



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YALIN HİZMET/ DEĞER AKIŞI HARİTALAMA: BİR ACİL SERVİSTE UYGULANABİLİRLİĞİ

Ömer Faruk EFE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Mart-2011
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Ömer Faruk EFE

Tarih: 10/03/2011

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

YALIN HİZMET/ DEĞER AKIŞI HARİTALAMA: BİR ACİL SERVİSTE UYGULANABİLİRLİĞİ

Ömer Faruk EFE

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Orhan ENGİN

2011, 77 sayfa

Jüri

Doç. Dr. Orhan ENGİN

Prof. Dr. Ahmet PEKER

Yrd. Doç. Dr. Tamer EREN

Yalın üretim, İkinci Dünya savaşından sonra Taiichi Ohno'nun önderliğinde, Toyota Motor fabrikasında uygulanmaya başlayan bir sürekli iyileştirme felsefesidir. İmalat sistemindeki tüm israfları ortadan kaldırmaya odaklanmıştır. Yalın üretim sistemi, yüksek kalite, düşük maliyet ve müşteri tatmini için, çalışanların, yöneticilerin ve tedarikçilerin uyumlu bir iletişim kurabilmesini sağlar. Yalın üretim uygulamaları, imalat sistemlerinde kullanılmaktadır. Günümüzde bilgisayar teknolojisi ve bilgi çağının etkisiyle hizmet sistemleri hızla gelişmeye başlamıştır. Bu çalışmada yalın düşüncenin, hizmet sistemlerine uygulanabilirliği ve yalın üretim felsefesi ile imalat sistemlerinde elde edilen faydaların hizmet sistemlerinde sağlanabilirliği araştırılmıştır. Bu amaçla Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil servisinde çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen veriler doğrultusunda, Değer Akışı Haritalama tekniği ile acil servisin mevcut durum haritası çıkarılmıştır. Mevcut durum haritası analiz edilerek, yalın üretim felsefesi ilkeleri doğrultusunda sisteme uyarlanabilir, gelecek durum haritası çıkarılmıştır. Mevcut ve gelecek durum haritaları karşılaştırılarak hizmet sistemlerine uygulanabilirliği değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Acil Servis, Değer Akışı Haritalama, Sağlık Hizmetleri, Yalın Hizmet, Yalın Üretim.*

ABSTRACT

Ms Thesis

LEAN SERVICE/ VALUE STREAM MAPPING: THE ADAPTABILITY IN A EMERGENCY ROOM

Ömer Faruk EFE

Selcuk University

Institute of the Natural and Applied Sciences

Industrial Engineering Branch

Adviser: Assoc. Prof. Dr. Orhan ENGİN

2011, 77 page

Jury

Assoc. Prof. Dr. Orhan ENGİN

Prof. Dr. Ahmet PEKER

Assist Prof. Dr. Tamer EREN

After the World War II, Lean production is a continuous improving philosophy that was first applied to Toyota Motor Company under the leadership of Taiichi Ohno. It focused on driving all waste out of the production process. Lean production expects committed, empowered employess to work with committed management and suppliers to buils systems that respond to customers with ever lower costend ever higher quality. Lean practices have been used in manufacturing systems. Today, service systems have started to improve fast by the effect of computer technology and information age. This study analyzed the adaptability of lean production philosophy to service systems and the ability of achieving the benefits, which are gained in manufacturing systems by lean production philosophy, also in service systems. For this purpose, a study has been performed at the Emergency room of the Ankara Sample Education and Research Hospital. Within the framework of data obtained by this study, current status map of the emergency room has been created by DAH technical. By the analysing the current status map, a future status map is created in accordance with the principles of lean production philosophy that can be applied to the system. The adaptability of lean production philosophy to service systems has been evaluated by comparing the value streams results of the current status map and the future status map.

Key words: *Emergency Room, Value Stream Map, Health Services, Lean Service, Lean Production.*

ÖNSÖZ

Günümüzde ayakta kalmak isteyen işletmeler müşterilerine ürün/hizmet sunarken değer kavramını ön planda tutmak zorundadırlar. Bunu yapabilmek içinde günümüz işletmeleri yalın üretim felsefesinden faydalanmaktadırlar. Bu üretim felsefesini sisteme uygularken bize yol gösteren Değer Akışı Haritalama (DAH), önemli bir yalın üretim tekniğidir. Literatürde imalat işletmelerinde yalın üretim uygulamaları olmasına rağmen, hizmet işletmelerinde yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Her ne kadar literatürde sınırlı kaynak olsa da hizmet işletmelerinde yapılan çalışmalara katkı sağlayacağına inandığım bu çalışmayı tamamlayabildim.

Tez çalışmam boyunca kıymetli bilgi ve tecrübeleriyle beni destekleyen, yönlendiren tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Orhan Engin'e, çalışmamda desteğini esirgemeyen Bölüm Başkanımız Sayın Prof. Dr. Ahmet Peker'e, kıymetli bilgilerinden faydalandığım Sayın Doç. Dr. Yakup Kara'ya, çalışmanın şekillenmesinde katkı sağlayan tüm değerli hocalarıma, Ankara İl Sağlık Müdürlüğü çalışanlarına, özellikle Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil servisi çalışanlarına ve çalışmama katkı sağlayan tüm Hastane personeline, fikirleri ve önerileriyle yardımcı olan tüm arkadaşlarıma, her zaman maddi ve manevi desteklerini eksik etmeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Ömer Faruk EFE

Konya 2011

Standardın olmadığı yerde gelişme olmaz.

Taichi OHNO

Vazifelerini tamamen yerine getiren herkes büyük bir güçtür, bunların bir araya getirilmesi büyük bir güç çemberini oluşturur.

Eiji TOYODA

Bir şeyi yapamayacağınızı söylemeden önce deneyin.

Sakichi TOYODA

İÇİNDEKİLER

ÖZET iv
ABSTRACT v
ÖNSÖZ vi
İÇİNDEKİLER vii
ŞEKİL LİSTESİ ix
ÇİZELGE LİSTESİ x
KISALTMALAR xi
1.GİRİŞ 1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI 5
3. MATERYAL VE YÖNTEM 10
3.1. Materyal 10
3.2. Yöntem 14
3.2.1. Ürün Aile Seçimi 28
3.2.2. Mevcut Durum Analizi 29
3.2.3. Gelecek Durum Haritası 32
3.2.4. Değer Akış Planı ve Uygulama 33
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 34
4.1. Ürün Aile Seçimi 34
4.2. Mevcut Durum Haritası 35
4.3. Gelecek Durum Haritası 51
4.4. Değer Akış Planı ve Uygulama 60
4.5. Tartışma 60
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 62
KAYNAKLAR 63
EKLER 66
ÖZGEÇMİŞ 70

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.2. AS İş Akışı 12
Şekil 3.2. AS Yerleşim Planı 13
Şekil 3.3. Kutu Kola Değer Akış Örneği 17
Şekil 3.4. Temel Olarak İtme ve Çekme Sistemlerinin Farkı.....18
Şekil 3.5. Kanban Kart Örneği 19
Şekil 3.6. U Hattı Çalışma Düzeni 20
Şekil 3.7. Değer Akışı Haritalandırma Adımları 28
Şekil 3.8. Mevcut Durum Haritası Sembolleri 30
Şekil 4.1. Takt Süre Analizi 38
Şekil 4.2. Değer Akışı Haritalandırmada Kullanılan Semboller 42
Şekil 4.3. Mevcut Durum Haritası.....45
Şekil 4.4. Kaizen Noktalı Mevcut Durum Haritası 50
Şekil 4.5. Standart Hizmet Prosedürü 57
Şekil 4.6. Gelecek Durum Haritası 58

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1. Yalın Hizmet ile İlgili Yapılmış Çalışmalar.....5
Çizelge 4.1. Hasta Grupları 34
Çizelge 4.2. 2010 Yılı AS'ye Gelen Hasta Sayısı 37
Çizelge 4.3. Acil Serviste Yedi İsraf 46
Çizelge 4.4. Triaj Skalası 54
Çizelge 4.5. Ürün (Hizmet) Ailesi ve İyileştirme Oranı 59
Çizelge 4.6. DAH Uygulaması Sonuçlarının Literatür ile Karşılaştırılması 60

KISALTMALAR

ANEAH **:** Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi

AS **:** Acil Servis

DAH **:** Değer Akışı Haritalama

SBS **:** Sarus Bilgi Sistemi

SMED **:** Tekli Dakikalarda Kalıp Değişimi

TPM **:** Toplam Verimli Bakım

TZÜ **:** Tam Zamanında Üretim Sistemi

1. GİRİŞ

Her geçen gün daha da küreselleşen dünya ekonomisinde, verimlilik ülkelerin ekonomik kalkınmalarını sürdürebilmeleri açısından büyük önem taşımaktadır. Verimlilikte meydana gelecek artışlar, gelir seviyesini artıracak, satın alma gücünü ve yatırımların artmasını sağlayarak ekonomik kalkınmaya büyük ölçüde katkıda bulunacaktır. Verimlilik ve yaşam standardı birbiriyle ayrılmaz derecede bağlantılıdır; çünkü verimlilik uzun dönemde ortalama hayat standardını belirleyen ana faktördür. Daha çok çıktıyı daha az girdi kullanarak, hatasız tek seferde üretmek ve müşteriye sunmak şirketler için daha fazla kazanç, gelecek nesiller içinde kullanılabilecek daha fazla kaynak anlamına gelir.

Gittikçe artan rekabet ortamında, verimliliği artırmayı temel hedeflerinden biri olarak belirlemeyen şirketlerin uzun vadede ayakta kalabilmeleri, rekabet edebilmeleri zorlaşacak, verimliliğin düşmesiyle firmanın pazar payının, satışlarının ve karlılığın azalması sonuçlarını doğuracaktır. Bu nedenle verimlilik, işletme performansının en önemli göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir. 2. Dünya savaşından sonra, Japonya'da Eiji Toyoda ve Taiichi Ohno, yalın üretim kavramına öncülük etmişlerdir. Diğer Japon şirket ve endüstrilerinin de bu sistemi uygulamaları üzerine, Japonya kısa zamanda bugünkü ekonomik üstünlüğüne ulaşmıştır.

Yalın üretim, ürüne veya hizmete değer katmayan her şeyi israf olarak nitelendirir ve ortadan kaldırmaya çalışır. Gereksiz faaliyetleri ortadan kaldırarak, maliyetlerin azaltılması ve işletmeye rekabet avantajı kazandırılması hedeflenir. Bir ürünü fiziksel olarak değiştirmeyen her faaliyet israf olarak kabul edilir. Bir ürünü taşımak, bekletmek, depolamak, saymak ve denetlemek bu ürüne değer katmayan faaliyetlerdir. Yalın üretim, ürüne değer katmayan bu faaliyetleri tespit etmek ve ortadan kaldırmak amacıyla kullanılan teknikleri kapsayan bir bütündür.

Son yıllarda birçok kuruluşun uygulamakta olduğu yalın üretim, üretimden personel yönetimine, finanstan pazarlamaya, şirketlerin her türlü sürecini daha verimli hale getirerek karlılıklarını arttırmalarına ve büyümelerine yardımcı olmuştur. Bu sistemi uygulayan farklı coğrafyadaki birçok şirket ve çalışanlarında oluşturduğu kültür değişiminden sonra, yüksek enflasyon ve ekonomik krizlerle mücadele edilebilmesi için, sadece üretim sektöründe değil hizmet sektöründe de yalın üretim tekniklerinin uygulanması ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

İşletmelerde uygulanan yalın üretim tekniklerini aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Bhasin ve Burcher, 2006):

Sürekli iyileştirme/Kaizen: Kalite, maliyet, tasarım ve müşteriye teslimde sürekli iyileştirme arayışı içerisinde olmak.

Hücresel üretim: Bir ürünü yapmak için gereken tüm imkanlardan benzer olanlarla arasında ilişki kurmak ve ayrıca taşıma, bekleme, işlem zamanlarını azaltmak.

Kanban: Bir kanban sistemi, çalışma yerindeki ihtiyacı tanımlar.

Operasyonda tek parça akış: Ürünün tamamlanana kadar bekleme, geri dönüş, bozulma olmaksızın değişik operasyonlar arasında ilerlemesi.

Değer akışı haritalama (DAH): Tüm prosesi ayrıntılı bir şekilde göstermeye yarar.

SMED (Tekli dakikalarda kalıp değişimi): Makinelerde değişim zamanında fazla mesai yapmadan gecikmeleri ortadan kaldırarak akışı iyileştirmek ve gecikme zamanlarını azaltmayı amaçlar.

Kaikau: İsrafı ortadan kaldırmak için bir aktivitenin radikal değişikliklere ihtiyacı olmasını ifade eder.

Tedarikçi gelişimi: Organizasyonların, tedarikçileri ile karşılıklı fayda sağlayarak yakın bağlantılı çalışması gerekir.

5S ve Genel görsel yönetim: Üretimin ve ofis çevresinin dağınıklığını ve verimsizliliğini azaltmayı amaçlar.

TPM (Toplam verimli bakım): Makinelerin güvenirliliğini, tutarlılığını ve kapasitelerinin iyileştirilmesini amaçlar.

Değer ve 7 israf: Doğru zamanda uygun fiyata müşteriye ürün ya da hizmetin sunulması için tüm bu teknikler uygulanırken ürüne değer katan faaliyetler dikkate alınır. Ürüne değer katmayan faaliyetler 7 israf olarak belirtilir. Bu israflar aşağıda verilmiştir;

- Aşırı üretim
- Bekleme
- Taşıma
- Gereksiz işlem
- Stok
- Hareket
- Hatalar

Bir işletmede yalın üretim sistemine geçişin ilk aşaması, ürüne değer katan ve katmayan faaliyetlerden oluşan değer akışının analiz edilmesidir. Ardından, değer akışı içerisinde bulunan değer katmayan faaliyetler ortadan kaldırılmalıdır (Womack ve Jones, 1998). Değer akışlarının modellenmesinde kullanılan tekniklerin başında, Değer Akışı Haritalama (DAH – Value Stream Mapping) gelmektedir. DAH, bir tedarik zincirindeki malzeme ve bilgi akışını modellemekte kullanılan bir haritalandırma tekniğidir (Rother ve Shook, 1999). DAH'ın temel amacı, değer akışı içerisindeki tüm israfları tespit etmek ve bu israfları ortadan kaldırmak için gerekli olan adımları belirlemektir. DAH, yalın üretime geçiş sürecinde yalın üretim araçlarının nerelerde kullanılacağına yardımcı olur.

Değer akış haritaları;

- Akışı görmemizi,
- Değer akış yollarındaki israfları görmemizi,
- Üretim süreçlerini ortak bir dilde birleştirmeyi,
- Bilgi ve malzeme akışları arasındaki ilişkileri göstermeyi,
- Akışı sürekli kesintisiz yapabilmek için nerelere odaklanmamız gerektiğini görmemizi sağlar.

Yukarıda anlatılan yalın üretim teknikleri ilk olarak otomotiv sektöründe Japonya da uygulanmaya başlayarak diğer imalat sektörlerine ve ülkelere de yayılmış olup, günümüzde artık hizmet sektörü olarak çalışan kurumlarda da uygulanmaya başlanmıştır. Sağlık, banka, lojistik vb. gibi hizmet sektörlerine de uygulanabilir özellikler taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı, yalın üretim tekniklerinin bir acil serviste uygulanabilirliğini, DAH tekniği kullanılarak, tüm proseslerin değer akışının haritalandırılması, israfların belirlenmesi ve bu israfların ortadan kaldırılması için iyileştirme önerilerinin sunulmasıdır. Uygulama, Ankara Numune Hastanesi Acil Servisi'nde gerçekleştirilmiştir. DAH tekniği sayesinde hizmet işletmesinin değer akışının hangi sürecinde hangi yalın üretim tekniklerinin kullanılabileceği belirlenecektir. Bu durum, yalın üretim tekniklerinin hizmet işletmelerinde de uygulanabilirliğini kanıtlayacağı gibi, yalın hizmet düşüncesinin gelişimine de katkı sağlayacaktır.

Çalışma 5 bölümden oluşmaktadır. 1. bölümde giriş, 2. bölümde kaynak araştırması sunulmuştur. 3. bölümde çalışmanın materyali ve yöntemi açıklanmıştır. 4. bölümde araştırma bulguları ve tartışma başlığı altında yalın düşüncenin DAH tekniği yardımıyla hizmet sistemlerine uygulanabilirliği araştırılmıştır. 5. bölümde sonuç ve öneriler , sonrasında kaynaklar, ekler ve özgeçmiş verilerek çalışma tamamlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümde, yalın hizmet ve DAH konusunda yapılan çalışmalar incelenmiştir. Literatür incelemesi sonucunda ulaşılabilen kaynaklar, hizmet işletmelerinde DAH konusunda yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte literatürde bulunan DAH çalışmaların büyük kısmının imalat işletmelerinde uygulandığı karşımıza çıkmaktadır. Kaynak araştırması yapılırken de bu durum göz önüne alınarak, imalat ve hizmet işletmelerinde yapılan çalışmalar olmak üzere 2 kısımda ele alınmıştır. Hizmet işletmelerinde yapılan çalışmalar Çizelge 2.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Yalın Hizmet ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Yalın Üretim Teknikleri	Çalışma
Yalın Hizmet	Comn, 1998
	Jones ve ark., 1999
	Baykoç ve ark., 2002
	Ball ve Maleyeff, 2003
	Balcı, 2006
	Kim ve ark., 2006
	Terakye ve Gürer, 2007
	Lee ve ark., 2008
	Portioli, 2008
	Castle ve Harvey, 2009
	Dickson ve ark., 2009a
	Dickson ve ark., 2009b
	Langabeer ve ark., 2009
	Joosten ve ark., 2009
	Piercy ve Rich, 2009
DAH	Kim ve ark., 2006
	Terakye ve Gürer, 2007
	Dickson ve ark., 2009b
5S	Ball ve Maleyeff, 2003
	Terakye ve Gürer, 2007
	Portioli, 2008
Kanban	Lee ve ark., 2008
6 Sigma	Langabeer ve ark., 2009
Kaizen	Jones ve ark., 1999
	Baykoç ve ark., 2002
	Balcı, 2006
	Terakye ve Gürer, 2007
	Lee ve ark., 2008
	Portioli, 2008
	Castle ve Harvey, 2009
	Dickson ve ark., 2009a
	Dickson ve ark., 2009b
	Piercy ve Rich, 2009
İstatiksel Proses Kontrol	Castle ve Harvey, 2009

İmalat İşletmeleri

Literatürde yer alan, imalat işletmelerinde yapılan DAH uygulamalarına ait çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

DAH konusunda ilk yayınlanan eser Rother ve Shook (1999)'a aittir. Rother ve Shook (1999), "Görmeyi Öğrenmek: Değer Katmak ve İsrafları Yok Etmek için Değer Akışı Haritalandırma" adlı eserleri ile DAH tekniğini yalın üretim literatürüne kazandırmışlardır.

Birgün ve ark. (2006) traktör üretimi yapan bir işletmede DAH uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Uygulama hidrolik kapak ürün ailesi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, önerilen iyileştirme yaklaşımlarının işletmede uygulanması sonucunda ürün temin süresinin 21 günden 3,5 güne düşürülebileceği öngörülmüştür.

Abdulmalek ve Rajgopal (2007), büyük ölçekli bir demir-çelik işletmesinde, DAH uygulamasını gerçekleştirmişlerdir. Uygulama sonucunda, ürün temin süresini, 48 günden 15 güne indirmek suretiyle, % 70 oranında azaltmışlardır.

Dağ (2009), yapmış olduğu çalışmada güneş enerjisi kolektörleri üreten bir işletmede, DAH tekniğini kullanarak, tedarik zincirindeki değer akışının haritalandırılması, israfların belirlenmesi ve bu israfların ortadan kaldırılması amacıyla eylem planı oluşturmuştur. Yapılan çalışma sonucunda, tasarlanan iyileştirme yaklaşımlarının işletmede uygulanması sonucunda işletmenin değer akış süresinin 13,6 günden 2,6 güne düşürülebileceği öngörülmüştür.

Hizmet İşletmeleri

Literatürde yer alan hizmet işletmelerinde yapılan, yalın hizmet ve DAH çalışmaları aşağıda sunulmuştur.

Comn (1998) çalışmasında, endüstrilerin yalın olmak için çalıştıklarını; çünkü yalın üretim felsefenin değer katmayan uygulamaları ortadan kaldırarak rekabet edebilme anlamına geldiğini belirtmiştir. Bu çalışmada, yalın girişimlerin hizmet endüstrileri tarafından, yalının nasıl geliştirilebileceği ve uygulanabileceği sunulmuştur.

Jones ve ark. (1999) iletişim firmasında yapmış oldukları çalışmada, israfları ortadan kaldırmak ve sürekli mükemmellik için değer akış analizi ve kök neden analizi gibi teknikleri kullanmışlardır. Yalın düşüncenin, artan müşteri beklentileri ve hızla değişen teknolojik gelişmeler karşısında işletmenin devamını sağlamak için gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Baykoç ve ark. (2002) Tam Zamanında Üretim Sisteminin servis sistemlerine uygulanabilirliğini araştırmak için Kentucky Fried Chicken (KFC) da bir uygulama yapmışlardır. Mevcut sistem analiz edildikten sonra alternatif bir sistem tavsiye edilmiş ve her iki sistem de SIMAN simülasyon diliyle simüle edilerek simülasyon sonuçlarını karşılaştırmalı olarak tartışmışlardır.

Ball ve Maleyeff (2003) bu çalışmalarında iki çevre danışmalık firmasında, iş operasyonlarını geliştirmek ve israfları azaltmak için yalın düşüncenin yeterliliğini tartışmışlardır. Yalın düşüncenin beş temel kavramının (özel değer, değer akışını tanımlama, akış, çekme, mükemmellik) firmada işletme amaçlarına ulaşmak için bir model olarak kullanılabileceğini, benzer başka firmalar tarafından da uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

Balcı (2006) yapmış olduğu çalışmada Tam Zamanında Üretim (TZÜ) felsefesinin, imalat sistemlerinde elde edilen faydalarının hizmet sistemlerinde de sağlanabilirliğini araştırmıştır. Bu amaçla bir erişkin acil servisinde gözlem ve zaman ölçümlerinden elde edilen veriler sonucunda mevcut durumu ARENA simülasyon programında modellemiştir. Simülasyon sonuçlarını analiz ederek, TZÜ felsefesinin sisteme uygulanabilecek ilkeleri doğrultusunda alternatif bir sistem modellemiştir. Mevcut ve alternatif sistemlerin simülasyon sonuçları karşılaştırarak, TZÜ felsefesinin hizmet sistemlerine uyarlanabilirliğini değerlendirmiştir. Balcı (2006) çalışmasında kullanılan yöntem simülasyon programıdır, bu çalışmada ise DAH tekniği kullanılmıştır. İki çalışmada da imalat sistemlerinde kullanılan yalın üretim araçlarının hizmet sistemlerine uyarlanabilirliği araştırılmıştır ve olumlu bulgular elde edilmiştir.

Kim ve ark. (2006) yapmış oldukları çalışmada imalat sektöründe başarılı bir şekilde uygulanmaya devam eden yalın üretim felsefesinin hizmet sektöründe de uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Hastanede yapmış oldukları çalışmada, hasta bakımının ve memnuniyetinin önemli bir şekilde arttığını gözlemlemişlerdir. DAH tekniği yardımıyla, hastane içinde süreçler arası malzeme ve bilgi akışını göstermişlerdir. Yalın üretim felsefesinin sağlık endüstrisinde kullanılmasının yüksek kalite ve verimlilik sağlayacağını belirtmişlerdir.

Terakye ve Gürer (2007) yapmış oldukları çalışmada hizmet işletmesinde yalın düşünce felsefesinin uygulanabileceğini sunmuşlardır. Bu amaçla acil serviste elde edilen veriler sonucunda DAH tekniği yardımıyla mevcut durum haritası çıkarılmıştır. Daha sonra sistemdeki hastaların beklentileri tespit edilerek değerler ve israflar belirlenmiştir. İsrafların belirlenmesi ile hasta beklentilerini en iyi karşılayabilecek

ölçüde yeni öneriler sunulmuştur. Yapılan önerilerin hepsi gelecek durum haritasında gösterilmiştir. Böylece hasta beklemelerinde azalmalar sağlanarak, hasta memnuniyeti artışlarının olacağı, iyileştirilmiş bir sistem sunulmuştur. Terakye ve Gürer (2007) çalışması ile bu çalışmada DAH tekniği kullanılmıştır. DAH (ürün aile seçimi, mevcut durum haritası, gelecek durum haritası) adımlarında çalışmalar arasında farklılıklar olmasına rağmen, acil serviste yalın düşünce felsefesinin hizmet işletmelerine uygulanabilirliği üzerinde birbirini destekleyen benzer olumlu bulgular elde edilerek önemli bir kanıt elde edilmiştir.

