

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SÜREÇ ANALİZİ VE SÜREÇ İYİLEŞTİRME
METODOLOJİSİ VE KISITLAR TEORİSİ
YÖNTEMİYLE SÜREÇ ANALİZİ UYGULAMASI**

Mühendis Onur GAGA

FBE Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Sistem Mühendisliği Programında

Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Prof.Dr. Hüseyin BAŞLIGİL

İSTANBUL, 2009

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KISALTMA LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. SÜREÇ ve SÜREÇ YÖNETİMİ.....	2
2.1 Süreç Nedir?	2
2.1.1 Süreçlerin Özellikleri.....	2
2.1.2 Süreçlerin Sınıflandırılması	3
2.1.3 Süreç Hiyerarşisi.....	4
2.2 Süreç Yönetimi	4
2.2.1 Süreç Yönetimi Ne Değildir?	5
2.2.2 Süreç Yönetiminin Temel Aşamaları	5
2.2.2.1 Süreç Başlangıcı	6
2.2.2.2 Sürecin Tanımlanması	6
2.2.2.3 Süreç Kontrolü.....	7
2.2.3 Süreç Yönetimi Uygulama Nedenleri.....	11
2.2.3.1 Kuruluş Dışı Nedenler	11
2.2.3.2 Kuruluş İçi Nedenler	11
3. SÜREÇ İYİLEŞTİRME	13
3.1 Süreç İyileştirme Kavramı ve Önemi	13
3.2 Süreç İyileştirmede Dikkat Edilmesi Gerekli Konular.....	14
3.3 Süreç İyileştirme Çalışmalarında Karşılaşılan Direnç ve Değişim Yönetimi	16
4. KISITLAR TEORİSİ.....	18
4.1 Kısıt Nedir?.....	18
4.1.1 Davranış Kısıtları.....	18
4.1.2 Yönetim Kısıtları	19
4.1.3 Kapasite Kısıtları	19
4.1.4 Pazar Kısıtları	20
4.1.5 Lojistik Kısıtlar	20
4.2 Kısıtlar Teorisi.....	20

4.2.1	Kısıtlar Teorisinin Varsayımları.....	21
4.2.2	Kısıtlar Teorisinin Prensipleri	22
4.2.3	Sürekli İyileştirme Süreci Oluşturmak	23
4.2.3.1	Yeni Ölçüler Geliştirmek.....	23
4.2.3.2	Hangi Ölçüye Odaklanmalı	25
4.2.3.3	“ 99/1 Kuralı”	26
4.2.3.4	Sürekli İyileştirme Sürecinin İşletme Fonksiyonlarına Etkisi	26
4.2.3.5	Sürekli İyileştirme Sürecinin Adımlarını Belirlemek.....	26
4.2.3.6	Beş Odaklayıcı Basamak	28
4.2.4	Kısıtlar Teorisi Düşünce Süreçleri	30
4.2.4.1	Şimdiki Gerçeklik Ağacı	32
4.2.4.2	Buharlaşan Bulut (Çatışma Çözüm Diyagramları).....	41
4.2.4.3	Gelecek Gerçeklik Ağacı.....	47
4.2.4.4	Ön Koşullar Ağacı	52
4.2.4.5	Geçiş Ağacı.....	55
5.	BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ.....	60
5.1	Bulanık Mantık	61
5.2	Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi	61
5.2.1	Üçgen Bulanık Sayılar	62
5.2.2	Bulanık AHP Algoritması	63
6.	UYGULAMA	67
6.1	Firma Tanıtımı	67
6.2	Belgelendirme Sektörü ve Belgelendirme Süreçleri.....	67
6.3	Uygulama Aşamaları	68
6.3.1	Süreç Yapısının ve Hizmet Tipinin İncelenmesi.....	68
6.3.2	Kısıtlar Teorisini Düşünce Süreçlerinin Uygulanması	72
6.3.2.1	İstenmeyen Etkilerin Belirlenmesi	72
6.3.2.2	Şimdiki Gerçeklik Ağacının Oluşturulması	82
6.3.2.3	Bulanık AHP Metodu ile İyileştirilecek Olan İstenmeyen Etkinin Belirlenmesi..	84
6.3.2.4	Gelecek Gerçeklik Ağacının Oluşturulması	89
6.3.2.5	Ön Koşullar Ağacının Oluşturulması	91
6.3.2.6	Geçiş Ağacının Oluşturulması	91
7.	SONUÇ.....	94
	KAYNAKLAR.....	96
	ÖZGEÇMİŞ.....	98

KISALTMA LİSTESİ

CLR	Categories of Legitimate Reservation - Akla Uygun Şüphe Sınıfları
CP	Core Problem - Esas Problem
CRD	Conflict Resolution Diagram - Çatışma Çözüm Diyagramı
CRT	Current Reality Tree - Şimdiki Gerçeklik Ağacı
DE	Desirable Effect - İstenen Etkiler
EC	Evaporating Cloud - Buharlaştırma Bulutu
FRT	Future Reality Tree - Gelecek Gerçeklik Ağacı
I	Inventory - Envanter
ISO	International Organization for Standardization – Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu
KT	Kısıtlar Teorisi
NBr	Negative Branch - Negatif Dallar
NC	Numerical Control - Nümerik kontrol
NP	Net Profit - Net Kar
O/E	Operation Expense - İşletme Giderleri
PrT	Prerequisites Tree - Önkoşullar Ağacı
PUKÖ	Planla - Uygula - Kontrol Et - Önlem Al
RC	Root Cause - Kök Sebep
ROI	Return On Investment - Yatırım Getirisi Oranı
T	Throughput - Satış Getirisi
TOC	Theory of Constraints - Kısıtlar Teorisi
TrT	Transition Tree - Geçiş Ağacı
TÜRKAK	Türk Akreditasyon Kurumu
UDE	Undesirable Effects - İstenmeyen Etkiler
VDY	Vizyona Doğru Yönetim

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Süreç.....	2
Şekil 4.1 Birbirine bağlı olaylar	27
Şekil 4.2 İyileştirilmiş birbirine bağlı olaylar.....	28
Şekil 4.3 Beş odaklayıcı basamak	29
Şekil 4.4 Kontrol aralığı ve etki alanı.....	34
Şekil 4.5 Kontrol aralığı, etki alanı ve şimdiki gerçeklik ağacı	35
Şekil 4.6 İstenmeyen etki	36
Şekil 4.7 Kök sebepler	38
Şekil 4.8 Şimdiki gerçeklik ağacı.....	39
Şekil 4.9 Şimdiki gerçeklik ağacı sembolleri.....	40
Şekil 4.10 Buharlaşan bulut'un yapısı	42
Şekil 4.11 Çatışma çözüm diyagramı sembolleri.....	45
Şekil 4.12 Çatışma çözüm diyagramının yapılandırılmasında değişik yaklaşımlar	46
Şekil 4.13 Gelecek gerçeklik ağacı	47
Şekil 4.14 Bir negatif dalın geliştirilmesi.....	50
Şekil 4.15 Pozitif destek ilmeği.....	51
Şekil 4.16 Gelecek gerçeklik ağacı sembolleri.....	51
Şekil 4.17 Basit bir ön koşul ağacı	53
Şekil 4.18 Ön koşul ağacı bileşenleri	55
Şekil 4.19 Geçiş ağacı	56
Şekil 4.20 Geçiş ağacı kullanılarak "iş fırsatlarını belirleme" örneğinin ilk basamağı.....	58
Şekil 4.21 İş fırsatlarını belirleme örneği için ikinci basamak.....	58
Şekil 4.22 İş fırsatlarını belirleme örneği için ilerleyen basamaklar	59
Şekil 5.1 Basit bir AHP yapısı.....	61
Şekil 5.2 Bulanık üçgen sayısı (l, m, u).....	62
Şekil 5.3 M_1 ve M_2 Arasındaki Kesişme.....	65
Şekil 6.1 Meyer proses haritası	70
Şekil 6.2 Belgelendirme süreci.....	71
Şekil 6.3 Belgelendirme süreci (devam).....	71
Şekil 6.4 UDE 1 için çatışma çözüm diyagramı.....	74
Şekil 6.5 UDE 2 için çatışma çözüm diyagramı.....	75
Şekil 6.6 UDE 3a için çatışma çözüm diyagramı	76
Şekil 6.7 UDE 3-b için çatışma çözüm diyagramı	77
Şekil 6.8 UDE 4-a için çatışma çözüm diyagramı.....	78
Şekil 6.9 UDE 4-b için çatışma çözüm diyagramı	79
Şekil 6.10 UDE 4-c için çatışma çözüm diyagramı.....	80
Şekil 6.11 UDE 5 için çatışma çözüm diyagramı.....	81
Şekil 6.12 Şimdi gerçeklik ağacı	83
Şekil 6.13 İyileştirilecek istenmeyen etkinin seçimi hiyerarşisi.....	85
Şekil 6.14 Gelecek gerçeklik Ağacı	90
Şekil 6.15 Ön koşullar ağacı.....	91
Şekil 6.16 Geçiş ağacı	92

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1 Değişim hakkındaki üç yönetim sorusuyla mantıksal araçların bağlantısı	32
Tablo 4.2 Düşünce süreçleri haritası	32
Tablo 5.1 İkili karşılaştırmalarda kullanılan ölçek	66
Tablo 6.1 İstenmeyen etkiler (UDEs)	73
Tablo 6.2 AHP için alternatifler	84
Tablo 6.3 Amaca göre ana kriterlerin karşılaştırılması	85
Tablo 6.4 Maliyet kriterine göre seçeneklerin değerlendirilmesi	87
Tablo 6.5 Uygulanabilirlik kriterine göre seçeneklerin değerlendirilmesi	87
Tablo 6.6 Verimlilik kriterine göre seçeneklerin değerlendirilmesi	87
Tablo 6.7 Zaman kriterine göre alternatiflerin değerlendirilmesi	88
Tablo 6.8 Müşteri memnuniyetine etkisi kriterine göre seçeneklerin değerlendirilmesi	88
Tablo 6.9 Kriterlere göre alternatiflerin öncelik ağırlıkları	89
Tablo 6.10 Bulanık AHP algoritması ile elde edilen sonuçlar	89

ÖNSÖZ

Tez çalışmamım yürütücülüğünü üstlenen ve çalışmamın her aşmasında yol gösterip yardımlarını esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. Hüseyin BAŞLIGİL'e teşekkür ederim. Ayrıca uygulama çalışmamda yardımlarını benden esirgemeyen MEYER Yönetim ve Belgelendirme Hizmetleri Genel Müdürü Sayın M. Gökhan YÜCEL ve Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Metin YEREBAKAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Onur GAGA

Süreç Analizi ve Süreç İyileştirme Metodolojisi ve Kısıtlar Teorisi Yöntemiyle Süreç Analizi Uygulaması

Onur GAGA

Sistem Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi

Süreç analizi ve süreç yönetimi son yıllarda performanslarını arttırmak isteyen kuruluşların ilgilendiği bir konudur. Süreç yönetimi bazı kuruluşlarda süreçlerin sürekli iyileştirilmesi olarak bazı kurumlarda da bir yönetim tarzı olarak ele alınmaktadır.

Bir sistemin performansının artırılması aşamasında, sistemin performansını en çok engelleyen unsurun bulunması, yönetilmesi ve ortadan kaldırılması konusunda oluşturulmuş yönetim felsefeleri, disiplinleri ve endüstrilere özel en iyi uygulamaları içeren bir teori olan Kısıtlar Teorisi, son yıllarda giderek yükselen bir yaklaşımdır.

Kısıtlar Teorisi, sistemi bir zincir olarak düşünür ve her seferinde zincirin en zayıf halkasına (kısıta) ve onun bağlı olduğu sistem elemanlarına odaklanılmasını öngörür.

Bu çalışmada süreç yönetimi, süreç iyileştirme ve kısıt kavramı açıklanmış ve kısıtlar teorisinin bir hizmet sürecinde problem belirleme ve çözme yaklaşımı üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Süreç Analizi, Süreç İyileştirme, Kısıtlar Teorisi, Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi

Jüri:

Prof.Dr. Hüseyin Başlıgil

Kabul Tarihi: 21.04.2009

Yrd.Doç.Dr. Bahadır Gülsün

Sayfa Sayısı: 96

Yrd.Doç.Dr. Zehra Yumurtacı

Process analyses and process improvement, and a process analysis study with theory of constraints

Onur GAGA

System Engineering, M.S. Thesis

ABSTRACT

Enterprises, which want to increase their performances in recent years, are interested about process analysis and process management. Process management is handled as an ongoing redevelopment of processes in some enterprises and as a management pattern in other enterprises. At the stage of increasing a system's performance, developed management philosophies, disciplines and the theory of constraints which includes the best applications to the industries, about the finding of the most obstructing system performance, is the ascending approach in recent years.

Theory of constraints thinks the system as a chain and offers to focus on the weakest circle (constraint) of the chain and system elements that it is dependent.

In this study, process management, developments of process and constraint concepts are explained and problem definition and solving approach of the theory of constraints in a service process is emphasized.

Keywords: Business Process Analysis, Process Improvement, Theory of Constraints, Fuzzy Analytic Hierarchy Process

Jüri:

Prof.Dr. Hüseyin Başlıgil

Kabul Tarihi: 21.04.2009

Yrd.Doç.Dr. Bahadır Gülsün

Sayfa Sayısı: 96

Yrd.Doç.Dr. Zehra Yumurtacı

1. GİRİŞ

Süreç; insan, makine, malzeme, para, bilgi ve zaman gibi kaynakları işleyip onlara değer katarak müşteri istek ve beklentilerini karşılayacak çıktıları üreten işlemler dizisi olarak tanımlanmaktadır. Süreçlerin sürekli ve düzenli olarak izlenmesi ve geliştirilmesini garanti altına almak için yapılan faaliyetler dizisi Süreç yönetimidir. Süreç yönetimi; süreçlerin tasarımı, sürdürülmesi, müşteri ihtiyaçlarının daha iyi karşılanması için sürekli değerlendirme, analiz ve geliştirmeleri kapsayan bir çevrimdir. Süreç yönetimi bir kerede yapıp bitirilecek bir proje değildir. Sürekli iyileştirme kavramı süreç yönetiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu nedenle, firmada Süreç İyileştirme düşünülüyorsa bunun tek seferlik bir çalışma olmadığı, firmadaki herkesin katılımını gerektiren ve devamlılık arz eden bir çalışma, ya da bir çalışma biçimi olduğu hatırlanmalıdır.

Kısıtlar Teorisi (KT), Eliyahu Goldratt ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Herhangi bir sistemin performansının artırılması aşamasında, sistemin performansını en çok engelleyen unsurun bulunması, yönetilmesi ve ortadan kaldırılması konusunda oluşturulmuş yönetim felsefeleri, disiplinleri ve endüstrilere özel en iyi uygulamaları içeren bir teoridir. Kısıt Teorisi, sistemi bir zincir olarak düşünür ve her seferinde zincirin en zayıf halkasına (kısıta) ve onun bağlı olduğu sistem elemanlarına odaklanılmasını öngörür.

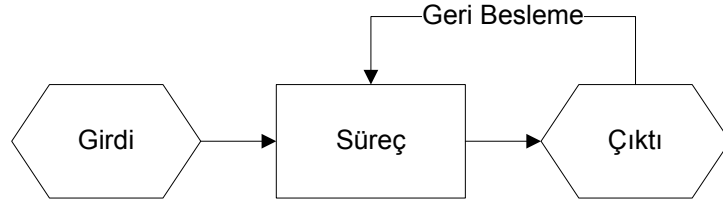
Bu çalışmanın ilk bölümünde süreç, süreç yönetimi, süreç iyileştirme, kısıtlar teorisi ve bulanık analitik hiyerarşi prosesi konuları teorik olarak incelenecek ve uygulama bölümünde bir hizmet firmasında belgelendirme sürecin performansının artırılması konusunda düşünce süreçlerinin kullanımına ilişkin örnek bir uygulama anlatılacaktır.

2. SÜREÇ ve SÜREÇ YÖNETİMİ

2.1 Süreç Nedir?

Süreç insan, makine, malzeme, para, bilgi ve zaman gibi kaynakları işleyip onlara değer katarak müşteri istek ve beklentilerini karşılayacak çıktıları üreten işlemler dizisidir.

Süreç belli bir amaca yönelmiş sistemdir. Sistem öğelerden meydana gelir ve öğeler arasında ilişkiler vardır.



Şekil 2.1 Süreç

İyi bir süreç;

- Müşteri odaklıdır.
- Girdiye değer katmalıdır
- Sorumluları belirli olmalıdır
- Süreçte yer alan kişilerce açıklıkla anlaşılmalı olmalıdır
- Performansı düzenli ölçülür ve izlenir olmalıdır
- Sürekli iyileştirilmelidir

2.1.1 Süreçlerin Özellikleri

Bir sürecin beş temel özelliği vardır;

- Tanımlanabilirlik
- Ölçülebilirlik
- Yinelenebilirlik
- Kontrol edilebilirlik
- Katma değer yaratma

Tanımlanabilirlik; Sürecin temel unsurlarının belirlenebilmesi özelliğidir. Bunlar;

- Tedarikçiler,
- Girdiler(Bilgi, Metot, Müşteri Talebi),

- Çıktılar(Rapor, Bilgi, Hizmet),
- Müşteriler,
- Süreç performans ölçümleri(müşterinin sesi),
- Süreci oluşturan faaliyetlerdir.

Ölçülebilirlik; Sürecin performans ölçümleri ile izlenebilmesidir.

Yani süreç;

- İstatistik olarak kontrol edilebilmeli,
- Olumsuzluklar önceden belirlenen değerler arasında olmalı,
- Aynı hizmetlerin sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmelidir.

Yinelenebilirlik; Süreci harekete geçiren girdilerin işlenmesi sonucu oluşan çıktının müşteri ihtiyaç/beklentilerini devamlı karşılayabilmesi özelliğidir.

Kontrol edilebilirlik; Süreç sorumlularının süreç performansından her zaman bilgi sahibi olabilmesi ve gerektiğinde düzeltici faaliyetleri yerine getirebilmesi özelliğidir.

Katma Değer Oluşturabilirlik; sürecin kaliteli çıktı, müşteri tatmini üzerinde olumlu etki, oluşturma özelliğidir. (MEB, 2001)

2.1.2 Süreçlerin Sınıflandırılması

Süreçler kuruluşlar için önem düzeylerine göre sınıflandırılabilirler. Herhangi bir organizasyonunun misyonunu yerine getirmesine yönelik olarak gerçekleştirilen süreçler “önemli süreçler” olarak adlandırılabilir. Süreçler, operasyonel süreçler, destek süreçler ve yönetim süreçleri olmak üzere üç kategoride sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırma kuruluşlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

1. **Operasyonel Süreçler:** Operasyonel süreçler, doğrudan kuruluşun dış müşterilerinden gelen talep üzerine başlayan ve dış müşteriye bir ürün ya da hizmet sunulmasını sağlayan süreçlerdir. Süreç ekipleri, çeşitli iç ve dış geri besleme mekanizmaları ve kuruluşa özgü Vizyona Doğru Yönetim (VDY) sistematiği doğrultusunda belirlenmiş olan kalite, zaman ve maliyet hedeflerinin gerçekleştirilmesi için sürekli iyileştirme çalışmaları ile mükemmelliği arar.
2. **Destek Süreçler:** destek süreçleri şirket genelinde kaynakların optimum kullanımını sağlanması amacıyla ortak çatı altında toplanmış değişik uzmanlık alanlarından oluşur. Destek süreç ekipleri, müşterisi olan bölüm ve/veya fonksiyonlardan gelen geri

bildirimler ve yapılan anketler sonucu elde edilen verilerle, VDY ile hizmet kalitesi, zaman, maliyet hedefleri doğrultusunda kendilerini geliştirmeyi hedefler.

- 3. Yönetim Süreçleri:** Yönetim süreçleri tüm süreçlerin ortak hedefler doğrultusunda faaliyetler planlaması, bunlarla ilgili performans göstergelerinin düzenli gözden geçirilmesi ve raporlanmasını PUKÖ (Planla / Uygula / Kontrol Et / Önlem Al) çevrimine uygun olarak içeren süreçlerdir. Bunlara ek olarak Yönetim Süreçleri, şirket politika ve hedeflerinin birbiri ile uyumunu sağlayan ve bu doğrultuda sistemler geliştirerek şirket geneline yaygınlaştıran bir görev üstlenmektedir (Bozkurt, 2005).

2.1.3 Süreç Hiyerarşisi

Süreç Hiyerarşisi, süreçlerin kademeli olarak yapılandırılmasıdır. Bu yapılandırmada esas olan süreçlerin kapsamlarıdır. Hiyerarşi, kapsamı en büyük olan süreçten başlayarak yapılandırılır. Süreç hiyerarşisinde Ana Süreçler, Süreçler, Alt Süreçler ve Süreç Aktiviteleri olmak üzere dört kademe vardır.

- 1. Ana Süreçler:** Şirketin iş sonuçları ve performansı üzerinde doğrudan etkisi olan ve stratejik öneme sahip üst düzeydeki süreçlerdir. (Ör: Pazara Sunma Ana Süreci)
- 2. Süreçler:** Ana Süreçleri oluşturan ve birbirleri ile karşılıklı etkileşimde olan süreçlerdir. (Ör: Pazara sunma Ana Süreci; Pazar Araştırma Süreci, Pazarlama Süreci ve Satış Sürecinden oluşur.)
- 3. Alt Süreçler:** Süreçleri oluşturan ve iki veya daha fazla fonksiyonu ilgilendiren faaliyetlerdir. (Ör: Satış Süreci; Satış bütçesinin hazırlanması alt süreci, Siparişlerin alınması alt süreci ve satışın gerçekleştirilmesi alt süreçlerinden oluşur.)
- 4. Süreç Aktiviteleri:** Aynı fonksiyon içinde bir veya birkaç kişi tarafından gerçekleştirilen ve alt süreçleri oluşturan faaliyetlerdir. (Ör: Siparişlerin alınması alt süreci, müşteri isteklerinin gözden geçirilmesi ile siparişlerin bilgisayar sistemine girilmesi süreç aktivitelerini içerir) (Bozkurt, 2005).

2.2 Süreç Yönetimi

Süreç yönetimi, süreçlerin sürekli ve düzenli olarak izlenmesi ve geliştirilmesini garanti altına almak için yapılan faaliyetler dizisidir. Süreç yönetimi süreçlerin tasarımı, sürdürülmesi, müşteri ihtiyaçlarının daha iyi karşılanması için sürekli değerlendirme, analiz ve geliştirmeleri kapsayan bir çevrimdir (Okay, 1998).

Süreç yönetimi ile herhangi bir sürecin gerçekten nasıl çalıştığı açıklanır, sürecin sonuçlarını gösteren performansı sürekli ve düzenli olarak izlenir ve performansın iyileştirilmesi için sürecin işleyiş biçimi yeniden tasarımılanır.

Süreç yönetimi kavramının temelinde aşağıdaki prensipler yer almaktadır (Lynch ve Werner, 1992).

- İnsanları, prosedürleri, malzeme ve ekipmanı içeren süreçler, işletilme yöntem ve becerilerine göre iyi ya da kötü sonuçlar üretir.
- Sonuçların (süreç performansının) değiştirilmesi ve iyileştirilmesi isteniyorsa, süreçlerin işleyiş biçimleri değiştirilmelidir.
- Süreçler, sorumluları tarafından değiştirilene dek, mevcut durumlarını ve işleyişlerini korur.
- İnsanlar, sürecin unsurlarından birisidir, ancak insanlar süreç iyileştirilmediği takdirde tek başlarına sonuçları iyileştiremez.

2.2.1 Süreç Yönetimi Ne Değildir?

Süreç yönetimi bir kerede yapılıp bitirilecek bir proje değildir. Sürekli iyileştirme kavramı süreç yönetiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu nedenle, firmada Süreç İyileştirme düşünülüyorsa bunun tek seferlik bir çalışma olmadığı, firmadaki herkesin katılımını gerektiren ve devamlılık arzeden bir çalışma, ya da bir çalışma biçimi olduğu hatırlanmalıdır.

Süreç Yönetimi;

- Sadece süreç iyileştirme değildir,
- Algılama değil, verilere dayalıdır,
- Parçalara değil bütüne odaklıdır
- Tek başına bireysel faaliyet değildir,
- Tek bir fonksiyon işi değildir.

2.2.2 Süreç Yönetiminin Temel Aşamaları

Süreç Yönetimi, temel olarak üç aşamada gerçekleşir. Bu aşamalar şunlardır:

1. Aşama: Sürecin Başlaması
2. Aşama: Sürecin Tanımlanması
3. Aşama: Sürecin Kontrolü

2.2.2.1 Süreç Başlangıcı

Sürecin başlangıç aşamasında, sürecin kapsamının ve operasyonel sorumlulukların kurulması amacıyla sürecin sahibi ve sürecin sınırları belirlenir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta; kuruluşun, süreçlerini belirlemeye temel süreçlerden başlaması ve kuruluşun "ne yaptığı ve/veya ne yapmak" istediğine odaklanması gerekliliğidir. Fonksiyonel bakış açısından kurtulmak ve bölüm/departman gözlüğünden bakmamak önemlidir. İş ve işin nasıl aktığı dikkate alınmalıdır. Bu noktada, sürecin, girdisi ve çıktısı olan, birbiriyle alakalı işlemler bütünü olduğu unutulmamalıdır. Sürecin çıktısı, iç veya dış müşteriye faydalı bir ürün veya hizmet olmalıdır. Girdi ise bir talep, bilgi veya hammadde olabilir. Süreçler belirlendikten sonra, her sürece bir süreç sahibi atanmak ve daha sonra da süreçler tanımlanmalıdır.

2.2.2.2 Sürecin Tanımlanması

Sürecin tanımlanması, Süreç Yönetimi'nin ikinci aşamasıdır. Bir süreci tanımlamak demek,

- Sürecin girdisini
- Sürecin çıktısını
- Sürecin tedarikçisini/tedarikçilerini
- Sürecin müşterisini/müşterilerini
- Sürecin başlangıç etkinliği
- Sürecin bitiş etkinliği
- Süreçte yer alan alt süreç veya işlemleri
- Süreçte yer alan katılımcıları (süreçte çalışanlar)
- Sürecin performansının hangi göstergelerle ölçüleceğini ve
- Süreç sahibini

Belirlemek ve belgelemek demektir.

Süreci tanımlarken, süreçte yer alan kişilerin gerçekleştirdikleri faaliyetleri anlamak ve kendilerine operasyonel hedefleri (performans hedefleri) anlatmak için bir fırsat yakalarız. Bu fırsat, bize, aynı zamanda süreci geliştirmek için bir temel, bir standart tanımaktadır. Bir çok durumda süreçlerin sadece doğru bir şekilde tanımlanmasıyla, süreçlerde yer alan ve sürece değer katmayan adımlar belirlenebilmekte ve bu adımların elenmesi ile gelişmeler kaydedilmektedir. Operasyonların (süreçlerin) anlaşılabilmesi için, ilk önce tanımlanması gerekmektedir. Doğru bir tanımlama gelişmeyi beraberinde getirecektir.

Süreçlerin tanımlanmasında bazı diyagramlar kullanılmaktadır. Bu diyagramlar; iş akış

diyagramları, süreç akış diyagramları, süreç haritaları olarak adlandırılabilir. Bu diyagramlar, tanımlamak istediğimiz sürecin bir portresini çıkarmak, iş akışını, malzeme akışım veya bilgi akışım göstermek için kullanılır. Bu nedenle, bu diyagramlara genel olarak akış diyagramları adı verilmektedir.

2.2.2.3 Süreç Kontrolü

Süreç kontrolü, Süreç Yönetimi'nin son aşamasıdır. Süreç kontrolü, üç aşamada gerçekleşir:

- Kontrol noktalan ile kritik fonksiyonel kopukluk ve aksaklıkların belirlenmesi
- Ölçümlerin tanımlanması
- Geri beslemenin elde edilmesi ve düzeltici faaliyetlerin yapılması

Kontrol Noktaları

Kontrol noktalan, iş akışında aktiviteleri denetlemek amacı ile yaratılır. Faaliyetlerin iyi yönetilebilmesinde kontrol çok Önemli yer tutmaktadır. Birçok iş sürecinde, iç denetim ve geri beslemeyi sağlayacak kontrol noktalan yoktur. Yapılan kontroller ise, genellikle, son ürün kontrolü ve müşteriden son ürün kalitesi hakkında geri bildirim alınması şeklinde yapılmaktadır. Bu şekilde işleyen bir süreçte, çıktının kalitesi, süreci terk ettiği anda bilinmemektedir. Yani süreç reaktif olarak işlemektedir. Yönetim, ürün veya servisin kalitesinin kabul edilir olup olmadığı belirlemede müşteriden gelen geri beslemeye güvenmektedir. Oysa müşteriden gelen geri bildirimler negatif olmasa bile ürün veya hizmet beklentileri tam olarak karşılanamıyor olabilir.

