühendisler için meslek odaları tarafından rehber kitapçık oluşturulmalıdır. Böylece hem çizim kalitesi yükseltilmiş hem de belediyeler arasında ortak bir çizim standardı olacaktır.
- Vatandaşlara kurum tarafından posta yoluyla yapılan ve zaman kaybına sebep olan bildirimlerin KEP ile yapılabilmesi için KEP kullanımı teşvik edilmeli ve özendirilmelidir.
- Düzeltme yapıldıktan sonra yeniden yüklenen projenin ilk ve son hali arasındaki değişikliklerin kontrol edilmesi için iki çizim arasında karşılaştırma yapabilen yazılımlar kullanılmalıdır. Böylece tüm proje sil baştan kontrol edilmesi yerine sadece düzeltme talep edilen kısımlar kontrol edilmesi yeterli olacaktır.

Yukarıdaki iyileştirme önerileri A2 israfı için önerilmiştir. Bu öneriler diğer israf noktalarında da iyileştirmeler sağlayacaktır. Örneğin, yukarıdaki iyileştirmelerden biri yazılımla ilgilidir. Yazılımdaki güncellemeler A1 ve A3 israflarında meydana gelen beklemleri azaltabilecektir.

Önerilen iyileştirmeler sonrasında oluşturulan gelecek durum değer akış haritası Şekil 3'te verilmektedir. İyileştirme önerilerinin gerçekleştirilmesi sonucu oluşan gelecek durumda toplam işlem süresi 133,7 saat ve toplam bekleme süresi ise 392,8 saat (49,1 gün) olarak hesaplanmıştır. Gelecek durumda toplam işlem süresi 6 saat; toplam bekleme süresi 72 saat olmak üzere toplam hizmet süresi 78 saat yani 9,8 gün azalmıştır. DAH mevcut ve gelecek durum süreleri ile iyileştirmeler Tablo 13'te gösterilmiştir.

Gelecek durum Arena benzetim modeli Şekil 4'te sunulmuştur. Gelecek durum benzetim modeli günlük 8 saat çalışma esasına göre 200 günlük koşum uzunluğunda 5 koşum olarak çalıştırılmıştır. Benzetim sonuçlarına göre gelecek durumda değer oluşturan işlem süresi 135,5 saat; değer oluşturmayan bekleme süresi 489 saat olarak bulunmuştur. Benzetim sonuçlarına göre değer yaratan işlem süresi 2 saat, değer oluşturmayan işlem süresi 35 saat azalmıştır.