Lee ve ark. (2008) bu araştırmalarında özellikle hizmet sektöründe yalın üretim sistemi uygulamaları hakkında yapılan çalışmalara bir miktar katkıda bulunmuşlardır. Bilgi sistemlerinin hizmet sektöründe sağlamış olduğu faydayı incelemişlerdir. Tedarik zincirinde bilgi sistemleri ile satış-yönetim stok sistemlerini ve değişkenlerini karşılaştırmışlardır. Yalın üretim sistemlerinin niçin uygulanması gerektiğini bir Güney Kore tedarik zinciri örneğinden yola çıkarak göstermişlerdir.

Portioli (2008) yapmış olduğu araştırmada, stok ve maliyetleri azaltmaya çalışmıştır. Yalın üretim metodolojisi benimsenmiş ve hastanedeki uygulamanın özelliklerini sunmuştur. Çalışmada stokta büyük bir azalma sağlanmış, daha da önemlisi aşırı stoklar belirlenerek yok edilmiş ve böylece kök nedenler ortadan kaldırılmış, problemin tekrar etmesi önlenmiştir. Malzeme yönetimi hakkında insanlar farklı şekilde değerlendirilmiştir, (bir ilacın üç haftalık tüketim ihtiyacı siparişi) aktiviteleri standartlaştırılarak, haftalar arasından aktiviteleri ve siparişleri düzeltilmiştir (bir ilacın günlük tüketim ihtiyacı siparişi).

Castle ve Harvey (2009) çalışmalarında geleneksel veri toplama metodolojilerinin, yalın düşünceyle oluşturulan daha pratik gözlemle ilgili metotlarla sağlık sektöründe uygulanmasını karşılaştırmışlardır. Yaklaşım Birleşik Krallıktaki ulusal sağlık hizmetinde gözlemlenen verilerin kullanımını vaka çalışması örnekleriyle değerlendirmiş ve tanımlamışlardır.

Dickson ve ark. (2009a) çalışmalarını 4 acil serviste (AS) uygulamışlardır. 2 akademik ve 2 kamu hastanesinde, uygulama öncesi ve sonrası, hasta akışı, hizmeti, bekleme süresi, hasta memnuniyeti gibi ölçümler yapmışlardır. Tüm proseslerde, DAH tekniğinden faydalanmışlardır. Tüm AS'de hasta sayısı artmasına rağmen AS'in üçünde hasta bekleme süresini azaltmışlardır. Yalın değişiminde personelin aktif bir şekilde çalışmaya katıldıklarını gözlemlemişlerdir. Yalın prensiplerin, davranış değişiklikleri

yaparak hasta bakım sürelerini azaltarak kurum kültürü oluşturduğunu gözlemlemişlerdir. Bunun yalına bağlı liderlik ve iş gücü olabileceğini belirtmişlerdir.

Dickson ve ark. (2009b) yaptıkları çalışmada yıllarca imalatta kullanılan yalın üretimin DAH tekniği yardımıyla hizmet işletmelerinde uygulanabileceğini göstermişlerdir. Bunun için bir AS'de yalın prensiplerini uygulamışlardır. Hasta ve personel memnuniyetini artırmak için çeşitli yalın tekniklerini uygulamışlardır. Uygulama yalın eğitimi, AS gözlemi, hasta akış analizi, sürecin yeniden tasarımı, yeni proses testi ve tüm uygulama olmak üzere altı adımlık süreci takip etmiştir. Hasta memnuniyetini, hasta başına gideri, AS' de kalma uzunluğunu ve hasta yığınını kapsayan değer temel ve operasyonel sonuç ölçümlerini 2005 (yalın hazırlık) yılı ve periyodik olarak 2006 (yalın sonrası) yılını karşılaştırmışlardır. Sonuçlar: 2006 yılında hasta ziyaretleri artmıştır. Bu artışa rağmen, AS'de bekleme zamanı azalmış ve hasta memnuniyeti, hasta başına belirlenmiş maliyeti artırmaksızın önemli bir şekilde artmıştır. Yalın düşüncenin hastalara gösterilen değeri artırmıştır.

Langabeer ve ark. (2009)'a göre yalın çalışmaların sağlık sektörüne uygunluğu sorusu birçok doktor ve yönetici için tartışma konusudur. Bu çalışma hastanelerde iki kalite iyileştirme girişiminin (yalın ve altı sigma) uygulamasını açıklayan görüşler ile araştırma sorularını toplayarak karışık metot araştırmalarından sonuçlar tanımlamayı sağlamıştır.

Joosten ve ark. (2009) sağlık sektöründe yalın düşüncenin uygulanmasına genel bir bakış üzerinde çalışmışlardır. Yalın düşüncenin operasyonel ve sosyodinamik yapıya sahip olduğunu söylemişlerdir. Sağlık sektöründe bekleme zamanlarını, yalın düşünce ile azaltabileceğini savunmakla beraber uzun dönemde yalın düşüncenin başarısız olabileceği fikrini savunmuşlardır.

Piercy ve Rich (2009)'e göre yalın yaklaşımlar ürün ve hizmet içeriğindeki geçerliliğine rağmen hizmet çevrelerindeki yalın yaklaşımların uygulanması genellikle test edilmeden sürdürülmektedir. Çalışmalarında hizmet çevrelerinde yalın üretim metodolojilerinin uygunluğunu belirlemişlerdir. Birleşik krallıkta üç finansal hizmet şirketini, yalın dönüşümü ortak bir programla takip etmişlerdir. Her bir işletmede gözlenen iyileştirmeleri kaydetmişlerdir. Çalışma, hizmet çevresinde yalın araçların benimsenmesiyle, minimum yatırımla, maliyet ve kalite şartlarının önemli iyileştirmelerini vurgular. Hizmet çevreleri için değer anlama, süreç haritalama ve problem çözme gibi temel yalın metodolojilerinin uygunluğunu önermişlerdir. Hizmet çevrelerinde yalın belirtisi çok sınırlıdır. Çalışma bu kusuru tespit etmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın temel materyali, Sağlık Bakanlığına bağlı Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'ne (ANEAH AS) gelen hastaların kayıt işleminden taburcu olana kadar geçtikleri tüm hizmet sürecidir.

ANEAH AS, şehrin merkezinde bulunması ve de bir devlet hastanesi olması nedeniyle hasta sayısının yoğun olduğu bir Acil Servistir (AS). Bu bakımdan AS'nin sağlıklı bir işleyişe sahip olması tüm Ankara halkı açısından çok büyük önem arz etmektedir. AS'nin çalışmasının kesintiye uğraması, Ankara'daki sağlık hizmetlerinin aksamasına yol açabilmektedir. Bu yoğun ilginin bir diğer nedeni de ANEAH AS'nin tam teşekküllü bir AS olmasıdır. Diğer hastanelere başvuran bir çok hasta da bu durum nedeniyle buraya gönderilmektedir.

ANEAH AS girişinin sağ tarafında danışma bölümü yer almaktadır. Bu bölümde AS ile ilgili ya da ilgisiz oraya gelen herkese hizmet sunulmaktadır. Fakat bu durum zaman zaman ilgisiz başvurular yüzünden kalabalık olmaktadır.

Danışmanın karşısında ise Hasta Müracaat\Kayıt bölümü yer almaktadır. AS'ye başvuran hastalar buradan kayıtlarını yaptırmaktadırlar. Başvuran hastanın T.C kimlik adres bilgileriyle kayıt işlemleri yapılmaktadır. Daha sonra hasta hemen bitişikte ki triaj bölümüne yönlendirilir. Kayıt bölümü ile koordineli çalışan triaj bölümü, kayıt bölümünün yanına konumlandırılmıştır. Kaydı yapılan hasta, şikayetine göre, triajdaki pratisyen hekimin yönlendirmesi ile AS polikliniklerinin muayene odalarına gider. Başvuran hastalar, AS polikliniklerinin muayene odalarında şikayetlerine göre muayene olurlar. Muayenenin ardından doktor tarafından hasta için Sarus bilgi sistemine (SBS) tetkik istemleri yapılır. Hasta istenen tetkiklere göre hareket eder.

AS Poliklinikleri;

- Beyin Cerrahi/Nöroloji,
- Cerrahi,
- Dahiliye,
- Ortopedidir.

Hastaların doktor tarafından ilk gönderildiği yer, laboratuardır. Laboratuarda hastanın doktor tarafından istenen tetkiki yapılır. Kan tüplerinin üzerine hastaya ait girişte verilen barkodlardan yapıştırılır. Kanlar tahlil edilmek üzere laboratuara

gönderilir. Laboratuarda santrifüj, oto analizör, ve mikroskop cihazları bulunmaktadır. Oto analizör cihazı içerisine yerleştirilen kan tüplerinin üzerinde ki barkodlar yardımıyla, hastaya ait olan kan içerisindeki istenen değerler bilgisayar ekranına yansıtılır. Öncelikle laboratuar teknisyeni değerleri kontrol edip onay verir. Onay verilen kan değerleri, SBS üzerinden aynı laboratuarda ki sorumlu doktora iletilir. Doktor da onay verilmiş kan değerlerini tekrar kontrol ederek doğrular. Bu işlemden sonra kan değerleri SBS ekranına yansıtılır.

Hastaların doktor tarafından gönderildiği diğer bölüm ise röntgendir. Röntgen için doktor tarafından izni alınan hastanın adı, SBS üzerinde görülür. Hasta röntgen bölümüne gider, röntgen kayıtta ki personel, SBS üzerinden röntgen isteminin çıktısını alır ve hastaya verir. Hasta almış olduğu röntgen istem çıktısını içeride ki röntgen teknisyenine iletir. Hastanın röntgeni çekilir.

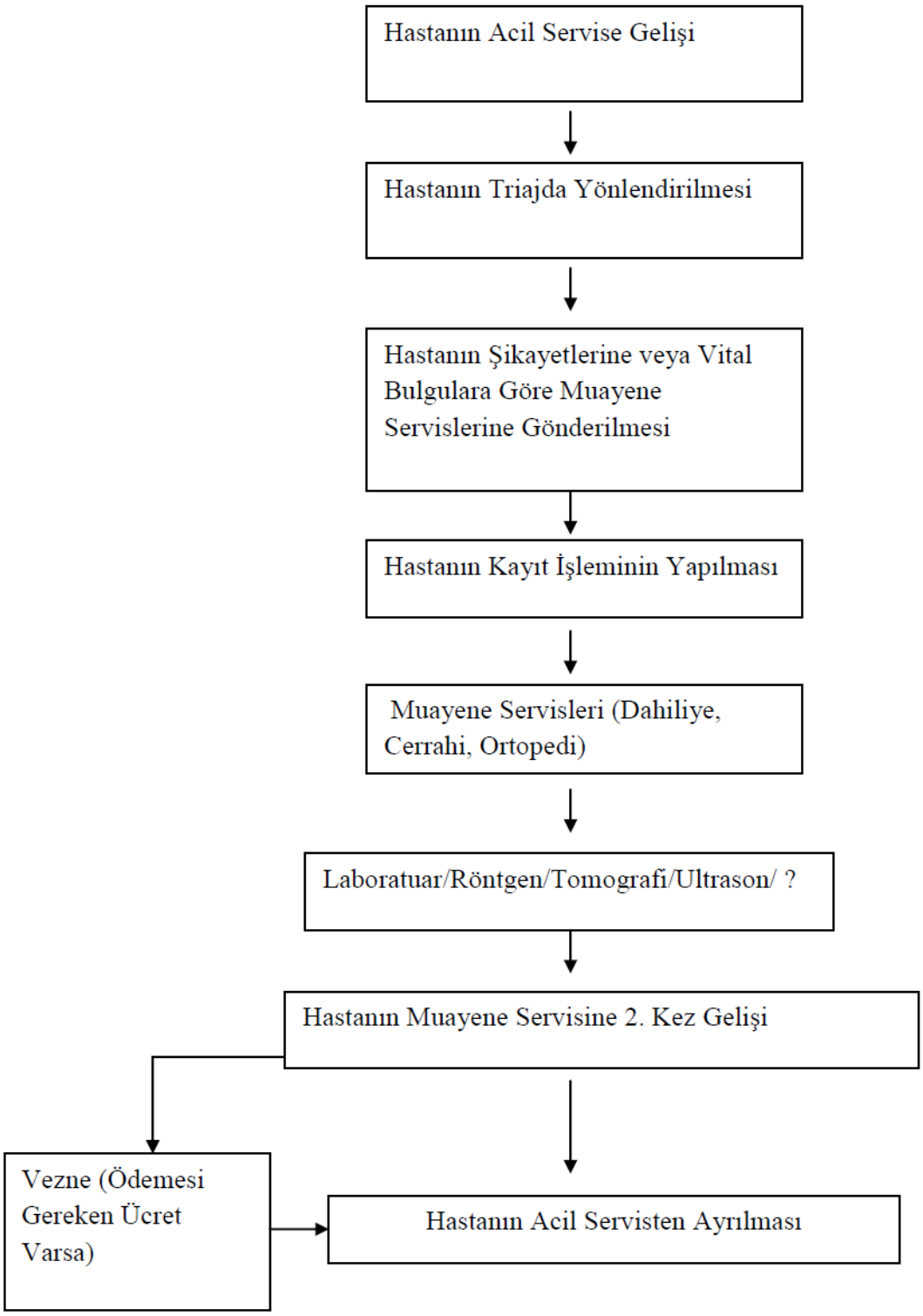
Hastalardan istenen bir diğer tetkik de tomografidir. Hasta için yapılmış olan istem, SBS ekranından görülür. Buna göre hasta sıraya konulur. Tomografi bölümü AS'nin hem ayaktan hem de yatan hastaların ortak kullandığı bir bölümdür. Ayaktan gelen hasta bekleyebilecek durumda ise sırada bekler. Çok acil durumlarda ise hemen çıkan hastanın ardından alınır. Fakat bunun için belirlenmiş bir koordinasyon düzeni yoktur. Tamamen orada ki personelin iradesine bağlıdır.

AS'de yapılan başka bir tetkik de ultrasondur. Ultrason kayıt da tomografi ile aynı katta yapılmaktadır. SBS üzerinden istenmesi ve sıraya konulma durumu tomografi ile aynıdır. Yine aynı şekilde hem ayakta gelen hem yatan hastaların ortak kullandığı bir bölümdür.

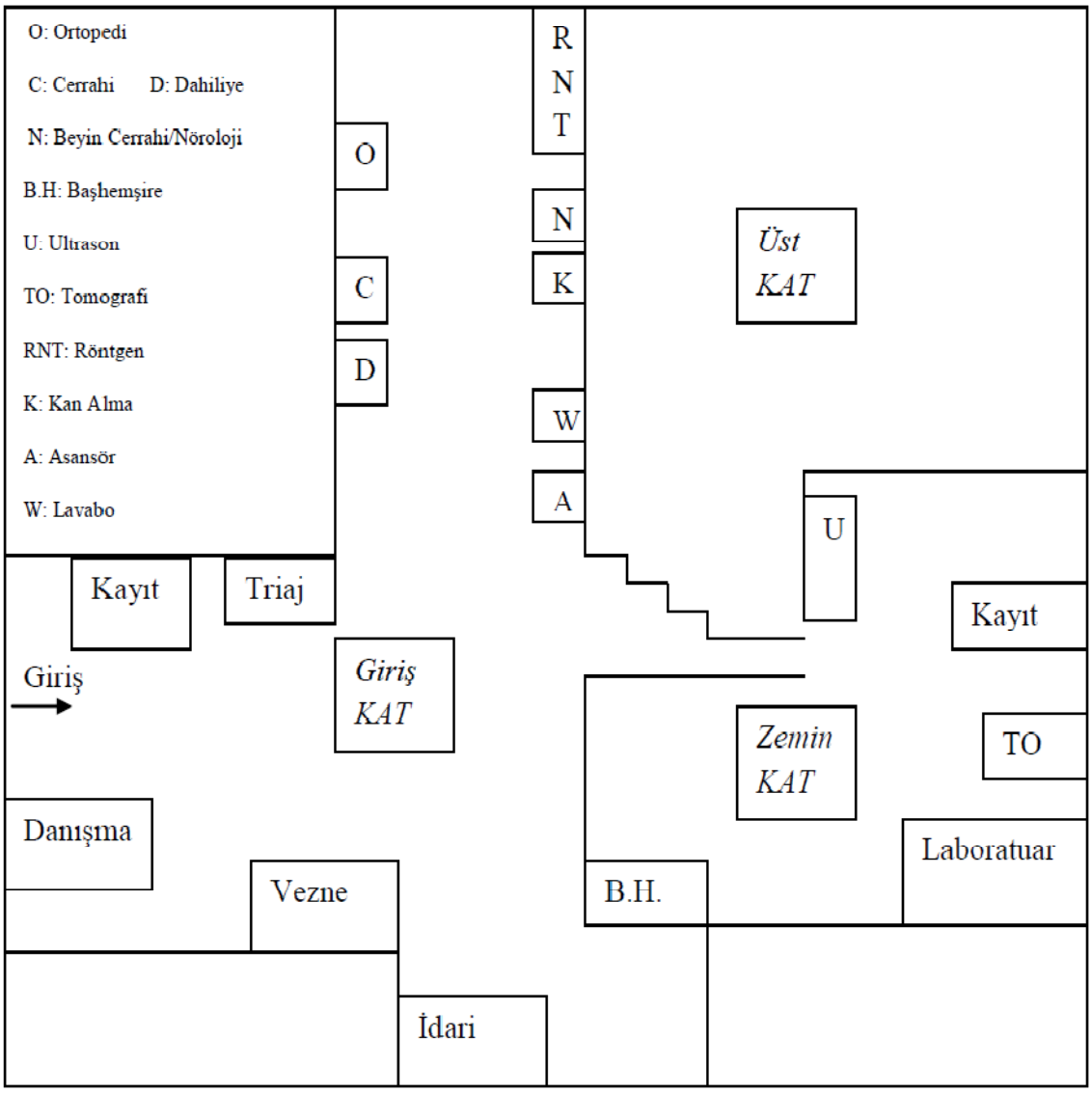
Vezne bölümünde hastaların ödemesi gereken bir ücret varsa öderler yoksa vezneye hiç uğramadan AS'den ayrılırlar.

AS'nin iş akışı Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.

AS'nin yerleşim şeması Şekil 3.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. AS İş Akışı



Şekil 3.2. AS Yerleşim Planı

AS'de giriş katta danışma, kayıt, ortopedi, dahiliye, cerrahi, beyin/nöroloji , kan alma, röntgen salonu, bekleme salonu bulunmaktadır. Zemin katta ultrason, tomografi, kayıt, laboratuar bölümleri bulunmaktadır. Bu bölümlerin burada olmasının sebebi izole edilmiş bir alan olması ve hastaların radyasyondan etkilenmemesi nedeniyledir. Mevcut koşullarda AS'nin yerleşimi hasta memnuniyeti ve sağlığı düşüncesiyle uygundur, ancak bundan sonra yapılması planlanan acil servislere model olması açısından bir yerleşim önerisi sunulmuştur. E tipi yerleşim adını verdiğimiz bu yerleşim EK-1'de sunulmuştur.

3.2. Yöntem

Bu çalışmada kullanılan temel yöntem DAH tekniğidir. DAH tekniğinden bahsetmeden önce yalın düşünce kavramı hakkında aşağıda bilgi verilmiştir.

Yalın Düşüncenin Temeli ve Gelişimi

Yalın düşünce; değer yaratmayan, kaynakları tüketen, israfa yol açan tüm yanlış uygulamaları, işlem ve işlevleri ortadan kaldırmaya yönelik, gerekli önlemleri almayı hedef alan bir felsefe ve düşünce biçimidir. Japonca'da "muda" olarak ifade edilen, üretimde israf; talep fazlası üretilen ürünler, yeniden işlenmeyi gerektiren hatalı ürünler, gereksiz süreç aşamaları, çalışanların ve parçaların taşınma işlemleri, önceki aşamalardan kaynaklanan gecikmeler nedeniyle boş bekleyen işçiler ve müşterinin beklentilerini karşılayamayan ürün ve hizmetler olarak ele alınabilir (Womack ve Jones, 1998).

Yalın düşüncenin temel amacı, değerin ilk ham maddeden başlayarak, değer yaratma süreci boyunca hiç kesintisiz akıtılarak hızla nihai müşteriye ulaştırılmasıdır. Bunu başarabilmek için tüm değer zincirine bir bütünlük çerçevesinde bakmak, israfları yok etmek ve tüm faaliyetleri müşteri için mükemmel değer oluşturmak amacına yönlendirmek gerekir. Yalın düşünce uygulamalarıyla sistemdeki israflar sürekli olarak azaltılıp, kaynaklar daha fazla değer yaratmaya yönlendirildiğinde, sadece firmaların karlılığı ve rekabet gücü artmaz, müşteriler de kendilerine daha uygun, daha kaliteli, daha ucuz ürün ve hizmetleri temin edebilirler. Bu zincir tüm sektörlere ve tüm faaliyet alanlarına yayıldığında toplumsal zenginliğin artmasına katkıda bulunur (Anonim, 2010).

Yalın Üretim Sistemi diğer adıyla Toyota Üretim Sistemi (Tam Zamanında Üretim) ilk olarak 2. Dünya savaşından sonra Japonya da kaynakların yetersizliği ve dünyada rekabetin artması sonucunda özellikle otomotiv şirketlerinde maliyetleri azaltarak kara ulaşılması düşüncesiyle ortağa çıktı. Bu yeni sistem geçerliliğini, 1970'li yıllarda petrol krizinde dünya ekonomisi resesyona girerken, Japonya da Toyota'nın kar etmeye devam etmesiyle kanıtladı.

Petrol Krizi'nden sonra Japonya'daki şirketlerin Toyota Üretim Sistemi'ni benimseyip uygulama çalışmalarını, 1980'lerde Avrupa ve ABD şirketleri takip etti. Bu arada Toyota, 70'li yıllarda tedarikçilerine de bu sistemi aktarmaya başlamıştı. Özellikle 1980'li yılların başında Massachusetts Institute of Technology (MIT) bünyesinde kurulan Uluslararası Motorlu Araçlar Programı (IMVP – International Motor Vehicle Programme) 5 yıl sürecek küresel bir otomotiv sektörü kıyaslama çalışması başlattı.

Daha sonra bu projede yer alan James P. Womack, Daniel T. Jones ve Daniel Roos'un 1990 yılında kaleme aldıkları Dünyayı Değiştiren Makine (The Machine That Changed the World) adlı kitapları Toyota Üretim Sistemi'nin açık ara önde olduğunu tekrar gözler önüne serdi (Artıışık, 2008).

Toyota'nın General Motors ile ABD'deki ortak girişimi olan NUMMI'de işe alınan ilk Amerikalı mühendis olan John Krafcik, bu yeni sistemi "yalın" olarak tanımlayan kişi oldu. Daha sonra sistemin uygulama aşamalarını felsefi biçimde ele alarak ilkeler ortaya koyan ve Japonya dışındaki yalın uygulamaları anlatan Yalın Düşünce (Lean Thinking) adlı kitap James P. Womack ve Daniel T. Jones tarafından yayımlandı (Artıışık, 2008).

Yalın Düşüncenin Temel İlkeleri

Yalın Üretim'in yalın olmasının sebebi, karmaşıklıktan uzak ve basit olması, seri üretimle kıyaslandığında her şeyin daha azını kullanmasıdır. Ayrıca ihtiyaç duyulan stokların çok daha azının bulundurulması yeterlidir, çok daha az bozuk mal çıkmasını ve daha fazla gittikçe artan çeşitlilikte ürünler üretilmesini esas alır (Womack ve Jones, 1998).

Bir işletmeyi yalın işletme yapan temel ilkeler aşağıda verilmiştir (Womack ve Jones, 1998);

- Değer
- Değer Akışı
- Akış
- Çekme
- Mükemmellik

Değer

Yalın Üretim bakış açısına göre değer kavramı yalnız ve yalnızca müşteriler tarafından tanımlanabilir ve ürünün fiyat ve diğer özellikleri bakımından müşterinin ihtiyaçlarına cevap verip verememesinin ölçüsüdür (Womack ve Jones, 1998). Müşterilerin bitmiş ürünü alırken ön planda tuttukları zevk ve beğenilerinin kaynağı, yaptıkları değer tanımıdır. Müşteri açısından üretici, değeri yaratandır. Bu nedenle üreticilerin, müşterilerce yapılan değer tanımlarına göre üretim yapmaları daha faydalı sonuçlar getirecektir.

Üreticilerin ilk yapması gereken, geleneksel değer tanımlarını sorgulayarak, müşterilerle aralarındaki iletişim kurma biçimlerini geliştirmesi gerekmektedir.

Üreticilerin ve müşterilerin değeri birlikte analiz etmesi sonucunda israflar ortadan kaldırılarak, hedef maliyet belirlenmelidir.