Kontrol noktalarının belirlenmesinde reaktif süreçlerde ve hizmet süreçlerinde değişik yöntemler izlenebilir:

Reaktif süreçlerde, son ürün kalitesi sürecin en son aşamasında belirlenir. Bu aşamada, çıktının kalitesini düzeltmek için yapılacak pek bir şey yoktur. Bu tür bir kalite kontrol, kaliteyi elde etmede oldukça verimsiz ve maliyeti yüksek olan bir yoldur, aynı zamanda şirket ve ürün hakkındaki imajı etkiler. Çünkü sadece müşteri geri bildirimini ile hareket edildiğinde kötü kalite çok geç fark edilmiş demektir ve bir işin geleceğini riske atmasındaki en büyük faktördür.

Hizmet süreçleri için kontrol noktalan yerleştirmek çok zordur. Burada, şikâyet ve öneri formları ile müşteri anketleri ana yöntemler olarak kullanılabilir. Şikâyet ve öneri formları, problemleri belirlemede önemli kaynaklardır; fakat, hiç müşteri olmamış kişiler hakkında veya hiçbir öneride ya da şikâyette bulunmadan memnuniyetsiz kalıp, işlerini başka yerlere

götüren müşteriler hakkında hiçbir bilgi vermezler. Direkt müşteri anketleri ise, doğru yapıldığı takdirde en önemli kalite ölçümü araçları olarak kullanılabilirler. Fakat yanlışlık yapılırsa, çok büyük zarar verebilecek bir araçtır. Anket yapılırken, araştırmanın içeriğinde iki kritik elemanın bulunmasına dikkat edilmelidir: bunlardan birincisi; "Hizmetin hangi özellikleri müşteri için önemlidir?" ve "Bunların öncelik sırası nasıldır?" sorularının cevabının bulunmasıdır. Bu sorular mutlaka müşteriler tarafından yanıtlanmalıdır. Çünkü şirket tarafından, müşteriler için Önemli olduğu düşünülenler, aslında onlar için önemli olmayabilir. İkinci kritik eleman ise, müşteri beklentilerinin hizmet özellikleri açısından tanımlanmasıdır. Bu beklentiler spesifik olmalıdır ("Zamanında dağıtımın ölçüsü nedir?" gibi...). Daha sonra, mevcut ve potansiyel müşterilerden şirketi değerlendirmeleri ve son olarak da aynı hizmeti veren diğer şirketlerle karşılaştırma yapmaları istenir (Cimit, 2005).

Ölçümler

Kontrol noktaları belirlendikten sonra, Süreç Yönetimi'nin bir sonraki mantıksal adımı ölçülecek parametrelerin belirlenmesidir. Bu ölçümler, sadece hata veya yanlış oranlarını belirlemek için değil, aynı zamanda, çıktının beklentileri karşılatıp karşılamadığını değerlendirmek için de kullanılır (Melan, 1992).

Süreç Yönetimi kapsamında, süreç ölçümü ve bu amaçla kullanılacak göstergeler son derece önem taşır. Çünkü ölçülemeyen parametreler kontrol edilemez ve hatta yönetilemez. Tüm gelişmelerin başında ölçüm yatar, çünkü bu, şu anda nerede bulunduğunun ve amaçların ne olduğunun ortaya konulması anlamını taşır.

İş süreçlerinde yapılan ölçümler 6 kategoride incelenebilir:

- Uygunluk ölçümleri
- Cevap zamanı ölçümleri
- Hizmet düzeyi ölçümleri
- Tekrarlanma ölçümleri
- Maliyet ölçümleri
- Süreç performans ölçümleri

1. Uygunluk Ölçümleri: Ürün veya hizmetin bir beklenti veya ihtiyacı karşılayıp karşılamadığını kontrol eder. Bu ölçümler müşteri ihtiyaçlarını doğrudan veya dolaylı yansıtırlar. Eğer Ölçüm sonucunda çıktı uygun bulunmazsa aşağıdaki durumlar ortaya çıkabilir:

- İş olduğu gibi kabul edilir.

- İş reddedilir ve üreticiye geri döner.
- İş, müşteri tarafından kabul edilir ve istenilen şartları sağlaması için yeniden düzenlenir.

Bu üç durumdan ortaya çıkan ya etkin olmayan bir kontrol yapıldığı veya hiçbir kontrolün yapılmayıp, uygunsuzluğun daha sonraki aşamalarda ortaya çıktığıdır.

2. Cevap Zamanı Ölçümleri: Cevap zamanı; isteğin gelmesi ile başlayan ve hizmetin sona ermesi ile biten süredir veya hizmetin gerçek performansının ortaya çıkması ile başlayan ve tamamlanması ile biten süredir.

Ürün geliştirme sürecinde, çevrim zamanı rekabet ve pazar payı açısından kritiktir. Çevrim zamanı ölçümleri, idari fonksiyonlarda da kullanılabilir.

3. Hizmet Düzeyi Ölçümleri: Hizmet düzeyi, bir hizmetin kullanıcı açısından ulaşılabilir ve elde edilebilir olma derecesidir. Örneğin; bir bilgi işlem merkezinin hedefi, kullanıcılarına %90 oranında on-line terminal kullanılabilirliği sağlamak olabilir.

4. Tekrarlanma Ölçümleri: Tekrarlanan olayların veya bir faaliyetin ortaya çıkış sıklığının ölçülmesini içerir. Yazılı bir dokümanın kaç kere yeniden hazırlandığı veya son tasarımdan önce kaç tane tasarım adımından geçirildiği tipik örneklerdir.

Tekrarlanan olaylar, genellikle, boşa harcanan zamanı veya verimsiz işleri yansıtır. Örneğin; istenildiği gibi yazılmayan bir dokümanın sürekli reddedilmesi, bu işe bir maliyet ekler.

5. Maliyet Ölçümleri: Çağımızda iş performansının ölçülmesinde maliyet ana kriterlerden biri olmuştur. Bu kavram, 1950'lerde kalite maliyetleri olarak tanımlanmaya başlanmıştır.

Kalite maliyetleri üç ana gruba ayrılır:

Hata Maliyetleri: Hata maliyetleri, beklentilerin karşılanmaması ile doğrudan bağlantılıdır. İç hata maliyetleri ve dış hata maliyetleri olmak üzere iki tür hata maliyeti vardır. İç hata maliyeti, hatalı bir malzemeden veya süreçten kaynaklanan hurda/yeniden işleme maliyetidir. Dış hata maliyeti ise, bir garanti sorunu ile ilgili ortaya çıkan maliyettir.

Ölçme Maliyetleri: Ölçme maliyetleri, yapılan işin kalitesinin ölçülmesi için harcanan insan ve makine gücü ile bağlantılıdır. Bir işlemde diğerine geçerken yapılan kontroller de ölçme maliyetinin kapsamına girer. Aynı zamanda, bir garanti politikasının doğruluğunu izlemek için harcanan işçilik maliyeti de ölçme maliyetidir.

Önleme Maliyeti: Önleme maliyeti, gelecekte işin yanlış yapılmasını önlemek için yapılan faaliyetlerin maliyetidir (süreç geliştirme veya eğitim maliyetleri gibi..). Önleme maliyetleri, genellikle, ölçme ve hata maliyetlerine oranla çok düşük düzeydedir. Bu da genellikle kısa vadeli düşünüldüğünün bir göstergesidir.

Kalite maliyetleri yaklaşımı, geliştirilmesi gereken faaliyetlerin belirlenmesinde kullanılabilir. Aynı zamanda, önleyici bir yatırım yapıldığında, hatalar ve ölçüm maliyetlerinden yapılan tasarruflar hesaplanabilir (Melan, 1992).

6. Süreç Performans Ölçümleri: Performans göstergeleri, şirketin amaçları ve ulaşmak istediği nokta ile süreçleri ve aktiviteleri arasındaki ilişkiyi kurmak için tanımlanır. Belli dönemlerde, şirket için önem kazanan hedefler ön plana çıkar. Süreçler, istenilen sonuçları elde edecek şekilde çalışarak bu hedeflere ulaşmayı sağlar. Bu yüzden, hedeflerle süreçlerin ilişkilendirilmesi ve performans göstergelerinin süreç bazında izlenmesi gerekmektedir. Performans göstergeleri belirlenirken, şirketin stratejileri ve hedefleri göz önüne alınmalıdır. Hedef ve göstergeler, yönetim kademelerinde yukarıdan aşağıya doğru yaygınlaştırılarak, tüm çalışanların kendilerini süreçlerin sonuçlarından ve performansından sorumlu hissetmeleri sağlanmalıdır. Hedefler ve performans göstergeleri, yönetimden şirkete ve şirketten yönetime olmak üzere iki yönlü bilgi akışını sağlar (Özkaynak, 1997).

Performans göstergeleri; kalite, maliyet ve zaman olmak üzere üç grupta toplanır. Bu üç grup göstergenin bileşiminden, hizmet ve değer olarak ifade edilen göstergeler de türetilmektedir.

Performans göstergeleri;

- Müşterilerin memnun edilmesi,
- Süreçteki iyileşmenin izlenmesi,
- Kıyaslama yapabilmek,
- Çalışanların motivasyonu açısından önem arz eder

Süreçlerin performansı iki açıdan değerlendirilir:

- Çıktı performans göstergeleri
- Süreç performans göstergeleri

Çıktı performans göstergeleri tanımlanırken, müşteri beklentileri ve çıktının özellikleri; süreç performans göstergeleri tanımlanırken, kısıtlayıcı faktörler göz önüne alınmalıdır. Göstergeler, beklenti ve sorunları somut ve sayısal olarak ifade edebilecek göstergeler olmalıdır.

Bu iki grup gösterge, sürecin performansını ölçmekle birlikte, süreci etkinlik, verimlilik ve uyumluluk olmak üzere üç farklı açıdan değerlendirmektedir.

Süreç performansı incelenirken, bu üç açının da göz önüne alınması gerekir. Süreç, müşterinin beklentilerini karşılarken, aynı zamanda verimli, etkin ve uyumlu/esnek çalışmalıdır. Çıktı ve süreç performans göstergeleri, süreçlerin tanımlanması ve akış şemalarının hazırlanışı sırasında belirlenmelidir (Özkaynak, 1997).

2.2.3 Süreç Yönetimi Uygulama Nedenleri

Organizasyonlar yaşayan organizma gibidirler. Bu nedenle gelişmelerini sürdürmek için sürekli olarak değişime uğrarlar. Bu bağlamda sürekli bir şekilde gelişen yönetim teknik ve uygulamalarına bağlı olarak, yönetim anlayış, uygulama ve yöntemlerini değiştirirler. Doğal olarak her kuruluş, zorluğu herkes tarafından kabul edilen gelişmeye dayalı değişim sürecine girmez, aslında girmek zorunda da değildir. Bu süreci başlatan kuruluşlar, gelecekte başarılarını sürdürme şansına sahip kuruluşlardır. Ayrıca bu tür kuruluşlar aslında bir bakıma müşterilerine duyarlı, kalite ve performanslarını artırarak maliyetleri düşürmeyi hedefleyen kuruluşlardır. Kuruluşları sürekli olarak gelişmeye zorlayan kuruluş içi ve kuruluş dışı bazı nedenler vardır (Okay, 1998).

2.2.3.1 Kuruluş Dışı Nedenler

- Globalleşme
- Yavaş bir şekilde de olsa gelişmesini sürdüren demokratikleşme
- Bilgi teknolojindeki baş döndürücü gelişmeler
- Dünya çapında giderek artan rekabet politik ve siyasi gelişmeler
- Ekonomik platformdaki değişimler
- Kuruluşların varlık nedenleri olan müşterilerin beklentilerindeki artış ve değişimler
- Üretim/hizmet gerçekleştirme ve sunma teknoloji ve sistemlerindeki gelişmeler
- Yönetim yaklaşımlarındaki değişme ve gelişmeler

2.2.3.2 Kuruluş İçi Nedenler

- Müşteri istek ve beklentilerine duyarlı olamama
- Müşteri beklentilerinin karşılanamaması
- Müşteri şikâyetlerindeki artışlar
- Uygun bir planlama yapılamaması
- Hedef ve politikalarındaki değişiklikler

- Performans göstergelerindeki bozulmalar
- Ürün hayat çevriminin kısa olması
- Geleneksel fonksiyonel ve hiyerarşik bölümlenmelere dayalı hantal ve yavaş işleyen organizasyon yapıları
- Ürün / Hizmet kalitesinde ve verimliliğinde azalma
- Kalite maliyetlerinde artış
- Çalışanların artan istek ve beklentileri
- Moral ve motivasyon düzeyinde azalma

3. SÜREÇ İYİLEŞTİRME

3.1 Süreç İyileştirme Kavramı ve Önemi

Süreç iyileştirme ve/veya geliştirme süreç yönetimini en önemli aşamalarındandır. Süreç iyileştirme, sürecin performans düzeyinin artırılmasıdır. Süreç performansı, sürecin daha önceden tanımlanmış olan amaçlarına ulaşması için kendisine tahsis edilen kaynakları kullanma düzeyi ile ilgilidir. Yapılan iyileştirme çalışmalarıyla sürecin performansı arttıkça, yeniden işleme ve israf azalacağı için süreç daha hızlı işleyecek ve çevrim süresi kısılacaktır. Süreç iyileştirme, süreç işlem basamaklarında katma değer yaratmayan adımların ayıklanmasıdır. Bunun için her işlem basamağı katma değer yaratan işlem basamağı, sürecin işleyişi için gerekli işlem basamağı ve katma değer yaratmayan işlem basamağı olarak nitelendirilebilir (Roberts, 1994). Katma değer yaratan işlem basamakları, müşteri beklentilerinin karşılanabilmesi için süreçte yapılması gerekli olan işlemlerdir. Sürecin işleyişi olan işlem basamakları, politika ve yönetmeliklere uyulması gibi sürecin maliyetini arttıran, ancak müşteri açısından hiçbir şey ifade etmeyen işlem basamaklarıdır. Katma değer yaratmayan işlem basamakları ise, müşteri açısından herhangi bir değer yaratmayan depolama, taşıma, yeniden işleme ve onay gibi işlemlerdir. Süreç iyileştirme çalışmalarının temel amacı, çevrim süresini, mümkün olduğu ölçüde katma değer yaratan işlem basamaklarının toplam süresine yaklaştırabilmektir.

Süreç iyileştirme çalışmalarında yangın söndürme yerine, yangının asıl nedenlerinin belirlenerek ortadan kaldırılması amaçlanır. Süreç iyileştirme yapılan işlerin ve yönetilen süreçlerin performans düzeyinin artırılması için yeni yolların aranması ve uygulanmasıdır.

Süreç iyileştirme çalışmalarında belirlenmiş ve tanımlanmış süreçlerin gözden geçirilerek yapılması gerekli olan iyileştirme ve/veya geliştirmelerin planlanması ve uygulamaya geçirilmesi, süreçlerin güncelliğinin sağlanması, etkinliğinin artırılması ve değişen müşteri ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Süreç iyileştirme çalışmalarına başlanırken mevcut durumdaki sorunlar ya da başarısızlıklar için süreç çalışanlarının suçlanmaması çalışmaların başarısı açısından son derece önemlidir.

Genellikle sorun çözüme yaklaşımında sorunun ana nedeni anlaşılabilir. Ana neden ortaya çıkartılmadan iyileştirme çalışmalarının yapılması, beklenenin tam tersi bir etki yaratabilir.

Süreç iyileştirme ekibi süreci etkileyen bütün faktörleri; süreçte kullanılan malzemeleri, yöntemleri, tezgahları, ortam koşullarını, yönetsel uygulamaları, çalışanları ve çıktıyı

aşağıdaki unsurları dikkate alarak inceler ve analiz eder:

- Sürecin çevrim süresi
- Müşteri memnuniyet oranı
- Sürecin maliyeti
- Müşteriye karşılık verme hızı
- Süreçte oluşan fire, yeniden işleme miktarı
- Tekrarlanan işlerin sayısı
- Dokuman hataları
- Taşımada meydana gelen gecikmeler
- Katma değer yaratan sürelerin toplamı
- Karar noktalarının sayısı

Bunlara ek olarak sürecin etkin olmasını engelleyen nedenler aşağıdakiler dikkate alınarak gerçekleştirilecek olan yapısal analiz sonucunda belirlenir (Roberts, 1994)

- Unutulmuş ya da eksik yönetim kontrolleri
- Eksik kalite göstergeleri
- Eksik başarı kriterleri
- Rekabet üstünlüğü sağlayacak olan yönetim tercihleri
- Gereksiz bilgi ve/veya dokuman gereksiz karışıklık
- Çelişkili bilgi
- Eksik bilgi
- Dışarıdan temin edilebilecek özellikte olan, ancak fiilen kuruluştaki yapılan işlemlere ayrılan kaynaklar
- Kapasiteye göre aşırı ya da yetersiz düzeyde yüklenen işgörenler ve/veya süreçler
- Gereksiz bürokrasi
- Ceza ve ödüller arasındaki uzlaşmazlık

3.2 Süreç İyileştirmede Dikkat Edilmesi Gerekli Konular

Süreç iyileştirme ekipleri, iyileştirme çalışmaları sırasında aşağıdaki konuları dikkate almalıdır (Roberts, 1994).

- Olanaklar elverdiği ölçüde ve uygulanabilirliği dikkate alınarak bürokratik işlemler ortadan kaldırılmalıdır. Yönetim işgörenlerin kendilerinden onay almaları gereken konularda yetki devri yaparak, onların işlerini yürütme sorumluluğu almalarını teşvik etmelidir.

- Süreçlerde belirli işler için yapılan iş tekrarları ortadan kaldırılmalıdır.
- İyileştirme çalışmaları sırasında gereksiz raporlar ve formlar uygulamadan kaldırılmalıdır. Her rapor ve form için, kim tarafından ve neden kullanıldığı analiz edilmelidir.
- Süreçlerin düzgün bir şekilde işleyişini etkileyen engeller tanımlanmalı ve ortadan kaldırılması için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Süreçlerdeki katma değer yaratmayan bürokratik işlemleri ortadan kaldırılmalıdır. Ekip süreçler üzerinde fazladan bir yük oluşturan işletme politikalarının gerekliliğini incelemelidir.
- İşgörenlerin beceri düzeyi arttırılmalıdır. İşgörenlerin daha az gözetim altında çalışabilecekleri, önemli kararları alabilecekleri ve işleriyle ilgili daha fazla sorumluluk alabilmeleri için bilgi ve beceri düzeylerini arttıracak programları düzenlemelidir.
- Süreci iyileştirirken iş basitleştirme teknikleri de uygulanmalıdır. Katma değer yaratan işlem basamaklarında iş basitleştirme tekniklerinin uygulanmasıyla elde edilecek iyileştirmeler, çevrim süresini kısaltacaktır.
- İşgörelere müşterilerle ve tedarikçilerle doğrudan temas kurarak ilgili konularda karar verme ve sorunları çözüme gibi konularda yetki devri yapılmalıdır.
- Sorunların çözülmesi için yöntemler standartlaştırılmalı ve bu doğrultuda gerekli prosedürler hazırlanmalıdır.
- Kullanılan teknolojiye uygun olarak otomasyon ve mekanizasyon çalışmaları sürdürülmelidir. Otomasyon ya da mekanizasyon, sürecin yapısal akışını destekler özellikte olmalıdır.
- Tedarik süreçlerinin iyileştirilmesi için önemli tedarikçilerle işbirlikleri oluşturulmalıdır. Satın alma gücünü ve girdilerinin kalite düzeyinin arttırılmasında kaldıraç etkisi yaratmak için önemli tedarikçilerle karşılıklı yarara dayalı uzun erimli ilişkiler geliştirilmelidir.
- Diğer kuruluşlarla ortak sinerji geliştirilmesi amacıyla stratejik işbirlikleri geliştirilmelidir. Süreçlerin çevrim süreleri incelenerek, bazı süreçlerin kuruluş dışından temin edilmesine yönelik fırsatlar araştırılmalıdır.
- Kuruluşta üretilmektense, dışarıdan satın alınabilecek özellikteki işler için sürekli olarak fırsatlar araştırılmalıdır. Organizasyonun kuruluş amacına uymayan ürün/hizmetleri üretmek yerine, satın alınması tercih edilmelidir ve bu amaçla tedarik kaynakları sürekli olarak araştırılmalı ve hatta yeni kaynakların yaratılması teşvik edilmelidir.
- Kuruluş genelinde süreç yönetimi anlayışının uygulanması yaygınlaştırılmalıdır. Bu amaçla her sürecin başlangıç ve bitiş noktaları tanımlanmalı ve sorumluları belirlenmelidir.

3.3 Süreç İyileştirme Çalışmalarında Karşılaşılan Direnç ve Değişim Yönetimi

Süreç iyileştirme çalışmalarına başlandığı zaman, çalışanlar tarafından bazı dirençlerin gösterilmesi normal kabul edilmeli ve dirençlerin üstesinden gelinmesi için gerekli önlemler alınmalıdır (Bozkurt, 2005). Çalışanların yeterince bilgilendirilmediği ve süreç iyileştirme çalışmalarının amacının tam olarak kendilerine açıklanmadığı bir ortamda çalışanlar belirsizlik nedeniyle çalışmalara tam olarak katkıda bulunmayacaklardır. Süreç iyileştirme çalışmalarına işgörenlerin gösterdikleri dirençlerin nedenlerine örnek olarak aşağıdakiler verilebilir:

- i. Çalışanlar genellikle katı ve statükocu bir yapıya sahiptir, yeni bir şey öğrenmek ve değişmek istemez.
- ii. Çalışanlar işbirliğine yanaşmaz, sadece kendilerini düşünür. Kuruluşun genel olarak iyileştirilmesi doğrultusunda diğer bölümlerin elemanları ile ortaklaşa çalışma yapmak istemezler.
- iii. Çalışanlar, kendi başlarına düşünmek ya da inisiyatif kullanmak istemez; tam tersi ne yapmaları gerektiğinin kendilerine söylenmesini ister.
- iv. Çalışanlar, harcadıkları çabanın sonucunu görmek için sabırsızlanır. Herhangi bir girişimde bulduklarında, o işi ne kadar iyi yaptıklarını ölçmek için geri bildirim gereksinim duyarlar.

Süreç iyileştirme çalışmalarına başlanması, kuruluştaki bir değişim programının başlatıldığı anlamında gelir. Değişim, içerdiği belirsizlikler nedeniyle kolay kabul edilecek bir şey değildir. Değişime karşı gösterilen direnç doğrudan süreç iyileştirme çalışmalarının başarısını etkiler. Herhangi bir organizasyonda ekip çalışması ruhu gelişmiş olsa da, insanlar bazı çalışmalarını kendileri için yapar. Değişim, bazı insanlar için önemli olan yetki, sorumluluk, iş güvencesi, saygı, vb faktörleri etkilerse, değişime direnç gösterilmesi kaçınılmazdır (Roberts, 1994).

Yönetim, süreç iyileştirme çalışmalarının amacını tüm çalışanlara açık bir şekilde anlatmalıdır. Yönetim, geçişi kolaylaştırmak ve süreç iyileştirme çalışmalarının başarılı olma şansını arttırmak için, uygun bir değişim yönetim stratejisi geliştirmelidir. Yönetim, değişimi desteklemeye ve engellemeye çalışan güçler üzerinde önemle durmalıdır. Kuruluşlarda sayısı az da olsa, eğitim taraftarı insanlar vardır. Bunlar statükoculuğu reddeder ve sürekli yenilik arayışı içerisinde çalışırlar. Mümkün olan yerlerde, yönetim değişim taraftarlarını,

diğerlerinin korku ve endişelerini gidermek amacıyla kullanabilir. Yönetim, süreç iyileştirme çalışmalarına geçişte değişimi yönetmek için aşağıdaki yolu izleyebilir.

- i. Yönetim, bireylerin değişimin gerekliliğinin farkına varmasını sağlamak için Pazar ve rekabet durumu hakkındaki bilgileri tüm personelle paylaşabilir.
- ii. Yönetim, insanların değişiklikleri anlamasına yardımcı olur. Mevcut durumdan, arzu edilen duruma geçilmesini bazı kuvvetler destekleri bazıları ise engeller. İnsanlar, yaraları kendilerine anlatıldığı zaman, değişimi daha kolay kabullenir. Süreç iyileştirme çalışmaları sonrasında insanların işlerini kaybetmeleri olasılığı varsa, değişimin kariyer açısından iyi olacağının söylenmesi pek bir anlam ifade etmeyecektir. Yönetim, değişim yönetiminin son aşamasında insanları eğitir. Süreç iyileştirme çalışmalarına katılanların ve başarılı olanların ödüllendirileceği de duyurulur (Bozkurt, 2005).

4. KISITLAR TEORİSİ

4.1 Kısıt Nedir?

Kısıtlar Teorisi'ndeki "Kısıt" kavramını da zincirdeki "en zayıf halka" ile özdeşleştirebiliriz. Goldratt, herhangi bir zamanda verilen sisteminde sadece bir kısıt olduğunu ileri sürmüştür. Tıpkı kum saatinin daralan boynu gibi, bir kısıt da bütün sistemin çıktılarını sınırlandırmaktadır.

Yük kaldırmak amaçlı kullanılan bir zinciri göz önüne alalım ve bu zincire artan şekilde bir güç uyguladığımızı farz edelim. Bu gücü müddetsiz olarak uyguladığımızda, er geç zincir kopacaktır. Zincirin kopma noktasını yani azami taşıma kapasitesini, zincirin halkalarından en zayıf olanı belirleyecektir. O halde buradan zincirin şu anki performansını sadece bir halkanın kısıtladığı sonucunu çıkarabiliriz (Dettmer, 1997).

Kararlar genel bir çerçevede alındığı sürece, alternatifler yalıtılmış sabit algoritmalarla değil sistemin sınırları ile açıklanmaktadır. Geliştirme sağlamak için nereye odaklanılması gerektiğini bilmek, sistemin sınırlarının ve bunların etkilerinin bilinmesini gerektirir. Buna bağlı olarak da "Sistemin sınırlarını tanımlamak için ne yapılmalı?" sorusu ortaya çıkmaktadır.

Bir şirket, kârını sonsuz yapamadığı için her zaman bir zayıf halkaya yani kısıta sahiptir. Peki, bu kısıt nasıl teşhis edilecektir ve kısıtın gücünü maksimum düzeyde gerçekleştirmesini engelleyen etmenler nelerdir?

Sistemde karşılaşılabilecek kısıt türleri birçok değişik yolla kategorilenmiştir. Bunlar;

- Davranış kısıtları
- Yönetim kısıtları
- Kapasite kısıtları
- Pazar kısıtları
- Lojistik kısıtlar'dır.

4.1.1 Davranış Kısıtları

Gerçek ve sonuçlar arasındaki çelişki, şirketin global ölçüleri üzerinde olumsuz bir etkiye neden oluyorsa bu bir davranış kısıtıdır. Davranış kısıtları birçok sebepten kaynaklanabilmektedir. Muhtemelen en sık görülen nedeni ölçüt sistemidir. Goldratt'ın "Bana beni nasıl ölçeceğimi söyle, ben de sana nasıl davranacağımı söyleyeceğim." sözünde de

değindiği gibi, ölçüt sistemi insanların nasıl davranacağını yönlendirmektedir. Bunun en iyi örneği de “**kaynakların sürekli çalışması**” kavramıdır.

Değiştirilmeye çalışılan en zor ve aynı zamanda da en dayanılmaz anlayış, kaynakların sürekli çalıştırılması gerektiği anlayışıdır. Yapılan yanlış varsayım şudur ki eğer iş görenler sürekli çalışırlarsa, güzel şeylerin olacağı ve işletmenin verimli hale geleceği düşünülmektedir. Fakat bütün kaynakların optimize edildiği sistem, en elverişli sistem değildir. Tam tersi en verimsiz sistemdir. Bu tür davranış sonucu çıkan sonuç; stok miktarı artmaya başlaması, malzeme eksikliklerinin oluşması, ürün karışımının dengelenememesi ve zamanlarda kaymaların olmasıdır.

Davranışsal kısıta bir diğer örnek de ayar süresince tasarrufları maksimum seviyeye çıkarma eğilimidir. Çıktı, stok ve işlem giderleri üzerindeki genel etkisini bilmeden ayar planı yapmak, karlılıkta azalmalarla sonuçlanacaktır. Geniş bir çerçeveden bakıldığında bu yaklaşım mantıksız görülebilir ve karlılık üzerindeki olumsuz etki önceden tahmin edilebilir.