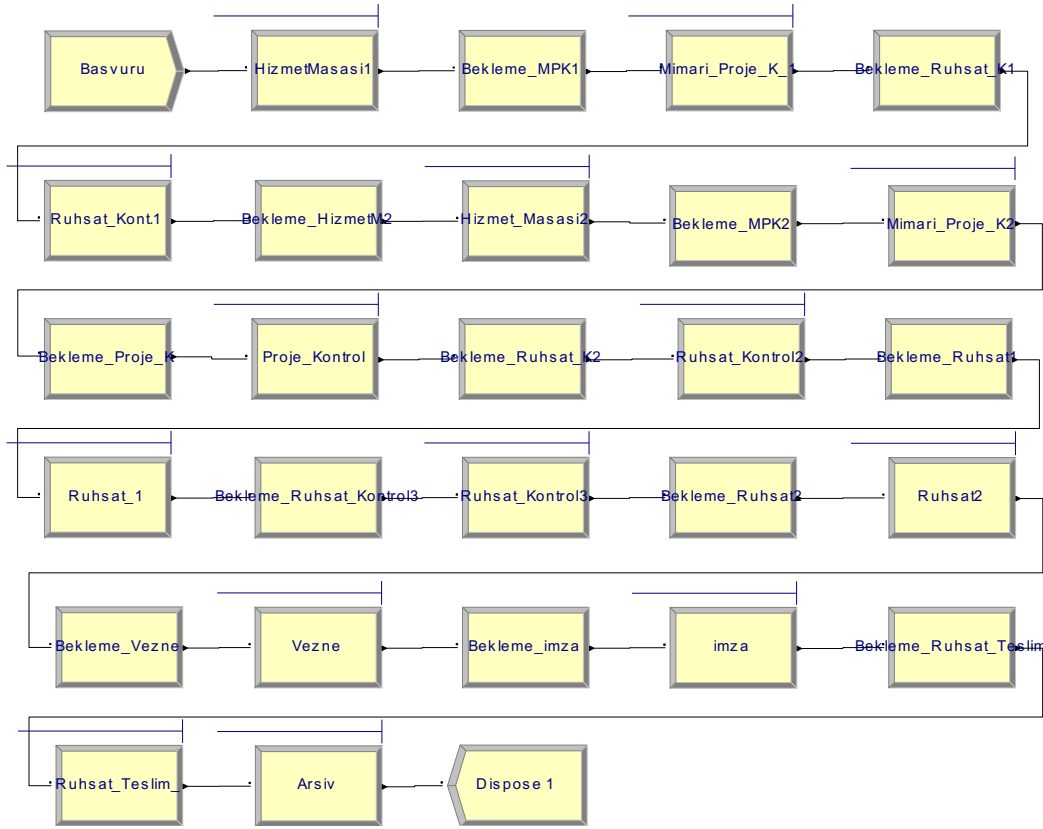
Tablo 14'te yer alan değer akış haritalama ile benzetim sonuçlarına bakıldığında değer oluşturan işlem sürelerinin mevcut ve gelecek durumda çok yakın çıktığı görülmektedir. Değer katmayan bekleme sürelerinde ise hem mevcut hem de gelecek durumda benzetim sonuçları daha yüksek çıkmıştır. Bu durum simülasyonun daha uygun sonuç vermesi ile yorumlanabilir. Değer akışı haritalandırmada gelişler arası süreler sisteme dahil edilemediğinden ve süreç değerlerin ortalaması alındığı için daha farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır.



Şekil 3. Yapı Ruhsatı Verilmesi Gelecek Durum Değer Akış Harita

Tablo 13. DAH Mevcut ve Gelecek Durum Karşılaştırılması

	Değer Oluşturan Faaliyetler	Değer Oluşturmayan Faaliyetler
Mevcut Durum	139,7 saat	464,8 saat
Gelecek Durum	133,7 saat	392,8 saat
İyileştirme	6 saat	72 saat

**Şekil 4.** Gelecek Durum Arena Benzetim Modeli**Tablo 14.** DAH ve Benzetim Sonuçlarının Karşılaştırılması

	DAH		Benzetim	
	Değer Oluşturan Faaliyetler	Değer Oluşturmayan Faaliyetler	Değer Oluşturan Faaliyetler	Değer Oluşturmayan Faaliyetler
Mevcut Durum	139,7 saat	464,8 saat	137,5 saat	524 saat
Gelecek Durum	133,7 saat	392,8 saat	135,5 saat	489 saat
İyileştirme	6 saat	72 saat	2 saat	35 saat

5. Sonuç

Yalın üretim uygulamaları yalnızca üretim sektöründe değil hizmet sektöründe ve kamu kurumlarında da kullanılabilir. İsrarların azaltılması ve verimliliğin artırılması konusunda oldukça faydalı olan yalın yönetim yaklaşımı belediyeler gibi sınırlı kaynaklara sahip ve vatandaş memnuniyetinin ön planda tutulduğu kurumlarda gün geçtikçe daha önemli hale gelmektedir. Belediyede yapılan çalışma değer oluşturmamış işlemlerin