Kısacası değerin doğru tanımlanması, yalın düşüncenin ilk kritik adımıdır. Yanlış ürün ya da hizmetin doğru üretilmesinin sonucu muda olacaktır. Kullanıcıların ihtiyaçlarını anlamak ve bunu bütün bir ürün gelişim zincirinde uygulamak gerekir.

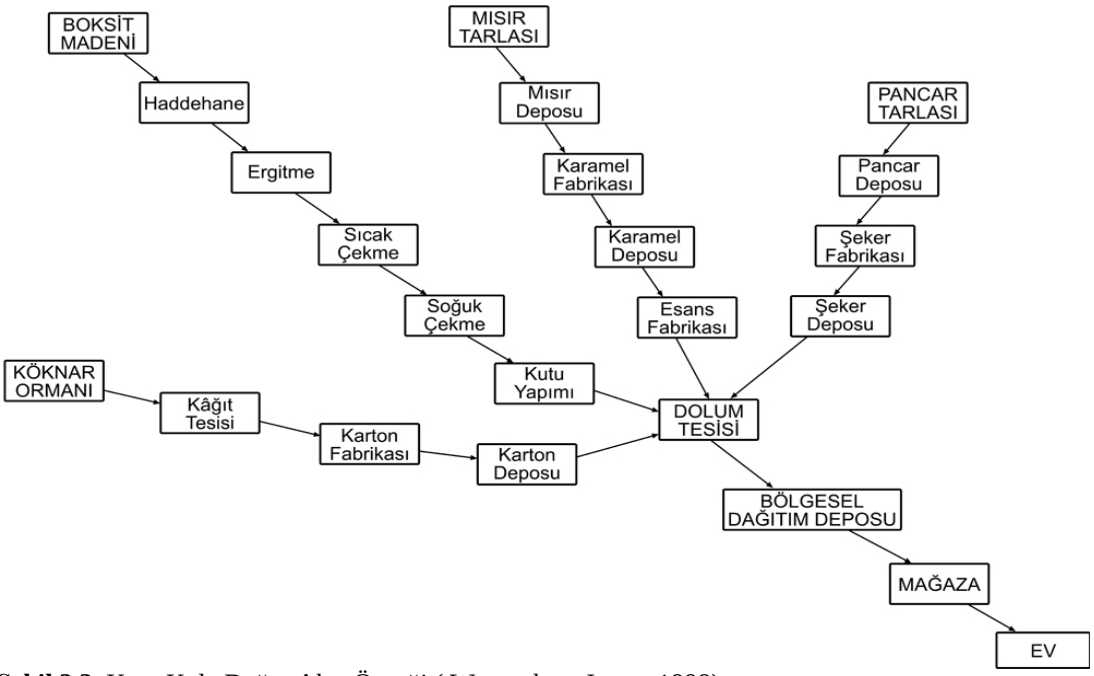
Değer Akışı

Değer akışı, her ürün için esas olan ana akışlar boyunca bir ürünü meydana getirmek için ihtiyaç duyulan, katma değer yaratan ve yaratmayan faaliyetlerin bütünüdür. Değer akışı, bir ürünün işletmedeki üç yönetim görevinden geçmesinde gerekli olan tüm adımlardır (Womack ve Jones, 1998);

- *Problem çözme görevi:* Ayrıntılı tasarım ve mühendislik çalışmalarıyla başlayıp üretim başlamasına kadar geçen süreci kapsar.
- *Bilişim yönetimi görevi:* Siparişlerin alınmasından teslimatın yapılmasına kadar geçen ve ayrıntılı çizelgeleme çalışmalarını içeren süreci kapsar.
- *Fiziksel dönüşüm görevi:* Hammaddeden son ürüne dönüşümü içerir.

Yalın düşünce, ürünlere dar bir çerçeveden bakan firmayı bir kenara bırakarak kavramsal boyuttan fiili uygulamaya, siparişten teslimata ve hammaddeden ürüne uzanan süreçte belirli bir ürünün ortaya çıkması için gerekli faaliyetler kümesinin bütününe bakabilmeyi gerektirir. Bu bütünsel bakışın gerçekleşmesini sağlayan örgütsel yapıya da yalın işletme diyebiliriz. Aynı zamanda yalın işletme, ilgili tüm kesimlerin, her türlü mudayı yok ederek değer akımına bir kanal oluşturmak amacıyla bir araya geldikleri zirve olarakta değerlendirilebilir.

Değer akımının tanımlanması için kullanılan etkin yöntemlerden biri Şekil 3.3' te gösterilen değer akış haritalarının hazırlanmasıdır.



Şekil 3.3. Kutu Kola Değer Akış Örneği (Womack ve Jones, 1998)

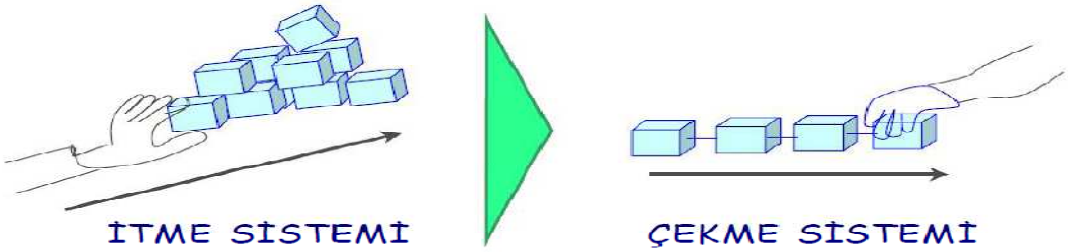
Akış

Değerin tanımlanmasının ardından, değer akımının üzerinde israfa yol açan aşamaları kaldıran yalın işletmede bir sonraki aşamaya geçilebilir. Akış ilkesinin potansiyelini ilk algılayanlar Henry Ford ve ortakları olmuştur. 1913 yılında T model arabanın üretimi için gerekli çaba, son montaj hattında sürekli akış uygulanarak %90 oranında azaltılmıştır. Ancak bu yaklaşım özel koşullarla sınırlı kalmıştır. Çünkü on dokuz yıl boyunca hep aynı modelden çok yüksek miktarlarda üretim yapmak ancak o günün pazar koşullarında mümkün olmuştur. Günümüzde ise bir üründen milyonlarca yerine sadece onlarca veya yüzlerce talep edilen ufak parti üretim ortamında, tüm ürün çeşitleri için sürekli akışı gerçekleştirmek ve bunu müşteri talebindeki dalgalanmalara uydurmak gerekmektedir. Bunu başaran işletmelerin üretkenlik ve kalite düzeyinde ciddi sıçramalar sağlanabilmiştir (Kulaç, 2003).

Çekme

Yalın Düşüncenin çekme ilkesi değerin müşteri tarafından kaynağından çekilmesini öngörür. Çekme, sonraki aşamalarda yer alan müşteri istemeden önceki aşamalarda hiçbir şekilde ürün ya da hizmet üretilmemesi anlamına gelir. Çekme ilkesi, nihai müşterinin belli bir ürün için yaptığı taleple başlar, ürün müşteriye ulaşana kadar geçen tüm aşamaları geriye doğru izleyip her aşamanın bir öncekinden talep etmesiyle üretimi başlatmak şeklinde uygulanır (Özgürler, 2007).

Şekil 3.4'te itme ve çekme sistemlerinin farkı gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Temel Olarak İtme ve Çekme Sistemlerinin Farkı (Gökçe, 2006)

Çekme sistemi aşağıdaki amaçlar için uygulanır;

- Sonraki aşamaların talebinde olabilecek dalgalanmaları önceki aşamalara aktarabilmek,
- Ara stoklardaki değişkenliği azaltarak stok kontrolünü kolay hale getirmek,

Çekme sistemi ile sadece ara stokların ortadan kaldırılması sağlanmış olmaz, aynı zamanda talebin değişmesi durumunda tüm proseslerin çizelgelerini değiştirme zorunluluğu da terk edilir.

Mükemmellik

Mükemmellik kavramı öncelikle çok uzak bir hayal gözükse de, yalın ilkelerini sırasıyla uygulamaya başlayan bir işletme için ulaşılması pekte zor olmayan bir konum olduğu görülecektir. Değeri ve israfı birbirinden ayırmış, bunları bir akış içerisinde düzenlemiş, bu akışın sürekliliğini ve düzenini sağlamış, sonrasında ise çekme sistemini uygulamaya başlamış bir işletme için bundan sonra gelecek durum mükemmelliktir. Mükemmelliğe giden yol ise sürekli iyileştirme, Kaizen faaliyetlerinden geçmektedir. Mükemmellik, yalın düşüncenin işletmelerce ve çalışanlarca artık benimsenmiş olduğunu, işletmelerin daha güçlü bir yapıya ulaştıklarını ifade eder.

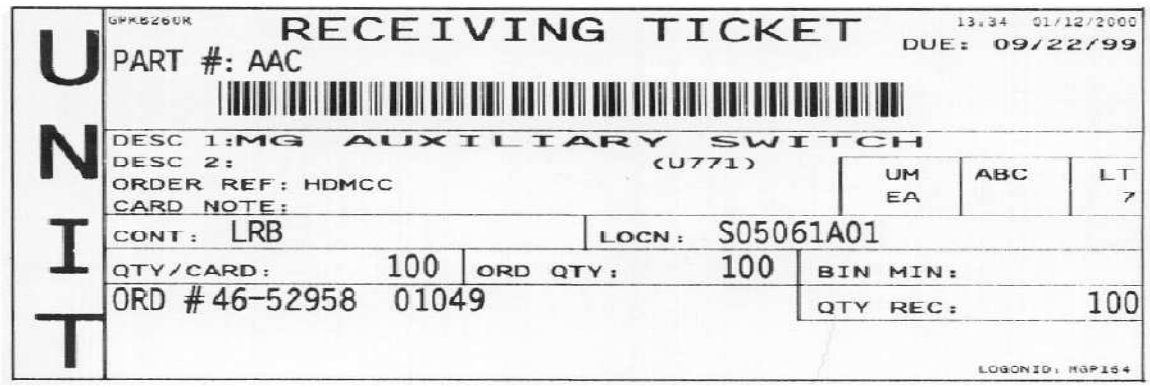
Yalın Üretim Teknikleri

Kanban Sistemi

Yalın Üretim sisteminin en önemli araçlarından birisi kanban sistemidir. Kanban, Japoncada kelime anlamı olarak kart demektir. Buradan da anlaşılacağı gibi sistem süreçler arasında hareket eden kartlar ile yürütülür. Malzemeye ait tüm bilgiyi üzerinde taşır. Şekil 3.5'te kanban kartı gösterilmiştir.

Taiichi Ohno'nun Amerika'ya gittiğinde gördüğü süpermarketlerden esinlenerek geliştirdiği bu sistem temelde son derece basittir. Sistem, bir sonraki üretim aşamasındaki bir işçinin, bir önceki aşamaya gidip, kendi üretim istasyonu için o an

gerekecek miktarda parçayı “çekmesine” dayanır. Bu özelliği nedeniyle de çekme sistemi için en önemli araçlardan birisidir. Çekme olayının başladığı yer son montaj hattıdır ve buradan başlayarak parçalar atölyeden atölyeye ya da ana sanayi fabrika ile yan sanayi arasında gerçekleşir. Bir önceki süreçten parçanın çekilmesi bir sonraki istasyon için üretime başlama sinyalidir. Bir önceki süreç üretimini çekilen kartlarda belirtilen miktarlar ve çeşide göre yapar. Burada amaç, tüm üretim aşamalarının ya da üretim istasyonlarının gereksiz üretim yapmalarını önlemektir.



Şekil 3.5. Kanban Kart Örneği (Gökçe, 2006)

Heijunka

Türkçe’ye "düzgün üretim" veya "dengelenmiş üretim" şeklinde aktarabileceğimiz Heijunka, en tepeden en alta kadar "kendi işini kendin planla ve üretimi dengele" ifadesidir. Heijunka tüm üretim kaynaklarının ve müşteri talebinin ürün çeşidine ve hacmine bağlı olarak planlamasını içerir. Ürün çeşitliğinin az olduğu durumlarda böyle bir düzgünleştirmeye gitmek uygun değildir (Ahmetoğlu, 2007).

Tek Parça Akışı

Tek parça akışı, süreçler arası malzeme transferlerinin birer adet olarak yapılmasıdır. Bunun diğer bir anlamı iki süreç arasında malzeme stokunun bulunmamasıdır. Küçük partilerle yapılan üretim sayesinde süreçler daha yakın hareket edebilirler ve malzeme akışları yüksek partili üretimlere göre daha kolay olacaktır. Ayrıca küçük parti ile gerçekleştirilen üretimler daha az alan ve daha az sermaye ile sürdürülebilir. Bunun dışında kalitesel problemlerin kolay bir şekilde tespit edilebilmesi ve tespiti yapılan problemlere hızlı bir şekilde çözüm bulunması diğer bir avantajdır.

5S

İsmini Japonca da 5 kelimenin baş harfinden alır. Bu kelimeler; Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke. Bu kavramlar aşağıda açıklanmıştır (Efe, 2009);

Seiri (sınıflandırma): Proseste ihtiyaç olanla olmayanı birbirinden ayırır.

Seiton (düzenleme): Proses için gerekli olan belirlendikten sonra onun belirli bir yerde tanımlanması ve muhafaza edilmesidir.

Seiso (temizlik): Çalışma alanının temiz tutularak verimli bir iş alanı haline getirilmesidir.

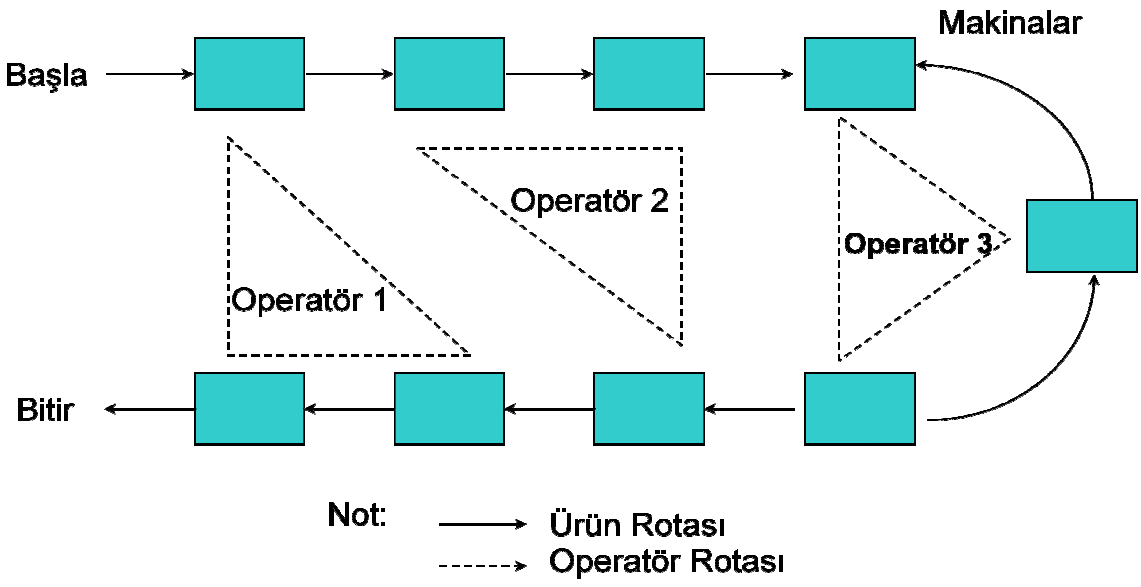
Seiketsu (standartlaştırma): İyi bir çalışma alanı sağlandıktan sonra bunun devamlılığının sağlanması ve belirli kurallar koyarak kimin ne zaman ne yapması gerektiğinin belirlenmesi.

Shitsuke (disiplin): Daha önce yapılan 5S adımlarının devamlılığını ve kalıcılığını sağlamak için denetim yapılması.

U Hatları ve Shojinka

Yalın üretimde, üretim hatlarında oluşan israfları yok etmek için U hatları geliştirilmiştir. Şeklinden dolayı U hatları ismini alan hatlarda temel beklenti üretim hattı içinde ki malzeme ve insan hareketlerinin minimuma indirilmesi ve esneklik sağlanmasıdır. Şekil 3.6'da U hattı çalışma düzeni gösterilmiştir. U hattının kurulmasıyla her operatör üç operasyonu yapmaktadır.

U-şeklinde hücresel yerleşim tek parça akışın temeli ve uygulamasıdır. Süreçleri aynı miktar ihtiyaçlarla bağlar. Bunun yanı sıra gerekli zemin boşluğu miktarını azaltır. Diğer bir yararı da operatör ekleyerek veya kaldırarak esnek çıktı oranına izin vermesidir (Sivaslı, 2006).



Şekil 3.6. U Hattı Çalışma Düzeni (Zaman, 2005)

Talep değişimlerine uyum sağlamak amacıyla, işletmede çalışan iş gücü sayısında esneklik sağlamak Shojinka olarak tanımlanır ve insan kaynaklarının düzenlenmesi yoluyla verimliliğin arttırılmasıdır. Shojinkanın gerçekleştirilebilmesi için yapılması gerekenler aşağıda verilmiştir (Artıışık, (2008) yaptığı çalışmada Monden, (1983) verilerini kullanmıştır):

1. Uygun tezgah yerleşim planlaması,
2. Çok yönlü ve iyi eğitilmiş iş gücü, çok fonksiyonlu iş gücü,
3. Standart iş sıralamalarının sürekli değerlendirilmesi ve düzenli olarak gözden geçirilerek değiştirilmesidir.

SMED

Shigeo Shingo tarafından geliştirilen SMED tekniği, kalıp değişiminin azaltılması için kullanılan araçlardan en bilinenidir. Shingo, her ne kadar sistemi kalıp değişim süresinin kısaltılması olarak isimlendirse de bu teknik, kalıp ya da makinenin olmadığı diğer süreçlerde de rahatlıkla uygulanabilecek bir tekniktir. Shingo öncelikle kalıp değişim operasyonlarını iç ve dış operasyonlar olmak üzere ikiye ayırmıştır (Shingo, 1988)

- İç operasyonlar; makine dururken yapılabilecek operasyonlardır. Kalıbın makineye bağlanması gibi.
- Dış operasyonlar; yapılması için makinenin durması şart olmayan operasyonlardır. Eski kalıbın götürülmesi gibi.

SMED de asıl amaç iç operasyonların belirlenerek dış operasyonlar arasında dahil ederek makinenin ya da sistemin çalışma verimliliğini artırmaktır.

Jidoka (Otonomasyon)

Üretim hattında bir hata meydana geldiğinde veya yolunda gitmeyen durumlar ortaya çıktığında, üretimin tereddüt etmeden operatör tarafından veya otomatik olarak durdurulur. Kalite garanti edilerek, problemler giderilir ve maliyetler azaltılır. Çalışanlara sorumluluk yetkisi verilmiş olur. Andon ve Poka Yoke teknikleri kullanılır (Efe, 2009).

Toplam Verimli Bakım (TPM)

Bakım Sistemleri süreci, arıza bakım, koruyucu/önleyici bakım, kestirimci bakım, verimli bakım gibi süreçlerden geçerek, bugün toplam verimli bakım sürecine girmiştir. TPM'nin amacı ekipman ömrünü uzatmak, üretim veya servis için fabrika ve ekipmanları optimum koşullarda tutmak ve yatırımların geri dönüşünü artırmak, acil

durumlarla başa çıkma yeteneğini artırmak ve güvenliği sağlamaktır (Ahmetoğlu, 2007).

Kalite Çemberleri

Katılımı teşvik edici bir yönetim tekniği ve insan kaynağı geliştirme aracı olan kalite çemberlerinin çok yaygın kullanım alanları bulunmaktadır. Mal ve hizmet üreten her kuruluş, kalite çember etkinliklerini gerekli gördüğü her yerde yürütebilir. Kalite çemberleri, çalışanların yaptıkları işlerinden tatmin olmalarını sağlayarak ve grup karar verme sürecini işletip örgütün verimliliğini maksimize ederek, kalitenin sürekli gelişmesinde bir katalizör görevi almaktadır. Çember çalışmaları, yönetim ve iş gören arasında iyi ilişkiler kurulmasında oldukça etkilidir. Böylece atıl kapasiteler kullanılmakta ve sürekli gelişmeye kaynak sağlanmış olmaktadır (Okur, 1997).

Yalın üretim felsefesini benimseyen ve uygulayan organizasyonların kazandığı rekabet avantajları aşağıda verilmiştir;

- Proseslerdeki her türlü israf ortadan kaldırılır,
- Prosesler arasında dengeli akış sağlanır,
- Maliyetler azalır ve karlar artar,
- Kısa zamanda üretim ve hizmet sağlanır,
- Rekabet üstünlüğü sağlar,
- Stoksuz çalışma ile stok denetim sistemlerine ihtiyaç duyulmamakta bu da atölye düzeyinde denetim faaliyetini kolaylaştırmaktadır (Ahmetoğlu, 2007),
- İsrafların ortadan kaldırılmasıyla daha etkin bir yönetim tarzı oluşur,
- Eğitilen ve katılımcı çalışanlarla kurum kültürü oluşturur,
- Küçük partiler üretim nedeniyle, stokların ve malzeme taşıma araçlarının kapladığı alan azalır (Ahmetoğlu, 2007),
- Müşteriye kaliteli ürün ve hizmet sağlar, çalışanların firmaya bağlılıkları artar (Sivaslı, 2006).

Hizmet Sistemleri

Hizmet Kavramı ve Özellikleri

Hizmet kavramı ilk olarak 1700'lü yıllarda Fransız filozoflar, tarımsal faaliyetlerin dışında kalan faaliyetleri ifade etmek için kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde ise en genel tanımıyla, çalışanlar tarafından, bir eylemin başlamasından

müşteriye ulaşmasına kadarki geçen süreçte müşterinin ihtiyaçlarının giderilmesi işlemidir.

Hizmet işletmelerinde sunulan hizmetlerin, fiziksel ürünlerden belirleyici özellikleri vardır (Aracıoğlu, 2008):

- *Soyut olma:* Hizmetlerin soyut olma özelliği, onları fiziksel ürünlerden kolaylıkla ayıran en önemli özelliktir. Fiziksel ürünler, dokunulabilen, hissedilebilen, koklanabilen, tadılabilen somut bir nesnedir. Hizmetler ise somut bir nesne değil performanstırlar. Hizmetlerin satın alınmasında daha çok tüketicilerin önceki deneyimleri ve tutumları etkili olmaktadır.
- *Değişken olma:* Hizmet sunumu, hizmet sağlayan ve müşteri arasında karşılıklı ilişki sonucu gerçekleşir. Hizmet sunanların birbirinden farklı olması yada her hizmette aynı performansı sergileyemeyeceği ve müşterilerin birbirinden farklı olması dikkate alınırsa hizmetin standart olmayacağı daha iyi anlaşılabilecektir.
- *Eş zamanlılık :* Fiziksel ürünler satın alınıp tüketilmeden önce üretilmektedir. Oysa hizmet işletmelerinde hizmetin üretimi, satın alınması, kullanılması ve değerlendirilmesi aynı zamanda gerçekleşir.
- *Dayanıksızlılık:* Hizmetin dayanıksız oluşu onun stoklanamaması, iade edilememesi ve yeniden satılmamasıdır. Hizmetlere talep mevsimden mevsime, aydan aya hatta günden güne değişebilir. Talebin düzensiz oluşu hizmetin dayanıksızlılığı artırır.

Hizmet Sistemleri ve İmalat Sistemleri Arasındaki Farklar

Hizmet sistemleri ve imalat sistemleri arasında bazı faklar vardır. Bu farklar aşağıda verilmiştir:

- Hizmet fiziksel olarak boyutlandırılamamakta, tanımlanamamakta ve ölçülememektedir. Bu özelliği hizmetin dinamik oluşundan kaynaklanmaktadır. Halbuki imalat sistemlerinde üretilen ürünlerin fiziksel tanım ve boyutları belirlenmektedir (Balcı, 2006).
- Hizmet depolanamaz, saklanamaz, geri kazanımı mümkün değildir.
- Hizmet insan davranışları ile yönlendirilen bir dizi faaliyetten oluşmaktadır. İmalat sistemlerinde ise insan ilişkileri işletmelerin sadece özel birimleri (halkla ilişkiler) ile yürütülmektedir. Personelin ve müşterinin üretilen malın sunumuna kadar karsılaşma fırsatları yoktur. Hizmet sistemlerinde personel, müşteri ile sürekli iletişimdedir (Balcı, 2006).