4.1.2 Yönetim Kısıtları

Zayıf yönetim politikaları, fiziksel kaynaklardan maksimum oranda faydalanılmasını kısıtlamakta ya da kısıt olmayan kaynakların kısıt olan kaynağı destekleyecek, sistemin akışını artıracak şekilde uygun kullanımına engel olmaktadır. Örneğin kalite maliyetlerini dikkate alarak iyileştirme alanlarına odaklanan bir politika, sadece yerel bir iyileştirme olup, sistemin bütününe optimize etmeyeceği için para kaybına neden olacaktır. Yine hangi ürünün pazara sürülmesini tanımlayan faaliyete dayalı muhasebe kullanarak satış acentaları için iş çizelgesi hazırlama politikası, karlılığı maksimize etmek için kaynakların sömürülmesine sebep olacaktır.

4.1.3 Kapasite Kısıtları

Bir kaynaktaki talep miktarı kapasiteyi aştığı zaman bu kısıt ortaya çıkmaktadır. Kapasite kısıtları makine veya insanı içerebildiği gibi bu kısıtlar sistemdeki akışı da sınırlayabilmektedir. Birincil kısıtlar, tüm sistemin çıktı miktarına engel olmaktadır. İkincil kısıtlar ise birincil kısıtları destekleyen kaynakları sınırlamaktadır. Başka bir deyişle eğer karlılığın düşük olduğu noktada kaynaktaki talep miktarı artarsa, bu birincil kısıta devredilecektir ve problem ikincil kapasite kısıtı olarak söylenecektir.

4.1.4 Pazar Kısıtları

Genelde en önemli kısıtlar pazardan kaynaklanan kısıtlardır. Pazar; ürünü, fiyatı, sevkiyat zamanını, talep edilen ürün miktarını ve kalitesini kontrol etmekte ve sistemdeki akış için gerekli koşulları belirlemektedir. Pazar talebi şirket kaynaklarının kapasitelerinden düşük olduğunda pazar kısıtı ortaya çıkmaktadır. Pazar kısıtları birçok sebepten kaynaklanırken en önemli sebebi kötü yönetim politikaları olarak belirtilmektedir.

4.1.5 Lojistik Kısıtlar

Herhangi bir zamanda işletmede planlama ve kontrol sistemlerinden dolayı karşılaşılan problemler, bu işletmede lojistik kısıt olduğunu göstermektedir. Kapasiteye aldırılmayan Malzeme İhtiyaç Planlaması Sistemleri kaynakların uygun eşleşmesinde problemler yaratmakta, stok miktarının yükseltebilmekte ve mevcut üretim problemlerinin daha da büyümesine neden olmaktadır (Stein, 1997).

4.2 Kısıtlar Teorisi

Kısıtlar teorisi sistem odaklı bir süreç iyileştirme yöntemidir. Eliyahu Goldratt ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Herhangi bir sistemin performansının artırılması aşamasında, sistemin performansını en çok engelleyen unsurun ("kısıtın") bulunması, yönetilmesi ve ortadan kaldırılması konusunda oluşturulmuş yönetim felsefeleri, disiplinleri ve endüstrilere özel en iyi uygulamaları içeren bir teoridir (Goldratt ve Cox, 1992).

Süreç iyileştirmede genel olarak kabul edilen iki varsayım vardır:

- Sistemi küçük parçalara bölerek iyileştirmek ve sonra iyileştirilmiş parçaları birleştirerek sistemin bütünü iyileştirmek mümkündür.
- Sistemin her kademesinin performansını en üstte tutmak, sistemin genel performansını en üst düzeyde tutar.

Tüme varım kuralı da denilebilecek bu varsayımların Goldratt yanlış olduğunu savunur. Ona göre sadece sistemin parçalarına ilişkin ölçüleri kullanarak kurum geneli için en iyi verim bulunamaz. Eğer verimliliği kurumsal düzeyde tanımlar ve bu verimliliği artırmayı sağlayan değişiklikler operasyonel iyileştirmelerle sağlanırsa daha doğru yapılmış olur. Çünkü sistem birbirine bağlı süreçlerden veya parçalardan oluşan bir bütündür (Köksal, 2004).

Teori sistemi belirli bir amacı gerçekleştirmek için bir araya gelmiş, içlerinden biri tüm sistemin kısıtı olan çoklu faaliyetler olarak tanımlar. Birçok iş sürecinden oluşan bir kurumun hedefinin kar en çoklaması yani "şimdi ve gelecekte para kazanmak" olduğunu varsayalım; buna göre firmanın (sistemin) en önemli iş süreci (faaliyet) kar çoklamasını en çok

kısıtlayandır. Teoriye göre sistemin değişik iş süreçlerinin kapasiteleri arasındaki farklılıklar artıkça fazladan maliyetler oluşur. Çünkü en yüksek kapasiteli süreçten (sistemin kısıtının sistemin performans belirleyicisi olduğunu göz önüne alarak) tam faydalanılamamaktadır. Süreç kapasiteleri arasındaki farklar büyüdükçe de maliyetler artmaktadır. Tam faydalanılamayan süreçlerin genel üretim giderleri ve işçilik giderlerinin toplamı bu maliyetleri yansıtmaktadır. Bunun dışında itme sistemi üzerine kurulu üretimlerde, dengelenmemiş kapasiteler (süreçler arası farklılıklardan dolayı) yarı mamul oranlarının artmasına sebep olur. Bunun sonucu olarak firmanın üretim için kullandığı varlıklar artacağından dolayı finansal zorluklar söz konusu olacaktır.

Kısıtlar teorisinin arkasındaki en önemli fikir en önemli kısıtın saptanıp çözülmesidir, yani en önemli kısıt olmaktan çıkarılmasıdır. Böylelikle sadece o süreçte verimlilik artmayacak, diğer süreçler de en önemli kısıtın kapasite artırımı ile daha fazla besleneceğinden (veya daha az bloke olacağından) dolayı kapasite kullanımları oranları artacak ve daha fazla çıktı verilmiş olacaktır.

Her çevrede hüküm süren doğa yasalarına dayanan Kısıtlar Teorisi, problemlerin esas sebeplerini açıklamak ve en iyi çözümü bulmak için araştırmalar yapmayı içermektedir. Bu Kısıtlar Teorisi'nin başlıca kaygısıdır. Kısıtlar Teorisi sadece üretim işletmelerindeki yönetim sorunları ya da fiziksel sınırlamalarla uğraşmakla kalmamakta, birçok alanda uygulamaları yayılmaktadır. Bu alanlar;

- Hastane yönetimi
- Mühendislik
- Kalite yönetimi
- Bilgi sistemleri
- Askeri zeka
- Satış ve pazarlama
- Proje yönetimi
- Dağıtım'dır (Stein,1997).

4.2.1 Kısıtlar Teorisinin Varsayımları

Kısıtlar teorisi bilimsel bir yaklaşım olduğundan dolayı bazı kesin varsayımları vardır ve bu varsayımlar üzerinden yürütülen mantık doğrultusunda kılavuz ilkeler kümesi oluşturulmuştur. “Kısıtlar Teorisi” felsefesinin temelinde bulunan üç varsayım şunlardır :

- i. Her kurumun başarması gereken bir amacı vardır.
- ii. Bir kurum parçalarının toplamından daha fazlasıdır.
- iii. Bir kurumun performansı birkaç değişken tarafından kısıtlanır (Schrageheim, 1999).

İşte bu üç temel, Kısıtlar Teorisinin önerdiği kurallar “Beş Odaklayıcı Basamağın” temelini oluşturur.

Kısıtlar Teorisi bir mevcut sistemin bir parçasındaki süreç geliştirmenin sadece o süreçte değil tüm sistemde değişime sebep olacağını garanti etmeye çalışan bir sistem metodudur. Temelde Kısıtlar Teorisi yöneticilere değişimle ilgili aşağıdaki sorulara cevap verebilecekleri bir araçlar kümesi sunmaktadır:

- i. Neyi değiştirmek? (Organizasyonlar kısıtları nasıl belirlemelidir?)
- ii. Neye değiştirmek? (Organizasyonlar pratik ve iyi çözümleri nasıl belirlemelidir?)
- iii. Değişime nasıl yol açmak? (Organizasyonlar çözümleri nasıl uygulamalıdır?) (Köksal, 2004)

4.2.2 Kısıtlar Teorisinin Prensipleri

Genel olarak teoriler tanımlayıcı veya yol gösterici olmak üzere sınıflandırılabilir. Tanımlayıcı teoriler bize bazı olayların “niçin”lerine cevap verir (Yerçekimi kanunu gibi) fakat bununla ilgili ne yapılabileceği veya nasıl kullanılacağı konusunda herhangi bir yardımda bulunmaz. Yol gösterici teoriler ise hem tanımlayıcıdır hem de ne yapılacağı konusunda rehberlik eder. Kısıtlar Teorisi yol gösterici bir teoridir.

Kısıtlar Teorisinin tanımlayıcı kısmını incelediğimizde, Goldratt’ın birçok temel prensip öne sürerek yol gösterici kısmı için verimli bir ortam oluşturduğunu görürüz. Bu prensiplerin bir kısmı aşağıdadır:

- Problem çözümünde ve değişim yönetiminde Sistem düşüncesi, Analitik düşünceye göre daha kullanılabilir.
- Zamanla sistem ortamı değiştikçe, en uygun sistem çözümü de farklılaşır. Devam eden bir iyileştirme süreci güncellenmelidir ve çözümün etkinliği muhafaza edilmelidir.
- Bir sistemin ulaşabileceği en yüksek performans bir parçasının en yüksekinden daha

fazlası değildir. Bir sistemin optimumu, parçaların optimumunun toplamı değildir.

- Sistemler zincire benzer. Her sistemin bir zayıf halkası (kısıtı) vardır ve tüm sistemin başarısının tamamıyla bu kısıt sınırlar.
- En zayıf halka dışında herhangi bir halkanın güçlendirilmesi tüm sistemin iyileştirilmesi adına hiçbir etkide bulunmaz.
- Neyi değiştireceğini bilmek sistemin gerçekliği ile hedefinin arasındaki farkının büyüklüğünü iyi kavramayı gerektirir.
- Bir sistemde istenmeyen sonuçların birçoğu bir iki temel sorun tarafından yaratılmaktadır.
- Temel sorunlar neredeyse asla kolayca görülür değildir. Birkaç istenmeyen sonucu sebep sonuç ilişkisi içinde bağlarsak temel sorunlar kendini gösterir.
- İstenmeyen sonuçların tek tek yok edilmesi, temel sorunların yoksayılmasıyla sonuçlanacak bir rahatlık oluşturur. Bu tarz çözümler kısa ömürlüdür. Temel sorunun çözümü tüm ilişkili istenmeyen sonuçların yok edilmesini de sağlar.
- Temel sorunlar genelde bir gizli veya temel çelişki tarafından sürdürülür.
- Sistem kısıtları politik veya fiziksel olabilir. Fiziksel kısıtlar diğerine oranla saptanması ve yok edilmesi bakımından daha kolaydır. Politik kısıtların saptanması ve yok edilmesi daha zordur ama ortadan kalkınca sistem fiziksel kısıtların ortadan kalmasına ortadan kalkmasına oranla daha yüksek derecede iyileşir.
- Atalet sürekli iyileşme sürecinin en büyük düşmanıdır. Şimdinin çözümü sonraki değişimlere direnç oluşturmaya meyillidir.
- Fikirler çözüm değildir (Dettmer, 1997).

4.2.3 Sürekli İyileştirme Süreci Oluşturmak

4.2.3.1 Yeni Ölçüler Geliştirmek

İyileştirme hakkındaki görüşler ifade edilmeden önce, tüm taraflar tarafından kabul edilebilir bir ölçüm metodu tanımlanmalıdır. İyileştirmenin meydana geldiğini söylemek için bu onaylama gerekmektedir. Genellikle birçok işletme tarafından kullanılan iyileşme ölçütü yatırım getirisi oranıdır (ROI- Return On Investment). Fakat bu oran iyileştirme yapmak için hangi alanlara odaklanmamız gerektiği hakkında bilgi vermemektedir.

Son 10 yıldan beri süregelen rekabetteki artış, şirketlerin rekabet güçlerini artırmaları için başka faktörleri de geliştirmeleri ihtiyacını doğurmuştur. Bu önemli göstergeler kalite, sevkiyat zamanı ve fiyat konularındaki rekabet üstünlüğüdür. Geçmişte bu konulara dikkati maksimize edecek mantıksal yaklaşımlar geliştirmek kolaydı, bu sebeple de bu faktörleri

olumsuz yönde etkileyecek nedenleri elimine etmek için çaba sarf ediliyordu. Şimdilerde ise bu yaklaşım yerini maliyet/israf azalması görüşüne bırakmıştır. Buna rağmen şu da açıktır ki şirketlerin durumunu rekabet üstünlüğü konularına karşı geliştirmek, para kazanma potansiyelini arttırmaya yardım etmektedir.

İhtiyaç duyulan iyileştirme prosesleri ve bir takım yeni performans ölçüleri, doğru şekilde uygulandığında, karlılığın artacağı garanti edilebilir bir durumdur. Eğer bu yeni ölçüler için anlaşma sağlanabilirse, geriye kalan tek şey bu ölçülerin şirket kültürü ile entegre edilmesidir. Sürekli iyileştirme amaçlı alınan şirket kararları ve yapılan uygulamalar, bu ölçülerin şirket ile entegrasyonunun doğal bir sonucu olacaktır.

Karar sisteminin çalışması için net kar (NP- net profit) ve yatırım getirisi oranı (RIO) gibi global ölçülerle kullanılan yerel ölçüler birbiriyle uyumlu olmalıdır. Bu açıktır. Yeni ölçüler olarak önerilen ve daha fazla kabul gören seçenekler şunlardır: (Köksal,2004)

Satış Getirisi (Throughput) (T): Sistemin satışlar aracılığıyla yarattığı paradır. Satış gelirlerinden tamamen değişken maliyetlerin düşürülmesiyle elde edilir. Tamamen değişken maliyetler, satışların hammadde envanter bedelini ve üretim miktarının artması ile doğrudan artan maliyetleri (taşeronluk hizmet bedeli gibi) içerir.

Envanter (Inventory) (I): Sistemin satmak için satın aldığı yarı mamuller, çıktılar, hammadde, binalar, makineler vb. yatırdığı paranın tümüdür.

İşletme Giderleri (Operation Expense) (O/E): Sistemin envanteri akışa dönüştürmek için yatırdığı paranın toplamıdır. Direkt ve endirekt işçilik, faiz ödemeleri, maaşlar, bakım, amortisman vb. işletme maliyetlerini içermektedir.

Bu ölçüler ilk olarak Eliyahu Goldratt tarafından yazılmış olan Amaç (1984), Yarış (1986) ve Haystack Sendromu (1990) adlı kitaplarda açıklanmıştır ve çoğu kişi tarafından kabul görmüştür. Sistemin amacı satış getirisini artırırken envanter ve işletme giderlerini azaltacak yönde iyileştirme yapmaktır. Global performans ölçülerinin bu yeni ölçülerle ifade edilmesi şu şekildedir:

- Net Kâr = Satış Getirisi – İşletme Giderleri
- Yatırım Getirisi = (Satış Getirisi – İşletme Giderleri) / Envanter

Bu yeni ölçüler, karar almada kullanılan diğer ölçülerle ifade ederek onların önemini daha açık hale getirmek için de kullanılabilir.

- Verimlilik = Satış Getirisi / İşletme Giderleri
- Stok devir hızı = Satış Getirisi / Envanter

Eğer işletmede satış getirisi, envanter ve işletme giderleri ölçüleri tanımlandıysa bu ölçütler sistemde alınan tüm kararları analiz etmek için kullanabilmektedir. Eğer bir karar alındıysa, satış getirisinin artıp artmayacağı, envanter ve işletme giderlerinin azalıp azalmayacağı sorusu akla gelmektedir. Tipik kararlar proses iyileştirme çabalarının nereye ve nasıl odaklanacağını, hangi ürünlerin ne kadara satılacağını, acil bir sipariş için ayarın değiştirilip değiştirilmeyeceğini, değiştirilmeli ise bunun müşteriye ne kadara mal olacağını ve buna benzer soruları içermektedir. Her bir kararda, bu kararların satış getirisi, envanter ve işletme giderleri ölçüleri üzerindeki etkisi analiz edilebilmelidir.

Daha sonra gerekli olan, ölçüler üzerindeki etkisini dikte ederek fiziksel çevreyi anlamaktır.

4.2.3.2 Hangi Ölçüye Odaklanmalı

Çoğu kişi bu konuda hem fikirdir ki iyileştirme süreçlerinde üç ölçüden birinin iyileştirilmesi gerektiğinde en çok odaklanılan ölçü “satış getirisi”dir (AKIŞ). Fakat çoğunun sezgisel olarak verdiği bu kararı doğrulayan oldukça ikna edici tartışmalar da vardır:

Envanter ve işletme giderlerini iyileştirmek sınırlıdır. Çünkü bu değerler 0'dan küçük olamaz, ayrıca akışı oluşturmak ve korumak için de bu değerlerin minimum belirli bir düzeyde tutulması gerekmektedir.

İşletme giderlerini azaltmaya dayalı sürekli kârlılığı iyileştirme programını uygulamak oldukça zordur. Çünkü işletme giderleri 0'a yaklaştıkça, işletmenin devamlılığını ve programın devamlılığını sağlamak güçleşir. Eğer işletme giderleri 0 olursa satış getirisi de 0 olmaktadır.

Eğer envanter ve işletme giderleri satış getirisi değerini oluşturmak ve korumak için oluşuyorsa, bu ölçüleri (I, O/E) iyileştirmek için öncelikle akışın nasıl iyileştirileceği düşünülmelidir.

Akış, doğası gereği sınırsız bu özelliği ile iyileştirmeler için harika bir fırsat oluşturmaktadır. Eğer akış değeri sürekli olarak hızlı bir şekilde (ivme ile) artıyorsa, yüksek değerde envanter ve işletme giderine katlanılabilmektedir.

İyileştirmelerde akışa odaklanmak, çok önemli bir kaldıraç etkisi sağlamaktadır. Çünkü akış birbiriyle ilişkili olan olaylar (bağlı olaylar) ile oluşmaktadır. Bu nedenle sistemdeki küçük

bir değişiklik akışta önemli artışları doğurabilmektedir.

4.2.3.3 “99/1 Kuralı”

Eğer birbirine bağlı iki işlemden ya da olayda her iki kaynağın talebi %100 kapasiteye ulaşırsa, 1. kaynağın 2. kaynağa ürün aktaramama olasılığı çok yüksektir.

%100	%100	kapasite
A	B	
25	25	talep miktarları

A kaynağının, B kaynağına 25 birimden daha az ürün aktarma olasılığı bu durumda çok yüksektir. Bunun bir sonucu olarak, B kaynağının %100 kapasite ile nadiren yüklenme olasılığı çok yüksektir.

Sistemin tamamını bir zincir olarak algılayan Goldratt, sistemin performansını, zincirin taşıyacağı yükün belirleyeceğini söylemiştir. Bu yük ise zincirdeki en zayıf halkanın taşıyabileceği en fazla yükür. Bu nedenle ancak en zayıf halkayı güçlendirerek sistemin genel performansı artırılabilir. Bu halka güçlendikten sonra bir başka zayıf halka olacak ve iyileştirme süreci bu şekilde devam edecektir. Böylece iyileştirme sürecinde sistemde odaklanılacak yer “En Zayıf Halkadır”, yani sistemin kısıtıdır. Pareto analizindeki 80/20 kuralı yani değişkenlerin %20’si sonucun %80’inden sorumludur, Goldratt da buna benzer olarak 99/1 kuralını geliştirmiştir. Bu kurala göre sistemde oluşan etkinin %99’u, sistemdeki kısıtta meydana gelen %1’lik değişimden kaynaklanmaktadır.

4.2.3.4 Sürekli İyileştirme Sürecinin İşletme Fonksiyonlarına Etkisi

Akış yani satış getirisi, işletmenin satışlar yoluyla para kazanma hızı (oranı) olarak tanımlandığı için, işletmedeki bütün faaliyetler bir oran (hız) cinsinden tanımlanmalıdır: Örneğin, parçaların satın alınma hızı, tasarımların oluşturulma hızı veya ürünlerin satış hızı. Eğer bir hız belirlendiyse bununla birlikte bir kapasite de belirlenmelidir; satın alma kapasitesi, tasarım kapasitesi, satış kapasitesi gibi.

İşletmede sadece fiziksel kaynaklarla değil ayrıca kişisel faaliyetlerde de olasılık ve istatistiksel dalgalanmalar gözükabilir.

Eğer üretim kapasitesi müşteriye teslim durumunu kısıtlıyorsa, satışlardaki artış işletme getiri oranının artması için bir şey yapamayacaktır.

4.2.3.5 Sürekli İyileştirme Sürecinin Adımlarını Belirlemek

Akışın iyileştirilmesi süreci, otomatik olarak sistemdeki kısıtın yerinin bilinmediğini kabul

etmektedir. İyileştirme sürecini belirlerken öncelikli olarak sistemin performansını kısıtlayan ya da sistemdeki akış miktarını kısıtlayan elemanın bulunması gerekir. Eğer sistemdeki en zayıf halka belirlenirse bir sonraki aşama akış miktarını maksimize etmektir. Burada iki önemli konu vardır:

- Sistemdeki darboğazın sahip olduğu kapasitenin akış miktarına etkisi
- Darboğaz olmayan kaynakların sahip oldukları özellikleri, darboğaz kaynağın kapasitesini artırmak için kullanmak.

Aşağıdaki örnekte birbirine bağlı olaylar gösterilmiştir ve bu örnekte 1. kaynak ilk operasyondur. 4. kaynağa kadar her bir kaynak, bir sonraki kaynağı beslemektedir. Her bir kaynağın kapasitesi farklı olup bu değerler bir sonraki kaynağa aktarılabilecek yani bir sonraki işleme girebilecek birim sayısını göstermektedir.

Kaynak	1	2	3	4	
	*	*	*	*	
Kapasite	70	60	25	40	= 25 birim çıktı

Şekil 4.1 Birbirine bağlı olaylar

Şekilden de açıkça görülmektedir ki bu sistemdeki çıktı miktarı 25 birimle sınırlıdır. Ayrıca yine görülmektedir ki hattaki akışı artırabilmek için iyileştirmenin öncelikli olarak 3 numaralı kaynaktan başlaması gerekmektedir. Çünkü sistemdeki darboğaz kaynak 3. kaynaktır. Darboğaz kaynağı belirlendikten sonraki adım, darboğazın kapasitesini artırmaktır. Kapasite artışı ya yeni bir kaynak (darboğaz yaratan kaynaktan bir tane daha almak) tahsis etmekle ya da darboğazdan en fazla performansı almak veya darboğazdaki üretken zamanı maksimize etmekle gerçekleşmektedir. Darboğazdaki üretken zamanı maksimize etmek için;

- Darboğaz kaynağın kullanılabilir her bir dakikasını en etkili şekilde kullanmak için bir çizelgeleme yapmak
- Sistemdeki akışı maksimize edebilecek bir ürün karışımını pazara sunmak
- Darboğaz kaynağın kullanılabilir zamanını maksimize etmek için ayar ve bakım sürelerini azaltmak gerekmektedir.

Eğer 3. kaynaktaki akışı maksimum kılacak bir strateji geliştirilirse, bu stratejiyi korumak gerekir. Sistemdeki akışı, darboğaz kaynaktaki akış miktarı belirler. Eğer darboğaz kaynağı iyileştirmek istiyorsak, darboğaz olmayan tüm kaynaklar bu amaca hizmet etmelidir. Örneğin

kaynak 2, kaynak 3'ün ihtiyacı olan parçaları aktarmazsa, bu tüm sistemin çıktı miktarını kısıtlar. Eğer kaynak 3 bir NC (Numerical Control, Nümerik Kontrol) makinesi ise ve bu makinenin çalışması için mühendislerin yükleyeceği bir programa ihtiyacı varsa, program zamanında bu makineye yüklenmezse, akış olumsuz yönde etkilenecektir (duracaktır). Diğer taraftan bütün kaynaklar %100 etkinlik ve faydalanma ile çalışırsa, 2. ve 3. kaynağın önündeki stok miktarı artmaya başlayacaktır. Sonuç olarak yatırım getirisi azalacak, teslim zamanları genişleyecek ve neticesinde de stoklar akışı tıkayacaktır. Bu nedenle akışı maksimum yapmak için sistemdeki tüm darboğaz olmayan kaynaklar, bunlara fonksiyonel bölümler (satış, mühendislik ve kalite) de dahil, darboğaz bulunan kaynağa ihtiyacı olan her şeyi aktarmalıdır.

Yukarıdaki örneğe geri dönecek olursak, sistemin akışını daha fazla artırmak istiyorsak, başka bir kaynak 3 daha ikame edilerek bunu sağlayabiliriz. Aşağıda gösterildiği gibi, başka bir makine alınarak 3. kaynağın kapasitesi iki katına çıkarılmıştır ve böylece üretim hattındaki çıktı miktarı 40 birim olmuştur.

Kaynak	1	2	3	4	
	*	*	*	*	
Kapasite	70	60	50	40	= 40 birim çıktı

Şekil 4.2 İyileştirilmiş birbirine bağlı olaylar

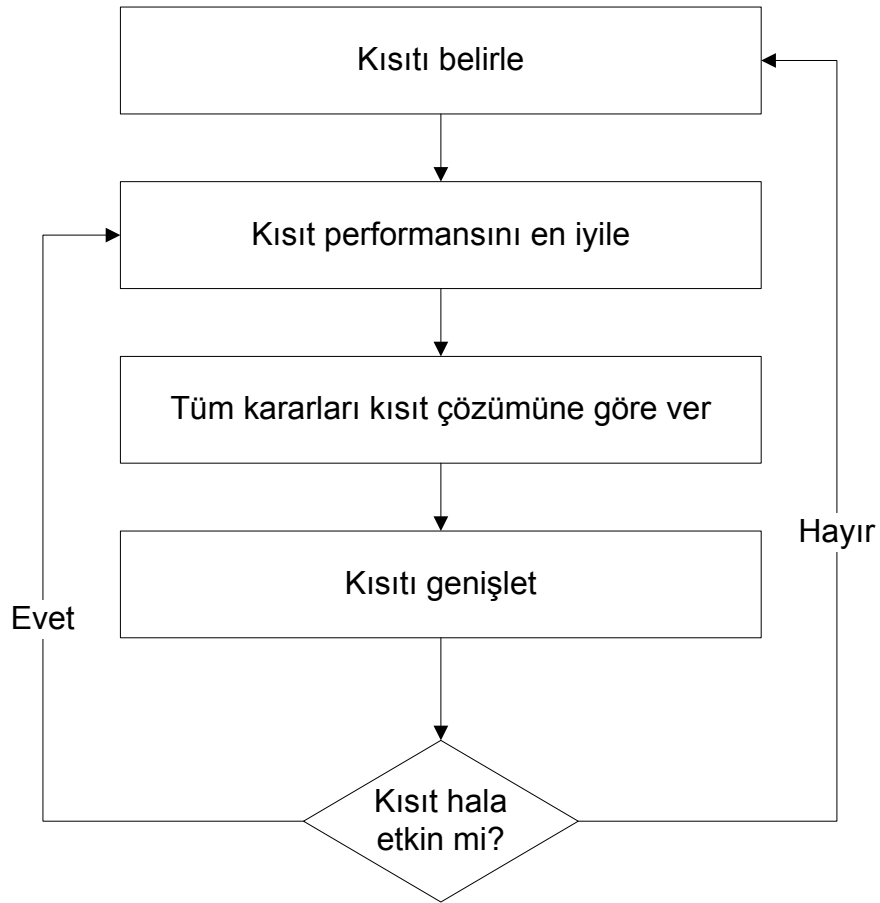
Şimdi görüldüğü gibi 3. kaynaktaki iyileştirme sonucu, sistemin en zayıf halkası(darboğazı) 4.kaynak olmuş ve akış 25 birimden 40 birime çıkarılmıştır. Sürekli iyileştirme sürecinde, farklı bir kaynaktaki akış maksimize edilmeli ve diğer bütün darboğaz bulunmayan kaynaklar, darboğaz bulunan kaynağın ihtiyaçlarını dikkate alarak düzenlenmelidir. Bir sonraki iyileştirme aşamasında 4. kaynağın kapasitesi artırılmalıdır. Böylece sistemdeki darboğaz bulunan kaynaklar iyileştirildikçe, ortaya çıkan yeni darboğaz bulunan kaynaklara odaklanılıp onlar için iyileştirme stratejileri geliştirilmelidir. Bu süreç şunu göstermektedir ki sistemde her zaman bir darboğaz bulunan kaynak olacağı için, iyileştirme süreci sürekli olarak uygulanacaktır (Stein, 1997).