ortadan kaldırılması vatandaşa sunulan hizmetin kalitesinin artması ve hizmet süresinin kısılması gibi önemli faydalar sağlamaktadır. Yalın düşünce tekniklerinin uygulanması, sistemde değişiklikler yapılması kolay değildir fakat hem kurum hem vatandaş açısından faydaları göz önüne alındığında gerekli olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada yalın yönetim tekniklerinden değer akış haritalama kullanılmıştır. Mevcut durum haritasında gösterilen değer oluşturan ve değer oluşturmeyen faaliyetler doğrultusunda israf noktaları ve bunların yol açtığı durumlar tespit edilmiştir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden Entropi destekli MABAC yöntemi ile israf noktaları önem sırasına göre önceliklendirilmiştir. MABAC yönteminde gerekli olan kriter ağırlıklandırması için Entropi tekniğine başvurulmuştur. MABAC sonucunda elde edilen sıralamaya göre öncelikli olarak ele alınması gereken israf noktası belirlenmiş ve iyileştirme önerileri sunulmuştur. Gelecek durum değer akış haritası ile iyileştirmelerden sonraki durum gösterilmiştir. Arena simülasyon yazılımı ile mevcut durum ve iyileştirme önerilerinin gerçekleştirildiği haldeki gelecek durum benzetimi yapılmıştır. Simülasyon çalışmasında günlük 8 saat çalışma esasına göre 200 günlük koşum uzunluğunda 5 koşum ele alınarak sonuçlar elde edilmiştir. Böylece mevcut ve gelecek durum karşılaştırması yapılmıştır. Başvuru geliş süreleri ve işlem süreleri farklı olacağı için Arena Input Analyzer programı kullanılmıştır. Çalışma kapsamında yalnızca İmar ve Şehircilik Müdürlüğü bünyesinde yürütülen yeni yapı ruhsatı verilmesi sürecinin yalın yönetim teknikleri kullanılarak iyileştirilmesi önerilmiştir fakat yalın yönetim tüm kurumda yönetim ve çalışanlar tarafından benimsendiği takdirde tam başarı sağlanabilir.

Literatür incelendiğinde değer akış haritalama ile MABAC yönteminin birlikte kullanıldığı çalışmalar bulunmamaktadır. Bu çalışmada değer akış haritalama ve MABAC yönteminin birlikte kullanımının gösterilmesi amacıyla sadece MABAC sonucunda ilk sırada çıkan israf noktasına yönelik iyileştirme önerilerine öncelik verilmiştir. Gelecekteki çalışmalarda farklı çok kriterli karar verme teknikleri ve bulanık mantık yaklaşımı incelenebilir.

Araştırmacıların Katkısı

Bu çalışmada Mevlüt Ayrancı, problemin belirlenmesi, literatür araştırması ve uygulamanın yapılması konusunda, Burak Efe problemin belirlenmesi, uygulamanın geliştirilmesi ve makalenin düzenlenmesi konusunda katkıda bulunmuştur.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

Abu Bakar, N., Tuan Mat, T., Fahmi, F., & Urus, S. (2017). Lean management practices and its effect on Malaysian local government performance. *Asia-Pacific Management Accounting Journal*, 12(2), s. 79-104. https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/29720/1/AJ_NUR%20AIN%20ABU%20BAKAR%20APMAJ%20B%2017.pdf

Aktaş, A. (2021). Bursa Büyükşehir Belediyesinde yalın dönüşüm. *Şehir ve Siyaset Dergisi*, 2021, s. 119-122. <https://sehirvesiyaset.com.tr/wp-content/uploads/2021/Dergi1/119-122-Alinur-Aktas2-sehirvesiyaset-dergisi.pdf>

Anderson, O., & Sjöblom, E. (2011). Lean in Swedish municipalities. *University of Gothenburg, School of Business, Economics and Law*. Gothenburg. https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/29096/gupea_2077_29096_1.pdf?sequence=1

Aydın, E. (2019). E-belediye ve belediye mali yönetimine etkisi: Canik Belediyesi, Yüksek Lisans Tezi. *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. İstanbul.

Bennett, J., & Bowen, J. (2018). Lean: ultimate collection - lean startup, lean analytics, lean enterprise, kaizen, six sigma, agile project management, kanban, scrum. Independently Published.

Bilgiç Gedik, D. (2021). Hastanelerde yalın yönetim ve dijital dönüşüm sinerjisi, Doktora Tezi. *İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*. İstanbul.

Bodur, S. (2021). Yalın yönetim uygulamalarının Türkiye'de uygulanabilirliği ve konuyla ilgili uzman görüşlerinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi. *Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.