- Hizmetin kullanım ömrü değil, sürekliliği olabilir. İmalat sistemlerinde malın kullanım süresi ve dayanıklılığı garantilenmiştir.
- Hizmet talebe bağlı olarak anlık ve programlı talebin karşılanması şeklinde sunulmaktadır. Örneğin, anlık talep acile gelen hasta, programlı talep randevulu gelen hastadır. İmalat sistemlerinde pazara sürekli mal arzı yapılır. Ancak arzın miktarı talebe göre azaltılıp çoğaltılabilir.
- Hizmet sisteminde insan faktörü çok önemlidir. Birebir iletişim gereklidir.
- Müşteri, hizmeti bu hizmeti veren sistemin örgütsel hiyerarşisinin alt kademelerinde bulunan personelden almaktadır. Hekimlik, avukatlık, dişçilik gibi hizmetler istisna teşkil eder (Balcı, 2006).
- Hizmet sektöründe kar amacı gütmeyen devlet ve özel kuruluşlar da vardır.

Sağlık Hizmetleri ve Hastane Sistemi

05.01.1961 tarih ve 224 sayılı "Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkındaki Kanun" sağlık hizmetlerini, "insan sağlığına zarar veren çeşitli faktörlerin yok edilmesi ve toplumun bu faktörlerin tesirinden korunması, hastaların tedavi edilmesi, bedeni ve ruhi melekeleri azalmış olanların ise alıştırılması için yapılan tıbbi faaliyetler" olarak tanımlamıştır (Anonim, 2011).

Sağlık sistemi ise, çeşitli sağlık kurum ve kuruluşlarında hastalıkların teşhis ve tedavisiyle insanların mevcut sağlık düzeyinin korunması için çeşitli sağlık personeli tarafından yürütülen faaliyetler bütünüdür.

Sağlık sisteminin amaç ve gerekleri aşağıda verilmiştir (Köksal, 1997);

- Erken ölümü önleyerek yaşam süresinin uzatılması,
- Sağlık için psikolojik ve fonksiyonel normlardan sapmaların mümkün olduğunca azaltılması,
- Hastalığın mümkün olduğunca azaltılması,
- Sakatlığın mümkün olduğunca azaltılması,
- Yüksek düzeyde iyilik ve bireysel tatmine erişilmesi,
- Direncin artırılarak sağlığın korunması yeteneğinin oluşturulması,
- Çevre ile ilişkilerde yüksek tatmine ulaşılabilmesi.

Yalın Hizmet

Yalın hizmet kısaca, yalın üretimin temel prensiplerinin, hizmet sektöründe kullanılmasıdır. İmalat sektörlerinde başarılı sonuçlar veren yalın üretim felsefesi, hizmet sektöründe de kullanılmaya başlanmıştır. Yalın düşüncenin uygulanması ise

henüz yeni olup sağlık, lojistik, ayak üstü hizmet satan işletmeler tarafından uygulanmaya çalışılmaktadır.

Hizmet işletmelerinde (servis/hizmet sistemleri) yalın üretimin uygulanabilirliğini açıklamak için bazı kriterlerden bahsedilebilir. Bu kriterlerin her biri hizmet sektöründeki farklı uygulamalar, temel alınarak açıklanmıştır (Ünal, (2003), yaptığı çalışmada Schniederjans, (1993) verilerini kullanmıştır).

1. *Hizmet sistemleri elle tutulamaz ürünler üretirler:* Örneğin sağlık sektöründe sistem elemanları(doktorlar) elle tutulamaz ürünler(tıbbi bakım) sunarlar. Doktorlara doğru zamanda doğru ilaç sağlayan ilaç firmaları tedarikçilerdir. İlaç firmaları, eczaneler ne kadar güvenilir ise sıfır stok idealine o kadar yaklaşılabilir. Muayenehanelerde randevu sistemi ise çekme sistemi ile ilişkilendirilebilir. Hastalara iyi bakım yapılabilmesi için çalışanların sürekli eğitilmesi, yalın üretimin temel amaçlarındandır. Hastanede verilerin akışının sağlıklı olması için yalın üretimdeki otonomasyon sistemi ilişkilendirilebilir.
2. *Hizmet sistemleri standart olmayan çıktı üretirler:* Bir proje danışmanlık firmasının her sistem için tavsiyesi farklı olacaktır. Bu hizmet sisteminde bilgiler stoklanamaz ancak bilgileri içeren kitaplar stoklanabilir. Bilgiler sürekli güncellenmeli ve işe yaramayan gereksiz bilgiler elimine edilmelidir. Danışmanlık bilgi, yetenek, tecrübe gerektirir. Danışmanlık firmaları kendilerini geliştirerek ve güncelleyerek karşılaştıkları problemlerdeki hazırlık zamanlarını kısaltabilir. Kalite prensibine uygun olarak öneriye son hal verilmeden önce tüm detaylar gözden geçirilmeli, son teknolojiye ve araştırma tekniklerine uygun olarak çalışma tamamlanmalıdır.
3. *Hizmet sisteminin çıktısı güncellenemez veya stoklanmayabilir:* Bu kritere örnek olarak taze yiyecek satıcıları ve marketleri gösterilebilir. Bu tür sistemlerde yalın üretim prensiplerine uygun olarak küçük partiler halinde sık siparişler, güvenilir tedarikçilerin seçimi, gelişmiş taşıma sistemleri ve kalite oldukça önemlidir. Müşteri siparişleri, malzemenin (yiyeceğin) kalitesini, tazeliğini ve görünüşünü bozmayacak şekilde zamanında karşılanmalıdır. Üretim tesisinin yerleşimi de oldukça önemlidir. 5S'e uygun bir yerleşim tasarlanmalıdır.
4. *Hizmet sistemleri yüksek derecede birebir müşteri ilişkisi gerektirir:* Örneğin ayaküstü hizmet satan işletmelerde sunulan hizmetler; hazırlama, paketleme ve yiyeceğin servisi genel olarak direk iletişim gerektirir. Pazarda söz sahibi olabilmek için müşteri memnuniyeti vazgeçilmez bir değerdir. Bunun içinde

motivasyonu yüksek çalışanlara ve hizmet sistemine ihtiyaç duyulur. Çalışanlara ve otonomasyon sistemine yatırım önemlidir. Otonomasyon sistem; gelen talebe göre gıdaların kaliteli olarak hazırlanmasını ve pişirilmesini sağlayacak fırınların, farklı derecelerde ısıtılmasına ve çalıştırılmasına imkan tanımalıdır.

5. *Hizmet sistemlerinde çıktının belirlenmesinde müşterilerin fikirleri oldukça önemlidir:* Oyun ve eğlence parkları işletmelerinde; oyunların geliştirilmesi ve yenilenmesi, müşterilerin katılımı için gereken bekleme süreleri, oyunların ve makinaların boş kalma zamanlarının çizelgeye uygun olması, oyunu kazanan müşterilere verilen hediyelerin seçimi, güvenlik hizmet kalitesi yalın üretim prensiplerine uygun olarak, müşterilerin talepleri ve ihtiyaçları doğrultusunda tasarlanmalıdır.
6. *Hizmet sisteminin becerileri doğrudan müşteriye aktarılır*: Örneğin, stoklanamayan enerji akışı, şehrin taleplerine göre yapılan sevkiyat, yalın üretimin stoksuz çalışma prensibine uygundur. Trafik ışıklarının çalışması belirli bir çizelgeye göre düzenlenmelidir. Trafikteki araçların beklemelerini azaltacak ve akışı hızlandıracak şekilde bir çizelge hazırlanmalıdır.
7. *Hizmet sistemlerinde kitlesel üretim sınırlıdır:* Örneğin bir firma için yapılan reklam satış oranlarında katkı sağlamıyorsa o reklamda devam etmenin anlamı yoktur, yeniden yapılandırılmalı ve güncellenmelidir.
8. *Hizmet sistemleri işgücü yoğun çalışırlar*: Örneğin eğitim sistemi ele alındığında, okulların öğretmen sayıları öğrenci sayılarına göre belirlenebilir. Eğitimin kalitesi ve geçerliliği için, sistemde kullanılan teknolojik araçlar ve modeller oldukça önemlidir. Sınıflara atanacak öğrenci sayısı ve öğrencilerin yeterliliği, eğitimin kalitesini düşürmeyecek şekilde belirlenmeli ve ders programları buna göre çizelgelenmelidir.
9. *Hizmet sistemleri müşteriye yakın yerlerde kurulurlar:* İletişimi sağlayan telefon şirketleri için müşteriye ulaşım oldukça önemlidir. Yalın felsefesine uygun olarak, talebin az olduğu saatlerde kontör ücretlerinin indirimli uygulanması, talebi artırabilecektir ve çizelgeleme de buna göre yapılır.
10. *Hizmet sistemlerinde direk bir üretim değil müşteriye sunmak vardır:* Örneğin bir lokantada müşteriye sunulan et, lokantada üretilmez, fırında pişirildikten sonra sabırsızlıkla bekleyen müşteriye sunulur. Bunu yaparken uygun sıcaklıkta pişirilmesi gerekir ki sıfır hata felsefesi gözetilmiş olsun.

Yalın düşünce, yalın üretim teknikleri, hizmet sistemleri ve yalın hizmet kavramlarını bahsettikten sonra DAH tekniği yöntemi hakkında aşağıda bilgi sunulmuştur.

Womack ve Jones (1998)'e göre DAH, bilgi ve malzeme akışının mevcut durumunun görsel olarak haritalandırılması ve daha iyi yöntemler ve performans sunan gelecek durum haritasının hazırlanması sürecidir. DAH hasta akış sürecinde, bilgi ve malzeme akışları arasındaki ilişkileri görmeye yardımcı olacaktır. DAH tekniği israfları görmeyi sağlar. Yalın üretim sisteminde ise amaç belirlenen israfların ortadan kaldırılmasıdır. Bundan dolayı DAH tekniği yalın üretim sisteminin ilk aşamasıdır. Kullanılan DAH tekniğiyle süreçler arasındaki israfların olduğu ve akışın olmadığı yerler mevcut durum haritasında çizilir ve gelecek durum haritasının çıkarılmasıyla bu israfların nasıl ortadan kaldırılması gerektiği üzerinde çalışılarak, hizmet işletmelerinde uygulanabileceği ya da uygulanamayacağı konusunda bir yol haritası sunacaktır.

DAH, bir değer akışındaki değeri, israfı ve israf kaynaklarını görmek ve tek bir prosesten daha fazlasını göz önünde canlandırmak için başvurulan bir yöntemdir. Değer akışı bakış açısı, yalnızca parçalar üzerinde değil büyük resim üzerinde çalışmayı ve sadece prosesleri değil bütünü iyileştirmeyi gerektirir. Değer akışı haritaları, 'kapıdan-kapıya' bütün akışın nasıl işleyeceğinin tasarlanmasına yardım ederek yalın uygulama için bir plan oluşturmaktadır. Katma değer yaratmayan adımlar, temin süresi, kat edilen mesafe, stok seviyesi gibi sayısal değerler, üretilen bir çok nicel teknikten ve yerleşim planı hazırlamaktan daha faydalıdır. DAH, akışı yaratmak için işletmenin nasıl çalıştırılması gerektiğinin çok detaylı bir şekilde tanımlanmasını sağlayan görsel bir araçtır (Rother ve Shook, 1999).

Müşterilerin bir fabrikada üretilen tüm ürünlerle değil, kendi spesifik ürünleriyle ilgilenmeleri nedeni ile haritalandırma için tek bir ürün ailesi üzerinde odaklanılması gerekmektedir. Küçük ve tek ürünlü bir fabrika olmadıkça, bütün ürün akışlarının tek bir haritada gösterilmesi oldukça karmaşık olmaktadır. DAH, tek bir ürün ailesi için fabrika içinde kapıdan-kapıya, malzeme ve bilgi akışı ile ilgili proses adımları boyunca yürümek ve onları şematik hale getirmek demektir. İlk önce Toyota Üretim Sistemi uygulamacıları tarafından yalın sistemleri kurma aşamasında mevcut, gelecek ve ideal durumların tanımlanması için kullanılmıştır. DAH ile anlatılmak istenen; müşteriden tedarikçiye ürünün üretim yolunun izlenerek malzeme ve bilgi akışında yer alan her prosesin dikkatli bir şekilde sembollerle çizilmesidir. Daha sonra, bir dizi kritik anahtar

soru sorarak akışın nasıl olması gerektiğini gösteren ‘gelecek durum’ haritası çizilir. Ürün ailesinin seçilmesi, mevcut durumun çizilmesi, gelecek durumun tasarlanması ve faaliyet planının hazırlanması, değer akışı haritalandırmanın temel adımlarıdır (Birgün ve ark., 2006). Şekil 3.7’de DAH adımları gösterilmiştir.

Değer akış haritaları;

- Akışı görmemizi,
- Değer akış yollarındaki israfları görmemizi,
- Üretim süreçlerini ortak bir dilde birleştirmeyi,
- Bilgi ve malzeme akışları arasındaki ilişkileri göstermeyi,
- Akışı sürekli kesintisiz yapabilmek için nerelere odaklanmamız gerektiğini görmemizi sağlar.



Şekil 3.7. Değer Akışı Haritalandırma Adımları (Birgün ve ark., 2006)

3.2.1. Ürün Aile Seçimi

Değer Akış Haritalamaya başlamak için öncelikle ürün ailesi belirlemek gerekmektedir. Odaklanma tek bir ürün ailesi üzerine olmalıdır. Müşteriler tüm ürünler ile değil kendilerine özel ürünler yada hizmetlerle ile ilgilenirler. Bu nedenle haritalandırma yapılırken üretici ve müşteri açısından değer faktörü göz önüne alınmalıdır. Birden fazla ürün yada hizmete sahip olan işletmede, ürün akışlarını tek bir süreçte göstermek oldukça karmaşık ve gereksiz olacaktır. DAH, tek bir ürün ailesi için işletme içindeki işlem faaliyetleri boyunca yürümek ve onları haritada göstermektir.

Başarılı bir DAH uygulaması, değer akış sürecine ve DAH tekniklerine hakim bir ekip tarafından yürütülmelidir. Bu ekip, bir lider ve birbirleriyle sürekli iletişim halindeki ekip üyelerinden oluşmalıdır. Ekip, mevcut durum aşamalarını DAH tekniğini

kullanarak tespit eder. Ekip, mevcut durumun performansını artırmak için yalın üretim tekniklerini esas alır.

Ürün ailelerini, değer akışının müşterisi açısından tanımlanır. Bir ürün ailesi, benzer proses adımlarından geçen ve özellikle üretimin son aşamalarındaki proseslerde ortak ekipman kullanan ürünler grubudur. Genel olarak, partiler halinde birçok ürün ailelerini tanımlamaya çalışılmamalıdır. Seçilen ürün ailesinin ne olduğunu, ürün ailesi içinde kaç tane farklı bitmiş parça numarası olduğunu, müşteri tarafından ne kadar ve ne sıklıkla istendiği açıkça yazılmalıdır (Rother ve Shook, 1999).

Oluşturulan DAH ekibi, DAH yapılacak ürün ailesini belirledikten sonra, işletme ve üretim süreci ile ilgili çok sayıda veriyi de bu aşama da toplamak durumundadır. Hazırlık aşamasında toplanması gerekecek bazı veriler aşağıda listelenmiştir (Özgürler, 2007):

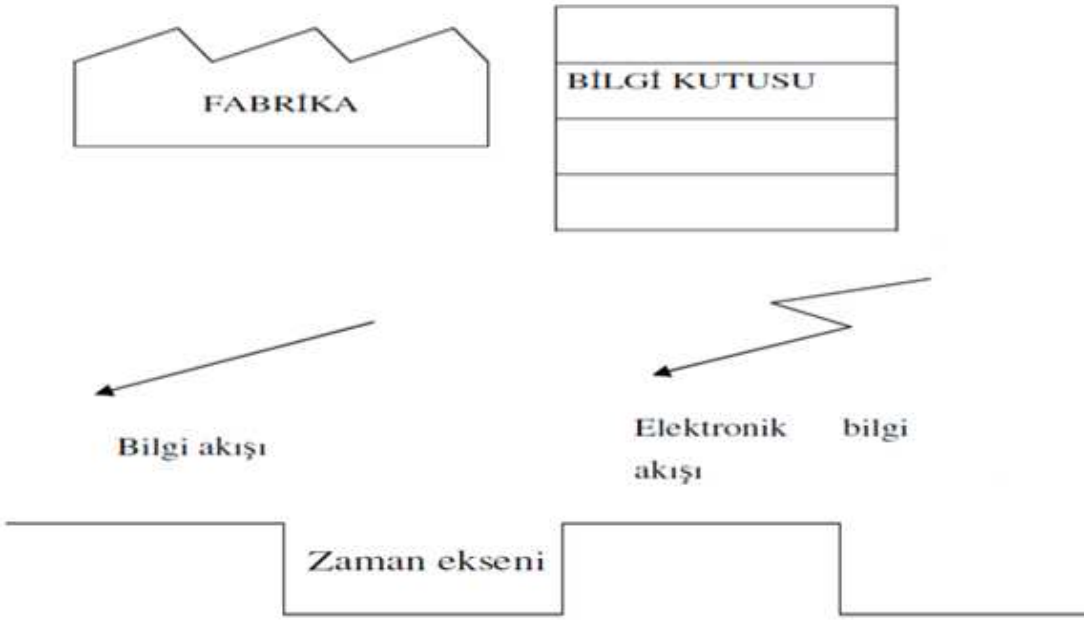
- Bir vardiyada çalışılan toplam süre,
- Planlanan çalışılmayan zamanlar (yemek, mola, vb.),
- Bir vardiyada üretim yapılan net süre,
- Tedarik çizelgeleri,
- Çevrim zamanları,
- Hazırlık süreleri,
- Aylık/Günlük talep miktarı,
- Süreç içi stok miktarları,
- Sevkiyat planları,
- İş gören sayıları vb.

DAH ekibi, ürün ailesinin seçimi ve seçilen ürün ailesi ile ilgili toplanan veriler doğrultusunda DAH uygulamasının ikinci aşaması olan mevcut durum analizine başlayabilecektir.

3.2.2. Mevcut Durum Analizi

Ürün ailesi seçimi belirlendikten sonra yapılması gereken ikinci şey, mevcut durum haritasının çıkarılmasıdır. Mevcut durum haritası işletmedeki işlerin gün içinde nasıl yürüdüğünün tamamen gösterilmesidir. Genel işleyiş hakkında bilgi sağlar. Tek başına herhangi bir problemi çözmemekle beraber, var olan süreci ve akışı gösterir. DAH ekibi tarafından işletmeye girişten çıkışa kadarki tüm sürecin görülmesiyle yapılır. Çok fazla ayrıntı alınmadan, genel hatlarıyla çizilir. Gelecek durum haritasının

çıkarılması için yardımcı olur. Mevcut durum haritası, seçilen ürün ailesine ilişkin doğrudan üretim sürecinden toplanan veriler esas alınarak ve standart semboller kullanılarak çizilir. Mevcut durum haritası çizilirken kullanılan semboller Şekil 3.8'de gösterilmiştir.



Şekil 3.8. Mevcut Durum Haritası Sembolleri (Rother ve Shook, 1999)

Haritaya başlamanın en kritik yolu ürünün müşteri tarafından algılanan değerinin açık bir şekilde tanımlanmasıdır. Aksi takdirde, değer akışın, müşterinin isteğinden farklı bir şey sunacak şekilde iyileştirme riski ortaya çıkar. Bu nedenle haritalandırma müşteri istekleri ile başlar (Ahmetoğlu, 2007).

Haritalandırmanın ilk adımı tüm ana hizmet proseslerinin çizilmesidir. Haritada bilgi ve malzeme akışlarını göstermek için proses kutularından faydalanılır. Malzeme akışları işletmenin yerleşimine göre değil, prosesler arasındaki akışa göre çizilir. Mevcut durum haritası hazırlanırken, gelecek durumun nasıl olacağına karar vermede önemli olan veriler toplanmalıdır. Bu nedenle her bir proses kutusunun altına bilgi/veri kutusu çizilir. Birçok mevcut ve gelecek durum haritaları çizildikten sonra, hangi proses bilgilerine ihtiyacınız olduğunu içgüdüsel olarak bilmek gerekir. Bunun için aşağıda sıralanan genel proses bilgilerin bilinmesi yardımcı olur (Ahmetoğlu, 2007).

- C/T (Çevrim süresi)
- C/O (model değiştirme süresi)
- Uptime (Makine kullanım oranı)

- EPE (Üretim parti büyüklüğü)
- Operatör sayısı
- Ürün/Hizmet çeşitliliği sayısı
- Çalışma süreleri (Molalar hariç)
- Hurda oranı

Çevrim süresi (Cycle Time): Bir proseste üretilen ardışık iki parça arasında geçen süredir.

Katma Değer Süresi (VA Time): Müşterinin parasını ödemeye istekli olduğu şekilde ürün yada hizmete dönüştüren iş elemanlarının süresidir.

Akış Süresi (Lead Time L/T): Bir parçanın, bir proseste veya değer akışında başlangıçtan bitişe hareketi boyunca geçen süredir.

DAH'da çevrim süresi, takt zamanı ve kullanılabilir çalışma süresi için zaman birimi olarak saniye kullanılır.

Mevcut durum haritası çizilirken başlangıç noktası son süreçlerdir. İlk süreçlere doğru yürüyerek gerekli inceleme ve gözlemler yapılarak devam edilir. Çevrim süresi, hazırlık süreleri, üretim parti büyüklükleri, ürün çeşitleri, operatör sayısı, paket büyüklüğü, çalışma süresi (molalar haricinde), ıskarta oranı, makine kullanım oranları, vb. değerler gelecek duruma karar vermek için gerekli ölçütlerdir. Mevcut durum haritası incelenerek problemler belirlenir ve çözümleri kararlaştırılır. Tetikleyici ve süpermarket süreçler belirlenerek ürün karması oluşturulur ve gelecek durum haritalandırılır (Birgün ve ark., 2006).

Mevcut durum haritası hazırlanırken dikkat edilmesi gerekenler (Ahmetoğlu, 2007) ;

- Nereye gitmek istenildiğine karar verilmeden önce nerede olunduğunun anlaşılması gerekir,
- En doğru ve gerekli bilgiler üzerinde odaklanılmalıdır,
- Gerçek bilgi toplanmalı, standart veriler kullanılmamalıdır,
- Süreç dışındakiler değil, sadece süreçtekiler not alınmalıdır,
- Acele edilmemeli, ilk doğru zamanda yapılmalıdır,
- Semboller kullanılmalıdır,
- Kurşun kalemle çizilmelidir. Harita üzerinde birçok değişiklik yapılması gerekecektir.

3.2.3. Gelecek Durum Haritası

Mevcut durum haritasında israfa yol açan problemler bulunduktan sonra bunlara çözüm getirme, iyileştirme aşaması gelir. Bu iyileştirme aşamasında mevcut durum haritası üzerinde değişiklikler yapılarak, bunlar takım ve yöneticiler tarafından değerlendirilir. Eksik bilgi var ise tamamlanır. Gerekli değişimler sonucunda iyileştirme önerilerinden beğenilenleri ele alınarak yeniden bir harita çizilir. İyileştirmede bu haritaya uyulur. Bundan sonra bu haritaya uyularak iyileştirmeler gerçekleştirilmeye çalışılır. Haritanın çizilmesi, mevcut durum haritasının çizilmesinden daha fazla zaman alır. Bu zamanın fazla uzun olmaması için DAH ekibi tarafından bir zaman kısıtlaması konulabilir. Gelecek durum haritasını çizmeye başlamadan önce mevcut durum haritası gözden geçirilmeli, akışın herhangi bölümünde bir tereddüt yaşanıyorsa, ilgili bölüm tekrar ziyaret edilmelidir.

DAH'ın amacı kısa sürede gerçekleştirilecek olan gelecek durum değer akışının uygulanması ile israf kaynaklarını ortaya çıkarmak ve bunları ortadan kaldırmaktır. Amaç, her sürecin müşterisine (müşterilerine) sürekli akış veya çekme sistemi ile bağlandığı ve her sürecin yalnızca müşterisinin ihtiyacı olan şeyi ihtiyacı olduğu zamanda üretmeye çalıştığı bir üretim zinciri yaratmaktır (Rother ve Shook, 1999).

Gelecek durum haritası oluşturma süreci 3 adımdan oluşmaktadır (Özgürler, 2007 ve Ahmetoğlu, 2007) :

Müşteri talebi adımı: Bu adımda müşterinin ürünle ilgili olarak fiyat, temin zamanı, kalite özelliklerini içerecek şekilde neler talep ettiği anlaşılmalıdır.

Akış adımı: Fabrika içinde sürekli ve sorunsuz bir değer akışının sağlanması ile hem organizasyon içi hem organizasyon dışı müşteriler doğru miktarda, doğru zamanda ve istenilen kalitede ürünü alırlar.

Seviyelendirme adımı: Müşteriden daha küçük miktarlarda sipariş almak, envanter miktarını ve proses içi stok miktarını azaltmak amacıyla; iş hacim ve çeşit olarak daha küçük parçalara ayrılır.