4.2.3.6 Beş Odaklayıcı Basamak

Beş Odaklayıcı Basamak Kısıtlar Teorisinin varsayımları üzerine kurulmuş sistem sorunlarına sürekli iyileştirme mantığı ile yaklaşan hareket planıdır. Basamakları özetle aşağıdaki

gibidir (Stein, 1997) :

1. Sistem kısıtını veya en zayıf halkayı belirle.
2. Daha fazla çıktı verecek şekilde kısıtın kapasitesinin nasıl ençoklanacağına karar ver.
3. Diğer kaynakların bu kısıtı destekleyecek şekilde nasıl kullanılacağına karar ver.
4. En zayıf halkayı güçlendir.
5. Süreci tekrarla.



Şekil 4.3 Beş odaklayıcı basamak

1) Sistemin kısıt(lar)ının belirlenmesi: Tıpkı bir zincirin en zayıf halkasında olduğu gibi, sistemin performansını belirleyen performans göstergesine karar verilmesi (yani kapasite kısıtlayan elemanın belirlenmesi). Kısıtlar bir iş istasyonu (makine) olabileceği gibi pazarın kendisi, izlenen bir politika veya benzeri de olabilir.

2) Kısıt(lar)ın nasıl yarara dönüştürüleceğine karar verilmesi: Büyük bir sistem değişikliği veya sermaye yatırımı yapmadan, sistemin bu kısıtlayıcı elemanından nasıl en

fazla performans alınabileceğine ve kısıtın en etkin şekilde nasıl kullanılacağına karar verilmesi. Örneğin kısıt pazardan gelen talep ise (yani kapasite talepten fazla ise) ürünün cazibesini artıracak, zamanında teslim gibi unsurları ön plana çıkaracak iyileştirmeler öncelikli olarak desteklenebilir. Kısıt bir iş istasyonu veya makine ise bu makinenin hurda oranını, iş başlangıç ve atıl zamanlarını azaltacak iyileştirmeler önem verilebilir.

3) Bunun dışındaki her şeyin ikinci aşamadaki kararı destekleyecek şekilde kullanılması: Sistemin diğer elemanlarının performansının, ikinci aşamadaki kararı destekleyecek şekilde ayarlanması. (Bu noktada kısıt kaybolursa, yeni kısıtı bulmak üzere birinci aşamaya geri dönülür.) Örneğin, kısıt bir makine ise iş akışı üzerindeki diğer makinelerde malzeme ve zaman kayıplarını önleyerek kısıt makinenin ürettiğinin boşa gitmemesi ve bu istasyonun boş kalmaması sağlanabilir. Genel olarak iş akışında kısıt makineden sonra gelen makinelerde yapılan işlerin iyileştirme önceliği, önce gelen işlerden daha fazladır. Çünkü kısıt makinenin ürettiği çok değerlidir ve sonradan hurdaya ayrılması istenmez. Ancak bazı özel durumlarda önce gelen işler daha yüksek önceliğe sahip olabilir.

4) Kısıtın ortadan kaldırılması: Üçüncü aşamadaki uygulamalara rağmen kısıt hâlâ sistem performansını etkiliyorsa kısıtlayıcı elemanın kapasitesini artırarak, sistemin bu eleman üzerindeki yüklerini azaltarak, taşeron kullanarak veya benzeri yatırımlar yaparak kısıt ortadan kaldırılmaya çalışılır.

5) Birinci aşamaya geri dönülmesi, fakat eylemsizliğin önlenmesi: Tekrar başa dönüp bir sonraki kısıt ile uğraşırken önceki çözümün olumsuz etkilenme olasılığına dikkat edilmesi gerekir. Önceki çözüm ile ilgili izlek (prosedür) ve uygulamalar gözden geçirilmelidir (Köksal, 2004).

Bu Beş Odaklayıcı Basamağın dışında Coman ve Ronen iki basamak daha ilave ederek, yedi basamak metodu olarak yeniden tanımlamışlardır. Bu iki basamak en başa gelmektedir ve aşağıdaki gibidir (Coman ve Ronen, 1995) :

1. Sistemin amacını tanımla
2. Uygun, geniş çaplı ve basit performans ölçütlerine karar ver.

4.2.4 Kısıtlar Teorisi Düşünce Süreçleri

Kısıtlar Teorisi üzerinde çalışanlar, karar verme sistemlerini düzenleyen, odaklayan ve çözümleri sistemin ana problemi üzerine yoğunlaştıran pek çok araç geliştirmiştir. Bu araçların hepsine “Kısıtlar Teorisi Düşünce Süreçleri” denilmiştir (Dettmer,1997). Bunlardan

bazıları aşağıda kısaca tanımlanmaktadır (Köksal, 2004) :

- Genel Bakış (Map): Süreçler arasındaki işbirliğini gösterir.
- İstenmeyen Etkiler (UDE- Undesirable Effects): Problemleri nasıl tanımlayacağız, bunu belirtir.
- Şimdiki Gerçeklik Ağacı (CRT- Current Reality Tree): Mevcut durumu gösteren mantıksal bir yapıdır. İstenmeyen durumlar arasındaki sebep-sonuç ilişkilerine yol açan temel zıtlığı bulmada kullanılır.
- Buharlaşan Bulut (EC – Evaporating Cloud): Çatışma bulutu veya çatışma çözüm diyagramı (CRD - Conflict Resolution Diagram) da denilir. Bu araç karşılaşılan çatışmaların ve bunların altında yatan varsayımların belirlenmesini ve çözüm amaçlı incelenmesini içerir. Bu varsayımların geçersiz kılınması veya başkaları ile yer değiştirmesi çatışmayı "buharlaştırır". Sistematik olarak başarılı çözümlerin nasıl bulunacağını açıklar.
- İstenen Etkiler (DE- Desirable Effect): Çözümlerin elde etmesi gereken faydaları nasıl tanımlayacağız, bunu belirtir.
- Gelecek Gerçeklik Ağacı (FRT - Future Reality Tree): Çözümün mantıksal tanımlandırılmasıdır. Herhangi bir değişimin sonuçlarını tahmin etmek için kullanılır.
- Negatif Dallar (NBr - negative branch): Kaçınılmaz rezervasyonların(kuşku) FRT ile kesilip atılmasıdır.
- Önkoşullar Ağacı (PrT - Prerequisites Tree): Çözümün uygulama adımları olarak ayrılmasıdır. Amaca ulaşmayı engelleyen durumları ortaya çıkarmak ve çözmek için kullanılır.
- Geçiş Ağacı (TrT- Transition Tree): PrT'nin her adımı için planlanan, amaca ulaşmak için gerekli adımları özetleyen bir şemadır.

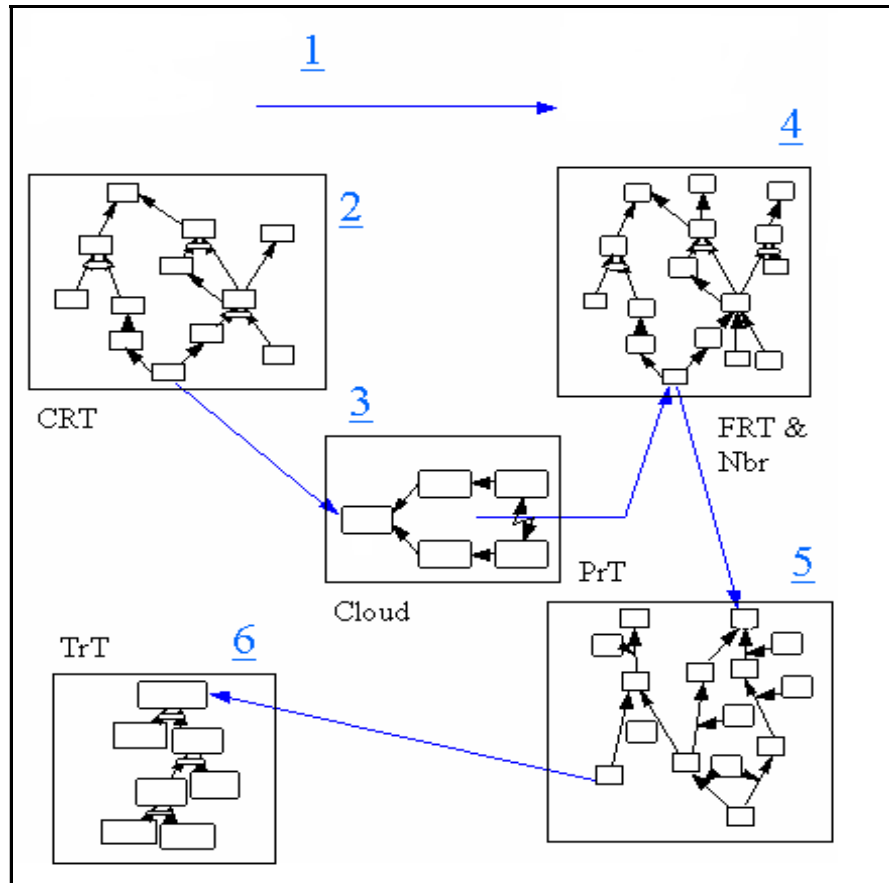
Golldrat'ın geliştirdiği her araç ayrı ayrı veya düşünme süreci içinde birlikte kullanılabilir. Yöneticilerin değişimle ilgili olarak cevap bulmaları gereken üç temel soru, araçlardan beşi birlikte kullanılarak cevaplanabilir. Tablo 4.1 bu beş mantıklı araç ile değişim hakkındaki üç yönetim sorusu arasındaki ilişkiyi göstermektedir (Dettmer,1997).

Tablo 4.1 Değişim hakkındaki üç yönetim sorusuyla mantıksal araçların bağlantısı

Değişimin Safhası	Uygulanabilen Mantıklı Araç
Neyi değiştirmek?	Şimdiki Gerçeklik Ağacı
Neye değiştirmek?	Buharlaştıran Bulut, Gelecek Gerçeklik Ağacı
Değişime nasıl yol açmak?	Ön Koşullar Ağacı, Geçiş Ağacı

Aşağıdaki harita Dr. Goldratt tarafından ortaya konan Kısıtlar Teorisi Düşünce Süreçlerinin birbirleriyle olan ilişkilerini gösterilmiştir. Bu haritada her süreç her zaman kullanılacak veya her zaman bu sırada olacak diye bir kısıtlama yoktur.

Tablo 4.2 Düşünce süreçleri haritası



4.2.4.1 Şimdiki Gerçeklik Ağacı

Dettmer (1997) Şimdiki Gerçeklik Ağacını, verilen sistemde şu anda var olan gerçeklik durumunu göstermek için tasarlanmış mantıksal bir yapı olarak tanımlamıştır. Şimdiki

Gerçeklik Ağacı, belirli karışık koşullar kümesi olarak verilen sebep ve sonucun olası zincirini yansıtmaktadır. Bu yapı, sistemin durumundaki görülür belirtiler ile bunları meydana getiren sebepler arasındaki sebep sonuç ilişkisini arar.

Şimdiki Gerçeklik Ağacını bir hastalığın teşhis safhası olarak algılamak da mümkündür. Sistemdeki sorunu bir hastalığa benzetirsek, öncelikle semptomlarla hastalığı birbirinden ayırmamız gerekir. Eğer beyninizde bir tümör varsa baş ağrılarınız için size ilaç verilmesinin bir faydası yoktur. Aynı şekilde oldukça durgun satışlarınız ve düşük kârınız varsa, semptomları tedavi etmek bir işe yaramaz. Kalıcı bir çözüm ancak hastalığı doğru bir şekilde teşhis etmekle olur.

Şimdiki Gerçeklik Ağacı aşağıda belirtilen hedefleri elde etmek için tasarlanır (Dettmer,1997) :

- Karmaşık sistemleri anlamaya yardımcı temelleri sağlamak
- Sistem tarafından gösterilen istenilmeyen etkileri (UDEs) tanımlamak
- İstenmeyen sonuçları mantıksal bir sebep sonuç zinciri ile kök sebeplerle ilişkilendirmek
- Kök sebepler veya temel sorunların kontrolünü veya etkilenmesini sağlayacak arkasındaki noktaları belirlemek
- Sistemde maksimum gelişmenin gerçekleştirilmesine sebep olan faktörleri izole etmek
- Sisteme en büyük olumlu etkiyi yapacak en basit değişimi belirtmek

Etkili bir Şimdiki Gerçeklik Ağacı ayrıca aşağıdaki varsayımlara dayanmaktadır (Dettmer,1997):

- Sebep ve sonuçlar ilgileşim olarak aynı değildir.
- Her sistemde, bileşenlerinden birindeki değişim diğerlerinde de değişimlere yol açacağı için bir bağımlılık kısıtı vardır.
- Sistemin kendisinin de içinde bulunduğu bütün süreçler değişimlere açıktır.
- Sistem, planlanan (istenen) ve planlanmayan(istenen ya da istenmeyen) etkiler üretir.
- Sistemde ortaya çıkan istenmeyen etkiler bir diğerinden ayrı olarak var olmamaktadır.
- Bütün etkiler, bu etkilerden beklide birkaç basamak ötede olan kök nedenin ürünleridir.
- Etki ve tepki, akla uygun şüphe sınıfları (CLR-Categories of Legitimate Reservation) tarafından yönlendirilir ve CLR ile doğrulanır.
- Gerçeklik hakkındaki oluşturulmamış varsayımlar bütün etki-tepki ilişkilerinin temelini oluşturur.
- Doğrulanabilir etki ve tepki bağlı olaylar tekrarlanabilir. Zincirdeki bir diğer iterasyon,

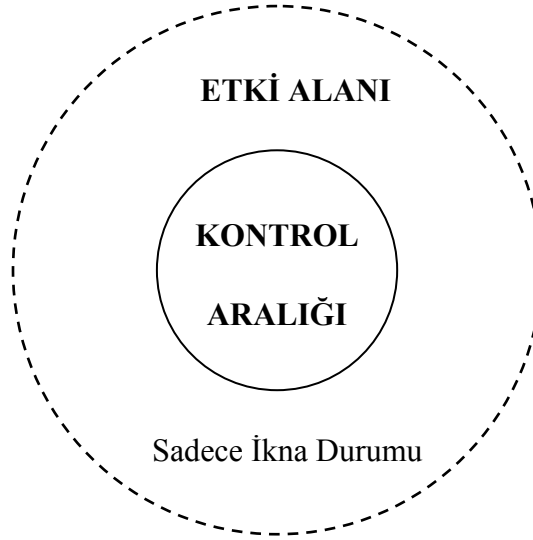
eğer sistemde bir değişiklik yoksa aynı etkileri vermelidir.

Kontrol Aralığı ve Etki Alanı

Şimdiki Gerçeklik Ağacı oluşturulmadan önce, Şimdiki Gerçeklik Ağacında kullanılacak şartlar ve çevrenin oluşturulması gerekir.

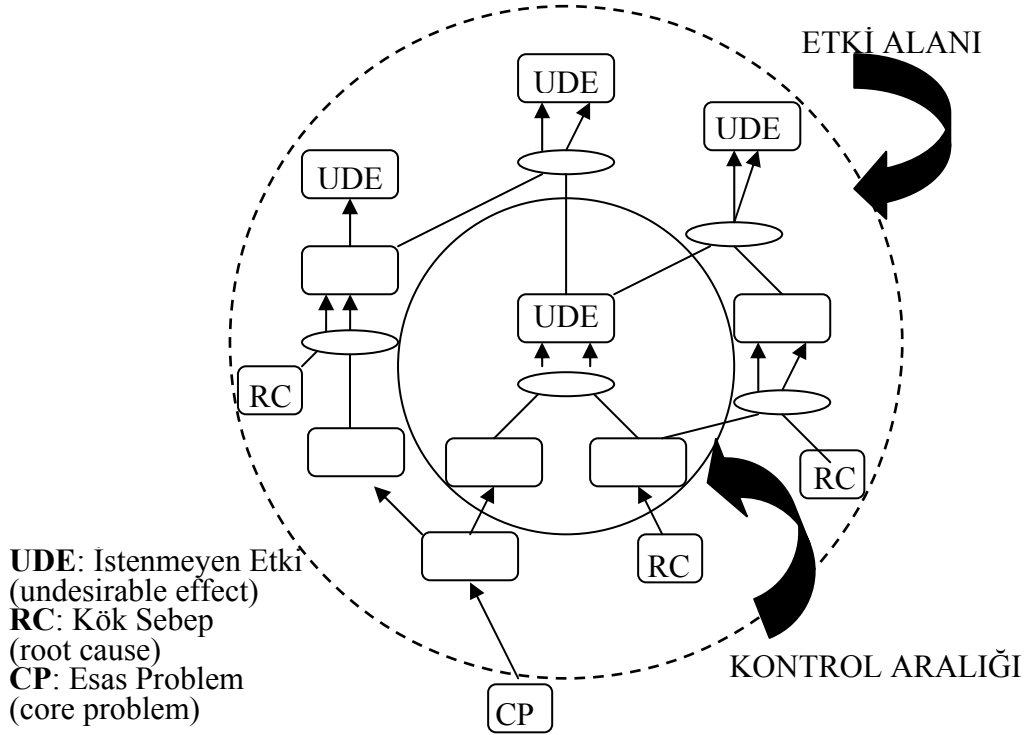
Değişen kontrol dereceleri ile karmaşık sistemlerdeki tüm fonksiyonlar bizim çevremizin dışındadır. Fakat bazı bölgelerde çevre fonksiyonları üzerinde yüksek derecede bir kontrol sağlanabilmektedir. İşte bu bölgelerin bizim “kontrol aralığı”mız içinde bulunduğu söylenir. Daha net bir ifadeyle kontrol aralığı, tam yetkiye sahip olduğumuz sistemde değişiklikler yapma hakkına sahip olduğumuz aralıktır diyebiliriz.

Bizim kontrol aralığımızın hemen dışında “etki alanı”mız yer almaktadır. Etki alanı, tam yetkiye sahip olamadığımız ama sistemdeki değişiklikleri ancak etkileyebileceğimiz bölgedir. Etki alanının ötesinde artık ne kontrolümüz ne de etkimiz vardır.



Şekil 4.4 Kontrol aralığı ve etki alanı

Gerçek durumdaki bu görüş bir kere anlaşıldıktan sonra, Şimdiki Gerçekli Ağacı hakkındaki birkaç şey açık hale gelir. Karmaşık bir durumda, gerçeği kusursuz bir şekilde yansıtan Şimdiki Gerçeklik Ağacı, makul olarak üç bölgeyi, yani kontrol aralığını, etki alanını ve kontrol dışı çevreyi üst üste getirebilir.



Şekil 4.5 Kontrol aralığı, etki alanı ve şimdiki gerçeklik ağacı

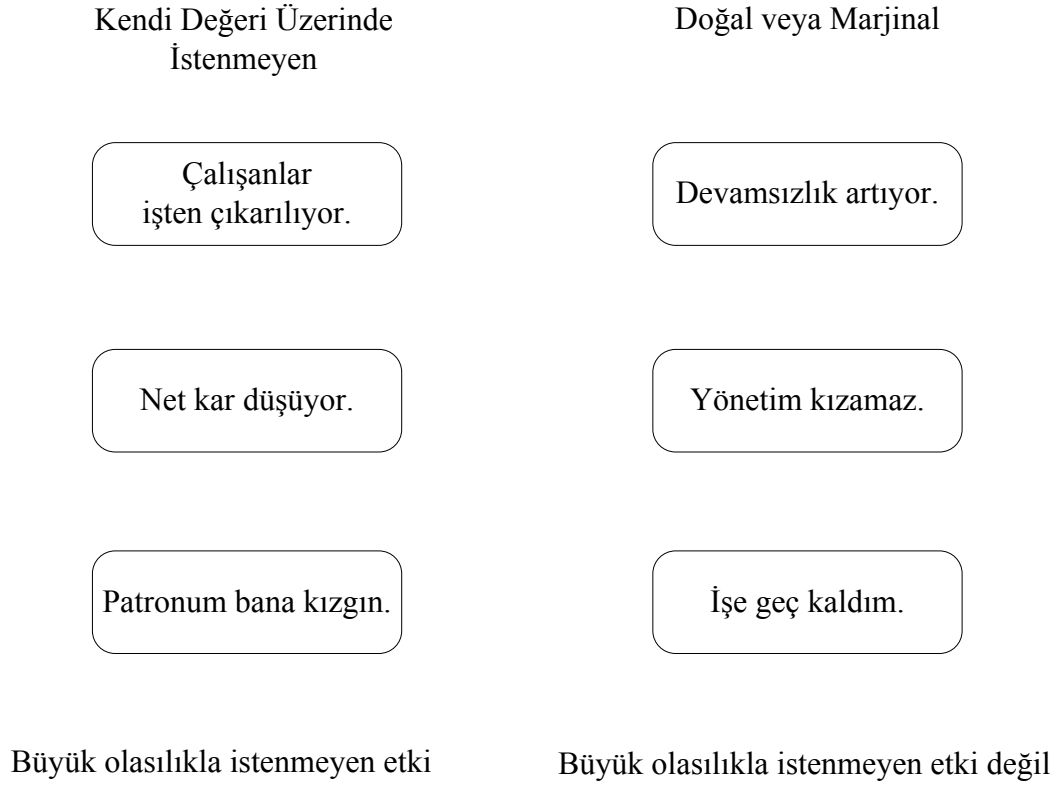
Korelasyon ve Sebep & Sonuç

Şimdiki Gerçeklik Ağacının gücü onun esasları olan “sebep ve sonuç”tan gelmektedir. Bazen insanlar sebep ve sonuç ile korelasyon kavramını karıştırmaktadır. Bu iki kavram arasındaki farkı anlamak aslında önemlidir çünkü korelasyonların içine gömülü olduğu Şimdiki Gerçeklik Ağaçları geçersiz olmaya meyillidirler Ayrıca yanlış kök sebepleri ayırdıkları için yanlış problemin çözülmesinde zaman, enerji ve kaynak harcanmasına neden olmaktadır.

Korelasyonla sebep- sonuç arasındaki fark aslında nasıl ve neden arasındaki farktır. Eğer biz olayımızda belirli bir model yada eğilim gözlemleyebiliyorsak ve bir fenomenin bir diğeriyle bağımlı davranışlarından bahsedebiliyorsak, bir korelasyon olduğunu söyleyebiliriz. Ama korelasyonun cevap veremediği soru “neden”dir. “Neden” sorusunun cevabını bilmeden korelasyonları nelerin meydana getirdiği de hiçbir zaman anlaşılabilir.

İstenmeyen Etkiler

Karşı karşıya kalınan, Şimdiki Gerçeklik Ağacının elementlerinden biri de istenmeyen etkilerdir. İstenmeyen etki, sistemimizde bir kusurun olduğunun belirtisidir. Sistemde var olan ve negatif etkiler gösteren durumlardır. Şekilde istenmeyen etki açıkça belirtilmiştir.



Şekil 4.6 İstenmeyen etki

Birçok istenmeyen etkinin bulunulabileceği gibi sadece bir tanesinin de farkına varılabilir. Karmaşık sistemlerde genellikle çok sayıda istenmeyen etki bulunmaktadır.

Bu konuda sorulması gereken bir soru da vardır: Kime göre istenmeyen? İstenmeyen, sübjektif bir kavramdır ve bir kişi için istenmeyen olan bir diğeri için istenmeyen olmayabilir. Bir etkinin bir kişi ya da grup tarafından istenen olup bir diğeri tarafından istenmeyen olması dikkat edilmesi gereken, çözülmesi gerekli çatışmanın belirtisi olan bir durumdur. Bu durum kontrol aralığı ve etki alanı göz önüne alınarak çözülebilir

Bir durumun gerçekten bir istenmeyen etki mi yoksa sadece hayat gerçekliği mi olduğunun belirlenmesi için aşağıdaki sorulardan en az birine evet yanıtı vermek gerekir. Daha sonra da “so what” testi yapılır. Eğer bu soruya da “çünkü” şeklinde kabul edilebilir bir cevabınız varsa bu bir istenmeyen etkidir.

- Küçük düşürücü kelimeler kullanılıyor mu (cezalandırma, kovma)?
- Organizasyonunuzdaki diğer kişilerse durumu bir negatif etken olarak değerlendiriyor mu? (gelir düşüşü, zaman ve maliyet fazlalığı gibi.)
- Toplum geniş ölçüde etkilerin negatif olduğunu düşünüyorsa (suç oranının artışı, sağlık

sorunları vb.)

- Sizin ve ağacı yapılandıran için önemli mi? Ve kabul edilemez bir sapmaya neden oluyor mu?
- Akışınızı negatif olarak etkiliyor mu?

İkinci olarak yapılan test Etkinin gerçekliği testidir. “İstenmeyen etki gerçekten var mı yoksa birinin negatif bir fantezisi mi?” sorusuna cevap aranır.

Kök Sebepler

Kök sebep, sebep sonuç ilişkilerinin başlangıcıdır. Kök sebep ile istenmeyen etkilerin arasında birçok aracı etki ve sebep bulunabilir. Bunlar olumlu ya da doğal olmayabilirler. Fakat kök sebebe, aradaki bu sebeplerle varılır.

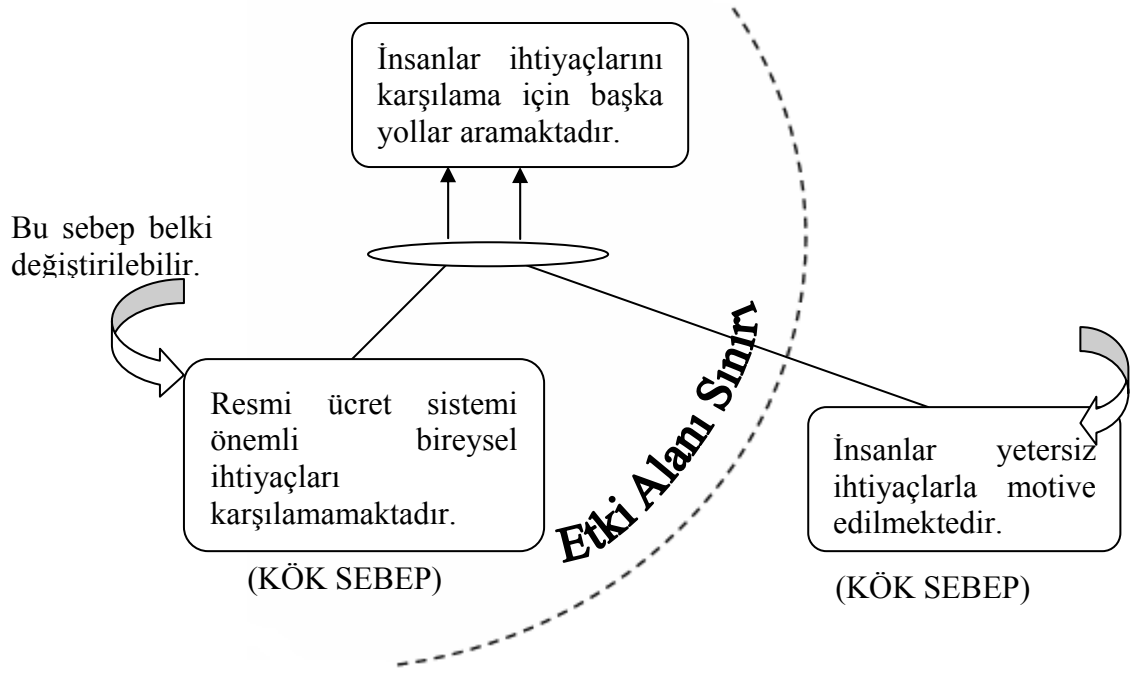
Kök sebep;

- Etki alanının dışına geçmeden önce, zincirdeki en düşük sebep yani hakkında bir şey yapılabilecek en temel şey olabilir.
- Veya etki alanının ötesindeki ilk sebep olabilir; yani hakkında herhangi bir şey yapılamayacaktır.

Aşağıdaki örnekte iki tane kök sebep vardır:

- “Resmi ücret sistemi önemli bireysel ihtiyaçları karşılamamaktadır.”
- “İnsanlar yetersiz ihtiyaçlarla motive edilmektedir.”

İlk sebep değişimi için bazı toleranslar gösterilebilecek, sistemin kendi durumudur ve etki alanı içinde yer almaktadır. İkinci sebep ise etki alanının dışında bulunan, insan doğasından kaynaklanan ve üzerinde etki oluşturulma ihtimali olmayan bir sebeptir (Dettmer,1997).