- Brännmark, M., Halvarsson, A., & Lindskog, P. (2011). Implementing lean in Swedish municipalities and hospitals: initial effects on the work system. In *Forum för arbetslivsforskningens årliga konferens*. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:460019/FULLTEXT01.pdf>
- Charron, R., Harrington, H., Voehl, F., & Wiggin, H. (2014). *The lean management systems handbook*. New York: CRC Press.
- Çetin, H. (2014). Yerel yönetimlerde yalın yaklaşım uygulamaları: Osmangazi Belediyesi örneği, Yüksek Lisans Tezi. *Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*. Bursa.
- Dağcı, A., & Aslan, E. (2020). Sağlık sektöründe yalın üretim uygulaması: Tokat ilinde bir devlet hastanesi örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 23(4), s. 623-638. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1438255>
- Efe, B., & Efe, L. (2023). Hastaların Acil Servis Seçimi İçin Q Seviyeli Bulanık MAIRCA Yöntemi Önerisi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5(2), 246-256. <https://doi.org/10.47112/neufmbd.2023.26>
- Efe, B., & Efe, Ö. (2016). An application of value analysis for lean healthcare management in an emergency department. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 9(4), s. 689-697. <https://doi.org/10.1080/18756891.2016.1204117>
- Efe, Ö., & Engin, O. (2012). Yalın hizmet-değer akış haritalama ve bir acil serviste uygulama. *Verimlilik Dergisi*, 4(3), s. 79-107. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/876018>
- Gigovic, L., Pamucar, D., Bozanic, D., & Ljubojevic, S. (2017). Application of the GIS-DANP-MABAC multi-criteria model for selecting the location of wind farms: a case study of Vojvodina, Serbia. *Renewable Energy*, 103, s. 501-521. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2016.11.057>
- Gök, M., & Arıcı, T. (2016). Yalın yönetim sistemlerinde alternatif yaklaşım: dinamik kalite yönetim sistemi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31, s. 135-143. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/251816>
- Grabau, M. (2016). *Lean Hospitals, Improving Quality, Patient Safety, and Employee Engagement*. New York: CRC Press.
- Kaymakçı, Ö. (2012). Bir PTT şubesinde yalın üretim-5s uygulaması, Yüksek Lisans Tezi. *Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*. Sakarya.
- Liker, J. (2004). *The Toyota way, 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
- Özen, İ. (2015). Yalın düşünce uygulaması: hastanelerde değer katmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 11(44), s. 205-219. <https://doi.org/10.14783/od.v11i44.5000080011>
- Pamuçar, D., & Ćirović, G. (2015). The selection of transport and handling resources in logistics centers using multi-attributive border approximation area comparison (mabac). *Expert Systems with Applications*, 42(6), s. 3016-3028. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.11.057>
- Tanyıldızı, İ., & Demir, Ö. (2019). Sağlık kurumlarında yalın yönetim. *Fırat Üniversitesi İİBF Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(1), s. 13-40. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/738776>
- Tikici, M., Aksoy, A., & Derin, N. (2006). Toplam kalite yönetiminin radikal unsurlarından birisi olarak yalın yönetim. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(15), s. 20-33. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/69879>
- Tunç, M. (2016). Kamu kurumlarında yalın yönetim: sosyal güvenlik kurumu (SGK) örneği, Yüksek Lisans Tezi. *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. İstanbul.
- Türker, A.K. (2011). *Üretim ve hizmet sistemlerinde simülasyon ve Arena*. Kırıkkale: Kral Matbaası.
- Wang, T. C., & Lee, H. D. (2009). Developing a fuzzy TOPSIS approach based on subjective weights and objective weights. *Expert Systems With Applications*, 36(5), s. 8980-8985. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.11.035>
- Womack, J., & Jones, D. (1996). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. London: Simon & Schuster.

Yaman, Ö. (2007). Örgütlerde yalın yönetim: bir alan araştırması. *İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*. Malatya.

Yılmaz, M., Alıcı, H., & Karaman, M. (2017). Sağlık kurumlarında israf giderme yöntemleriyle yalın düşünce. *İ.Ü. Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 5(2), s. 54-70. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/380311>