Rother ve Shook (1999)'a göre mevcut durum haritası incelenerek yapılan gelecek durum tasarımlarında aşağıdaki dört temel prensip kılavuz olarak dikkate alınabilir:

- Müşteri talebine ve net çalışma süresine bağlı olarak TAKT süresini hesapla.
- Mümkün olan her yerde sürekli akışı kullan.

- Üretim kontrolünü sağlamada süpermarketleri kullan.
- Çekme sistemini kullan ve üretim karmasını seviyelendir.

Mevcut bir işletmede, mevcut bir ürün ve süreç ile çalışılıyorsa, değer akışındaki bazı israflar ürün tasarımının, daha önceden alınan makinelerin ve bazı faaliyetlerin yerleşimleri arasındaki mesafenin sonucu olarak ortaya çıkacaktır. Mevcut durumun bu özellikleri belki hemen değiştirilemez. Yeni bir ürün söz konusu olmadıkça, gelecek durum haritasında ilk adım; ürün tasarımlarını, süreç teknolojilerini ve fabrika yerleşimlerini verilmiş koşullar olarak almak ve bu özelliklerden kaynaklanmayan bütün israf kaynaklarını mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde ortadan kaldırmaya çalışmak olmalıdır (Rother ve Shook, 1999).

3.2.4. Değer Akış Planı ve Uygulama

DAH uygulamasının son aşaması tasarlanan gelecek durum haritasının uygulanması için eylem planı oluşturmak ve bunu uygulamaya geçirmektir. Değer akışının yalınlaştırılması için belirlenen iyileştirme faaliyetleri için sorumluluklar belirlenmeli, bir takvim oluşturulmalı, gerekli kaynaklar ayrılmalı ve bu faaliyetler hayata geçirilmelidir. Uygulamalar neticesinde, elde edilen iyileştirmeler sayısal olarak ölçülmeli ve hedeflenen gelecek duruma ne derece ulaşıldığı izlenmelidir. Gerekli görülen noktalarda revizyonlar gerçekleştirilmelidir (Dağ, 2009).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Ürün Aile Seçimi

AS'de DAH uygulamasının ilk aşaması olarak bir çalışma planı oluşturulmuştur. Çalışma planı hazırlanırken, DAH adımlarının (Ürün aile seçimi- mevcut durum haritası- gelecek durum haritası- değer akış planlama) uygulanmasında zaman kısıtlamasına gidilmesine özen gösterilmiştir. Çalışma süresince çalışanlar, DAH ve yalın hizmet kavramları hakkında bilgilendirilerek DAH kavramlarına ve uygulama sürecine hakimiyeti sağlanmıştır.

Çizelge 4.1. Hasta Grupları

Hasta Grup No	Yapılan İşlemler	Hizmet Kodu
1	Muayene	M
2	Muayene+Röntgen	M+R
3	Muayene+Laboratuar	M+L
4	Muayene+Ultrason	M+U
5	Muayene+Tomografi	M+T
6	Muayene+Röntgen+Laboratuar	M+R+L
7	Muayene+Röntgen+Ultrason	M+R+U
8	Muayene+Röntgen+Tomografi	M+R+T
9	Muayene+Laboratuar+Ultrason	M+L+U
10	Muayene+Laboratuar+Tomografi	M+L+T
11	Muayene+Tomografi+Ultrason	M+T+U
12	Muayene+Röntgen+Laboratuar+Ultrason	M+R+L+U
13	Muayene+Röntgen+Laboratuar+Tomografi	M+R+L+T
14	Muayene+Laboratuar+Tomografi+Ultrason	M+L+T+U
15	Muayene+Röntgen+Laboratuar+Ultrason+Tomografi	M+R+L+U+T

Değer Akış Haritalamaya başlamak için öncelikle Ürün/Hizmet Ailesi belirlenmiştir. Çalışmanın yapılmış olduğu, ANEAH AS de hastaların geçmiş olduğu prosesler, bir sağlık kuruluşu olması nedeniyle bir imalat sistemine göre çok çeşitli ve farklıdır. Bu yüzden ürün ailesi seçilirken hem işlem süresi uzun olan hem de tüm süreci görmemizi sağlayacak olan ürün/hizmet ailesi seçilmelidir. AS'de 15 farklı hasta grubu belirlenmiştir, yukarıda Çizelge 4.1'de gösterilmiştir.

Terakye ve Gürer (2007) yapmış oldukları çalışmada, 4 hizmet grubunu (3-6-13-15) nolu hasta grupları) ele alarak haritada göstermişlerdir, bu çalışmada ise birden fazla ürün/hizmet ailesine odaklanmanın ve haritada göstermenin karmaşık ve gereksiz olacağı düşünülerek, acil servisteki tüm işlem faaliyetlerini gösteren tek bir ürün/hizmet ailesi seçilmiş ve haritada gösterilmiştir. Çalışma yapılırken ve DAH haritası çıkarılırken AS'deki tüm süreci görmemizi sağlayan 15. Grup Hastalar: Muayene-Laboratuar-Röntgen-Tomografi-Ultrason hizmet ailesi olarak seçilmiştir (15 nolu hasta grubunun temin süresi 132,5 dakikadır ve acil servisteki en uzun işlem süresine sahip hasta grubudur).

4.2. Mevcut Durum Haritası

Ürün aileleri belirlendikten sonra, ANEAH AS'nin mevcut durum haritasını çizmek için, yedi adımdan oluşan bir proses takip edilmiştir. Mevcut durum; AS'ye gelen hastaları bizzat gözlemleyerek, doktor, sağlık memuru ve kayıt masası çalışanlarından bilgiler edinerek ve de Sarus bilgi sisteminden (SBS) alınan veriler eşliğinde incelenmiştir.

AS'nin değer akış haritalaması için gerekli olan yedi adım izlendikten sonra, mevcut durum haritası çizilmiştir.

Adım 1. Hasta Bilgi ve İhtiyaçları Belirleme

Değer akış haritalamada, her zaman müşteri için değerli olan işlemler belirlenerek hazırlanmalıdır. Burada sistemin müşterisi hastalardır. Ama insan hayatı hiçbir ticari organizasyonun içeriğiyle eş tutulamayacak kadar önemli bir değer olduğu için genel müşteri kavramı burada teorik bir kavram halini almaktadır.

- Hasta değerleri,
- Hızlı ve doğru muayene,
- İlgili ve güler yüzlü personel,
- İlk seferde doğru teşhis ve muayene,
- Hastaların bilgilendirilmesi,
- Tam ve güvenilir personel ve hizmet,
- Personele ihtiyaç anında ulaşabilmek,
- Beklemelerin olmaması,
- Hastanenin temizliği ve sessizliği,
- Ziyaret saatlerinin uygun olması.

Hastalar acil servislere yakınmalarının giderilmesi ve rahatsızlıklarının tedavisi gibi beklentiler ile gelmektedirler. Yakınmaları akut veya hayatı tehdit edici düzeyde olmasa da çoğu zamanda bu beklentilerinin hemen karşılanmasını istemektedirler. Hastaların memnuniyetsizliğinin en önemli nedenleri hastalıkları istenen tetkikler ve uygulanan tedaviler konusunda kendilerine bilgi verilmemesi ve uzun bekleme süreleridir.

Adım 2: Ana Prosesleri Belirleme

Gözlemler sonucunda acil servis kliniğinde hastaların geçmiş olduğu 9 ana bölüm (proses) belirlenmiştir. Bunlar;

- Danışma,
- Kayıt,
- Triaj,
- Muayene,
- Laboratuar,
- Röntgen,
- Tomografi,
- Ultrason,
- Vezne.

Tüm bu 9 ana proses adım 3' te ayrıntılı olarak incelenmiştir. Proseslerdeki hasta sayıları EK-2'de sunulmuştur.

ANEAH AS de;

08:00-16:00 gündüz vardiyası

16:00-08:00 gece vardiyası

Olmak üzere toplam 24 saat üzerinden 2 vardiya yapılmaktadır.

Gündüz vardiyası için toplam kullanılabilir zaman 480 dakika, gece vardiyası için toplam kullanılabilir zaman 960 dakikadır. Kullanılabilir zaman hesaplamasında yemek ve kişisel aralar hesaba katılmamıştır. Çünkü sağlık kurumları gibi kamu kuruluşlarında "münavebeli çalışma" yapılmakta olup bir çalışan yerinden ayrıldığında yerine aynı işi yapabilen başka bir çalışan geçmekte 24 saat kesintisiz hasta hizmeti sunulmaktadır.

Toplam Çalışma Süresi= 24saat/gün × 60 dakika/saat =1440 dakika= 86400 saniye/gün

Net Çalışma Süresi= 24 saat/gün= 1440 dakika/gün = 86400 saniye/gün

Acil servis için net çalışma süresi tam gündür. Hastaları gelen müşteri olarak kabul ederek (Teorik olarak burada hastalar, müşteri olarak ele alınmıştır) günlük talep hesaplanmıştır. Bu amaçla 2010 yılında acil servise gelen hasta sayısı aylar bazında incelenmiş ve aşağıda Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. 2010 Yılı AS'ye Gelen Hasta Sayısı (ANEAH İstatistik Birimi, 2010)

Ay	**Gelen Hasta Sayısı**	**Ay**	**Gelen Hasta Sayısı**
Ocak	11355	Temmuz	17116
Şubat	10556	Ağustos	17785
Mart	10233	Eylül	17154
Nisan	16135	Ekim	16290
Mayıs	16380	Kasım	17770
Haziran	16590	Aralık	16509
		TOPLAM	**183.873**

Çizelge 4.2'e göre acil servisin 2010 yılı içerisinde gelen hasta sayısı, 183.873 kişidir. Acil servis, 365 iş günü hizmet vermektedir. Buna göre Takt Süresi hesaplanırsa;

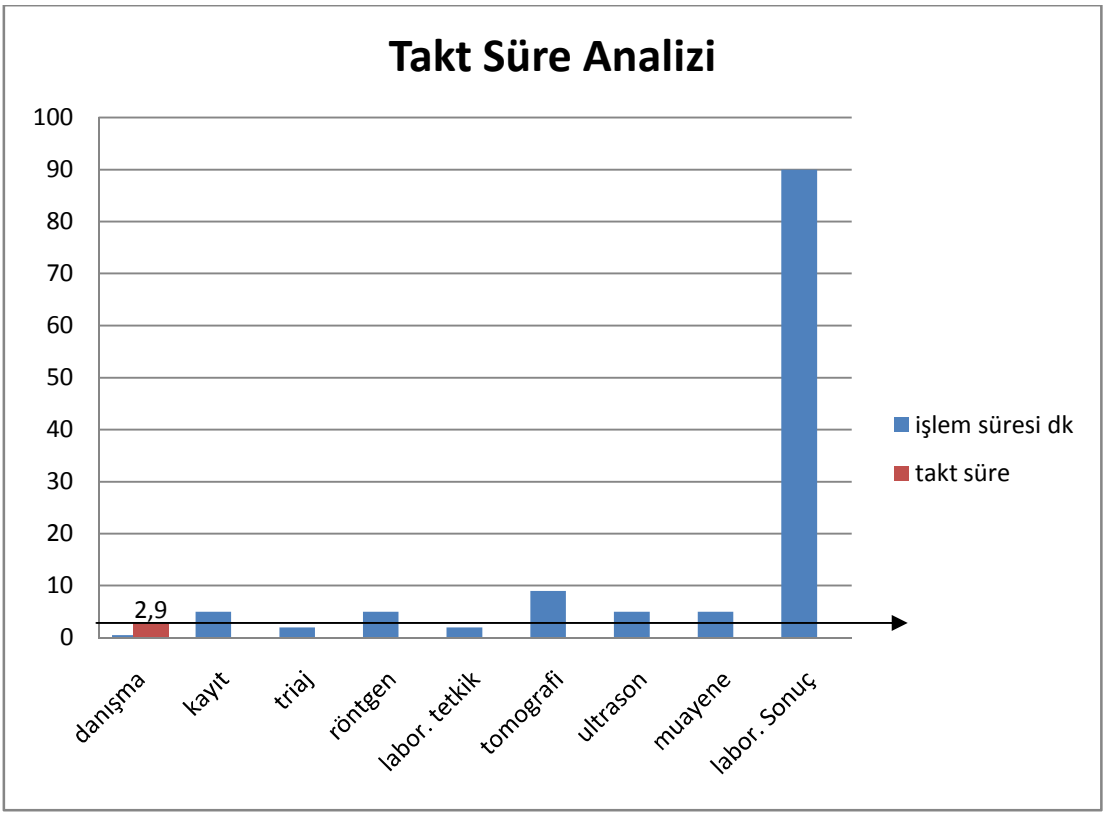
Günlük Talep = 183873/ 365 = 503, 7≈ **504 kişi/gün**

Takt Süresi = Günlük Net Çalışma Süresi / Günlük Talep

Takt Süresi = 86400 saniye /504 = **172 saniye / kişi**

Takt süresinden de görülebileceği gibi ortalama **2,9** dakikada **(172 saniye)** bir hasta acile gelmektedir.

Danışma, triaj ve kan alma işlemlerinin takt süresinden kısa sürede olduğu gözlenmiştir. Diğer işlemlerin ise takt süresinden fazladır. Takt süresinden fazla olan işlemler müşteri talebine cevap verememe durumunu doğuracağından dolayı bu işlemlerdeki israflar belirlenmeli ve buna göre hedef belirlenmelidir. Takt süre analizini gösteren grafik Şekil 4.1.'de aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Takt Süre Analizi

Adım 3. İşlem Ölçütlerini Seçme ve Veri Kutularını Doldurma

Danışma

Danışma bölümü hemen acil servis kapısı önünde bulunmaktadır. Görevli personel, danışmada müşterileri (hastaları) yönlendirmektedir. Acil servisin girişinde olmasından ötürü gelen hasta ve hasta yakınları ilk olarak buraya gelmekte gereksiz bir kuyruk oluşturmaktadır.

Hastanenin bilgi işlem sistemi olan SBS, bu noktada bir işlev görmemektedir.

İşlem zamanı (C/T)= 0,5 dakikadır (30 saniye).

Danışma bölümünün AS'nin tam girişinde olmasından ötürü, buradaki yoğunluk ve karmaşa, hastaların ve sedyelerin gelip geçmesini etkileyerek, hizmet kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Danışma bölümünde hiçbir evrak ya da işlem görülmemektedir. Fakat hastanın geçtiği bir proses olduğu için " Danışma " bölümü haritaya eklenmiştir.

Kayıt

Kayıt bölümü, hasta bilgilerinin yakını ya da bizzat hastanın kendisi tarafından SBS'ne kaydedildiği bölümdür. Bu bölümde iki adet bilgisayarın başında iki personel çalışmaktadır. T.C kimlik numarası ile SBS'ye girilip hastanın kaydı yapılır.

Hastalara, hastanenin tümünde bir kimlik işlevi gören barkodlar verilir. Bu barkodlar hastanın tüm bilgilerini içerir. Bu barkodları, hastaların yanlarında bulundurmaları gerekir. Hastanın sosyal güvencesini belirleyebilmek için bilgisayar üzerinden giriş yapılır. Bu girişte onay alınması kimi zaman kesintilere uğramaktadır. Hastaların bilgisinin ortak veri tabanlı bir sistem olan SBS'ye girilmesiyle, doktorlar tarafından, odalarında bilgisayar ile ulaşılabilmektedir.

İşlem süresi (C/T) ortalama 5 dakikadır (300 saniye).

Triaj

Kayıt bölümüyle bitişik olan ve koordineli çalışan triaj bölümünde görevli personel, gelen hastaları şikayetlerine göre bölümlere yönlendirmektedir. Hasta, triaj görevlisine kayıt bölümündeki görevli tarafından gönderilir. Hastanın şikayetini dinleme ve gerekli bölüme yönlendirme işlemi yapılmaktadır.

İşlem süresi (C/T) ortalama 2 dakikadır (120 saniye).

Doktorun yönlendirmesi, hasta ve doktor arasındaki iletişimsizlik ya da kimi sebepler yüzünden bazen yanlış olmaktadır. Bu nedenle de hasta gittiği bölümden sonra başka bölümlere gitmek zorunda kalmakta ve zaman kaybı olmaktadır.

Zaman yetersizliğinden dolayı hastaların bir kısmı triaja gönderilmeden, kayıt bölümündeki personeller tarafından bölümlere yönlendirilmektedir. Bu da yanlış yönlendirmelere yol açmakta ve hastaların gereksiz hareketine neden olmaktadır.

Muayene

Çalışmanın yapıldığı AS'de, muayene her branş için ayrılmış olan muayene odalarında yapılmaktadır. Triajdan gelen hastalar rahatsızlığına göre aynı katta bulunan; cerrahi, dahiliye, ortopedi, beyin cerrahi/nöroloji muayene odalarından birine yönlendirilmektedir.

Hasta muayenesi işlem süresi, bölümlere göre çok fazla değişmemektedir. SBS ekranında hasta kaydını gören doktor, hastayı muayene ettikten sonra gerekli olan tetkikleri istemini (laboratuar, röntgen, tomografi ve ultrason) SBS üzerinden girer. Hasta öncelikle laboratuar bölümüne kan verme işlemi için yönlendirilir.

Ortalama işlem süresi (C/T) 5 dakika (300 saniye) sürmektedir.

Laboratuar

Bu bölümde öncelikle görevli hemşire, gelen hastanın barkod numarasından dosya numarasını girip SBS üzerinden doktor tarafından yapılan işlemleri görmektedir. Bu istemlere göre hastanın gerekli kan örneklerini almaktadır. Günlük kan tahliline gelen ortalama hasta sayısı 700'ün üzerindedir. Bir hasta birden fazla kan tahlili yaptırabilmekte ve diğer polikniklerden hastalar gelmektedir.

Kan alma faaliyetinin ortalama işlem süresi (C/T) 2 dakikadır (120 saniye).

Kan sonuçları çok çeşitli olmakla beraber hastaların büyük çoğunluğuna "HEMOGRAM" ve "GENEL BIYOKİMYA" bakılmaktadır.

Tetkikin sonucunun çıkması, 90 dakika sürmektedir.

Hastanın Kan sonucu SBS üzerinden doktor bilgisayarlarında görülmektedir.

Laboratuar Sonuç Alma

Alınan kan örnekleri “spor ” adı verilen tüplüklere konulmakta ve hemşire tarafından laboratuara iletilmektedir.

Kan örneklerinin pıhtılaşması için yaklaşık 5 dakika beklenir.

Daha sonra kan örneğinin, 10 dakika çökmesi beklenir.

Tüpler oto analiz makinesine yüklenir.

Oto analiz makinesi işlem süresi “Hemogram ” için 10 dakika, “Genel biyokimya” için 30 dakika, “Sedimantosyon” için 60 dakika sürmektedir. “Sedimantosyon” çok nadir istenen bir kan tahlili olduğundan dikkate alınmamıştır.

Sonuçlar oto analiz makinesi tarafından bilgisayara girilmektedir. Bu sonuçlar ilk önce teknisyen tarafından kontrol edilmekte, eğer onay verilirse içeride bulunan doktora iletilmektedir.

Doktor ikinci kez kontrol ettikten sonra tamam ibaresiyle birlikte sonuçlar SBS’ye gönderilir.

Röntgen

Doktorun yönlendirmesi ile hasta, laboratuardan geldikten sonra röntgen bölümüne gelir. Günlük gelen hasta sayısı ortalama 285’dir.

Gelen hastanın SBS üzerinden yapılmış olan hasta röntgen istemi, röntgen kayıt bölümünde ki sekreter tarafından hastaya verilir. Hasta almış olduğu röntgen istemini, röntgen bölümüne götürür. Röntgen bölümündeki teknisyen, kağıttaki röntgen istemine göre hastanın röntgenini çeker ve hastayı gönderir.

Röntgenin işlem süresi (C\T) ortalama 5 dakikadır (300 saniye).

Hasta, röntgen çektirdikten yaklaşık 10 dakika sonra da röntgen sonuçlarını almaya gelir. Sonuçlar elle taşınır, SBS üzerinden verilmemektedir. Röntgen cihazlarında bir arıza geldiği zaman yada yoğunluk çok fazla olduğunda ikinci bir röntgen cihazından faydalanılmaktadır.

Tomografi

Tomografi ye gelen günlük ortalama hasta sayısı 55'dir. Tomografi için işlem süreleri hastanın durumuna göre değişmektedir. Ortalama işlem süresi (C\T) 9 dakikadır (540 saniye).

Ultrason

Ultrasona gelen günlük ortalama hasta sayısı 50'dir. Ortalama işlem süresi (C\T) 5 dakika (300 saniye) sürmektedir.

Vezne

Muayenesini tamamlayan hasta, sosyal güvencesi varsa vezneye uğramadan AS'den ayrılmaktadır. Sosyal güvencesi yoksa muayene ücret bedelleri yardımlaşma fonları tarafınca karşılanmaktadır. Hasta muayenesini tamamlamış ve hizmetini almış olduğu için bu bölümün işlem süresi dikkate alınmamıştır. Ama AS bünyesinde var olan bir proses olduğu için haritada gösterilmiştir.

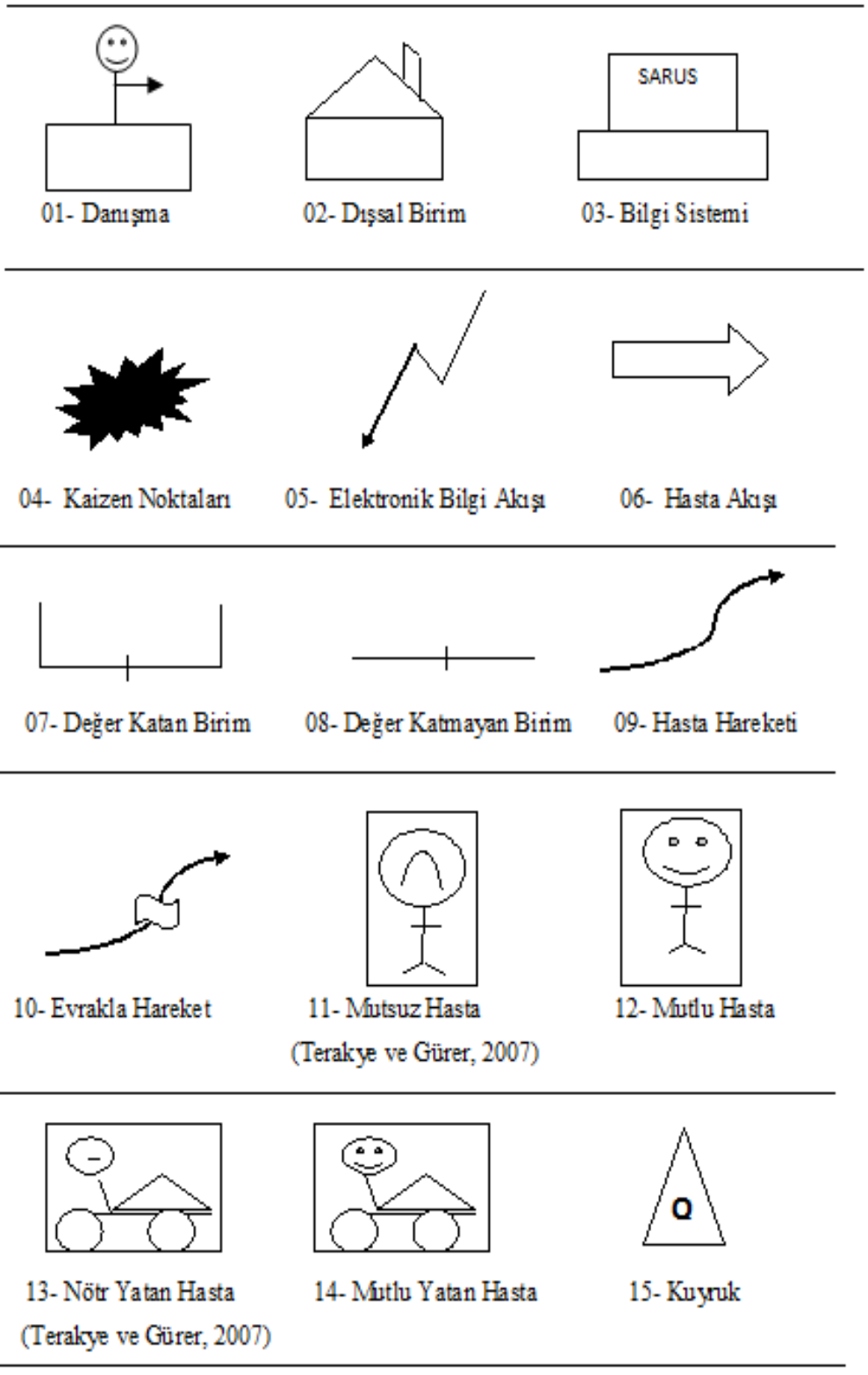
Adım 4. İşlemleri İşe Önem Katmalarına Göre Yerleştirme

Acil servis'te hasta önceliklendirmesi aciliyet sırasına göre yapılmaktadır. Bunu doktorlar belirler. Çok acil durumlarda öncelik, o hastanındır. Fakat diğer durumlarda "ilk gelen ilk çıkar" kuyruk sistemi uygulanmaktadır.