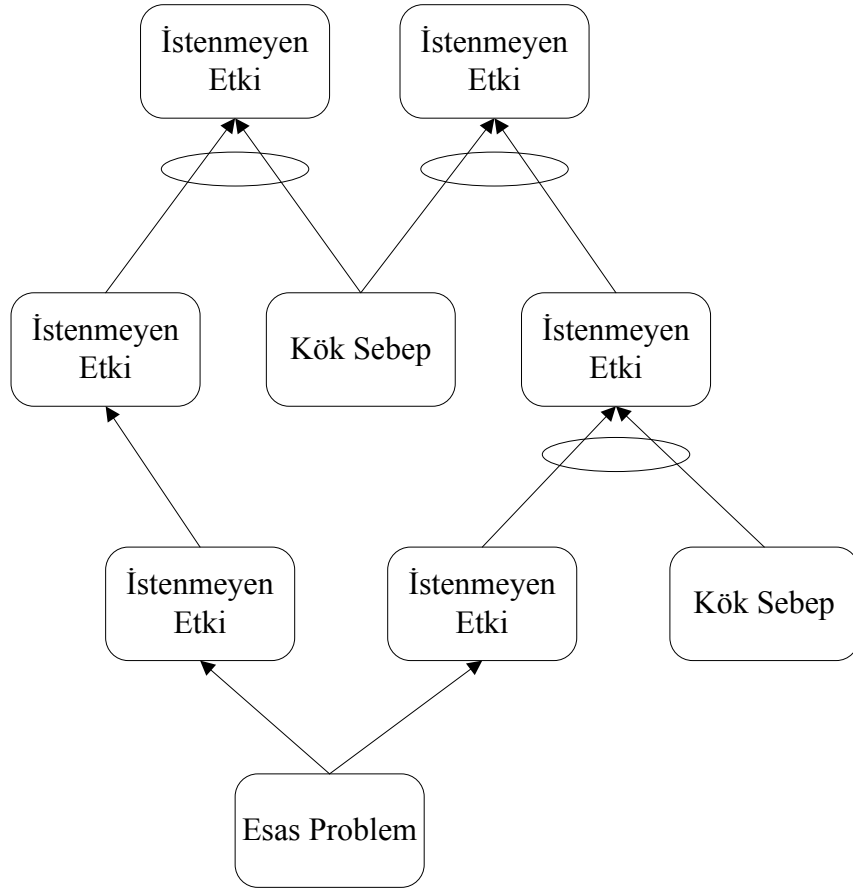


Şekil 4.7 Kök sebepler (Dettmer,1997)

Esas Problemler

Şimdiki Gerçeklik Ağacında bulunan bir kök sebep, istenmeyen etkilerin gerçek sayısının başlangıcı gibidir. Şimdiki Gerçeklik Ağacında ilk hedef, istenmeyen etkilerden geriye sebep sonuç zincirine doğru çalışarak kök sebebi tanımlamaktır. Eğer Şimdiki Gerçeklik Ağacında istenmeyen etkilerin %70 ve fazlasına cevap verebiliyorsa, bu kök sebep olarak tanımlanabilir. Eğer kök sebep, kararsız bir şekilde tanımlandıysa, “Bu, sistemde gerçekten büyük bir problem.” diyebilmek için emin olunmalıdır.

Her bir Şimdiki Gerçeklik Ağacı esas problemden aşağıya oluşturulurken, esas problem etki alanının dışında olabilir. Bu durumda, uygulamalı kararlar için bir esas problem yoktur. Yerine başarılı uygulamalar için, birçok kök sebep üzerinde çalışmak daha uygundur. (Coman ve Ronen, 1995)



Şekil 4.8 Şimdiki gerçeklik ağacı

Esas Problem İçin Geçerlilik Testi

Bir kök nedenin esas problem olduğunu anlamak için şu soruları sorabiliriz. Eğer bu sorulara evet cevabı veriyorsak, esas problemi bulmuşuz demektir.

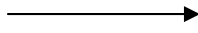
- Bir CRT'deki herhangi bir neden sonuç zincirini yukarı doğru istenmeyen etkilerin %70 veya daha fazlasını kapsayacak şekilde işaretleyebiliyor muyuz?
- Önerilen ana neden zorlukların kaynağı hakkındaki önsezinizi karşılıyor mu?
- Gerçekten büyük bir problem mi? Sizin için gerçekten yakıcı etkileri var mı?
- Bu problemin düzeltilmesi gelecekte tekrarlanmayacağını temin ediyor mu?

Şimdiki Gerçeklik Ağacının Çizilmesi

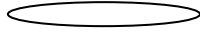
Şimdiki Gerçeklik Ağacının çizilmesinde kullanılan semboller aşağıda gösterilmektedir:



Yuvarlatılmış Dikdörtgen: Sebep ya da sonucu gösterir.



Ok: Nedensellik ilişkisi; sebepleri sonuçlarla bağlar. Baş kısmı sonuçta, kuyruk kısmı sebepte olur.



Elips: Bağımlılık ilişkisi; iki veya daha çok sebebin sonucu oluşturması için birleştirilmesinde kullanılır.

Şekil 4.9 Şimdiki gerçeklik ağacı sembolleri

Şimdiki gerçeklik Ağacının Yapılandırılması

Şimdiki Gerçeklik Ağacı süreci 6 ana basamağı içermektedir (Scheinkopf, 1999) :

1. Analiz konusunu saptar.
2. 5 ile 10 tane arasında ilgili bileşen listeler.
3. İlgili bileşenlere ait var olan sonuç-sebebi-sonuç ilişkisini diyagram çizerek gösterir.
4. Gözden geçirir, bütünlük ve açıklık için tekrar gözden geçirip düzeltmeler yapar.
5. Uygular.
6. Temel sorunları tanımlar.

Bu basamakları daha da açacak olursak izleyeceğimiz yolu şu şekilde çerçeveleyebiliriz (Dettmer, 1997) :

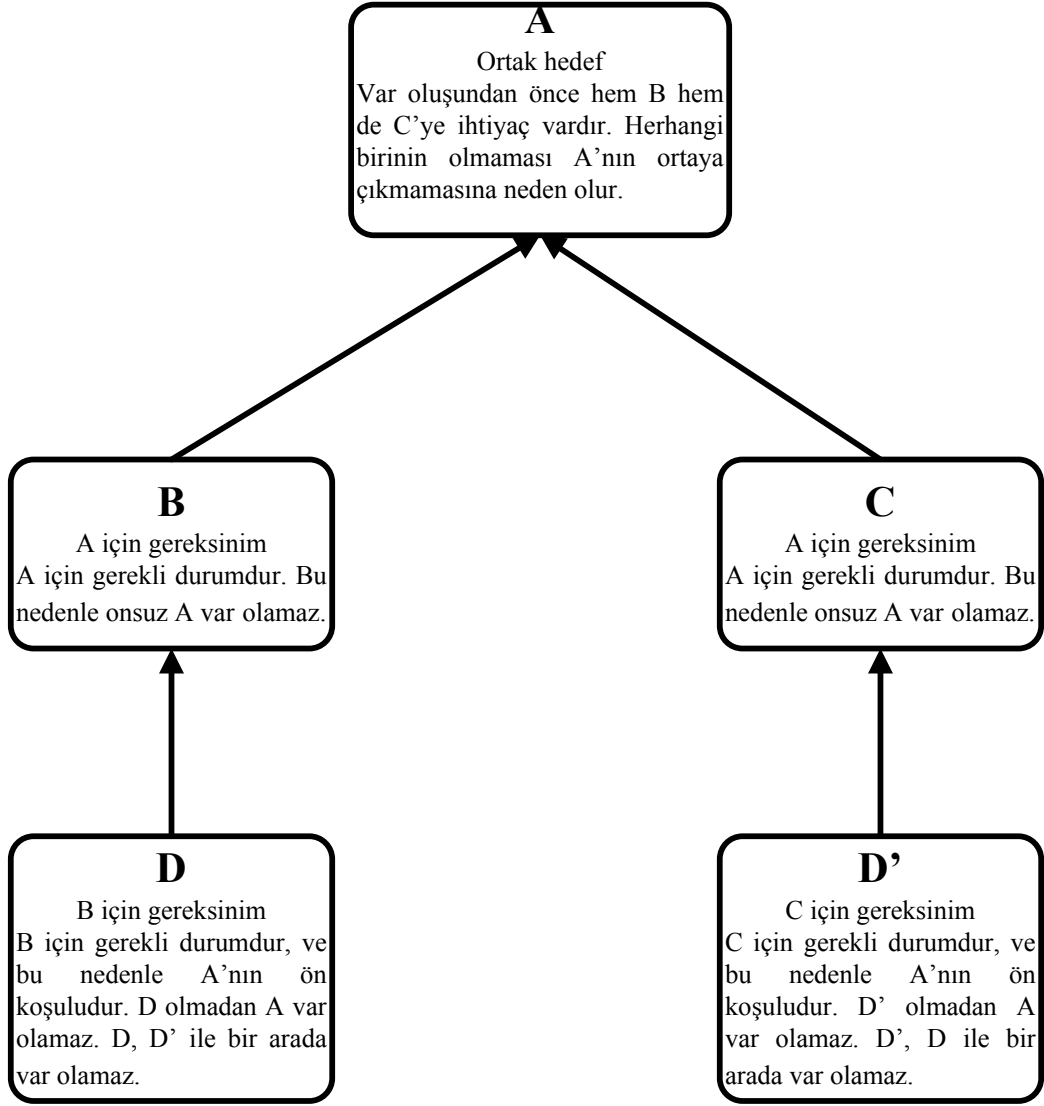
- Kontrol aralığını ve etki alanını tanımlar.
- İstenmeyen etkilerin bir listesini çıkar.
- Şimdiki Gerçeklik Ağacının çizimine başlar.
- İlk iki istenmeyen etkiyi birleştirir.

- Diğer istenmeyen etkileri birleştir.
- Neden sonuç zincirini yukarıdan aşağı olmak kaydıyla oluştur.
- İstenmeyen etkileri yeniden adlandır.
- Kök nedenleri ve esas problemi belirle.
- Saldırıya hangi kök nedenle başlayacağına karar ver.

4.2.4.2 Buharlaşan Bulut (Çatışma Çözüm Diyagramları)

Kısıtlar Teorisi uygulayıcısı bir kere neyi değiştireceğine karar verdikten sonra bu süreçteki ikinci aşama temel sorunu ortadan kaldırmak için akla yatkın bir çözüm bulmaktır ki bu da neye çevireceğiz sorusunun cevabıdır. Bu soruna çözüm bulmak Buharlaşan Bulut ve Gelecek Gerçeklik ağacının yardımı ile başarılabilir. Ağaçların aksine, Buharlaşan Bulut 5 kutulu bir küme yapısındadır.

Uygulayıcı, bir biriyle çelişkiyi gösteren iki zıt talebi, her talebin arkasındaki ihtiyaı ve de her iki ihtiyaın da karşılamaya çalıştığı genel bir hedefi tanımlar. Daha sonra uygulayıcı hedef ile ihtiyaç, ihtiyaç ile talep arasındaki bağlantıların arkasındaki varsayımları su yüzüne çıkarır. Bu dolaysız çelişki genellikle Şimdiki gerçeklik Ağacının temelindekiyle aynıdır. Goldratt'a göre yöneticiler bu çelişkileri çözerken uzlaşan (her iki ihtiyaı da belirli bir oranda tatmin eden) çözümler aramışlardır. Goldratt'a göre bu yaklaşım uzlaşı çözüm olmadan sorunu çözmek için çok kullanışlıdır (Mabin,1999).



Şekil 4.10 Buharlaşan bulut'un yapısı (Scheinkopf, 1999)

Çatışma durumlarının bütün elementlerinin tanımlanması ve gösterimi için çizilen bu diyagramlar bir gerekli koşul yapısıdır. Bu diyagramlar sistem amaçlarını, bu amaçlara hizmet eden gerekli ama yeterli olmayan gereksinimleri ve bu gereksinimlerin çatışan önkoşullarını içerir. Diyagram, kompleks problemlere çözüm olabilecek fikirler üretir.

Buharlaşan Bulut aşağıdaki amaçlara ulaşmayı planlar (Mabin, 1999):

- Çatışmanın gerçekten olduğunu onaylamak
- Çatışmayı kalıcı bir problem olarak belirlemek
- Çatışmayı çözmek
- Uzlaşmadan kaçınmak
- Her iki tarafın da kazanacağı çözümler üretmek

- Sorunlara “Yenilikçi” çözümler geliştirmek
- Sorunun neden var olduğunu kapsamlı bir şekilde açıklamak
- Çatışan ilişkiler ve sorunların temelinde yatan varsayımları tanımlamak

Etkili bir Çatışma Çözüm Diyagramı ayrıca aşağıdaki varsayımlara dayanmaktadır (Dettmer, 1997) :

- Güçlü ve rekabetçi güçlerden dolayı problemler sürekli vardır.
- Bazı noktalardaki rekabet çatışmaya dönüşür.
- Çatışma her zaman açıkça görünür olmayabilir.
- Sistem amaçlarını gerçekleştirmesi genelde birden fazla tek başlarına gerekli ama yetersiz temel gereksinimin karşılanması anlamına gelir.
- Çatışmanın temelini oluşturan varsayımlar tanımlanabilir ve geçerliliği değerlendirilebilir.
- Çatışma çoğu zaman bir çok kompleks faktörle etkileşime girer. Bu her zaman çift taraflı olmayabilir.
- Büyük buluşlar her zaman çözüm değildir.

Çatışmanın Doğası

Çatışma genelde acı verici açıklıktır. Çatışmanın göstergeleri yüksek ses, kızgın sözler, kötü hisler veya açıkça karşı çıkma durumları olabilir. Çatışmaya en klasik örnek kindar bir işçinin görüşmelerinin greve öncülük etmesidir. Çatışma hatta kurnaz olmaktır. Aynı konu üzerindeki farklı görüşler, yapılması istenenle yapılmasına izin verilen arasındaki fark ya da aynı kaynakları (zaman, para, işçi ve ekipman) tek olarak kullanmak için yarışan iki farklı parti çatışma gibidir (Dettmer, 1997).

Çatışmanın küçük düşürücü anlama sahip olmasından dolayı, insanların çoğu sadece çatışmanın önceden bahsedilen göstergelerini düşünmeye meyillidir. Ama problemi tanımlama ve çözme amacı için, rekabet gücüne dayanarak bunu düşünmek daha iyidir. Rekabetçi güce göre çatışma ikiye ayrılır:

- **Karşıt durumlar:** Bu durumda bir güç bize ‘bunu yap’ derken, diğer güç bize ‘bunu yapma ya da bunun tam tersini yap’ der. Örneğin, ‘para harca’ ve ‘para biriktir’ gibi.
- **Farklı alternatifler:** Bu tür çatışmada güçler karşıt değildir. Alternatiflerden birini seçmek gerekir. Herhangi bir kaynağın depolanmasında bu tip çatışma doğal olarak görülür. Örneğin, ‘sinemaya gitmek’ ve ‘balık tutmak’ alternatiflerinden birini seçmek durumundaysak, ikisini de aynı anda yapamayacağımız için çatışma söz konusudur (Dettmer, 1997).

Uzlaşma, Kazan-Kaybet, Kazan-Kazan

Çatışmanın çözümüne gelindiğinde, üç temel yol vardır: uzlaş, “kazan-kaybet” ve “kazan-kazan”. Diğer iki yol gerekli olsa bile bu yollardan sadece biri gerçekten istenir.

Uzlaşma: Çatışma durumu ortaya çıktığında, hemen hemen herkesin ilk düşündüğü şey “Kalanı eşit paylaşalım; yarısını sen al, yarısını ben alayım” dır. Eğer her iki taraf da uzlaşarak yaşamakta istekliyse bu, anlaşmazlığın çözülmesinin en kolay ve en hızlı yoludur. İki taraf da beklentileri doğrultusunda kazanır. Ama çatışma uygun bir uzlaşmayla çözülemiyorsa, yerini diğer iki alternatifte bırakır.

Kazan-kaybet: Bu tip bir çözüm bir sıfır toplamlı oyun olarak varsayılırsa; bir taraf beklentilerini ya da daha fazlasını kazanmalıdır, diğer taraf ise aynı ölçüde kaybetmelidir.

Kazan-kazan: Bu ideal bir durumdur. İki taraf da büyük ihtimalle beklediğinden fazlasını kazanır ve böylece kimse kahramanlık hissetmez (Dettmer, 1997).

Gizli çatışmanın göstergesi

Eğer çatışma gizliyse bir çatışmanın olduğunu nereden bilebiliriz? Bunun için altı çizilerek belirtilen en temel gösterge, gizli çatışmanın durgunluk hissi olduğudur.

Durgunluk hissi bize bu durgunluğu yaratan problemi sorgulatar.

Bir çatışmanın kök probleme neden olabileceğini doğrulamak için bir yol, yönetimin zamanının ne kadar harcandığına yakından bakmaktır. Eğer bir sorun yöneticinin zamanının %50 sini alıyorsa, bu ana probleme neden olan bir çatışmaya işaretir.

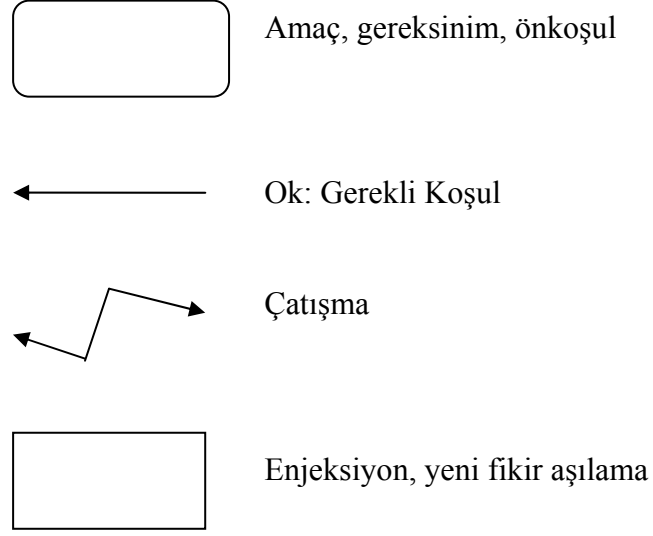
Eğer bir şeyin kalıcı bir çatışma olduğundan şüpheleniliyorsa buharlaşan bulut çizilmeye çalışılmalıdır. Bu bize onun gerçekten bir çatışma olup olmadığını gösterecektir (Dettmer, 1997).

Büyük Buluş Çözümler (Beakthrough Solutions)

Buharlaşan Bulut problemin neden var olduğunu ve problemi neyin devam ettirdiğini açıklamaya yardımcı olur. Bu diyagram çoğu zaman bize kazandıracak yeni ve büyük buluşlar sunar. Burada anahtar kelime “buluş”tur, çünkü bu geleneksel varsayımlara meydan okumak anlamına gelmektedir (Dettmer, 1997).

Çatışma Çözüm Diyagramı Sembolleri

Tipik bir Çatışma Çözüm Diyagramı çizilirken kullanılan semboller aşağıdaki gibidir (Dettmer, 1997):



Şekil 4.11 Çatışma çözüm diyagramı sembolleri

Çatışma Çözüm Diyagramının Yapılandırılması

Buharlaştıran bulut diyagramının inşasına başlamadan önce hangi yaklaşımın daha uygun olacağına karar verilmelidir. Bu değiştirilemez bir karardır. Burada karar verilecek üç temel yaklaşım vardır:

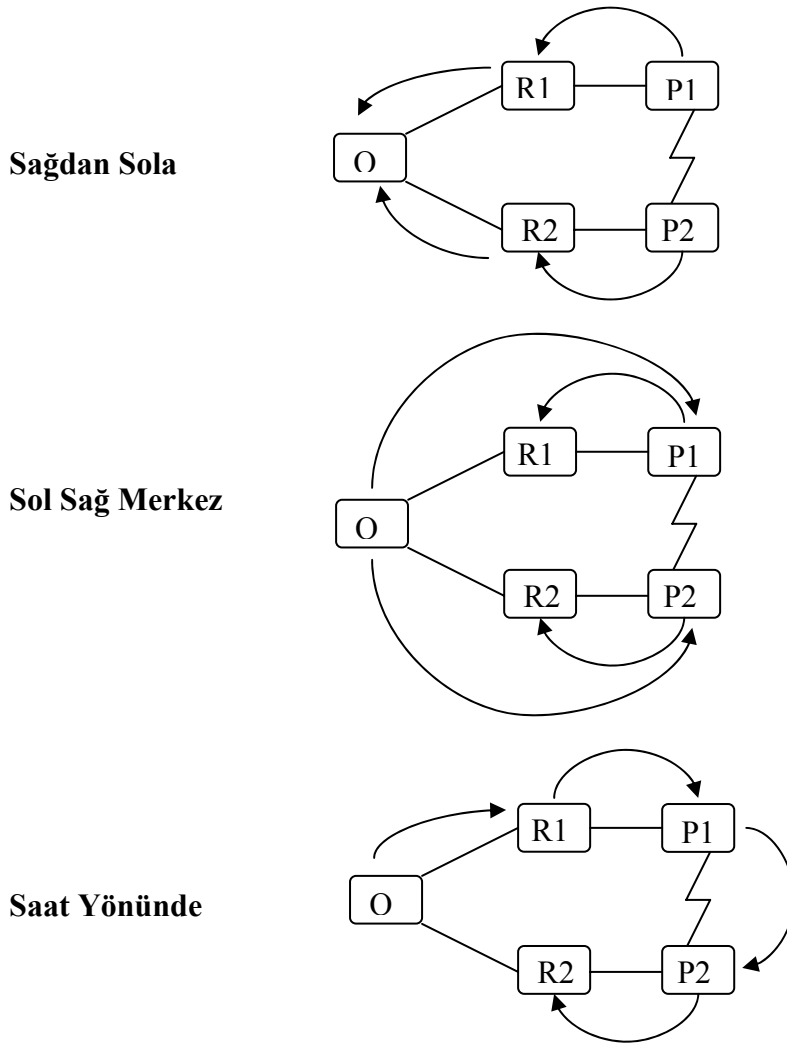
- Sağdan sola
- Sol-sağ-merkez
- Saat yönünde

Sağdan Sola: Eğer çatışma herkes için açıksa, en kolay uygulama karşı durumları açıkça dile getirerek başlamaktır. Daha sonra sola geçilerek her bir önkoşulun ne gereksinimleri karşıladığı tanımlanır. Bunlar hedefe ulaşmak için gerekli fakat yeterli olmayan durumlardır. Gereksinimler bir kez tespit edildiği zaman, onların şartlarını yerine getirmeye çalıştığı hedef geliştirilebilir. Bu görüş tartışmalarında, örneğin işçi-yönetim sorunlarında uygulanan klasik bir yoldur.

Sol-Sağ-Merkez: Bu genellikle biraz zor, fakat hedefin çoktan bilindiği ama çatışmanın bunun açıklığına engel olduğu durumlarda yararlı olan bir yoldur. Öncelikle hedef ifade edilerek bu yola başlanır. Daha sonra hedefe doğru ilerlemeyi engelleyen çatışma önkoşullarını betimlemek için atlanır. Bir kere çatışma tanımlandığında, sola doğru geri

dönülerek gereksinimleri doldurmak için çalışılır.

Saat Yönünde: Saat yönünde yolu, hedef biliniyorsa ve ön koşullar açık seçik söylenebiliyorsa faydalı bir yaklaşımdır. Fakat gereksinimlerin tanımlanmasında bazı zorluklarla karşılaşılabilir. Bu yaklaşımı kullanırken, hedefler ifade edilerek işe başlanır. Daha sonra sağa doğru hareket edilerek Çatışma Çözüm diyagramının üst bacağındaki gerekli ama yeterli olmayan gereksinim ve onu destekleyen önkoşul belirtilir. Ardından aşağı inilerek önce önkoşul sonra da sola geçilerek gereksinim açıklanır (Dettmer, 1997).



Şekil 4.12 Çatışma çözüm diyagramının yapılandırılmasında değişik yaklaşımlar (Dettmer, 1997)

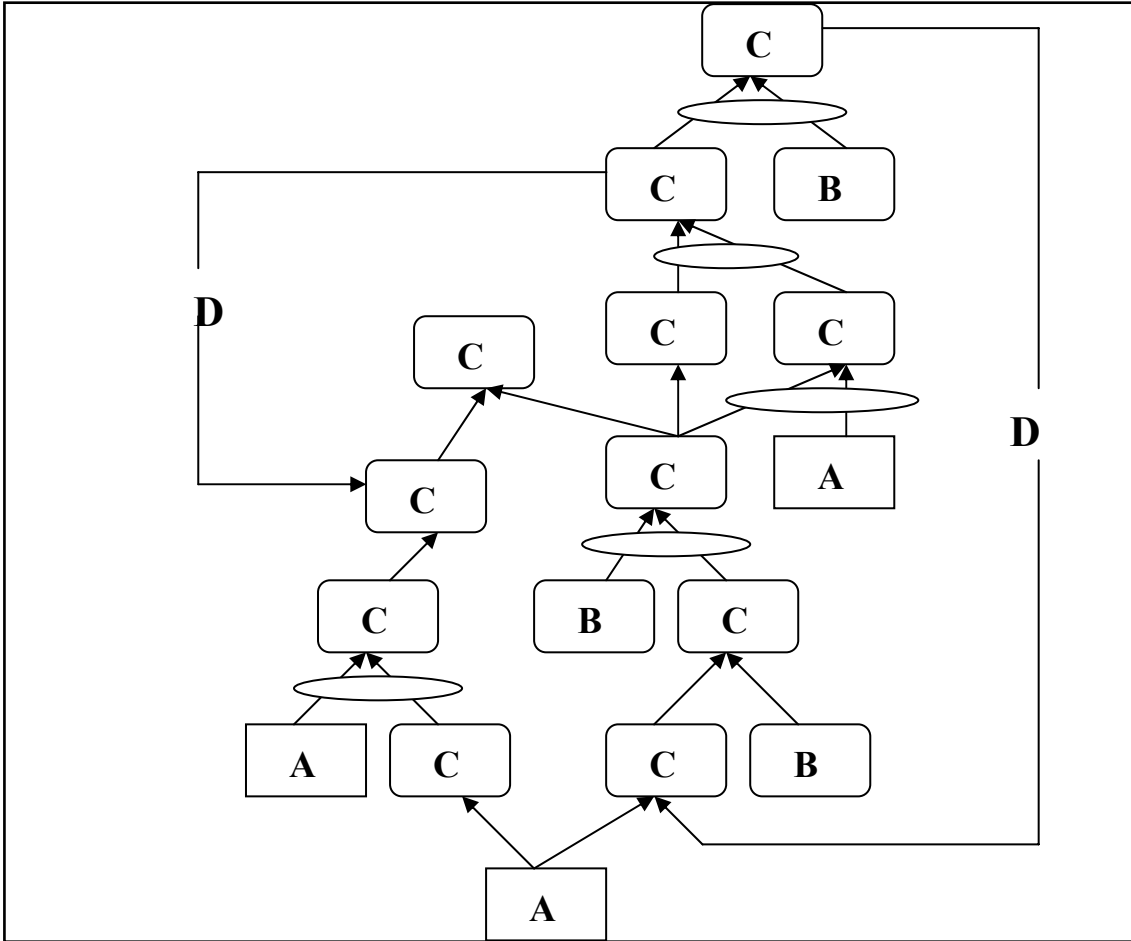
Bir yaklaşım uygun olmazsa tekrar tekrar bir diğerini denemeliyiz.

Buharlaştıran Bulut oluşturulurken izlenmesi gereken adımlar şu şekildedir:

- Boş bir buharlaşan bulut yapısı oluştur.
- Çatışan önkoşulları belirle (ve çatışma çeşidini).
- Gereksinimleri belirle.
- Amacı formüle et.
- Diyagramdaki ilişkileri değerlendir.
- Varsayımlarını geliştir.
- Varsayımlarını değerlendir.
- Enjeksiyonları oluştur.
- En iyi enjeksiyonu seç (Dettmer, 1997).

4.2.4.3 Gelecek Gerçeklik Ağacı

Gelecek Gerçeklik Ağacı geleceği göz önünde canlandırmak ve önceden bildirmek için bir araçtır. Gelecek Gerçeklik Ağacı şekilde gösterildiği gibi dört karakteristik kısımdan oluşan yeterli sebep diyagramıdır (Scheinkopf, 1999).



Şekil 4.13 Gelecek gerçeklik ağacı

A: Aşılacak fikirler her zaman ağacın giriş noktalarıdır. Bunlar sistemin şimdiki gerçekliğinde var olmayan ve dik köşeleriyle diğer bileşenlerden ayırt edilen bileşenlerdir. Bir kere aşılacak bu fikir gerçekte yürütüldüğünde, tahmini etkiler sonuç olarak çıkmalıdır.

B: Sistemin gerçekliğinde şu an var olan bileşenlerdir. Gelecek Gerçeklik Ağacında bu tip bileşenler genellikle giriş noktalarıdır ve türüne özgü olarak ağacın yapısında bulunmamaktadır.

C: Şimdilik sistemde var olmayan bileşenlerdir. Şu anda var olan bileşenler (B) ile iç içe (A) birleştirildiğinde C bileşeni gelecekte var olacaktır.

D: Kuvvetlendirme düğümleri; gelecek gerçeklik ağacında sık sık yer alan, desteklenmiş ve sürekli gelişmelerin modellerini yaratmayı ifade eden bileşenlerdir (Scheinkopf, 1999).

Uygulayıcının Buharlaşan bulut yöntemi ile tanımladığı aşılacak fikir olarak isimlendirilen çözüm bulunduğundan sonra, bir sonraki uygulamalar Gelecek Gerçeklik Ağacının hazırlanmasında kullanılır. Tekrar sebep-sonuç-sebebi yöntemi kullanılarak, ağaç hazırlanır ve çözümü test etmek üzere dikkatle incelenir. FRT Gelecek Gerçeklik Ağacı, kuruma gelecekte nasıl bir etki yapacağını da göz önüne alarak neyin değiştirileceğini tanımlar. Gelecek Gerçeklik Ağacının her aşamasının topluca gözden geçirilmesi çözüm üreticilerin bazı önemli olumsuz etkilerin göz ardı edilmesi veya sorunların üzerinde çok zaman kaybedilmesi olasılıklarını en aza indirir.

Gelecek Gerçeklik Ağacı aşağıdaki amaçlar için işe yaramaktadır (Mabin, 1999):

- Kaynakları uygulamaya almadan önce yeni fikirlerin etkililik denemesini engellemek.
- Önerilmiş sistem değişimlerinin olumsuz sonuçlar yaratmadan istenilen sonuçlar doğuracağına karar
- Olumlu desteklenen halkaların birleşmesi üzerinde durarak yararlı etkiler yapmanın imkanını sağlamak
- Bütün sistemdeki sabit kararların etkilerini tayin edecek imkanı sağlamak
- Karar alıcıları istenilen çalışmayı desteklemeye ikna etmek için etkili bir araç sağlamak.
- İlk planlama aracı olarak sunmak.

Gelecek Gerçeklik Ağacının varsayımları aşağıdaki gibidir (Dettmer, 1997):

- Sistem parçaları karşılıklı etkileşim içindedir. Birindeki değişim diğerlerini de etkiler.
- Değişim tasarlanmış ve tasarlanmamış etkilere sahiptir.

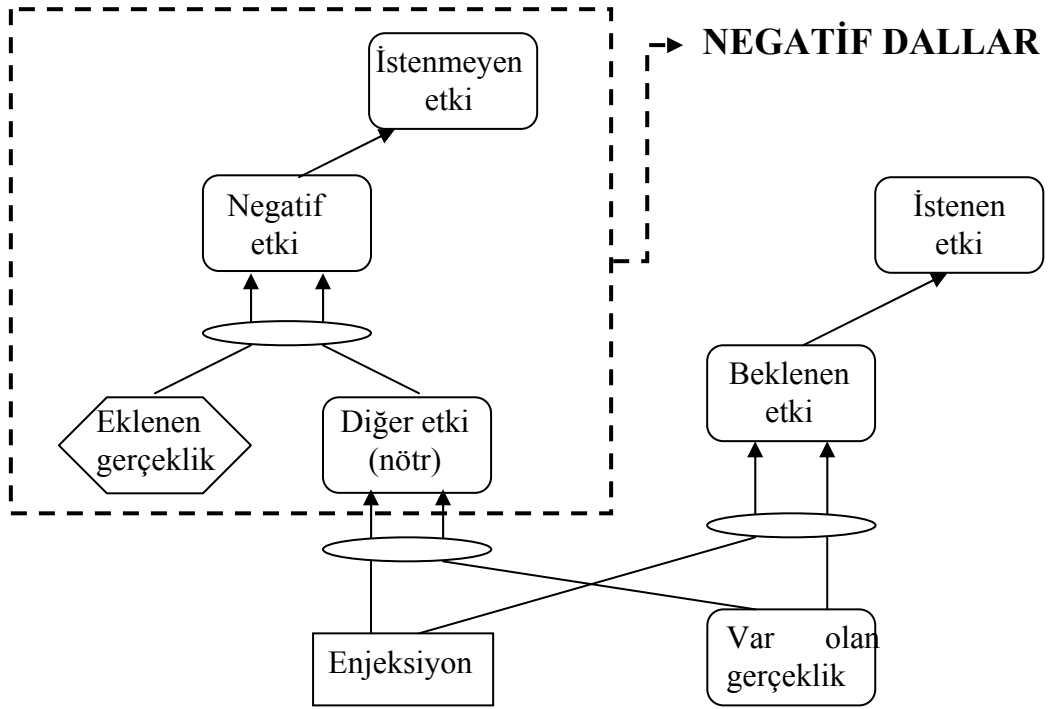
- Değişimin tasarlanmamış etkileri önceden kestirilebilir.
- Değişimin tasarlanmamış etkileri yararlı, zararlı ya da nötr olabilir.
- Bazı değişiklikler çözdüğünüzden fazla probleme sebep olabilir.
- Negatif etkiler önceden belirlenip engellenebilir.
- Neden sonuç ilişkisi gelecek için de şimdi ve geçmiş kadar etkin sonuçlar verir
- Fikirler etkin ve uygulanabilir olarak geçerlilik kazanmadığı sürece çözüm değildir.
- Sitem içindeki tüm süreçler, sistemin kendisi de dahil olmak üzere değişimin konusudur.

Gelecek Gerçeklik Ağacının Açıklanması

Negatif Dallar

Şimdiki durumun değiştirildiği herhangi bir zamanda, üç olasılıktan biri ortaya çıkacaktır: her şey daha iyi olacaktır, aynı kalacaktır ya da daha kötüye gidecektir. Üçüncü olasılık ilk olarak her şeyi beter etmek niyetinde olunulmadığı sürece sakınılan olasılıktır.

Eğer her şeyi beter etmek istenilmiyorsa, negatif dal Gelecek Gerçeklik Ağacının iyi bir yanıdır, bize çok değerli bir sağlama yapar. Negatif dal, tasarlanılan herhangi bir eylem tarafından kullanılabilir gizli bir istenmeyen sonucu açığa çıkarır. Bundan başka, negatif dalları tanımlayan prosedürleri kullanarak neden sonuç zincirlerinin renginin değiştiği noktalar belirlenebilir. Belirlenen istenmeyen sonuçların azaltılmasında ya da engellenmesinde yardımcı olur (Dettmer, 1997).

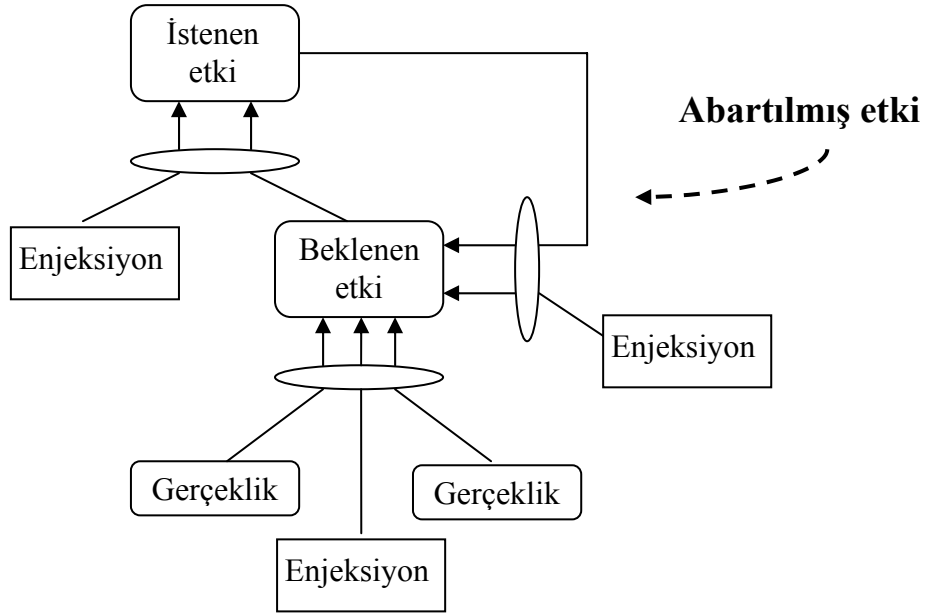


Şekil 4.14 Bir negatif dalın geliştirilmesi

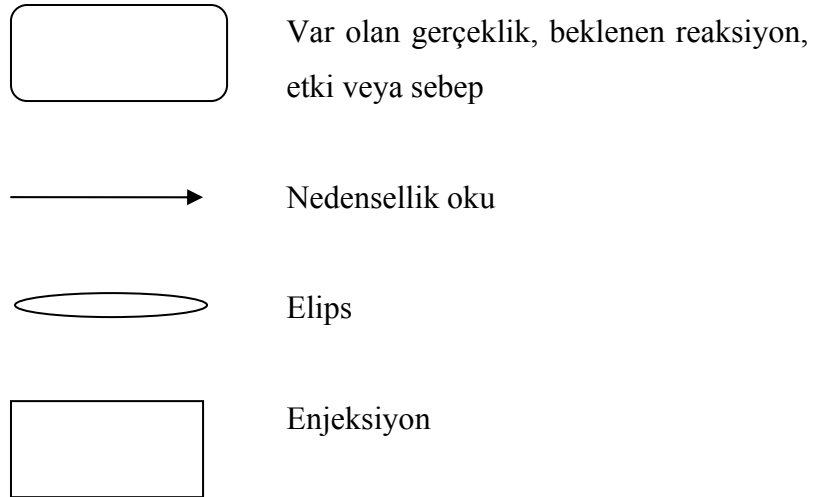
Pozitif destek ilmiği

Gelecek Gerçeklik Ağacının geleceği tasarlamada bir diğer etkili yanı pozitif destek ilmeğidir. Pozitif destek ilmeği bir çeşit geri beslemedir.

Bazen bir istenen etki geriye dönüşlü olarak kendi nedenlerinden birine abartılarak ya da kuvvetlendirilerek yönlendirilir. Bu neden gerçekliklerden birine ya da takip eden enjeksiyona bağlı olabilir. Bu ilmek yeni gerçeklikteki durgunluğu kırar (Dettmer, 1997).



Şekil 4.15 Pozitif destek ilmeği



Şekil 4.16 Gelecek gerçeklik ağacı sembolleri

Gelecek Gerçeklik Ağacının Yapılandırılması

Gelecek Gerçeklik Ağacı süreci üç ana basamağı içermektedir:

1. Ağaç için ana prensipleri tanımla.

- Aşılacak fikri belirle.
- Aşılacak fikrin hedeflerini listele.
- Aşılacak fikrin potansiyel istenilmeyen sonuçlarını listele.

2. Sonuç-sebep-sonuç ilişkisini açıkla.

- Yeterli sebep düşüncesini kullanarak, iç itmeleri hedeflerle ilişkilendir.
- Yeterli sebep düşüncesini kullanarak, iç itmelerin istenilmeyen sonuçlarını araştır ve engelle.

3. Çözümü arttır.

- Ek sonuçları önceden bildir.
- Kuvvetlendirme düğümleri ekle (Scheinkopf, 1999).

Bu aşamaları daha da basitleştirecek olursak;

- Gerekli bütün bilgileri ve materyalleri topla.
- İstenen etkiyi formüle et.
- Enjeksiyon(ları) ekle.
- Beklenen etkileri ekle
- Objektifleri biçimlendir.
- Pozitif destek devrelerini oluştur.
- Negatif dalları araştır (yarat).
- Negatif dalların başlama noktalarını bul ve tanımla.
- Varsayımları kırarak enjeksiyonları geliştir (Dettmer, 1997).

4.2.4.4 Ön Koşullar Ağacı

Uygulayıcı neyi değiştireceğine bir kere karar verdikten sonra üçüncü aşamada Kısıtlar Teorisi çözümün uygulanması ile ilgilenir. Goldratt Kısıtlar Teorisinin bir prensibi olarak “Fikirlerin henüz çözüm olmadığını” belirtir. Ona göre bir şeyi çözüm olarak tanımlamadan önce uygulamanın bitmesi ve sistemin istenildiği gibi çalışması gerekir. Önkoşul ağacının hedefi Buharlaşan Bulutların uygulanmasından itibaren aşılana fikri önleyen engelleri tanımlamaktır.

Ön Koşul Ağacının uygulamaları

- Proje planlama
- Uygulama planlama
- Personel geliştirme planı
- İş süreci geliştirme ve tanımlama
- Market stratejileri
- Organizasyonel stratejiler gibi konuları içermektedir (Scheinkopf, 1999).

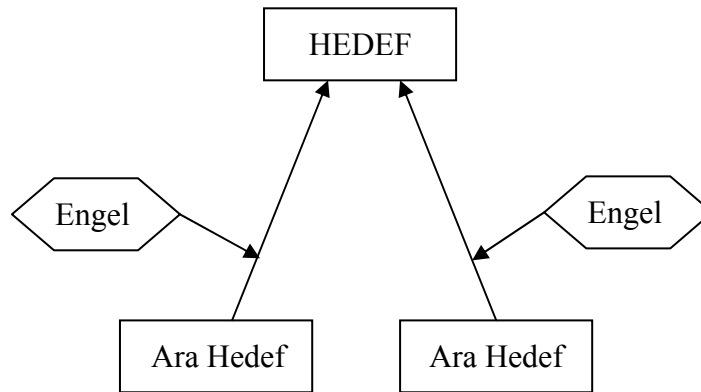
Daha önce de belirtildiği gibi Ön Koşul Ağacı amaca ulaşmayı engelleyen durumları ortaya çıkarmak ve çözmek için kullanılır. Bu diyagramı oluşturmak için Gelecek Gerçeklik Ağacındaki tüm fikirleri alıp uygularız. Bu çalışma, önemli bir takım çalışmasına ihtiyaç duyar. Oluşturulan takım, her bir hedef için atılan adımı inceler ve bu adım için diyagramda en uygun yeri tespit eder. Her bir adım, önceki ve sonraki tüm adımlar tek tek incelenir. Diyagramda yapılan tüm varsayımlar bir planda gösterilir. Önkoşullar ağacı, gelecek gerçeklik ağacındaki her bir çözümleyici fikir için oluşturulur.

Etkin bir takım planının ürünü olarak Önkoşullar Ağacının kullanılması:

- Sistemdeki engeller fark edilir.
- Engellerden kurtulmak için amaçlar belirlenir.
- Olayların herkesin kabul edeceği şekilde bir mantık sırasına konulur

Ön Koşul Ağacının ulaşmayı planladığı amaçlara bakılacak olursa:

- Hareket, hedef veya enjeksiyon gelişimin başarısını engelleyen faktörleri tanımlamak
- Hareket akışını anlamak için ihtiyaç duyulan gerekli hareket düzenini belirlemek
- Nasıl sonuçlandırılacağı tam olarak bilinmediği zaman, arzu edilen sonuca bilinmeyen basamakları belirlemek ve göstermek
- Karmaşık problem çözümlerinde kilometre taşlarını belirten Gelecek Gerçeklik Ağacı ile adım adım zaman sıralı uygulama planı sağlayan Geçiş Ağacı arasında köprü kurmak (Dettmer, 1997).



Şekil 4.17 Basit bir ön koşul ağacı

Etkili bir Ön Koşul Ağacı aşağıdaki varsayımlara dayanmaktadır (Dettmer, 1997) :

- Arzu edilen sona engeller hakikaten gerçekte vardır.

- Engeller genellikle negatif olarak algılanır.
- Engelleri elimine etmek gerekli değildir, sadece onların üstesinden gelinmelidir.
- Her bir engelin üstesinden gelebilir en azından bir alternatif ya da ara hedef vardır. Muhtemelen çok sayıda alternatif olacaktır. Bazı engeller üstelerinden gelmek için bir ara hedeften daha fazlasına gerek duyabilir.
- Engeller ve onların birleştiği ara hedefler genellikle zamana dayalı ilişkiye sahiptir. (bu, bazılarının mantıksal olarak önce gelmesi veya diğerlerini takip etmesi anlamındadır.)
- Ön Koşul Ağacı statik yani değişmeyen değildir; uygulandığı gibi değişime ihtiyaç duyulabilir. Yeni engeller ve ara hedefler beklenmedik bir anda ortaya çıkabilir.

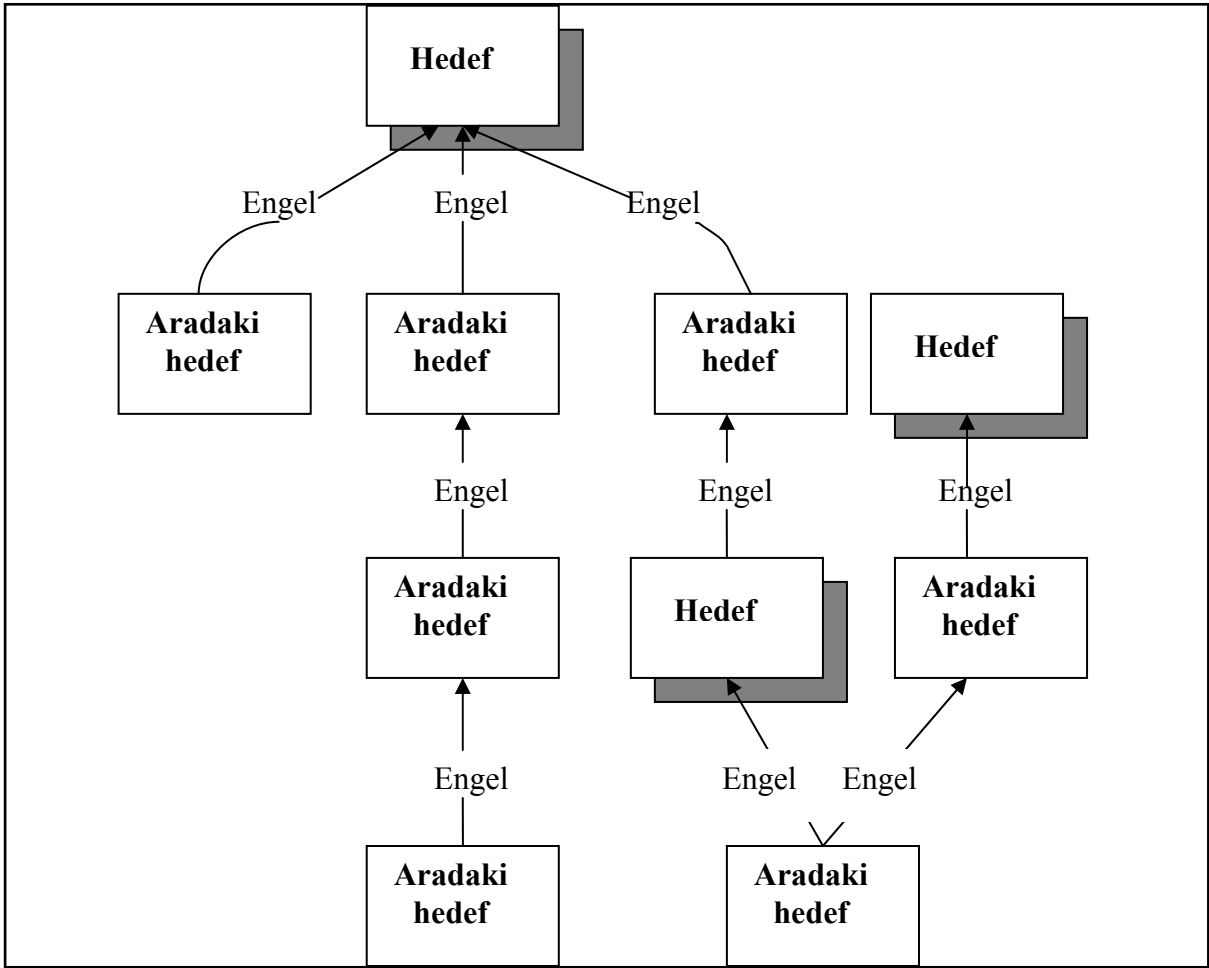
Ön Koşul Ağacının bileşenlerinin açıklamaları şu şekildedir (Scheinkopf, 1999).

Hedef: Ön koşul Ağacının amacını tanımlayan bileşenlerdir. Bunlar ağaçtaki bileşenlerin neticede sistemin ne başaracağıdır.

Aradaki Hedef: Bunlar başarılması zorunlu dönüm noktalarını tanımlayan bileşenlerdir. Her bir “Aradaki Hedef”, hedefleri başarma yolunda karşılaşılan engellerin üstesinden gelebilmek için yaratılır.

Engel: Her bir ok, aradaki hedef ile hedef arasındaki ya da bir hedef ile diğer hedef arasındaki ilişki durumunu tanımlar. Bu; okun üstünde olan hedef ya da aradaki hedefin, okun altındaki hedef ya da aradaki hedefin var oluşuna izin verilmeden önce var olması gerektiğini belirtir. Bu bağımlılığın arkasındaki kabul, okun üzerinde yer alan engeldir. Engellerin üstesinden gelinmedikçe, sistem hedefe/hedeflere ulaşmada başarısız olacaktır. Engeller, şimdiki gerçeklikte var olan bileşenlerdir.

Şekil 4.18’de Ön Koşullar Ağacının bileşenleri tasvir edilmiştir:



Şekil 4.18 Ön koşul ağacı bileşenleri (Scheinkopf, 1999)

4.2.4.5 Geçiş Ağacı

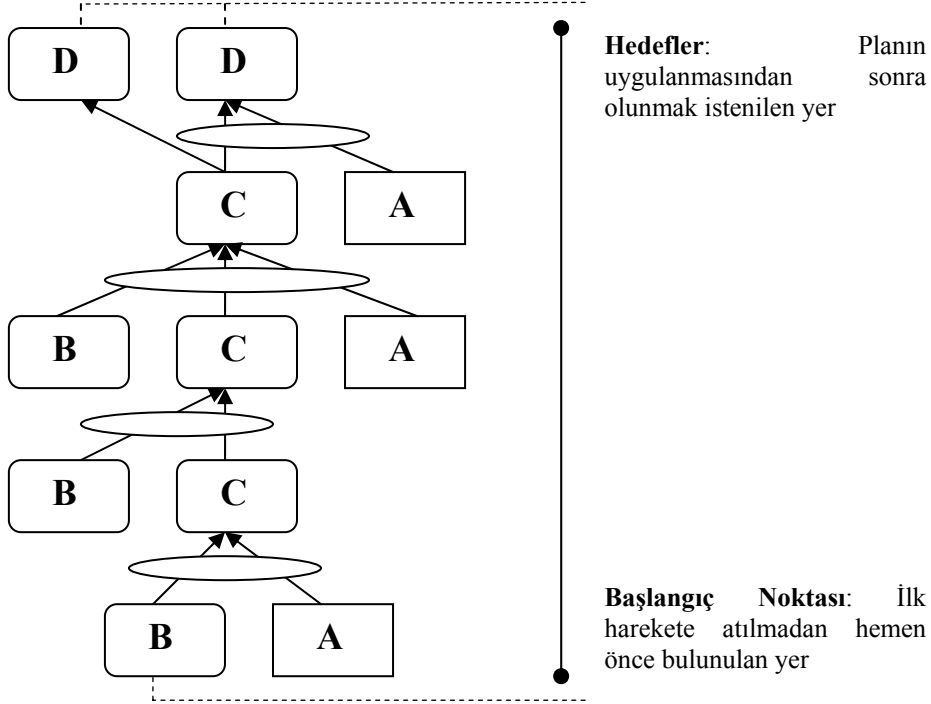
Geçiş Ağacı, hareket planı oluşturmak için kullanılan yeterli sebep diyagramıdır. Şekil 4.19 de belirtildiği gibi dört tip bileşen içermektedir (Scheinkopf, 1999):

A: Bunlar planı yürütmek için yapılması gereken belirli hareketlerdir.

B: Mevcut gerçeklikte var olan bilgi grupları her zaman geçiş ağacının kayıtlarıdır. Şu anki durum, herhangi bir hareket planı geliştirirken hesaba katılmalıdır.

C: Yerine getirilen hareketler ile şu an ve gelecekteki şartların varlığının birleşimi sonucu gelecekte var olacak bilgi gruplarıdır

D: Yürütülen hareketler ile yaratılan şartların sonucu olarak elde edilen, hareket planının hedefleridir.



Şekil 4.19 Geçiş ağacı (Scheinkopf, 1999)

Geçiş Ağacının dokuz temel amacı olduğunu düşünülebilir. Bunlar;

- Uygulanacak hareket için adım adım metotlar geliştirmek
- Değişim süreci aracılığı ile etkin dar boğazları etkisiz hale getirmek
- Sınırlandırılmış hedeflere karşı devam eden sapmaları meydana çıkarmak
- İleriki çalışmalar için sonuçları diğerlerine anlatmak
- Buharlaştan Bulut ve Gelecek Gerçekli Ağacında geliştirilen aşılacak(başlangıç) fikirleri yürütmek
- Ön Koşullar Ağacında tanımlanan aradaki hedeflere ulaşmak
- Kavramsal veya stratejik planlar için tedbirli çalışma planı geliştirmek
- Uygulamadan doğan istenmeyen sonuçları engellemek (Dettmer, 1997).

Etkili bir Geçiş Ağacı ayrıca aşağıdaki varsayımlara dayanmaktadır:

- Sebep ve sonucun kesin zinciri sistemin işler durumunu idare eder.
- Sebep ve sonuç mantığı geçmişe ve şimdiye uygulandığı gibi geleceğe de aynı derecede etkili olarak uygulanır.
- Birisi tarafından karar uygulanması için başlatılan bir hareket yeni sonuçlar doğuracaktır.
- Yeni sonuçlar değişimi gösterir.
- Değişim hem tasarlanmış hem de tasarlanmamış etkilerin sonucudur.

- Tüm sonuçlar, tasarlanmış veya tasarlanmamış, ya yaralı, ya nötr ya da zararlı olacaktır.
- Zararlı sonuçlar umulan, saptanmış ve olmadan önce önlenen olabilir.
- Bazı değişimler çözdüklerinden daha çok probleme sebep olabilir.
- Herhangi bir hareketin nihai hedefi orijinal hareketten uzaklaşan birçok adımdan oluşabilir.
- Fikirler etkili diye onaylanmadan ve uygulanmadan çözüm olmazlar (Dettmer, 1997).

Geçiş Ağacının Yapılandırılması

Geçiş ağacı sürecinin genel basamakları şu şekildedir (Scheinkopf, 1999):

1. Geçiş Ağacının kapsamını belirle: Bu basamakta geçiş ağacının başlangıç elementleri tanımlanır.

a) Geçiş Ağacı için önermeleri soruştur: Ne planlanıyor? Bir toplantı, bir telefon konuşması, bir kurs ya da bir konferans mı? Ya da yeni bir iş süreci mi yaratılıyor? Proje yürütmek için planlama mı yapılıyor? Bu basamakta neyle ilgili plan yapılacağına dair karara varılır.

b) Geçiş Ağacının hedefini tanımla: Planın maksadı ne? Neyin başarılması bekleniyor? Bir kere her şey yapıldığında plan, sonuç olarak neyin olacağını bize söyler.