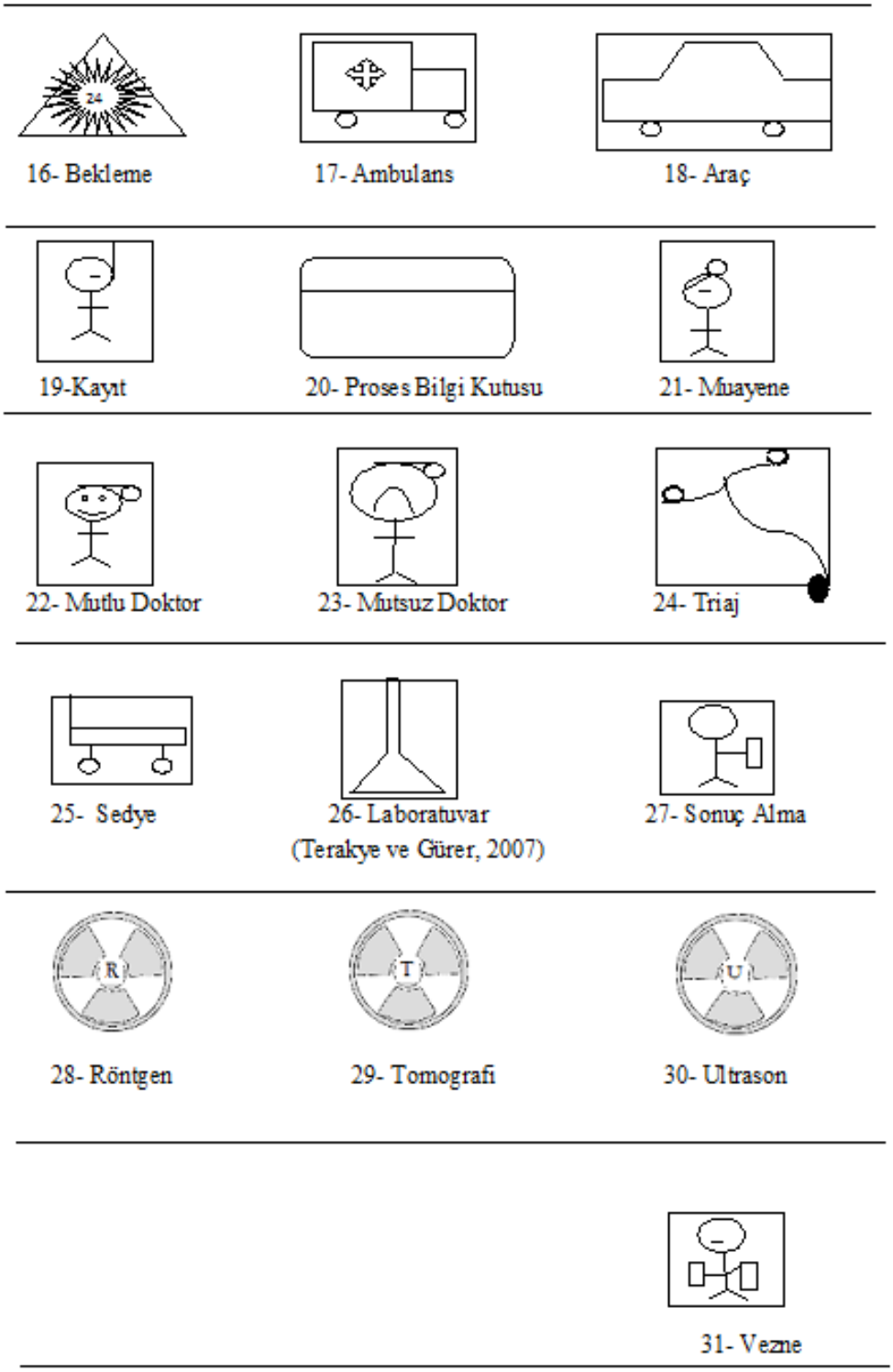
Bu adımda yapılacak işlemler çalışma alanının bir acil servis olmasından ötürü zaten kendiliğinden yapılmaktadır.

Adım 5. Değer Akış Haritası Sembollerinin Belirlenmesi

Bu adımda değer akış haritası çizilirken kullanılan semboller belirlenir. Her sembol, değer akış haritasında bir anlam taşımaktadır. Her sembol numaralandırılmıştır. Değer akış haritalandırmada kullanılan semboller aşağıda Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Değer Akış Haritalandırmada Kullanılan Semboller



Şekil 4.2. Değer Akışı Haritalandırmada Kullanılan Semboller (Devamı)

Adım 6: Sistem Ölçütleri

Hasta değerlerine göre üç sistem ölçütü belirlenmiştir. Bunlar aşağıda açıklanmıştır;

W\T Bekleme Zamanı: Hastaların geçtikleri proseslerin dışında kalan verimsiz zamandır. Değer katmayan zaman dilimidir.

L\T Temin Zamanı: Hastaların Sistemde geçirdikleri toplam zamandır.

C\T İşlem Zamanı: Hastaların işlemden geçtikleri zamandır. Değer katan zaman dilimidir.

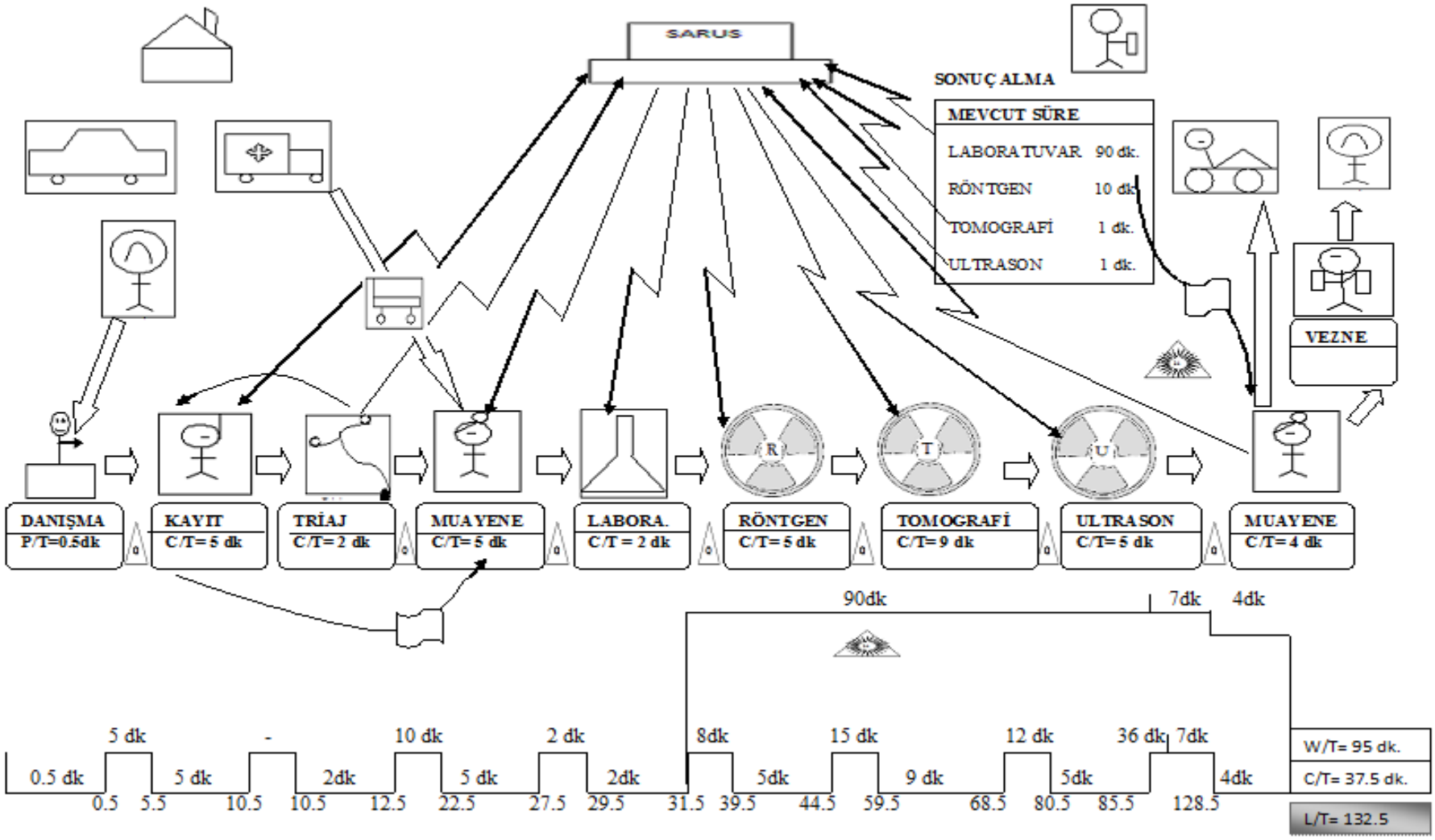
Hasta ölçüm değerlerini gösteren örnekler EK- 3'te sunulmuştur. Ayrıca müşteri talebini karşılayabilmek için günde kaç hastaya ne sıklıkta hizmet sunulması gerektiğini gösteren Takt zamanı, adım 2 de hesaplanmıştır. Takt zamanı iyileştirme planı ve hedefleri için önemlidir. Gün boyunca çalışılan net çalışma süresinin, müşteri (hasta) talebine bölünmesi ile hesaplanır.

Adım 7: Bilgi ve Malzeme Akışlarını Belirleme

Tüm hizmet süreçleri arasında bekleyen hastaların olduğunu gösteren kuyruk sembolleri çizilmiştir. Evrak dolaşımları ve hareketler oklarla gösterilmiştir.

Yukarıdaki yedi adımın uygulanması sonucu hazırlanan mevcut durum haritası aşağıda Şekil 4.3'te gösterilmiştir.

Mevcut Durum Haritası



Şekil 4.3. Mevcut Durum Haritası

Mevcut Durumun Değerlendirilmesi

Mevcut durum haritası incelendiğinde, ortaya çıkan israflar, örnekleri ile birlikte aşağıdaki Çizelge 4.3.'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Acil Serviste Yedi İsraf

İsraf	**Örnek**
1. Gereksiz Üretim	Çok sayıda hasta görebilmek için gereğinden fazla hızlı muayene
2. Stok	Triajda hasta kuyruğu Muayene odaları önünde hasta kuyruğu Laboratuar önünde hasta kuyruğu Röntgende hasta kuyruğu Tomografide hasta kuyruğu Ultrasonda hasta kuyruğu 2.kez muayeneye girişte hasta kuyruğu
3. Bekleme	Muayene odaları önünde bekleme Röntgende bekleme Sonuç göstermede bekleme Arızadan ve sistemden kaynaklı beklemeler Çalışanları (doktor,hemşire) bekleme
4. Gereksiz İşlem	Toplamda ikiden fazla hasta-doktor görüşmesi
5. Hareket	Röntgen sonuçlarını alma Numune örneklerinin laboratuara götürülmesi Hastanın beklemek için AS'de dolanımı
6. Taşıma	Ultrason ve tomografi bilgi çıktısı Röntgen kayıtta verilen bilgi çıktısı
7. Hatalar	Hatalı muayene Hatalı tetkik sonuçları Hastanın yanlış yönlendirilmesi Bilgi giriş hataları

1)Bölümlere girişte bekleme: Hemen hemen hiçbir aşamada tam olarak sürekli akış mevcut değildir. Triaj hariç her işlemden önce gereksiz hasta beklemeleri ve yığılmaları gözlemlenmiştir. Triajda yığılma olmamasının nedeni ise, birçok hastanın bu işlemden geçmeden kayıt tarafından yönlendirmenin yapılması ve bu işlemin tam gerektiği gibi yapılmamasından dolayıdır. Bu beklemelerin nedenleri aşağıda açıklanmaktadır.

Kayıt önünde bekleme: Hasta gelişleri özellikle günün belli saatlerinde çok yoğun olmaktadır, bu saatlerde kayıt işlem süresi daha uzun sürmektedir. Ayrıca SBS'nin kullanımının yeni olmasından dolayı, güvenilirliğinin düşük olması, kayıt esnasında beklemeye yol açmaktadır. Tüm işlemler bilgisayarlı sistem tarafından yapılmakta olduğu için, hastalar sistemin tekrar çalışmasını beklemek zorunda kalmaktadır. Bir diğer neden ise hastaların kimlik bilgilerinin sistemde kayıtlı olup olmadığı araştırılırken, sistemin yavaş ilerlemesidir. Sistemin bu şekilde aksaması, ANEAH AS'nin ortadan kaldıramayacağı türden dış kaynaklı bir problemdir. Bu sebeplerden dolayı, tüm bu hasta bekleme nedenlerini ortadan kaldırmak için sistem iyileştirmesi yeterli değildir, yeni çözümler aranmalıdır.

Muayene olmak için bekleme: Bu kısımdaki beklemelerin ana nedenleri;Teşhis ve tedavi için aynı hasta aynı bölüme iki kez girmekte, ikinci girişte ise sıra veya öncelik oluşturulmamakta, tedavi için ikinci kez girişi yapan hastalar, teşhis için bekleyen hastaların zamanından alabilmektedirler.

Hastaların muayene odalarına alınma sıralarının belirsizliğinden kaynaklı karışıklık oluşabilmekte, acil ve uzun bekleyen hastaların önünde aciliyet seviyesi düşük hastalar alınabilmektedir.

Hastalar genellikle muayene odasından bir hasta çıktığında sıradaki hasta girmekte, içerideki doktor sadece gelen hastaya işlem yapmaktadır. Aslında örneğin dahiliye bölümünde gündüz vardiyasında beş doktor çalışmakta, içeri aynı anda beş hasta alınabilmektedir. Fakat belirsizlikten kaynaklı içeride boş doktor varken, dışarıda hasta sıra bekleyebilmektedir. Bölümlerde çalışan doktor sayısı sürekli sabit olmamaktadır. Hemşire mevcut olmadığında, tüm işler, teşhis ve tedavi veren doktor tarafından yapılmaktadır. Bu işler; serum takma, tansiyon ölçme, ateş bakma gibi hemşire görevlerini içermektedir.

Hastanın teşhisi ve tedavisi tamamladığında, muayene odasındaki personel tarafından SBS'ye hasta bilgileri girilmektedir. Aynı anda beş hastanın çıkması

durumunda personelin önünde de bekleme oluşmaktadır. Bilgisayara hastadan istenen tetkik bilgileri ve tanısı girilirken, SBS'de yaşanan aksamalar muayene bölümlerinin aksamasına da yol açmaktadır.

Triaj da birçok hastanın şikayeti tam dinlenmeden hatta triaja bile alınmadan bölümlere yönlendirilmektedir. Bu yönlendirmelerde hatalar olabilmekte, özellikle en geniş kapsamlı bölümlerden olan dahiliye ve genel cerrahi bölümlerine yapılan yanlış yönlendirmeler bu bölümler önünde gereksiz beklemelere ve işlemlere yol açabilmektedir.

Laboratuar önünde bekleme: Tüm bölümlerden en çok istenen tetkik olmasından kaynaklı bu bölümde, bekleme gözlemlenmektedir. Ancak kan alma işlem süresi, 2 dakika gibi kısa süre olduğundan, beklemeler uzun sürmemekte ve çoğu zaman bekleme bile olmamaktadır. Burada var olan beklemenin nedeni, yapılan işlemlerin değer katan (kan alma işlemi gibi) zaman dilimlerinin kısa, değer katmayan (sonuçların beklenmesi gibi) zaman dilimlerinin uzun olmasından kaynaklıdır.

Röntgen önünde bekleme: Röntgen istenen hastaların bilgileri SBS üzerinden röntgen kayıt personeline gönderilmektedir. Personel istenen tetkikin çıktısını alır ve röntgen istemini hastaya verir. Hasta bu istem ile birlikte röntgen bölümüne geçer. Buradaki röntgen kayıt, gereksiz bir işlem olarak görülmekte, hem zaman hem yer israfına yol açmakta, fazladan dolanım ve fazladan belge taşınmasını sağlamaktadır.

Ultrason ve Tomografi önünde bekleme: Tomografi ve ultrason AS'nin alt katında yer almakta olup hastaların sedyede asansör ile taşınmalarını gerektirmektedir. Fakat yaydıkları radyasyon nedeni ile iyi izole edilmiş olması gereken bu bölümlerin, mevcut alt katta olması daha uygundur. Ayrıca yer kısıtıdan dolayı böyle bir yöntem uygulanmıştır. Asıl bekleme nedeni, bu cihazların sadece acil hastalarının değil, aynı zamanda poliklinik hastalarının da kullanımına açık olmasıdır. Acil hastaları diğer hastalara göre daha öncelikli içeri alınsa da, içerideki hastanın işlem süresi bitmeden başka hasta alınamamaktadır.

Günlük bu bölümlere gelen ortalama hasta sayıları ortalama 50 kişi olduğundan bu büyük bir problem olarak karşımıza çıkmamaktadır.

İkinci kez muayeneye girişte bekleme: Hastalar tetkik sonuçları tamamlandıktan sonra ikinci kez muayene gelirler ve bu durumda beklemeden kaynaklı muda olabilmektedir.

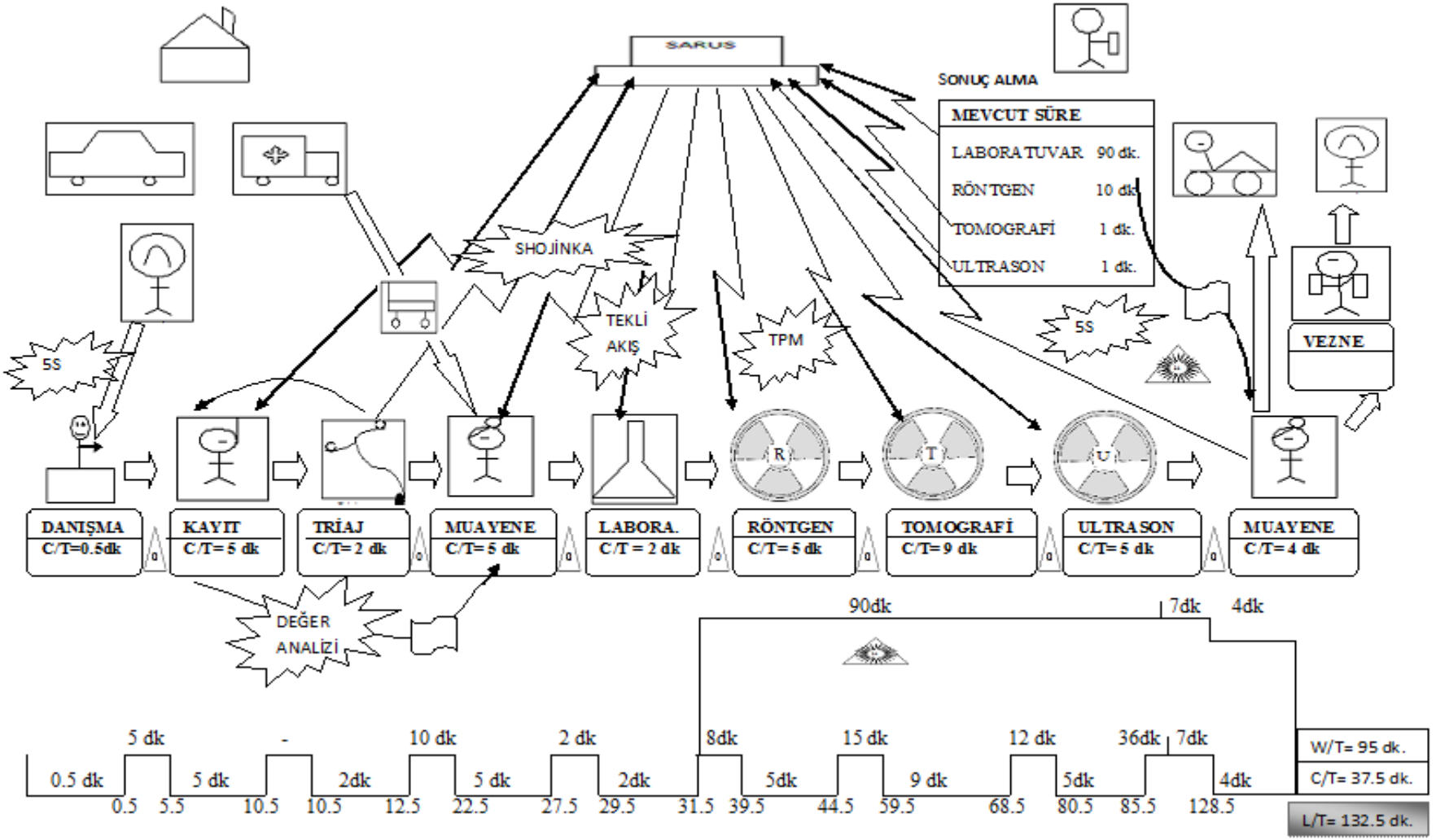
2)Tetkik Sonuçlarını Almak İçin Bekleme Süreleri: Tetkik sonuçlarını almak için bekleme sürelerinde önemli nokta olarak, laboratuar sonuç alma süresi karşımıza çıkmaktadır. Bir hastadan tüm tetkikler istenmiş olsa ve her birine tek tek girip

sonuçlarını alsa bile, kan sonucunun çıkması için belirtilen süreler kadar beklemek zorundadır. Hastalardan istenen “Genel Biyokimya” testinin sonucu 90 dakika sonra verilmektedir. Daha az sayıda istenen Hemogram sonucu, 20 dakikada çıkmaktadır.

Röntgen sonuçları ise elden verildiğinden dolayı hasta röntgenini çektirdikten yaklaşık 10 dakika sonra tekrar röntgen kayıt bölümünden sonuçlarını almak için geri dönmektedir. Burada da fazladan hasta ve evrak dolanımı gözlemlenmektedir. Hastalar ağrı içinde hareket ederek zaman kaybetmektedir. Tomografi ve ultrason sonuçları onaylanır onaylamaz, SBS üzerinden ilgili doktora ulaşmaktadır. Laboratuarda işlem 1 saatte bitmektedir. Fakat önceden makinanın hatalı sonuç verme olasılığı göz önünde bulundurularak sonuç alma süresine yarım saat fazladan güvenlik zamanı eklenmiştir. Bu bekleme süresinin çok uzun olduğu ve en önemli iyileştirmenin bu alanda yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Mevcut durum analiz edildikten sonra gerekli iyileştirme önerileri yapılarak, Şekil 4.4’te Kaizen Noktalı Mevcut Durum Haritası çizilmiştir.

Kaizen Noktalı Mevcut Durum Haritası



Şekil 4.4. Kaizen Noktalı Mevcut Durum Haritası

4.3. Gelecek Durum Haritası

Mevcut durum haritasında israfların giderilmesi için konulmuş olan Kaizen (kai değişim, zen ise daha iyi anlamına gelmektedir) noktaları bu aşamada açıklanarak, çözüm önerileri sunulacak ve Gelecek Durum Haritası oluşturulacaktır.

Kaizen 1: Danışma bölümü AS'nin hemen girişinde bulunan bir bölümdür. Hastalar AS ile ilgili olsun ya da olmasın buraya sık sık başvurmaktadır. Fakat buradaki kalabalık bu bölümün hemen girişte olmasından ötürü sedye ve hasta geçişlerini zorlaştırmakta, AS'yi düzensizlik içinde bırakmaktadır. Bu yüzden "Danışma" bölümü AS'den kaldırılmalıdır. Fakat hastanenin geneli için çok önemli bir birim olmasından dolayı, AS'nin dışında bulunan bir yere genel bir danışma birimi taşınmalıdır. Bu şekilde mevcut durumda gereksiz yere oluşan düzensizlik engellenebilecek, AS sadece acil hastaları ile ilgilenecektir. AS'ye girişte, ambulanslar ve gelen diğer hasta araçları acil girişini kapatmakta ve hastaların hareketini engellemektedir. Bunun için 5S'e uygun şekilde araçların park edecekleri hastaları bırakacakları yerler çizilmeli ve belirlenmelidir. Ayrıca muayene önünde bekleyen sedyedeki hastaların, hasta geçiş yolunu engellememesi için 5S'e uygun olarak, sedyelerin duracağı yerler çizgiyle belirtilmelidir.