Geçiş Ağacı için hedefler belirlenirken iki düşünce süreci uygulama aracından biri kullanılır:

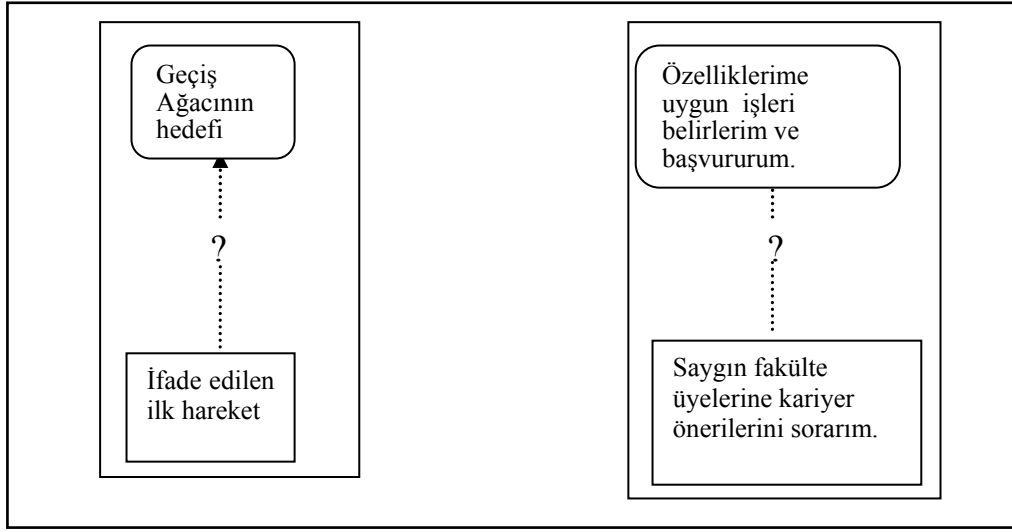
- Gelecek Gerçeklik Ağacı
- Ön Koşul Ağacı

Hedefler Geçiş Ağacına şimdiki zamanda yazılır.

c) Başlangıç noktasını ifade et: Bu basamak, icra edilen planın başlayacağı çevre hakkında düşünülen adımdır. Üzerinde çok fazla zaman harcanılmamalıdır. En fazla iki cümleyle ifade edilmelidir.

2. Yeterli sebep düşüncesini kullanarak, hareketlerle hedef arasında bağlantı kur: Belirtilen bu basamakta, ilk hareketi tüm hedeflere bağlayacak ek hareketler ve ek bilgi grupları saptanır. Uygulandığında şu anda bulunulan yerden istenilen yere çıkartacak süreç tanımlanır.

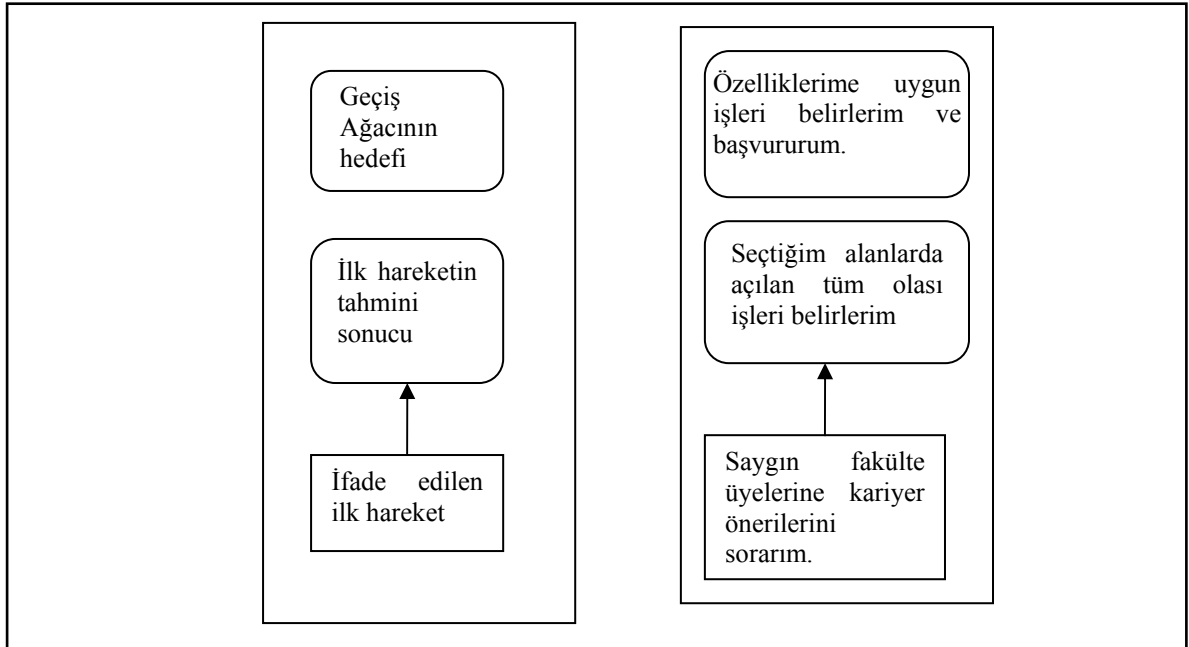
a) İlk hareketten hedefe direkt olarak ok çizilir. Bu hareketin hedefe ulaşmak için yeterli olup olmadığı sorgulanır. (Şekil 4.20)



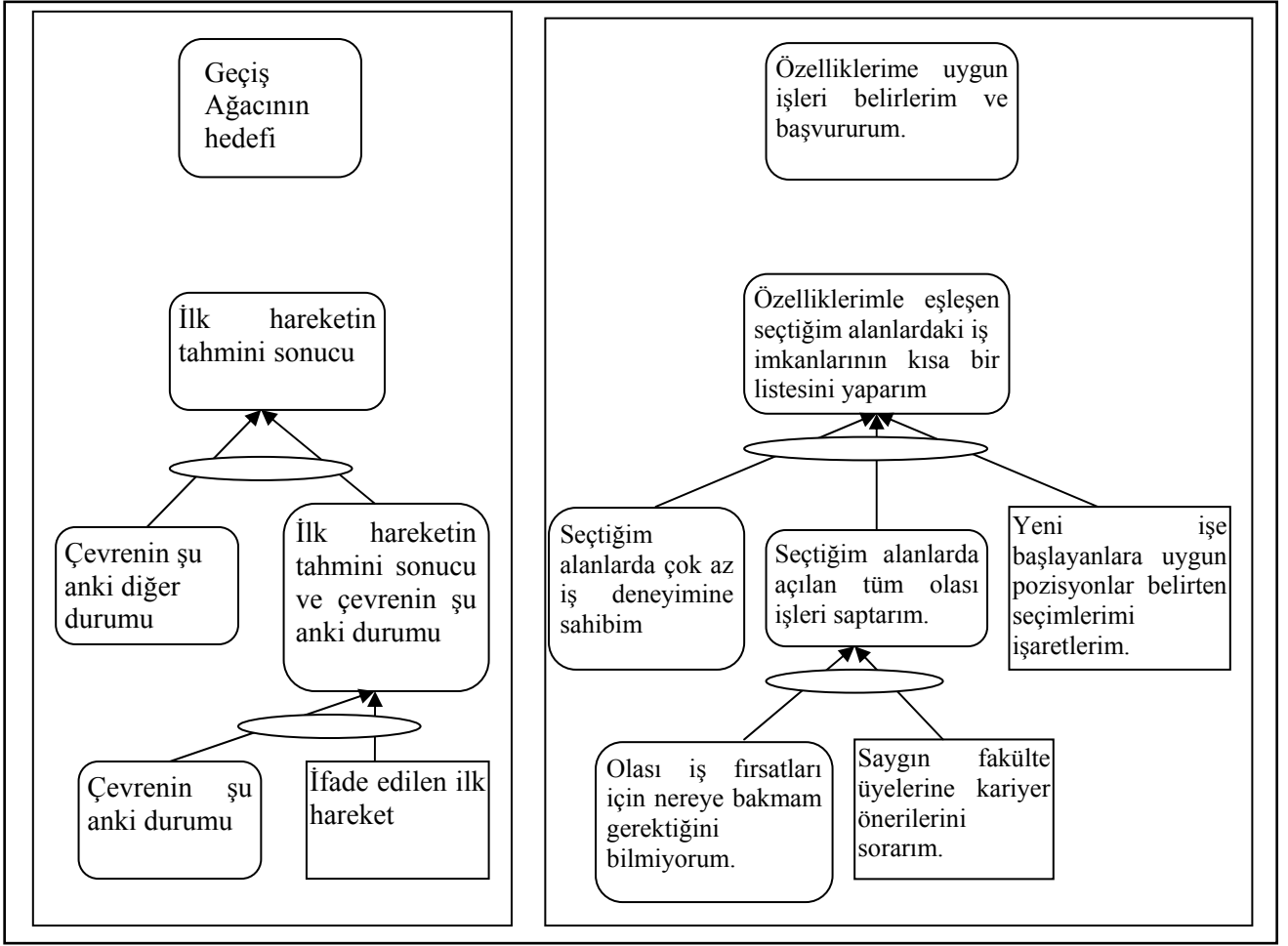
Şekil 4.20 Geçiş ağacı kullanılarak “iş fırsatlarını belirleme” örneğinin ilk basamağı

b) Hedefe taşınmayı sağlayacak diğer hareketler nelerdir? Sorgulanır. Sonuç bileşen olarak yazılır ve hareketten ona ok çizilir. (Şekil 4.21)

Hedefe ulaşana kadar adımlar aynı şekilde tekrarlanır.



Şekil 4.21 İş fırsatlarını belirleme örneği için ikinci basamak



Şekil 4.22 İş fırsatlarını belirleme örneği için ilerleyen basamaklar (Dettmer, 1997)

3. İstenilmeyen sonuçları araştır ve engelle: Artık A noktasından B noktasına ulaşmayı sağlayacak planı ifade eden Geçiş Ağacı elimizdedir. Bu adımda Geçiş Ağacı planı gözden geçirilir ve potansiyel etkilere bakılır. Her şeyin Geçiş Ağacında belirtildiği gibi olacağı farz edilerek başka şeylerin olup olmayacağı sorgulanır. Eğer ek olarak başka hareketler olacaksa nelerin olması istenmemektedir? Sorusunun cevapları araştırılır.

4. Planı yürüt: Harekete başlamadıkça a noktasından B noktasına geçmek şanstır. Bu nedenle Geçiş Ağacında tanımlanan ilk hareket yürütülür. İlk baştaki hareketin sonucu elde edildiğinde, bir sonraki harekete geçilir. Bu hareketin de sonucu elde edildiğinde üçüncü harekete doğru gidilir ve bu böyle devam eder.

5. BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ

AHP, insanoğlunun hiçbir şekilde kendisine öğretilmeyen fakat var oluşundan bu yana karar verme sorunu ile karşılaştığında içgüdüsel olarak benimsediği karar mekanizmasıdır (Aslan, 2005).

Başka bir deyişle AHP, farklı faktörleri aynı anda ele alıp, sayısal değiş-tokuş işlemleri yaparak bir sonuca varmaya çalışan, tümevarımsal ve tümdengelimsel düşünmeye olanak tanıyan, doğrusal olmayan bir karar verme yöntemidir. Birçok karar sorunu hem fiziksel hem de psikolojik etkenler içermektedir. Fiziksel etkenler, karar sürecini yürüten bireyin dışındaki objektif, somut gerçeklerdir. Psikolojik etkenler ise bireyin ya da bir bütün olarak toplumun sübjektif fikirlerinden, duygularından ve inançlarından oluşan soyut alandır. AHP hem fiziksel hem de psikolojik etkenleri soruna dahil ettiğinden birçok karar verme yöntemine göre daha gerçekçi bir yöntemdir (Pamukçu, 2004).

Anlaşılmasının çok kolay olması ve basit matematik hesaplamaları içermesi sebebiyle, AHP oldukça büyük bir ilgi görmüş ve gerçek hayatta birçok alanda kullanılmıştır. Yöntem, taarruz helikopterlerinin seçiminden politikada adayların seçimine, veri tabanı seçiminden kaynak atamaya kadar çok çeşitli karar verme problemlerinin çözümünde başarılı sonuçlar üretmiştir (Çanlı vd., 2007).

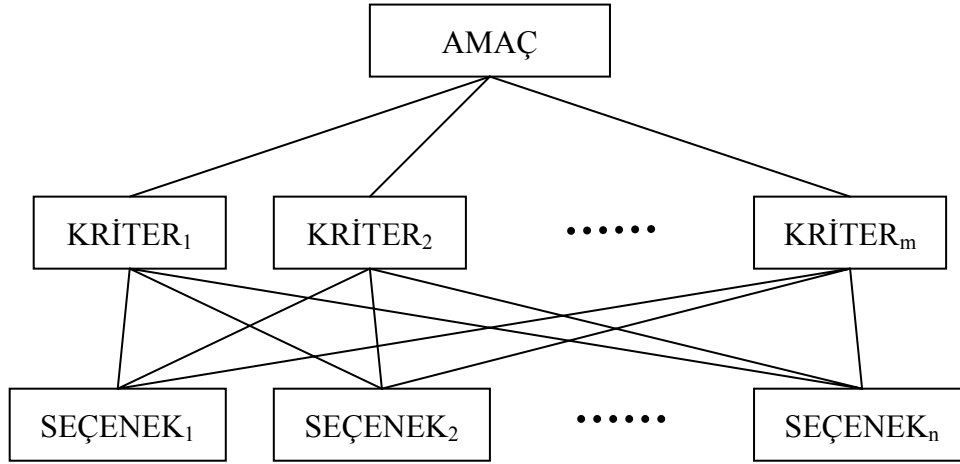
AHP; her sorun için amaç, kriter, olası alt kriter seviyeleri ve seçeneklerden oluşan hiyerarşik bir model kullanır. Karışık, anlaşılması güç veya yapılaşmamış sorunlar için genel bir yöntemdir ve üç temel prensip üzerine kurulmuştur (Pamukçu, 2004):

1. Hiyerarşilerin oluşturulması prensibi
2. Üstünlüklerin belirlenmesi prensibi
3. Mantıksal ve sayısal tutarlılık prensibi

Hiyerarşinin tüm parçaları birbirleri ile ilgilidir ve bir faktördeki değişimin diğeri faktörleri nasıl etkilediği kolayca görülebilir. AHP'nin hiyerarşik yapısındaki bu esneklik ve etkinlik karar vericiye karar sürecinde çok yardımcı olur. Kararları bu yapıda kurarak; birçok veri türü bir araya getirilebilir ve farklı gözükten nesnelere arasında karşılaştırma yapılabilir (Pamukçu, 2004).

Şekil 5.1'de üç seviyeli basit bir hiyerarşi görülmektedir. Hiyerarşik yapıyla amaçlanan, üst seviyedeki elemanların alt seviyedeki elemanlar üzerindeki etkilerinin veya alt seviyedeki

elemanların üst seviyedeki elemanların önemlerine ya da gerçeklenmelerine ilişkin katkılarının değerlendirilmesidir (Pamukçu, 2004).



Şekil 5.1 Basit bir AHP yapısı (Pamukçu, 2004)

5.1 Bulanık Mantık

1965 yılında Lütü (Lotfi) Asker Zade (Zadeh) tarafından ortaya atılan bulanık küme, mantık ve sistem kavramları bu araştırmacının uzun yıllar boyunca kontrol altında çalışması; istediği kontrolü elde edebilmesi için fazlaca doğrusal olmayan denklemlerin işin içine girmesi; yöntemin karmaşıklaşması ve çözümün zorlaşması neticesinde ortaya çıkmıştır. Gerçek dünya karmaşıktır. Bu karmaşıklık genel olarak belirsizlik ve kesin düşünce ve kararlar verilemeyeiştten kaynaklanır. Birçok sosyal, iktisadi ve teknik konularda insan düşüncelerinin tam anlamı ile olgunlaşmamış oluşundan dolayı belirsizlikler her zaman bulunur. Gerçek bir olayın tam olarak kavranılması, insan bilgisinin yetersizliği sonucunda tam anlamı ile mümkün olamadığından insan, düşünce sisteminde ve zihninde bu gibi olayları yaklaşık olarak canlandırarak yorumlarda bulunur. İnsan sözel düşünebildiğine ve bildiklerini başkalarına sözel ifadelerle aktarabildiğine göre bu ifadelerin kesin olması beklenemez.

Bulanık mantığın en geçerli olduğu iki durumdan ilki, incelenen olayın çok karmaşık olması ve bununla ilgili yeterli bilginin bulunmaması durumunda kişilerin görüş ve değer yargılarına yer verilmesi, ikincisi ise insan muhakemesine, kavrayışlarına ve karar vermesine ihtiyaç gösteren hallerdir (Şen, 2004).

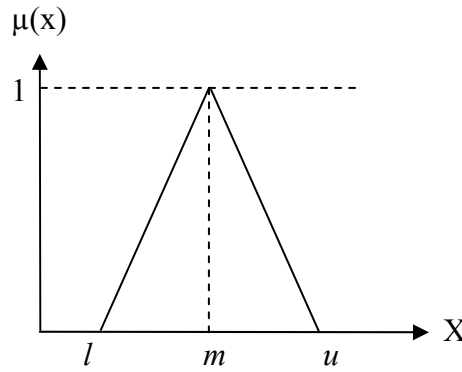
5.2 Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi

AHP hem objektif hem de sübjektif değerlendirme kriterlerini dikkate alabilen ve yaygın

olarak kullanılan birçok kriterli karar verme tekniğidir. Ancak, AHP yönteminde, 1 ile 9 arasında numaralandırılmış ölçeklerin kullanımının basit olmasına rağmen bir takım tutarsızlıklar bulunmaktadır. Ayrıca, karar vericiler genel olarak aralıklı karar vermeyi sabit değerli karar vermeye göre daha rahat bulmaktadır. Dolayısıyla, bu yöntem, karar vericinin kararları ile belirsizliğin açıklanması ve sayılara dökülmesi konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu yüzden, insani düşünme şeklini yansıtmak amacıyla Bulanık AHP geliştirilmiştir (Çanlı vd., 2007).

5.2.1 Üçgen Bulanık Sayılar

Bir üçgen bulanık sayı $(l | m, m | u)$ veya (l, m, u) şeklinde gösterilir. Bir bulanık olay için l , m ve u parametreleri, sırasıyla mümkün en küçük değeri, en çok beklenen değeri ve mümkün en büyük değeri temsil eder. Şekil 5.2'de örnek olarak bir bulanık üçgen sayı verilmiştir (Çanlı vd., 2007):



Şekil 5.2 Bulanık üçgen sayısı (l, m, u) (Çanlı vd., 2007)

Her üçgen bulanık sayının lineer gösterimleri sol ve sağ taraf şeklinde aşağıdaki üyelik fonksiyonu ile tanımlanabilir (Çanlı vd., 2007):

$$\mu(X|\tilde{M}) = \begin{cases} 0, & x < l, \\ (x-l)/(m-l), & l \leq x \leq m, \\ (u-x)/(u-m), & m \leq x \leq u, \\ 0, & x > u. \end{cases} \quad [1]$$

Bulanık AHP hesaplamalarında üçgen bulanık sayılar için temel aritmetik işlemlerine gerek duyulmaktadır. Aşağıda $\tilde{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $\tilde{M}_2 = (l_2, m_2, u_2)$ bulanık üçgen sayıları için temel aritmetik işlemler verilmiştir (Çanlı vd., 2007):

Toplama: $\tilde{M}_1 \oplus \tilde{M}_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2)$

Çarpma: $\tilde{M}_1 \otimes \tilde{M}_2 = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2)$

Bölme: $\tilde{M}_1 \oslash \tilde{M}_2 = (l_1 / u_2, m_1 / m_2, u_1 / l_2)$

Negatif: $-\tilde{M}_1 = (-l_1, -m_1, -u_1)$

Tersi: $\frac{1}{\tilde{M}_1} = (1/u_1, 1/m_1, 1/l_1)$

5.2.2 Bulanık AHP Algoritması

Geleneksel Bulanık AHP yöntemleri yorucu aritmetik hesaplamaları kullanarak operasyonlardaki bulanık değerlerle ilgilenmektedir. Ayrıca, bu yöntemlerin bir diğer dezavantajı da kesin bir sonuca ulaşmak için fazladan durulaştırma işlemine ihtiyaç duyulmasıdır. Chang'ın yaklaşımında ise, bulanık sayıların kesişimi yöntemiyle hesaplamalar yapıldığı için, yukarıda bahsedilen dezavantajlar geçerli değildir (Çanlı vd., 2007).

Chang'ın Bulanık AHP Algoritması aşağıda ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır:

$X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ bir nesne kümesi ve $U = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ de bir hedef kümesi olsun. Chang'ın genişletilmiş analiz yöntemine (Extent Analysis Method) göre, her bir nesne ele alınarak her hedef için g_i değerleri sırasıyla oluşturulur. Böylece her bir nesne için m genişletilmiş analiz değerleri şu şekilde elde edilebilir:

$$M_{g_i}^1, M_{g_i}^2, \dots, M_{g_i}^m, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad [2]$$

Burada tüm $M_{g_i}^j (1, 2, \dots, m)$ değerleri, parametreleri l, m, u olan üçgen bulanık sayılardır (Kahraman vd., 2003).

Chang'ın genişletilmiş analiz yönteminin adımları şu şekildedir (Kahraman vd., 2003):

Adım 1: i . Nesne için genişletilmiş analiz değerleri $M_{g_i}^1, M_{g_i}^2, \dots, M_{g_i}^m, \quad i = 1, 2, \dots, n$ ise, i . Nesneye göre bulanık yapay büyüklük değeri şu şekilde tanımlanır:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} \quad [3]$$

$\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j$ ifadesini elde etmek için, m değerleri üzerinde bulanık toplama işlemini belirli bir matris için şu şekilde gerçekleştirmek,

$$\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad [4]$$

$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1}$ ifadesini elde etmek için, $M_{g_i}^j$ $j=1,2,\dots,m$ değerleri üzerinde bulanık toplama işlemini yapmak,

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right) \quad [5]$$

Ve daha sonra (5) denklemindeki vektörün tersini hesaplamak gerekir (Kahraman vd., 2003).

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad [6]$$

Adım 2: $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ifadesinin olasılık derecesi;

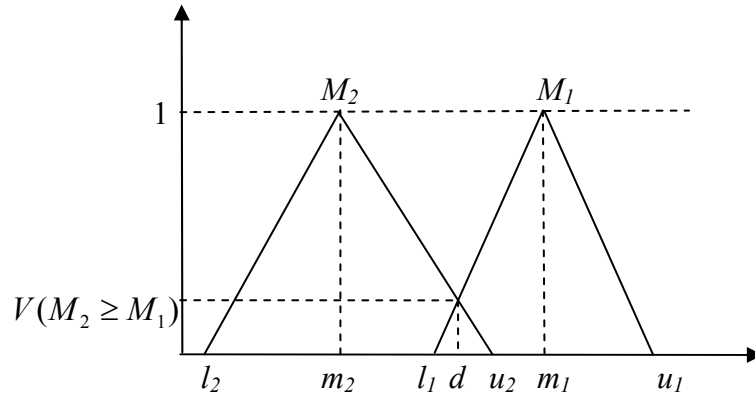
$$V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} \left[\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y)) \right] \quad [7]$$

veya başka bir ifade ile

$$V(M_2 \geq M_1) = hgt(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1, & \text{eğer } m_2 \geq m_1, \\ 0, & \text{eğer } l_1 \geq u_2, \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{diğer hallerde.} \end{cases} \quad (8)$$

şeklinde tanımlanır.

Burada d , Şekil 5.3'te gösterildiği gibi μ_{M_1} ve μ_{M_2} arasındaki en yüksek kesişim noktası olan D 'nin ordinatıdır.



Şekil 5.3 M_1 ve M_2 Arasındaki Kesişme (Kahraman vd., 2003)

M_1 ve M_2 'yi karşılaştırmak için, $V(M_1 \geq M_2)$ ve $V(M_2 \geq M_1)$ değerlerinin her ikisi de gereklidir (Kahraman vd., 2003).

Adım 3: Konveks bir bulanık sayının olasılık derecesinin k konveks bulanık sayıdan $M_i (i=1,2,\dots,k)$ daha büyük olması şu şekilde tanımlanabilir:

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ ve } (M \geq M_2) \text{ ve } \dots \text{ ve } (M \geq M_k)] \\ = \min V(M \geq M_i), \quad i=1,2,\dots,k \quad [9]$$

Burada, $k=1,2,\dots,n$; $k \neq i$ için,

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad [10]$$

olduğu düşünülürse ağırlık vektörü şu şekilde bulunur:

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad [11]$$

Burada, $A_i (i=1,2,\dots,n)$ n elemandan oluşur (Kahraman vd., 2003).

Adım 4: Normalize edilmiş ağırlık vektörleri;

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad [12]$$

olarak bulunur. Burada, W ağırlık vektörü bulanık bir sayı değildir (Kahraman vd., 2003).

Yukarıda anlatılan Bulanık AHP algoritmasındaki ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması için kullanılan ölçek Tablo 5.1'de verilmiştir.

Tablo 5.1 İkili karşılaştırmalarda kullanılan ölçek (Çanlı vd., 2007)

Dilsel İfade	Bulanık Üçgen Sayılar	
	Sayı	Eşleniği
Eşit derecede önemli	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
Biraz daha fazla önemli	(2/3, 1, 3/2)	(2/3, 1, 3/2)
Kuvvetli derecede önemli	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
Çok kuvvetli derecede önemli	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
Tamamıyla önemli	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)

6. UYGULAMA

6.1 Firma Tanıtımı

Kısıtlar teorisi ile süreç analizi ve iyileştirme uygulaması MEYER Yönetim ve Belgelendirme Hizmetleri Ltd. Şti. de gerçekleştirilmiştir.

MEYER Yönetim ve Belgelendirme Ltd. Şti. Kalite alanındaki çalışmalarına 1996 yılından beri devam etmektedir. MEYER'in verdiği hizmetler beş ana başlık altında toplanabilir.

- Sistem Belgelendirme
- Ürün Belgelendirme
- Muayene ve Gözetim
- Test Hizmetleri
- Genel Katılıma Açık Eğitimler

Yönetim ve ürün belgelendirme konusunda Türk Akreditasyon Kurumu'ndan akredite olan ilklere birisidir.

MEYER; Vizyonu "İnsan ve çevre odaklı, kalite çözümleri üreten bir dünya kuruluşu olmaktır." Misyonu "Müşterilerimizin; süreç ve ürünlerini değerlendirmek, test etmek, doğrulamak, değer katmak ve küresel alanda rekabet kapasitesini arttırmaktır." kalite politikası "Tarafsız, yasalara, insana ve çevreye saygılı bir kuruluş olarak müşterilerine bir öncekinden daha iyi hizmet sunmayı taahhüt eder." şeklinde dokümente edilmiş ve benimsenmiştir.

MEYER, Belgelendirme sürecinin tarafsızlığını korumak üzere sıralanan politikaları uygular; Tüm müşterilerinin akreditasyon sınırları içerisinde hizmet alma hakkı vardır. Hizmet prosedürleri müşteri farkı gözetmeksizin eşit olarak uygulanır. Belgelendirme sürecinin tarafsızlığını tehlikeye düşürebileceğinden, firma danışmanlık ve yerinde eğitim hizmetleri vermez.

6.2 Belgelendirme Sektörü ve Belgelendirme Süreçleri

Bir kuruluşun faaliyetlerinin, kullandığı laboratuvar, sistemler ve personelinin tanımlanmış düzenlemelere ve/veya standartlara uygun olup olmadığının belirlenmesi için yapılan işlemlere denetim denir. Belgelendirme kurumları, belirlenen standartlara veya teknik düzenlemelere uygunluğun değerlendirilmesini ve belgelendirmesini yapan kurumlardır. Türkiye'de belgelendirme kurumları Türk Akreditasyon Kurumu tarafından denetlenmekte ve

değerlendirilmektedir.

Denetimler denetçiler tarafında gerçekleştirilir. Denetçilerin mesleki yeterliliği mevcut olmalı, bağımsız ve tarafsız kalabilmeli, ekip çalışmasına uyum göstermeli, mantıksal düşünme yeteneği olmalı, görev yaptığı sahaya ilişkin son gelişmeleri özümsemiş bulunmalı, kalite yönetimi ve akreditasyon konularında yeterli bilgiye sahip olmalıdır.

Belgelendirme süreçleri müşterinin belgelendirme yapan firmaya başvurması ile başlar, müşterinin fiziksel bir belgeye sahip olmasına kadar devam eder. Belgelendirme süreçleri Şekil 6.2 ve 6.3 de gösterilmiştir.

6.3 Uygulama Aşamaları

MEYER’de gerçekleştirilen Kısıtlar teorisi ile süreç analizi ve iyileştirme çalışmaları firmanın Sistem belgelendirme faaliyeti için gerçekleştirilmiştir. Sistem belgelendirme MEYER in yaptığı işler arasında en büyük yüzdeye sahip olduğu için seçilmiştir.

6.3.1 Süreç Yapısının ve Hizmet Tipinin İncelenmesi

Belgelendirme süreçleri sınıflandırılarak firmanın genel süreç haritası Şekil 6.1’deki gibi çıkarılmıştır. Genel süreç haritasından belgelendirme ana süreci süreç akışı Şekil 6.3 ve Şekil 6.3 de gösterilmiştir.