Ayrıca sistemin sürekli akışını sağlamak için kurulacak genel bir danışma birimi, takt zamanından faydalanılarak daha etkin verimli bir birim olarak faydalanılabilir. Hastanenin istatistik verilerinden faydalanılarak AS'ye günlük gelen hasta sayısının 504 kişi olduğu hesaplanmıştır AS'nin bu aynı zamanda mevcut şartlardaki hizmet kapasitesini göstermektedir. Yoğun bir şekilde talebin olması ve buna paralel olarak tüm hizmetlerin sunulmasına rağmen, sistemin sürekli akışının sağlanamadığı görülmüştür. Bu yüzden 504. hastadan sonra gelen hasta için sunulan hizmet kalitesi ve verimi düşmeye başlayacaktır. AS dışında kurulacak olan genel danışma birimine kayıt bölümünden SBS üzerinden gelen verilerle AS'ye gelen hasta sayısı ve hangi muayenelerde kaç hasta olduğu iletilerek, danışma biriminde de hastane dışı AS'ye gelen tüm ambulanslarla direkt bir iletişim (telefon yada AS ile ambulanslar arasında küçük bir bilgisayar yazılımı) kurulup bilgilendirme yapılabilir. Bunun sonucunda durumu acil olan hastaların acile gelmeden önce en uygun nereye götürülebileceği tespit edilerek hastanın aciliyeti biraz da olsa azaltılacaktır.

Kaizen 2: Triajda yapılması planlanan iyileştirmeyi açıklamadan önce, triaj kavramı ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Triaj

Triaj; sınıflamak, seçmek, ayıklamak anlamına gelmektedir. Fransızca kökenli bir kelimedir. AS'lerde, afetlerde ve savaşlarda farklı uygulamaları vardır. AS'de triaj AS'lere başvuran hasta sayılarının artması sonucu ortaya çıkmıştır.

Triajın amacı hastaları AS'den hızla göndermek değildir. Oluşturulan kriterlere göre mümkün olduğunca basit bir şekilde veri toplanarak hastaların yakınmalarının şiddetini belirlemeye çalışmaktır. Hastanın başvuru yakınması, öz geçmişinde bilinen hastalıkları, belirtilerinin şiddeti ve yaşamsal bulguları gibi objektif bulgular ile hastanın bakım önceliğinin belirlenmesidir. Kısaca hastanın hangi öncelikle ve hangi alanda hekim tarafından güvenli bir süre içinde değerlendirilmesi için yapılan bir ön değerlendirmedir. AS'lerin kalite kriterleri içinde sayılan bazı zaman ölçütlerini sağlamanın çaresi de olmaktadır. AS'lere başvuran her hastanın durumu aynı değildir. Yapılan etkili bir triaj uygulaması ile hiç beklemeksizin, kısa bir süre içinde veya bir süre bekledikten sonra hekim tarafından hastaların değerlendirilmesinin sıralaması yapılabilir. Bu sıralama ile hastanın hemen mi, yoksa 10 dakika, 30 dakika, 60 dakika veya 120 dakikalık süre içinde hastanın görülmesi hedeflenmektedir. Bu sürelere uyum, aynı zamanda kalite ölçütü olarak da dikkate alınmaktadır. Triaj hiçbir zaman hastaların değerlendirilip poliklinik veya başka alanlara yönlendirildiği bir hizmet değildir. Hastalar mutlaka acil servis içinde uygun bir alana alınıp,bir hekim tarafından değerlendirilmeden gönderilmemelidir.

Bugün ANEAH dahil olmak üzere birçok hastanenin acil servisinde, özellikle hekim ve yardımcı personel kapasitesinin üzerinde hasta bakımı yapılmaktadır. Buda çalışma verimini düşürmektedir. Yoğunluğun aşırı olduğu saatlerde gerçek acil hastaların bir kısmına yeterli düzeyde zaman ayrılıp değerlendirilmemekte, yapılması gereken tetkik ve tedaviler uygulanmadan bakım sonlanabilmektedir. Uygun ve tecrübeli sağlık personelleri ile yapılan triaj, bu yoğun saatlerde öncelikli hastaları daha iyi bakım almasının sağlayacaktır. AS'deki insan gücü ve fiziki kapasitelerin de dikkate alınarak bir triaj sınıflaması yapılmalıdır. Triajda görev yapacak personel için de gerekli eğitim programı oluşturulmalıdır. Sağlık kuruluşların tamamında özellikle yoğun olan kuruluşlarda triaj bölümü geleceğin sağlık personelinin yetiştirilmesi ve donanımı sağlanması için önemli bir basamak olarak faydalanılabilir. Tecrübeli bir sağlık

personelinin yanında bu şekilde sorumluluk alan bir çalışanın ileriki dönemlerde daha kaliteli hizmet sunabileceği öngörülmüştür.

ANEAH AS'deki triaj sistemi hastaları kayıt bölümünden sonra şikayetinin dinlendiği ve buna göre de içerideki muayene odalarından birine yönlendirildiği bir bölümdür. Yani literatürdeki 'Triaj' kavramına aykırı bir durumdur. Triajın amacı hastaların aciliyetine göre hastaları ayıklamak olmalıyken, burada aciliyete çok önem verilmemektedir. Bu noktada yapılması düşünülen iyileştirme yeni bir muayene odası açarak aciliyet sırasına göre asistan hekimin yönlendirme yapmasıdır. Bu noktada muayene odaları 2 gruba ayrılmıştır:

Muayene 1 (Birinci Sınıf)

Muayene 2 (İkinci Sınıf)

Muayene 1 Triajdaki doktor tarafından aciliyeti 1.sınıf olarak belirlenen hastaların yolladığı bölümdür. Tıp literatüründeki tanımlanan genel triaj skalasında 1,2,3 dereceleri ile tanımlanan aciliyeti yüksek hastalar 1.sınıf hastalar olarak gruplandırılmaktadır. 1.derece hastalar ölüm eşiğinde arest hastaları olup kayıt bölümünden geçmeden direk yeniden canlandırma ve daha sonra gerekli bölüme iletilen hastalardır. 2.derece hastalar direk muayene bölümüne iletilmektedir. 3.derece hastalar ise kayıttan geçtikten sonra bekleyerek muayeneye alınırlar.

Muayene 2 ise aciliyeti 2.sınıf hastaların muayene edildiği bölümdür. Bu bölüme gönderilen hastalar triaj skalasında 4. ve 5.grup hasta olarak adlandırılan, aciliyet dereceleri düşük, uzun süreli yakınmaları, kronik hastalıklar veya hızlı ve ayakta muayene ile sağlıklı duruma kavuşabilecek hastalardır. Muayene 2'de 1 adet uzman hekim ile 1 adet acil hemşiresi bulunması önerilir.

Acil serviste yapılan çalışmada hasta sayısının fazla olmasında durumu acil olan hastalarla beraber, acil olmayan hastalarında AS'ye gelmeleri dolayısıyla yoğun olduğu görülmüştür. Triaj birimi etkin bir şekilde kullanıldığı takdirde hizmet süresinin ve kalitesinin artacağı öngörülmüştür. Aşağıdaki Çizelge 4.4.'te ANEAH AS'ye gelen hastaların acil ve daha az acil olmak üzere ikiye ayrılarak gösterildiği bir çalışma sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Triaj Skalası (Çalıdağ, 2007)

Kategori	Derecesi	Kategorinin Tanımı	Klinik Tanımlayıcılar
1. Sınıf hasta	*1. derece*	**Acil olarak hayatı tehdit edici.** Hayati tehlike var hemen tedavi edilmeli	Kardiyak Arrest Solunum A rresti Solunum sayısı <10/ dakika Devam eden nöbet Şiddetli davranış bozukluğu
	2. derece	**Yakın hayati tehlike** Hastanın durumu yeterince ciddi yada ulaştığında 10 dakika içerisinde tedavi olmazsa ciddi zarar göreceği.	Major multi travma Majör alerjik reaksiyon Şiddetli solunum sıkıntısı Dolaşım riske girmesi Herhangi bir şiddetli ağrı Göze kimyasal sıçraması Uykuya meyil, uyanıklık Psikiyatrik bozukluk Letarji bulgusuyla ateş
	3. derece	**Potansiyel olarak hayatı tehdit eden** Hastanın ulaştıktan sonra 30 dakika içerisinde tedavi görmezse ciddi yaşamsal sıkıntılar göreceği	Şiddetli hipertansiyon Orta derecede solunum yetmezliği Nöbet uyanık Kısa süreli bilinç kaybı Dehidratasyon Stabil yeni doğan Şiddetli yaralanma, ezilme Psikiyatrik bozukluk:bunalım
2. Sınıf hasta	*4. derece*	**Durumsal ciddiyet** Hasta ulaştıktan bir saat içerisinde değerlendirilmeli yoksa durumu kötü sonuçlar doğuracağı	Hafif hemoraji Bilinç kaybı olmayan travma Orta şiddette ağrı Dehidratasyon olmayan Şiş sıcak eklem Nonspesifik karın ağrısı Yutkunma zorluğu Psikiyatrik bozukluk:
	5. derece	**Daha az acil** Tedavi süresi iki saate kadar geciktirilirse klinik sonuçlar yada semptonlar belirgin etkilenmeyecektir	Minimal ağrı Minör yaralanmalar Yaranın tekrar bakımı Yalnızca immünizasyon Psikiyatrik bozukluk

Kaizen 3: Röntgen bölümünde önce röntgen kayıt bölümü bulunmakta olup, istenen tetkik istemi, teknisyene elden götürülmektedir. Diğer proseslerde, SBS etkin kullanılmasına rağmen bu bölüm ihmal edilmiştir. Fazladan bir röntgen kayıt bölümü bulunmaktadır. Gereksiz yer ve işgücü işgal eden röntgen kayıt bölümü kaldırılmalı, burada yapılan işlemlerin hepsi SBS üzerinden röntgen teknisyeni tarafından yürütülmelidir. Önerilen sistemde muayenedeki hekimin girdiği röntgen tetkik bilgisi SBS üzerinden direk röntgen teknisyenine iletilecek hasta adı ve barkodu ile gelen hastanın röntgeni çekilerek, sonuç yine bilgisayar ortamında direk SBS sistemine girilecektir. Bu şekilde elde taşınan kayıt bilgi evrakı ve röntgen sonuç çıktısı israfları ortadan kaldırılacaktır. Önerilen sistem sonucu hastaların gereksiz beklemeleri ortadan kaldırılacak, sonucun çıkma süresi hasta yoğunluğuna göre daha kısa süreye indirilecektir.

Röntgen bölümünde önerilen başka bir Kaizen çalışması ise röntgen cihazlarının yenilenmesi ve yıllık bakım planlarının düzenli oluşturularak uygulanmasıdır. Röntgen cihazlarının güvenilirliği AS için düşüktür ve yenilenmeleri gerekmektedir. AS'de kesintisiz hizmet zorunludur. 24 saat çalışmaktadır. Bu yüzden alınacak aletlerin kalitesi ve güvenilirliği çok önemlidir. Bu aletlerin verdikleri sonuçları direk bilgisayara girebilme özelliği olmalıdır. Toplam verimli bakım burada uygulanmalı ve cihazların bakımı belirli periyotlarla önceden yapılarak, hastalara verilemeyen hizmet süresince ortaya çıkan israf ortadan kaldırılmalıdır.

Röntgen bölümünde ayrıca hastaların giyinme sürelerinde geçen zamanı azaltmak için farklı kabinler kurularak hazırlık süreleri azaltılabilir.

Kaizen 4: Kan tahlili sonucunu beklemek, sistemdeki en büyük darboğazdır. Hasta memnuniyetinin en az olduğu bölüm laboratuardır. Kan örneği veren hastaya, 90 dakika sonra doktorun yanına gitmesi söylenir. Hasta bu 90 dakika içerisinde eğer varsa diğer tetkiklerini de yaptırır, kalan sürede ise bekler. Eğer yaptıracak başka tetkiki yoksa 90 dakika boyunca bekler. Yapılacak iyileştirmeleri daha net görebilmek için laboratuardaki prosesler aşağıda anlatılmıştır:

Alınan kan örnekleri, spor adı verilen tüplüklere konulmakta ve hemşire tarafından laboratuara iletilmektedir.

Bölümdeki hemşire, birden fazla hastanın kan örnekleri alındığında tüplükleri laboratuara götürmektedir. Bu durum hasta için bir mudadır. Tekli akış felsefesine göre her hastanın tahlil için kan örnekleri alındığı anda laboratuara iletilmelidir. Burada iletilme işlemi 3 şekilde yerine getirilebilir: Hemşire, hasta yakınları, stajyer sağlık

öğrencileri. Yalın düşünceye göre bekletmek mudadır. Sistemin sürekli akışa sahip olabilmesi için tüplüklerin, anında laboratuara iletilmesi gerekmektedir.

Getirilen tüplüklerde bu kanlar, 5 dakika kadar pıhtılaşması için bekletilir. Daha sonra 10 dakika kadar kan örneğinin çökmesi beklenir. Çökme işlemi santrifüj makinasında kanların santrifüjü ile de yapılmaktadır. Santrifüj makinası ile kanın çökmesi işlemi 0,5 dakika sürmektedir. Fakat her kan için bunu yapmak yerine, çalışanlar 15 dakika kadar bekletmeyi seçmektedirler. Bu durum da hasta için bir mudadır. Ayrıca halihazırda bulunan santrifüj makinasının kullanılmamasına neden olmaktadır.

Tüpler otoanaliz makinasına yüklenir. Genel biyokimya testi için otoanaliz makinasına yüklenen tüplerin sonuçları yaklaşık 40 dakika sonra teknisyen tarafından kontrol edilir. Genel biyokimya testinin otoanaliz makinasında geçirdiği gerçek işlem süresi, 30 dakikadır. Fakat sonuçların birkaç tanesi toplu halde çıkarılmak istenince bu süre yaklaşık 10 dakika artmaktadır. Burada her sonuç ayrı ayrı takip edilmeli, tekli akış felsefesi dikkate alınmalıdır.

Sonuçlar otoanaliz makinası tarafından bilgisayara girilmektedir. Bu sonuçlar ilk önce teknisyen tarafından kontrol edilmekte, eğer onay verilirse içeride bulunan doktora verilmektedir.

Mevcut durumda aslında hastanın kan tetkiki yaklaşık 60 dakikada tamamlanır. Fakat hastaya makinadan, kanın yapısından veya herhangi bir sebepten ötürü bir aksilik çıkma ihtimaline karşın 30 dakikalık artı bir güvenlik payı süresi söylenir. Bu durumda her hastaya bu ekstra 30 dakikalık güvenlik payını eklemek, bir muda olmaktadır. Fakat tüm hastalara 90 dakikalık sabit bekleme süresi koymak hasta için bir israftır. Doktor 2. kez kontrol ettikten sonra tamam ibaresiyle birlikte sonucun SBS'ye iletilmesini sağlar. Burada 2.kez onay verme hasta için mudadır. Kan sonuçlarına onay verme ve SBS'de işlemi bir kerede yapılmalıdır. Böylece toplam 90 dakikalık kan bekleme süresinden israf olan süreler çıkartıldığında hastanın kan verme işleminden itibaren yaklaşık 45 dakikada kan sonucunun çıkmış olması gerekmektedir.

Kaizen 5: Muayene bölümlerinde (dahiliye, cerrahi, ortopedi) 3. hastadan itibaren sistemin sürekli akışının aksadığı görülmüştür ve devamlı bu muayenelerde sağlık personeli çalışmaktadır. Nöroloji muayene biriminde ise ihtiyaç duyulduğunda doktor çağrılmakta bu da bazen doktorların boş beklediği, bazen de hastaların boş beklediği bir durumu ortaya çıkarmıştır. Yalın üretim felsefesinde Shojinka; esnek iş gücünden

faydalanmak olarak ifade edilir. Burada sistem yöneticiler tarafından devamlı denetlenerek, hem doktorların hem de hastaların gereksiz beklemeleri azaltılabilir.

Ayrıca iş yükü az olan vezne bölümünde, hasta yoğunluğunun fazla olduğu zamanlarda kayıt önünde bekleyen durumu çok acil olmayan hastaların hasta kabul, kayıt işlemleri yapılabilir.

Kaizen 6: Gelen hastalara sunulan hizmetlerin ne derece etkin olduğunu göstermek ve çalışmaların daha etkin olması için bir görsel pano hazırlanabilir. Bu panoda Takt zamanı, standart hizmet prosedürleri gösterilerek sunulan hizmetin devamlı gözden geçirilmesi ve kalitesinin artması sağlanacaktır. Standart hizmet prosedürü Şekil 4.5.'te gösterilmiştir.

STANDART HİZMET PROSEDÜRÜ (SHP)
Proses: RÖNTGEN

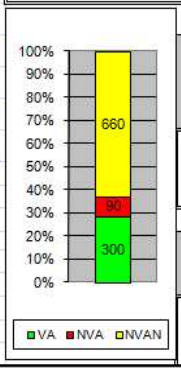




CYCLE TIME		TAKT TIME	
1050	sn	210	sn

NO	OPERASYON ADIMLARI	VA	NVA	NVAN
1	SBS'ne röntgen tetkik istemi			30
2	Röntgen kayıt			30
3	Röntgen çekimi	300		
4	Röntgen sonuçlarını alma			600
5	Sonuçların doktora götürülmesi		90	
6				
7				
8				
9				
10				
11				
		300	90	660
	TOPLAM SÜRE	1050		

KALİTE KONTROL NOKTALARI
1- Doğru tetkik istemi
2- Doğru röntgen çekimi
3- Sonuçların doğru teşhisi



Değer Katma Oranı (%)
28,6%
OPERASYON KODU
5

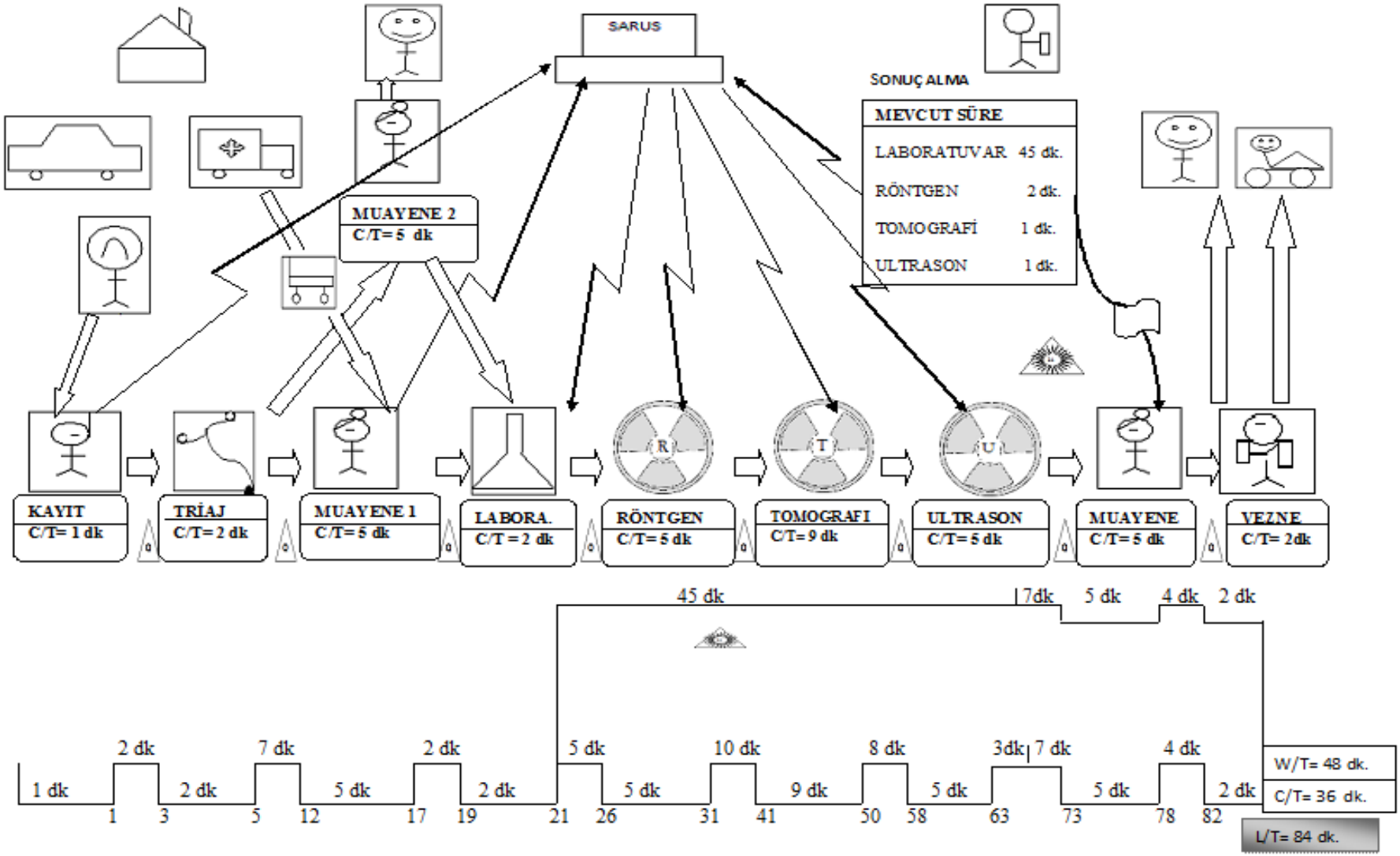
GÜVENLİK

TARİH:	HAZIRLAYAN:	ONAYLAYAN:
01.06.2010	Ömer Faruk EFE Endüstri Mühendisi	ANEAH AS

Şekil 4.5. Standart Hizmet Prosedürü

Önerilen Kaizenler sonucu oluşturulan gelecek durum haritası aşağıda Şekil 4.6'da verilmiştir.

Gelecek Durum Haritası



Şekil 4.6. Gelecek Durum Haritası

Yapılan DAH çalışmasında, işletmenin mevcut durum haritasından yola çıkarak değer akışının gelecek durum haritası çizilmiştir. Mevcut durum haritası incelendiğinde, işletmenin değer akışında tüm hizmet sürec için (Lab. - röntgen- tomografi- ultrason) 2250 saniyelik (37,5 dakika) hizmet sürecine değer katan faaliyetler (hastanın işlemden geçtiği zaman dilimi) bulunmaktadır. Bununla birlikte AS'nin toplam değer akış süresi 7950 saniye (132,5 dakika) olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla, değer akışının % 71,7'si hizmet sürecine değer katmayan faaliyetlerden, yani israflardan oluşmaktadır. Hazırlanan gelecek durum haritasında bu israfların azaltılması için Kaizen önerileri sunulmuştur. Hazırlanan gelecek durum haritasında, değer akış süresinin 5040 saniye (84 dakika) olması planlanmaktadır. Bu durumda hizmet sürecine değer katmayan faaliyetlerin toplam akış süresine oranı % 57,1 olacaktır. Akış süresi, 132,5 dakikadan 84 dakikaya indirilerek % 36,6 oranında kısalacaktır.

Ürün ailesine ait iyileştirme oranı aşağıda Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Ürün (Hizmet) Ailesi ve İyileştirme Oranı

Ürün Ailesi (Hizmet)	**Zamanlar**	**Mevcut durum (dk)**	**Gelecek durum (dk)**	**Azalan dakika**	**İyileştirme oranı (%)**
Muayene Laboratuar Röntgen Tomografi Ultrason	*Bekleme*	95,0	48,0	47,0	49,5
	İşlem	37,5	36,0	1,5	4,0
	Temin	132,5	84,0	48,5	36,6

Çizelgeden görüldüğü gibi, hasta işlem değerlerinde iyileştirmeler sağlanmıştır. Seçilen hizmet ailesinde, bekleme zamanında %50'ye yakın bir iyileştirme meydana gelmiştir. Proses zamanlarında 1,5 dakika kadar azalma olmuş, sistemde geçirilen toplam zamanda ise beklemelerin azalmasından dolayı %36,6 oranında iyileştirme sağlanmıştır. Gereksiz bulunan danışma ve röntgen kayıt bölümleri kaldırılmış, muayene 2 odası önerilmiştir. Boş zaman yüzdesi olan vezne, kayıt bölümündeki iş yükünün bir kısmı buraya kaydırılarak daha verimli bir hale getirilmiştir. Laboratuar sonuç beklemede gereksiz zamanlar ortadan kaldırılmış, röntgen için geri dönüşler ve fazladan dolanımlar, direk bilgisayara sonuç gönderebilen sistemle yok edilmiştir.

4.4. Değer Akış Planı ve Uygulama

Yapılan çalışmada, DAH tekniğinden faydalanılarak, hizmet işletmelerinde yalın düşüncenin uygulanabilirliği tezi araştırılmıştır. Haritalandırma ile değer akışı üzerinde değerin nasıl aktığı, israf ve israf kaynaklarının neler olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Mevcut durum analiz edilerek, sistemin sürekli akışını sağlayacak gelişmeler önerilmiştir. Sunulan kaizen önerilerinin uygulandığı takdirde kısa zamanda işlem süresinin daha da azaltılması mümkün olacaktır. Yalın üretim felsefesinin AS'te uygulanabileceği görülmüştür. DAH tekniğinden faydalanılarak, gelecek durum haritasında önerilen Kaizen çalışmalarının vakit kaybetmeden hayata geçirilmesi, hizmet kalitesini ve verimini artıracağı tespit edilmiştir.

4.5. Tartışma

Bu çalışmada gerçekleştirilen DAH uygulaması, işletmenin mevcut akış süresinin 132,5 dakika olduğunu göstermiştir. Gelecek durum tasarımı ile bu süre 84 dakikaya indirilerek %36,6 oranında bir kısalma sağlanmıştır. ANEAH AS de elde edilen bu bulgular ile literatürde yer alan çalışmaları gösteren bir karşılaştırma Çizelge 4.6' da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. DAH Uygulaması Sonuçlarının Literatür ile Karşılaştırılması

Kaynak	Uygulama Alanı	Mevcut Akış Süresi	Gelecek Akış Süresi	İyileştirme Oranı (%)
Dickson ve ark., 2009b	Sağlık Hiz.	161 dakika	148 dakika	8,1
Terakye ve Gürer, 2007	Sağlık Hiz.	142 dakika	119 dakika	16,2
Birgün ve ark., 2006	Otomotiv	21 gün	3,5 gün	83,3
Abdulmalek ve Rajgopal, 2007	Demir-çelik	46 gün	12,8 gün	72,2
Özgürler, 2007	Otomotiv	19,13 gün	4,8 gün	74,9
Dağ, 2009	G.Enerjisi Kolektörü	13,6 gün	2,6 gün	80,8
Ahmetoğlu, 2007	Otomotiv	19,12 gün	5,4 gün	71,7

Yukarıdaki çizelgede imalat ve hizmet sektöründe özellikle sağlık kuruluşlarında DAH uygulamaları sonucunda elde edilen, mevcut akış ve gelecek akış süreleri birlikte verilmiştir. Sağlık kuruluşlarında yapılan DAH çalışmalarındaki iyileştirme oranlarının imalat sektöründe yapılan çalışmalara göre daha az bir iyileştirme oranına sahip olduğu görülmektedir. ANEAH AS de yapılan çalışma neticesinde elde edilen iyileştirme oranının literatürde yer alan sağlık çalışmalarına göre iyi olmakla beraber, imalat sektöründe sağlanan iyileştirme oranlarının da oldukça altındadır.

Aynı materyal ve yönteme sahip olan Terakye ve Gürer, (2007) çalışmasının iyileştirme oranı %16,2 iken bu çalışmada bu oran %36,6'dır. İyileştirme oranlarının farklı bulunmasında, DAH tekniği adımları (ürün aile seçimi, mevcut durum haritası, gelecek durum haritası) önemlidir. Müşteri açısından değerin ve israfın birbirinden özenle ayrılması, tek bir ürün ailesine odaklanma, istatistiki verilerden faydalanma, takt zamanın hesaplanması ve diğer DAH adımlarında yapılan çalışmaların yanında işletmenin yalın düşünce felsefesine giderek ayak uydurmak zorunda kalması, iyileştirme oranının daha yüksek olmasında sayılabilecek başlıca nedenlerdendir.

Dickson ve ark., (2009b) insan, süreç ve yer üçlüsünü ele aldıkları çalışmalarında, hasta ve personel memnuniyetini artırmayı amaçlayan insan (müşteri ve personel) odaklı yönü ön plandadır. Bundan dolayı iyileştirme oranı %8,1 olarak çok az görülmektedir. Aslında bu durum yalın düşüncenin sadece süreleri azaltmayı amaçlayan bir üretim felsefesi olmadığını, aynı zamanda işletmeler için bir yönetim aracı olduğunu da göstermektedir.

Yukarıdaki çizelgede ilkin otomotiv sektöründe uygulanmaya başlayan yalın üretim ve DAH çalışmalarının sadece bu sektöre özgü bir uygulama olmadığı, diğer üretim alanlarında ve hizmet sektöründe de uygulanabilir olduğu gözükmektedir.

Literatürdeki uygulamalar arasında farklılıkların olması, sahip oldukları üretim/hizmet süreçlerinin, mevcut fiziksel durumlarının farklı olmasıyla yakından ilgilidir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

ANEAH AS'de gerçekleştirilen DAH uygulaması, mevcut durumun temin süresinin 132,5 dakika olduğunu göstermiştir. Gelecek durum tasarımıyla bu sürenin 84 dakikaya indirilerek % 36,6 oranında olacağı belirlenmiştir. ANEAH AS'ye belirlenen iyileştirme önerilerinin uygulanması tavsiye edilmiştir. Yalın düşüncenin 5 temel ilkesi: Değer, Değer Akımı, Akış, Süreklilik, Mükemmelliktir. Yalın hizmet çalışmalarının etkinliği bu ilkeleri karşılama derecesiyle ölçülür. Hizmet sektörü devamlı hareketliliğin olduğu, müşteri memnuniyetin sürekli değişebildiği bir yapıya sahiptir. AS'de yapılan çalışmada, ülkemizdeki sağlık kuruluşlarında yalın düşüncenin bir kurum politikası olarak kurumlarca, uzun vadede uygulanabileceği tespit edilmiştir. Bu çalışmada, ilk olarak AS bünyesinde geçilen süreçler belirlendi. Çalışma metodu olan DAH tekniğinden faydalanarak, değer katan faaliyetler ve değer katmayan faaliyetler belirlendi. Daha sonra bu işlemler haritada gösterildi ve mevcut durum haritası çıkarıldı. Yalın düşüncenin 1. ve 2. temel ilkeleri gerçekleştirildikten sonra 3. ilkesi olan akış, süreçler arasında gereksiz kayıpların, israfların olduğu yerler belirlendi ve bu israf noktalarına çözüm önerileri sunularak giderilmeye çalışıldı. 4. ilkesi olan süreklilik işletmenin bundan sonra göstereceği devamlılığa bağlı olarak gelişip yalın düşüncenin son safhası 5. ilkesi olan mükemmellik düzeyine ulaşacağı öngörülmüştür.

Ayrıca yalın üretim felsefesinin sadece imalat sektörüne ait bir üretim sistemi olmayıp, diğer sektörlerde de özellikle hizmet sektöründe, işletmeler için bir yönetim ve çözüm aracı olduğu tespit edilmiştir. DAH yöntemi daha önce farkında olmadan yaptığımız, geçtiğimiz süreçler hakkında bizlere neler yapabiliriz noktasında bir yol haritası sunduğu içinde, hizmet sektörü için vazgeçilmez bir yönetim aracı olduğu görülmüştür.

Verimliliğin ve kalitenin önem kazandığı, kaynakların hızla tükendiği günümüzde yalın düşüncenin hizmet işletmelerince de uygulanması hem işletmeler için hem de ülkemiz için önemli bir kazanç sağlayacaktır. Literatürde, özellikle ülkemizde hizmet sektöründe çok fazla örneği bulunmayan çalışmanın hem yalın hizmet anlayışını benimseyen hizmet işletmelerine hem de literatüre önemli bir katkı sağlayacağı öngörülmüştür. Aynı zamanda çalışma, israflardan arınmış kurumlardan oluşan bir yalın devlet modeli nasıl olur sorusu içinde örnek bir basamak teşkil edecektir. Her kurum sadece 1 yalın koordinatörü istihdam ederek, yalın düşünceyi bünyesine katması sonucunda daha fazla yatırım ve istihdam fırsatı oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

Abdulmalek, F. A., Rajgopal, J., 2007, Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: a process sector case study, *Int. J. Production Economics* 107, 223-236.

Ahmetoğlu, F., 2007, Değer Akışı Haritalandırma ve Geleneksel Kanban Sisteminin Kurulması, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

ANEAH İstatistik Birimi, 2010, Acil Servise 2010 Yılı İlk 6 Ayda Gelen Hasta Sayısı, *Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi İstatistik Birimi*, Ankara.

Anonim, 2010, Yalın Enstitü Derneği, http://www.yalinenstitu.org.tr, [Ziyaret Tarihi: 10 Mayıs 2010].

Anonim, 2011, 224 Sayılı Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun, http://www.saglik.gov.tr/TR/belge/1-463/sayisi224--rg-tarihi12011961--rg-sayisi10705-saglik-hiz-.html , [Ziyaret Tarihi: 6 Ocak 2011].

Aracıoğlu, B., 2008, Hizmet İşletmelerinde Kapasite Planlama: Hastane Uygulaması, Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir.

Artıışık, O., 2008, Yalın Lojistik ve Bir 3PL Şirketinde Değer Akışı Analizi, Yüksek Lisan Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Balcı, D., 2006, Tam Zamanında Üretim Felsefesinin Hizmet Sistemlerine Uygulanabilirliği: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Erişkin Acil Servisi'nde Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Baykoç, Ö. F., Abacı, S., Duyar, M., 2002, Tam Zamanında Üretim Sistemlerinin Hizmet Sistemlerine Uygulanabilirliği, *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 17 (4), 139-155.

Ball, D. R., Maleyeff, J., 2003, Lean Management of Environmental Consulting, *Journal of Management in Engineering*, 19 (1), 17-24.

Bhasin, S., Burcher, P., 2006, Lean viewed as a philosophy, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17 (1), 56- 72.

Birgün, S., Gülen, K. G., Özkan K., 2006, Yalın üretime geçiş sürecinde değer akışı haritalama tekniğinin kullanılması: imalat sektöründe bir uygulama, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5 (9), 47-59

Castle, A., Harvey, R., 2009, Lean information management: the use of observational data in health care, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 58 (3), 280- 299.

Comn, C. L., 1998, Marketing Lean Initiativies in Service Industries, *Journal of Professional Services Marketing*, 18 (2), 59- 64.

Çalıdağ, E., 2007, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Erişkin Acil Servisinde Triajda Kıdemli Acil Tıp Doktoru Bulunmasının Hastaların Triajda Beklediği ve Acil Serviste Geçirdiği Toplam Süre Üzerindeki Etkisinin Belirlenmesi, Uzmanlık Tezi, *Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi*, Ankara.

Dağ, H. İ., 2009, Yalın Üretime Geçişte Değer Akışı Analizi ve Haritalandırma ile İsraf Kaynaklarının Belirlenmesi: Güneş Enerjisi Kollektörleri Üreten Bir İşletmede Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Dickson, E. W., Anguelov, Z., Vetterick, D., Eller, A., Singh, S., 2009a, Use of Lean in the Emergency Department: A Case Series of 4 Hospitals, *American College of Emergency Physicians*, 54 (4), 504-510.

Dickson, E. W., Singh, S., Cheung, D. S., Wyatt, C. C., Nugent, A. S., 2009b, Application of Lean Manufacturing Tecniques in the Emergency Department, *The Journal of Emergency Medicine*, 37 (2), 177–182.

Efe, Ö. F., 2009, Hizmet İşletmelerinde Yalın Üretim ve Yönetim Felsefesi, Yüksek Lisans Tez Semineri, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Gökçe, İ., 2006, Mevcut Üretim Sürecinin Yalın Üretim Yaklaşımıyla Yeniden Yapılandırılması ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir.

Jones, C., Medlen, N., Merlo, C., Robertson, M., Shepherdson, J., 1999, The Lean Enterprise, *BT Technol J*, 17 (4), 15-22.

Joosten , T., Bongers, I., Janssen, R., 2009, Application of lean thinking to health care: Issues and observations, *International Journal for Quality in Health Care*, 21 (5), 341- 347.

Köksal, A., 1997, Hastane İsletmeciliğinde Kalite ve Verimliliğin Artırılması için Bir Araç Olarak Toplam Kalite Yönetimi Felsefesinden Yararlanma, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Trabzon.

Langabeer, J. R., Dellifraine, J. L., Heineke, J., Abbass, I., 2009, Implementation of Lean and Six Sigma quality initiatives in hospitals: A goal theoretic perspective, *Springer Science*, 9 (21), 1-15.

Kim, C. S., Spahlinger, D. A., Kin, J. M., Billi, J. E., 2006, Lean Health Care: What can hospitals learn from a world- class automaker?, *Journal of Hospital Medicine*, 1, 191-199.

Kulaç, Ü., 2003, Yalın Üretim Felsefesi, Yalın Enstitü Derneği, http://www.yalinenstitu.org.tr/makaleler/yalin/m018.asp. [Ziyaret Tarihi: 10 Mayıs 2010].

Lee, S. M., Olson, D. L., 2008, Lee, S., Hwang, T., Shin, M. S., Entrepreneurial applications of the lean approach to service industries, *The Service Industries Journal*, 28 (7), 973- 987.

Monden, Y., 1983, Toyota Production System: Practical Approach to Production Management, *Industrial Engineering and Management Press*, Norcross, GA.

Okur, A., 1997, Yalın Üretim, *Söz Yayın*, İstanbul, 52.

Özgürler, Ş., 2007, Değer Akışı Haritalandırma ve Conwip Sistemine Yönelik Bir Tasarım, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Piercy, N., Rich, N., 2009, Lean transformation in the pure service environment: the case of the call service centre, *International Journal of Operations & Production Management*, 29(1), 54-76.

Portioli, A., 2008, Lean Healthcare. An Experience in Italy, *IFIP International Federation for Information Processing*, 257, 485-492.

Rother, M., Shook, J., 1999, Learning to See: Value stream mapping to create value and eliminate muda, *The Lean Enterprise Institute Inc*, USA.

Schniderjans, M.J., 1993, Topics in JIT Management, *Ally&Bacon*, USA.

Shingo, S., 1998, A Revulation In Manufacturing: The SMED System, *Productivity Press*, Portland, 22-24.

Sivaslı, E., 2006, İşletme Süreçlerinde Yalın Tekniklerin Kullanılması Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir.

Terakye, C., Gürer, G., 2007, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servis Kliniğinde Yalın Hizmet/ Değer Akış Haritalama, Bitirme Projesi, *Gazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi*, Ankara.

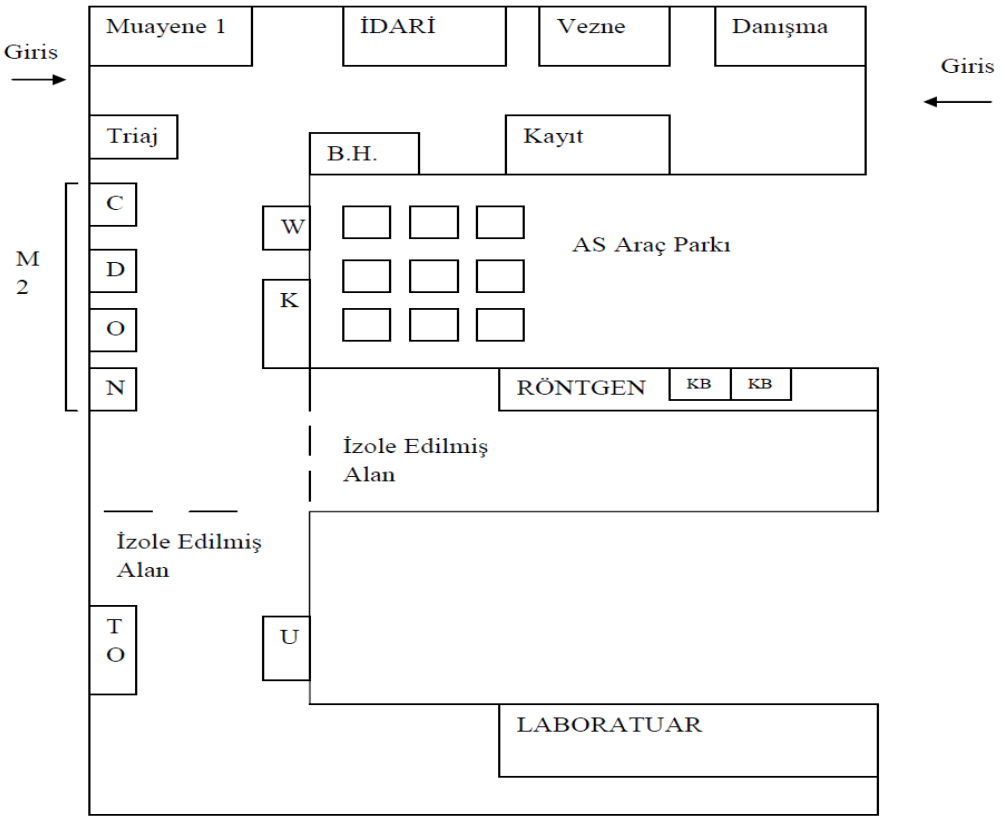
Ünal, Ö. F., 2003, Ankara Üniversitesi İbni-Sina Hastanesi Acil Servisinde Tam Zamanında Üretim Sistemi ve Servis Sistemlerine Uygulanabilirliği, Bitirme Projesi, *Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi*, Ankara

Womack, J. P., Jones, D. T., 1998, Yalın Düşünce, Nesime Acar, *Sistem Yayıncılık*, İstanbul, 11-43.

Zaman, Z. U., 2005, Yalın Üretim Metodolojisi (Yazaki Uygulamaları), *Taysad Semineri*, İzmir.

EKLER

EK-1 AS Yerleşim Önerisi



E Tipi Yerleşim

C: Cerrahi
D: Dahiliye
N: Beyin Cerrahi/Nöroloji
B.H: Başhemşire
U: Ultrason
TO: Tomografi
RNT: Röntgen
K: Kan Alma
A: Asansör
W: Lavabo
KB: Kabin

Not:

1- İki girişe sahip olması hasta girişleri ve çıkışlarını kolaylaştıracaktır.

2- Muayene, laboratuar, tomografi, ultrason, röntgen bölümleri aynı katta olarak asansör, merdiven ihtiyacı olmadan hastalar rahatlıkla taşınabilecektir.

3- Hasta araçlarının park edileceği yerler belirlenecektir. Röntgen bölümünde kabinler kurularak röntgen çekim hazırlık süreleri azaltılacaktır.

4- Muayene 1'de durumu acil olmayan hastalar muayene edilerek acil olan hastaların beklemeleri azaltılacaktır.

EK-2 AS Bölümler Hasta Sayıları (ANEAH İstatistik Birimi, 2010)

AS Bölüm / **Aylar**	*Röntgen*	*Laboratuar*	*Tomografi*	*Ultrason*
Ocak	6576	22131	1457	1350
Şubat	5675	21991	1536	1426
Mart	5706	20936	1657	1498
Nisan	9936	21235	1682	1452
Mayıs	10121	20345	1754	1543
Haziran	10043	23123	1786	1645
Temmuz	9544	25200	1669	1495
Ağustos	9285	24667	1628	1603
Eylül	9579	21883	1759	1561
Ekim	8849	20045	1843	1477
Kasım	9940	21853	1706	1715
Aralık	8829	21015	1765	1462
Toplam	104083	264424	20242	18227
Standart Sapma	1688,8	1592,4	108,9	100,6
Gün. Ort. Hasta S.	285	724	55	50

EK-3 Hasta İşlem Ölçümleri

Faaliyet	Saat	Süre	Hastanın Sağlık Sorunu
			başında yaralanma var dikiş atıldı
Hasta acile geldi	10:19		sol kolda kırık var alçıya alındı
Sedye değiştirildi	10:21		bay
Cerrahi muayene odasına alındı	10:23		
Cerrahi muayene odasından çıktı	10:39	16	
Röntgen kayıt yaptırdı	10:39		
Röntgen çektirmeye girdi	10:40		
Röntgenden çıktı	10:45	5	
Röntgen sonucu alındı	10:51		
Röntgen sonuçları doktora götürüldü	10:52		**HASTA 1**
Sonuçlar doktora gösterildi	11:11		
Ortopediye gönderildi	11:11	sol kolu alçıya alında	
Ortopediden çıktı	11:26	15	
Tekrar röntgene gönderildi	11:41		
Röntgenden çıktı	11:43	2	
Röntgen sonuçları alındı	11:49		
Sonuçlar ortopedi doktoruna gösterildi	11:55		Değer Katma Oranı=30,2%
Sonuçlar beyin cerrahi doktoruna gösterildi	12:20		
Hastaneden ayrıldı	12:25	Toplam Süre: 126 dk	

Faaliyet	Saat	Süre	Hastanın Sağlık Sorunu
			Belden aşağıda 2 kırık var
Hasta acile geldi	11:00		Belde çatlak var
Sedye değiştirildi	11:01		Omurilikte sıkıntı yok
Cerrahi muayene odasına alındı	11:01		Bayan 40 yaş altı
Muayeneden çıktı	11:23	22	
Kan alma bölümüne gitti	11:24		
Kan verdi	11:29	5	
Röntgen kayıt yapıldı	11:31		
Röntgene girdi	11:33		
Röntgen çektirdi	11:39	6	
Ultrasona gönderildi	11:39		
Ultrason kayıt yapıldı	11:43	Röntgen sonuçları alındı 11:43	
Ultrasona girdi	11:50		
Ultrasondan çıktı	11:59	9	
Ortopedi muayene odasına getirildi	12:00		
Ortopedi muayene odasından çıktı	12:14	14	
Cerrahi muayene odasına getirildi	12:14		**HASTA 2**
Cerrahi muayene odasından çıktı	12:16	2	
Tömografiye gönderildi	12:22		
Tömografiden çıktı	12:29	7	
Tekrar kan almaya girdi	12:33		
2.kez röntgen çektirmeye gitti	12:36	2	
2.kez röntgen çektirmeye girdi	12:37		
Röntgenden çıktı	12:41	4	
Röntgen sonucu verildi	12:42	Hasta bekleme odasına alındı	
Cerrahi muayene odasına alındı	13:23		
Cerrahi muayene odasından çıktı	13:29	Hasta bekleme odasına alındı	
3.kez Kan almaya geldi	14:45		
Kan verdi	14:48	3	
Hastanın tüm tetkikleri yapıldı ve yatışa gönderildi	14:50		Değer Katma Oranı= 32,2%
		Toplam Süre: 230 dk	

Faaliyet	Saat	Süre	Hastanın Sağlık Sorunu
			Hastanın vücudunda
Hasta acile geldi	11:08		ezilme var
Sedye değiştirildi	11:08		
Cerrahi muayene odasına alındı	11:09		
Cerrahi muayene odasından çıktı	11:23	14	
Röntgen kayıt yaptırdı	11:24		
Röntgen çektirmeye girdi	11:25		
Röntgenden çıktı	11:31	6	
Röntgen sonucu alındı	11:34		
Röntgen sonuçları doktora götürüldü	11:35		**HASTA 3**
Sonuçlar doktora gösterildi	11:40		
Röntgen çekmek için tekrar gidildi	11:50		
Röntgenden çıktı	11:52	2	
Sonuçlar 2. kez doktora gösterildi	11:56	sistemde arızadan dolayı hastalar muayene alınamadı	
Ortopedi muayene odasına girdi	13:41	ortopedi önünde muayene olmayı bekleyen 5 kişi	
Ortopedi muayene odasından çıktı	14:01	20	
Cerrahi muayene odasına tekrar gitti	14:02		Değer Katma Oranı= 23,7%
Hastanın taburcu edildi	14:05		
		Toplam Süre: 177 dk	

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : **ÖMER FARUK EFE**

D. Tarihi ve Yeri **:** 1986 - AYAŞ/ANKARA

Adres **:** İMDAT SK. No:10/2 SELÇUKLU MAH –SİNCAN/ANKARA

E-posta **:** efecihandar@gmail.com

İŞ DENEYİMİ

- Beyteks A.Ş'de Sistem Geliştirme Sorumlusu (2009)

EĞİTİM

- SELÇUK ÜNİVERSİTESİ - FEN B. ENS. END. MÜH. YÜKSEK L. (2008-…)
- SELÇUK ÜNİVERSİTESİ- MMF ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ (2008)
- AYAŞ LİSESİ -FEN BİLİMLERİ (2003)

YABANCI DİL : İNGİLİZCE

SERTİFİKALAR

- BİLGİSAYAR OFİS UYGULAMALARI KURSU- HALK EĞİTİM M. (2003)
- DİKSİYON EĞİTİMİ-KONYA KONEVİ KÜLTÜR MERKEZİ. (2005)
- SOLİDWORKS KURSU-SELÇUK MMF FAKÜLTESİ (2006)
- OHSAS 18001 TEMEL EĞİTİMİ –TSE TARAFINDAN (2007)
- ISO 9001 TEMEL EĞİTİMİ-TSE TARAFINDAN (2008)
- ISO DÖKÜMANTASYON EĞİTİMİ- TSE TARAFINDAN(2008)
- CE EĞİTİMİ- TSE TARAFINDAN (2008)
- ISO İÇ TETKİKÇİ EĞİTİMİ -TSE TARAFINDAN (2008)
- ERP NETSİS PROGRAMI TEMEL EĞİTİMİ-KONYA NETSİS OFİSİ (2008)
- B SINIFI EHLİYET BELGESİ-AYAŞ SÜRÜCÜ KURSU (2009)

HOBİLER

Satranç oynamak,Tiyatro,Tarihi araştırma yazıları okumak.