Belgelendirme Ana sürecindeki faaliyetler özetle şu şekilde açıklanabilir;

Pazarlama; Pazarlama Müdürü tarafından gerçekleştirilir, haber bültenleri, basılı reklâmlar, fuarlar ve dış kaynaklı olarak pazarlama faaliyetleri sürdürülür.

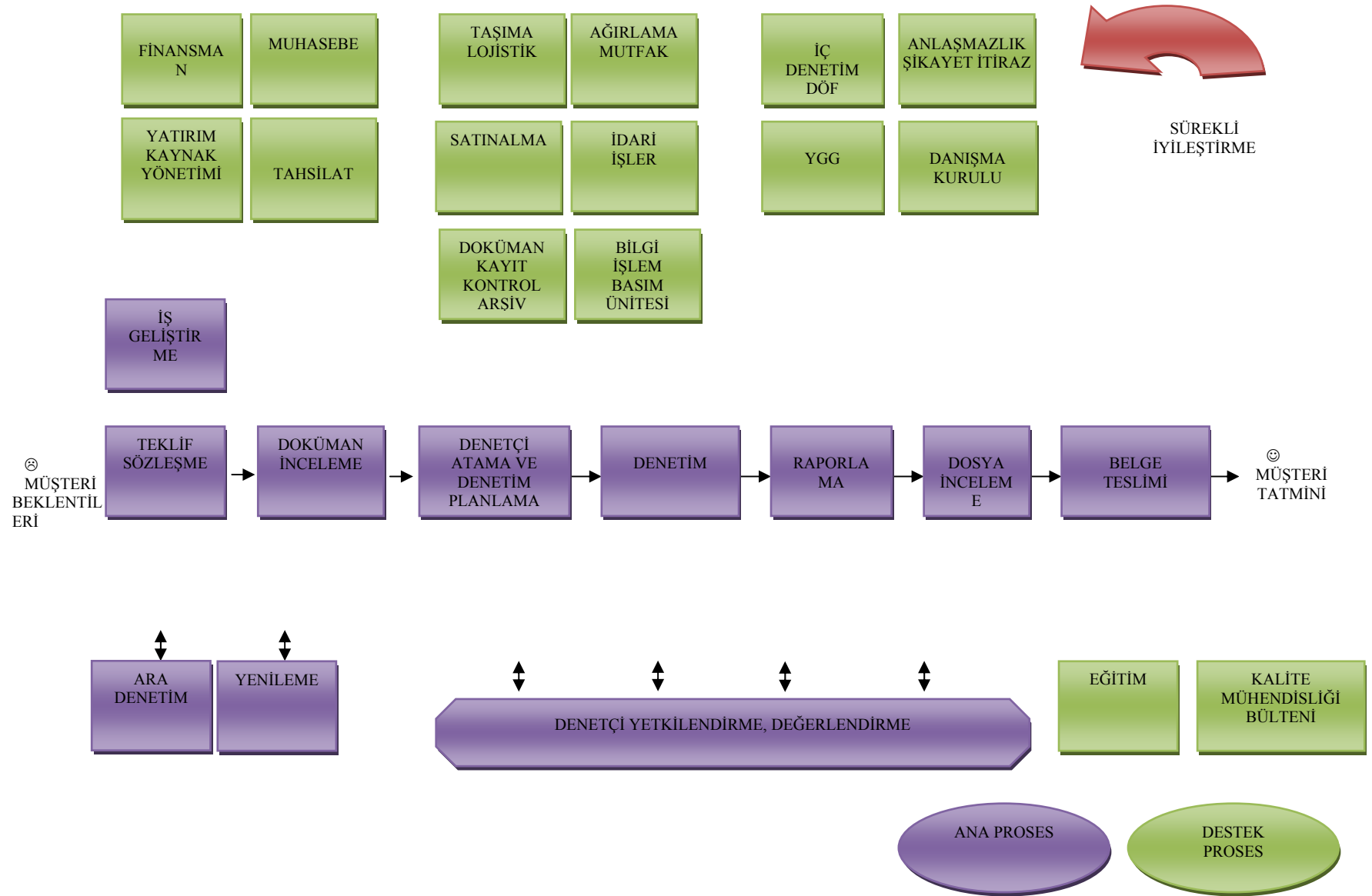
Teklif ve Sözleşme; Belgelendirme amacı ile başvuran her firmanın bilgileri yazılı olarak alınır, başvurusu alınan firma belgelendirme talepleri ve faaliyet konusunu göre değerlendirilmeye alınır. Kurumunun istenen belge ve kapsamlarda yetkisi varsa firmaya ilgili belgelendirme teklif gönderilir. Teklif onaylanmasının ardından firma ile karşılıklı hizmet sözleşmesi imzalanır, belgelendirme aşamasında ve sonrasında firmanın ve belgelendirme kurumunun uyması gereken kurallar kayıt altına alınır.

Denetçi Atama ve Denetim Planlama; bu aşamada başvurusu kabul edilen firmaya ilgili faaliyet alanı ve belgelendirme konusuna göre denetim ekibi atanır. Belgelendirme yapılmış her firma için her yıl ara denetimler planlanır ve süreç bu noktadan itibaren her yıl tekrarlanır. 3 yılda bir sözleşmeler yenilenerek firmalar yeniden belgelendirme sürecine alınır.

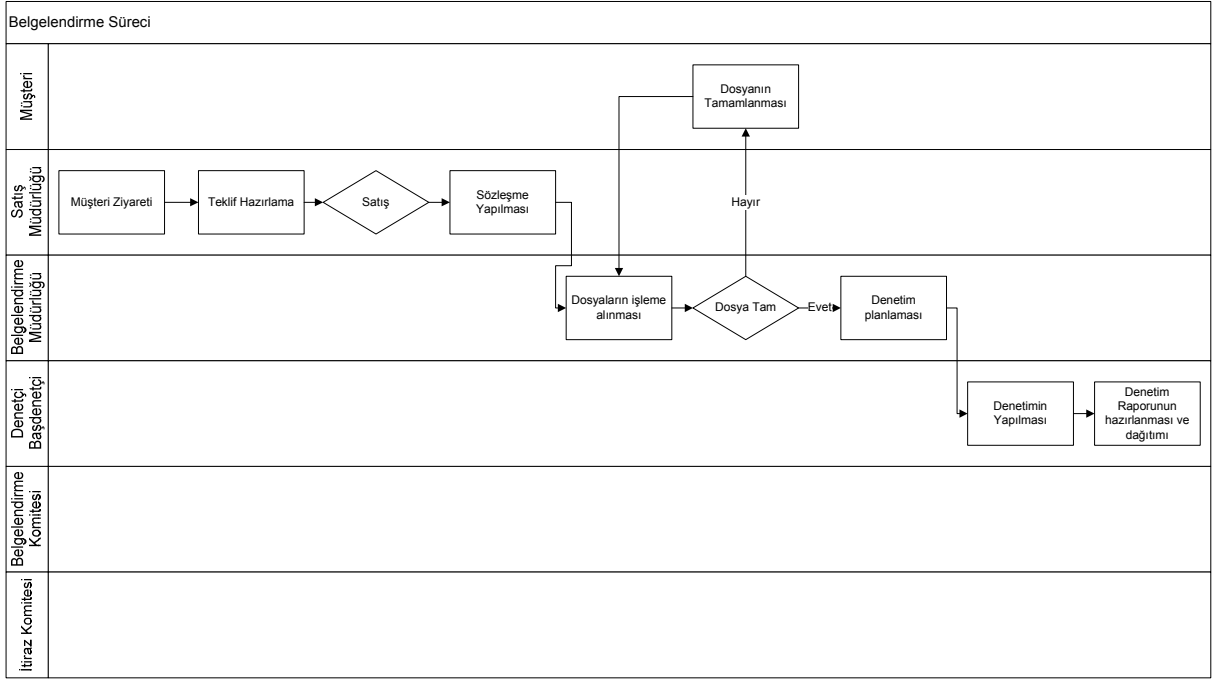
Denetim konusunda uzman ve eğitimli denetçiler tarafından kuruluşun faaliyetlerinin, kullandığı sistemler ve personelinin tanımlanmış düzenlemelere ve/veya standartlara uygun olup olmadığının belirlenmesidir. Denetim ekibi tarafından belgelendirme, belgelendirmeme, uygunsuzlukların kapatılması şartı ile belgelendirme kararı verilebilir. Nihai karar belgelendirme komitesine aittir.

Denetim Raporlanması; Denetim gerçekleştirildikten sonra beş gün içinde baş denetçi denetim raporunu komiteye sunulmak üzere teslim etmelidir.

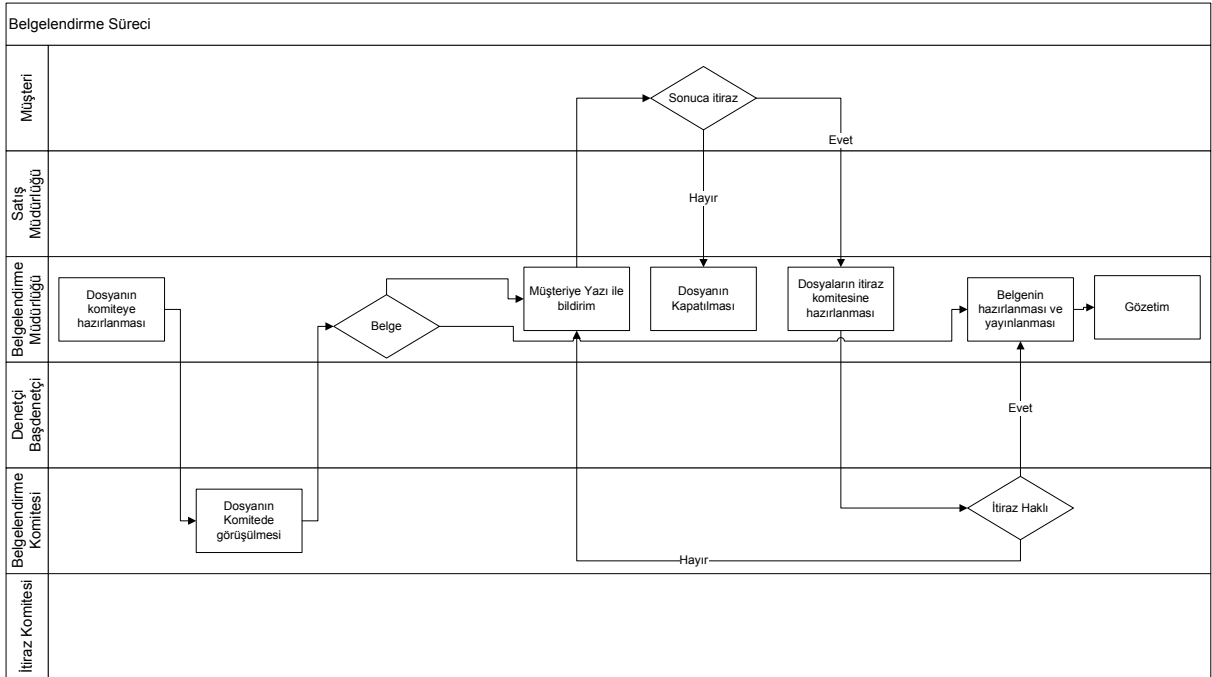
Dosya inceleme ve Komite: Baş Denetçinin teslim ettiği denetim dosyası önce belgelendirme koordinatörleri tarafından incelenir ve belgelendirme komitesine sunulur. Belgelendirme komitesinin dosyaya cevap verme süresi en fazla 14 gündür.



Şekil 6.1 Meyer proses haritası



Şekil 6.2 Belgelendirme süreci



Şekil 6.3 Belgelendirme süreci (devam)

6.3.2 Kısıtlar Teorisini Düşünce Süreçlerinin Uygulanması

Kısıtlar teorisi düşünce süreçleri firmada altı adımda uygulanmıştır.

Yapılan uygulamada klasik düşünce süreçleri metodolojisine bir basamak daha eklenerek, iyileştirme sağlanacak “istenmeyen etki” bulanık analitik hiyerarşi prosesi ile seçilmiştir. Bulanık AHP sayısal olarak ifade edilemeyen seçeneklerin arasında karar vermede kullanabilecek en etkili yöntemlerden birisi olduğu için tercih edilmiştir.

6.3.2.1 İstenmeyen Etkilerin Belirlenmesi

Öncelikli olarak firmanın ana hedeflerine gitmede süreç içinde karşılaşılan istenmeyen etkiler belirlenmiştir. Bu etkiler belirlenirken, her müşteri denetiminden sonra yapılan müşteri memnuniyeti anketi sonuçları ve Akreditasyon Kurumu tarafından yapılan yıllık denetimler sonucu belirlenmiş uygunsuzluklardan yararlanılmıştır. Bu çerçevede belirlenen istenmeyen etkiler (UDEs) Tablo 6.1 de gösterildiği gibi listelenmiştir.

İstenmeyen etkilerin neden olduğu çatışmayı ortaya çıkarmak ve çözmekte Çatışma Çözüm Diyagramı (Conflict Resolution Diagram-CRD) kullanılmıştır.

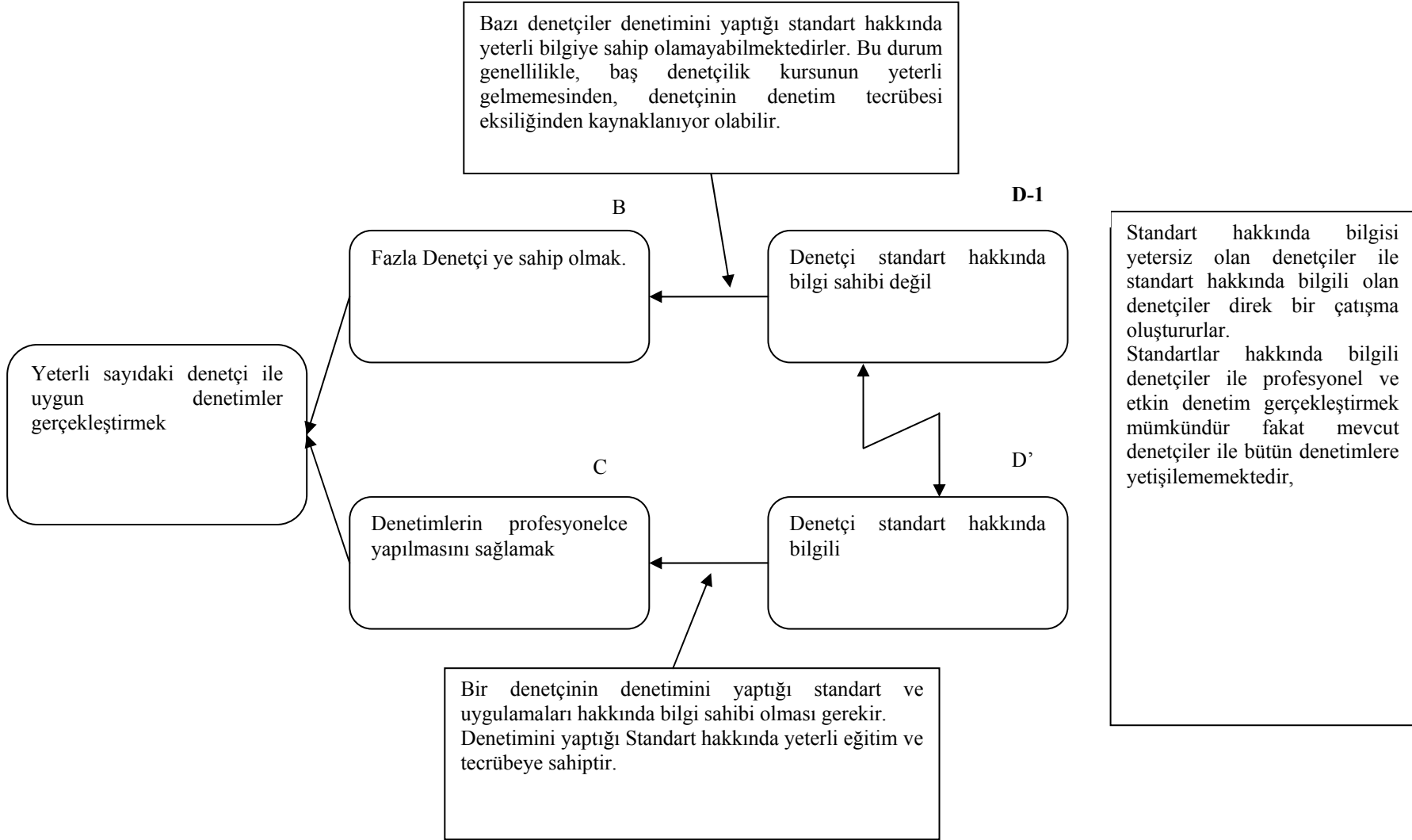
CRD'nin en önemli yararlarından biri, düşünce kapasitemizi genel uygulamaların ötesine taşıyarak olaylara farklı bir boyuttan bakmamızı sağlamasıdır.

CRD'nin genel yapısı, çatışan gereksinimlerin belirlenip bu gereksinimlerin hangi amaca hizmet ettikleri ortaya çıkarılarak oluşturulur. Daha sonra varsayımlar geliştirilerek hangilerinin zayıf ya da geçersiz olduğu belirlenir. Bu zayıf ya da geçersiz varsayımları kırmak için fikirler geliştirilir yani eklemeler yaratılır. Son olarak en iyi ekleme seçilerek çatışma çözüme ulaştırılır

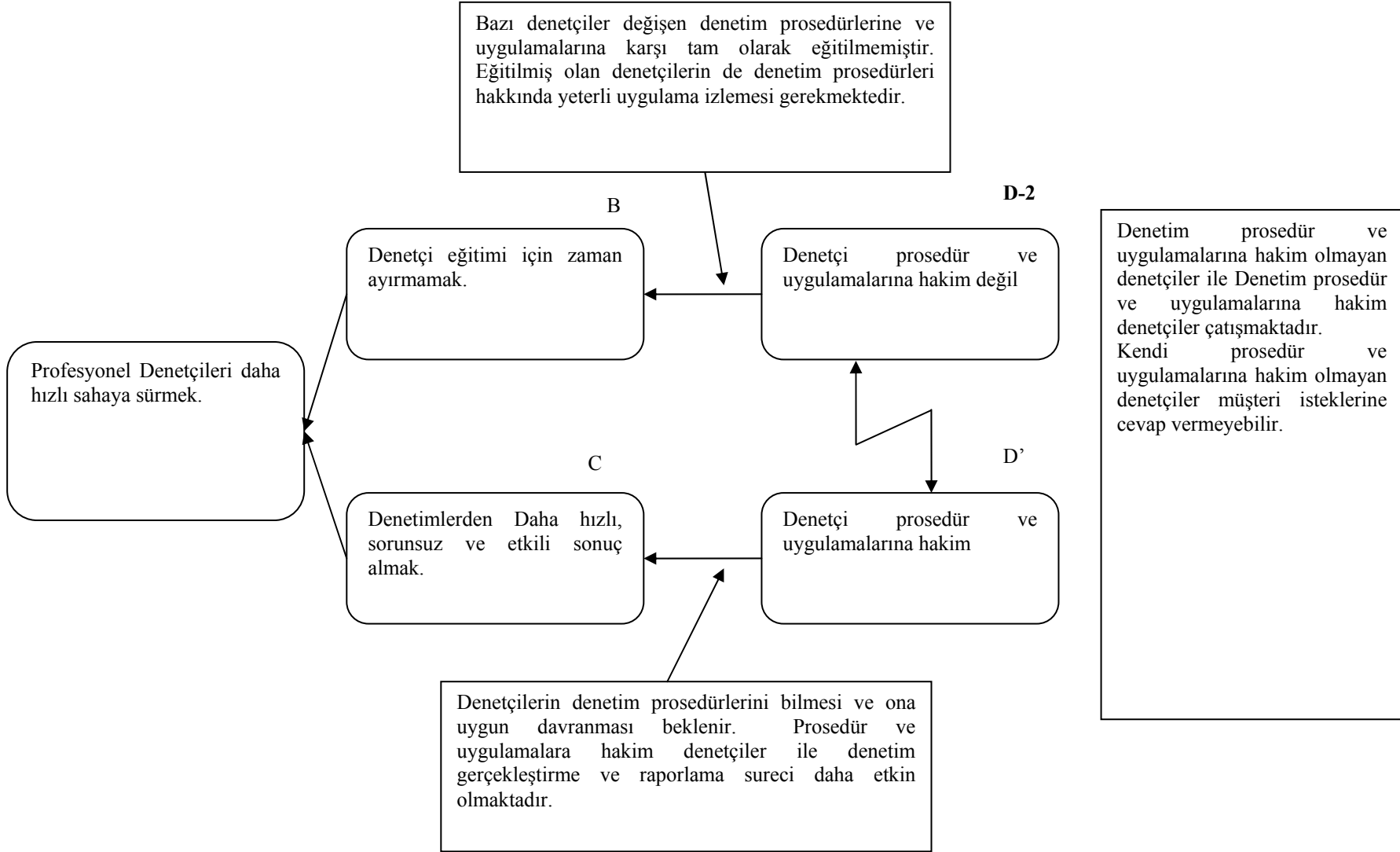
Belirlenmiş her istenmeyen etki için çatışma – çözüm diyagramları Şekil 6.4-5-6-7-8-9-10-11 de verilmiştir. Bu diyagramlar çizilirken istenmeyen etkilere neden katlandığımız, ve bu durumun ortadan kalkmasıyla neyi başarabileceğimiz ve iki zıtlığın optimum bir şekilde karşılanmasıyla ortaya çıkacak çözüm belirtilmiştir.

Tablo 6.1 İstenmeyen etkiler (UDEs)

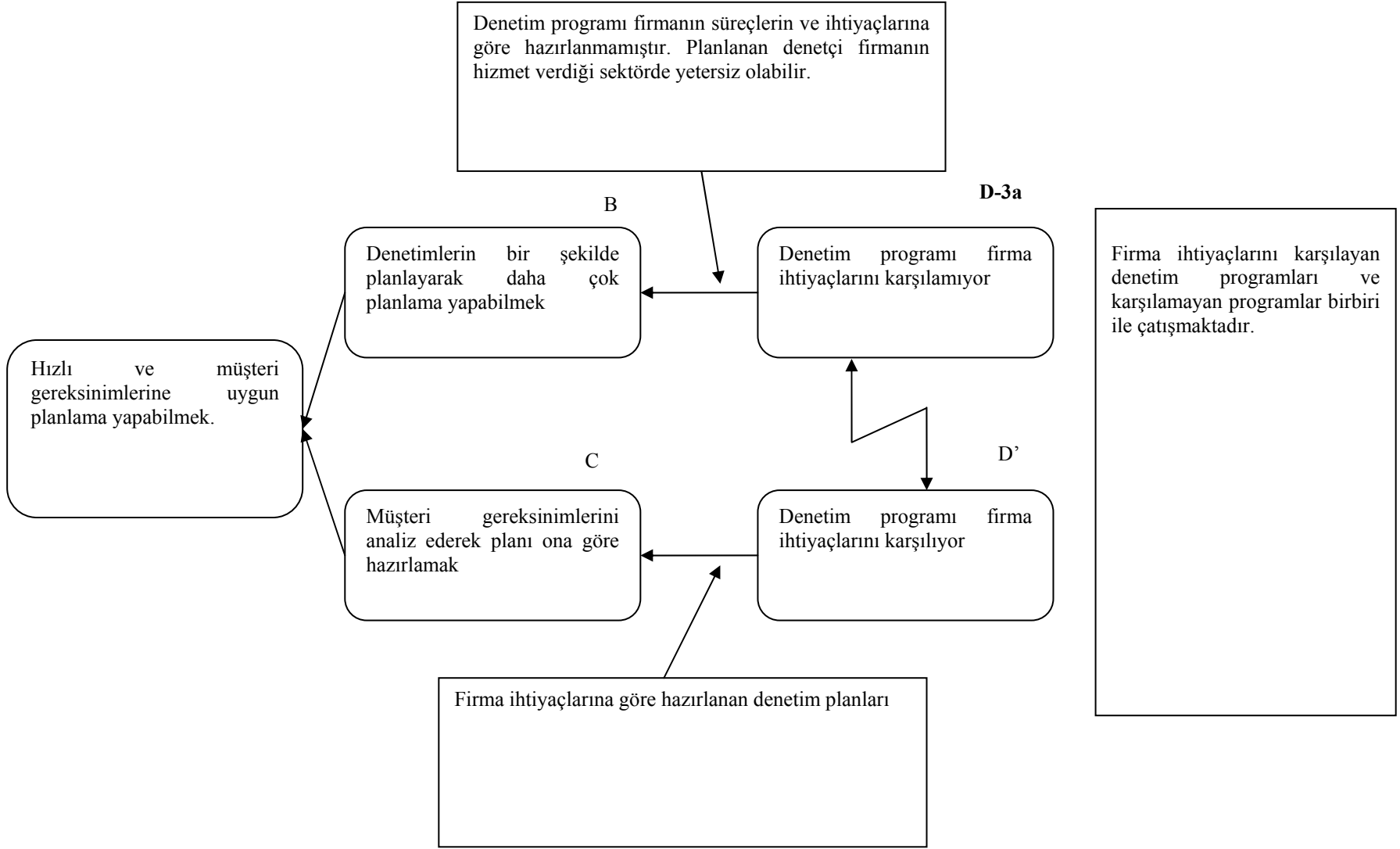
Bizi rahatsız eden.....	Hangi eylemden şikayetçisiniz? D	D' zıttı olarak veya D'ye tercih edilen eylem nedir ? D'	D eylemini gerçekleştirerek hangi ihtiyacınızı karşılıyorsunuz? D'ye katlanma nedeniniz nedir?	D' eylemini gerçekleştirerek hangi ihtiyacınızı karşılayabilirsiniz? veya D eylemini gerçekleştirirken neye ulaşmanızı engelliyor?	B ve C başlığı altında belirtilen konular birlikte elde olmasıyla hangi amaç gerçekleşir?
İstenmeyen Etki (UDE)	Eylemler/İstekler/ Talepler D	Eylemler/İstekler/ Talepler D'	Önemli İhtiyaç B	Önemli İhtiyaç C	Ortak Amaç A
1	Denetçi standart hakkında bilgi sahibi değil	Denetçi standart hakkında bilgili	Fazla Denetçi ye sahip olmak	Denetimlerin profesyonelce yapılmasını sağlamak	Yeterli sayıdaki denetçi ile uygun denetimler gerçekleştirmek
2	Denetçi prosedür ve uygulamalarına hakim değil	Denetçi prosedür ve uygulamalarına hakim	Denetçi eğitimi için zaman ayırmamak.	Denetimlerden Daha hızlı, sorunsuz ve etkili sonuç almak.	Profesyonel Denetçileri daha hızlı sahaya sürmek.
3a	Denetim programı firma ihtiyaçlarını karşılamıyor	Denetim programı firma ihtiyaçlarını karşılıyor	Denetimlerin bir şekilde planlayarak daha çok planlama yapabilmek	Müşteri gereksinimlerini analiz ederek planı ona göre hazırlamak	Hızlı ve müşteri gereksinimlerine uygun planlama yapabilmek.
3b	Ofis personeli (planlama) desteği yeterli değil	Ofis personeli desteği yeterli	Ofis personeli sayısının az tutulması. Daha çok firma ile iletişime geçebilmek.	Müşteriyi memnun edecek personel desteği	Bütün firmaların zamanında planlanması
4a	Denetçi iyi bir denetim tekniği sahibi değil	Denetçi iyi bir denetim tekniği sahibi	Çok sayıda denetim gerçekleştirmek,	Denetimlerin profesyonelce yapılmasını sağlamak. Müşteri memnuniyeti sağlamak	Müşterini istediği zamanlarda profesyonel denetimler yapılması
4b	Denetçi taraflı ve tutarsız	Denetçi tarafsız ve tutarlı	Denetimlerin bir şekilde gerçekleştirilmesi.	Denetimlerin profesyonelce yapılmasını sağlamak. Müşteri memnuniyeti sağlamak	Bağımsız denetim Gerçekleştirmek.
4c	Denetçi bulgu ve tespitlerini açık olarak aktaramıyor	Denetçi bulgu ve tespitlerini açık olarak aktarabiliyor	Denetçi eğitimi için zaman ayırmamak.	Denetimden müşterinin maksimum fayda sağlaması	Müşteriye maksimum fayda sağlayacak denetçi çokluğu
5	Denetim raporlama ve sonuçlandırma süreci etkin değil	Denetim sonuçlandırma süreci etkin	Ek bir takip gerçekleştirmeden sonuçlandırma yapmak.	En kısa sürede belge yayımlanması	Denetimin en geç 14 gün içinde sonuçlandırılması.



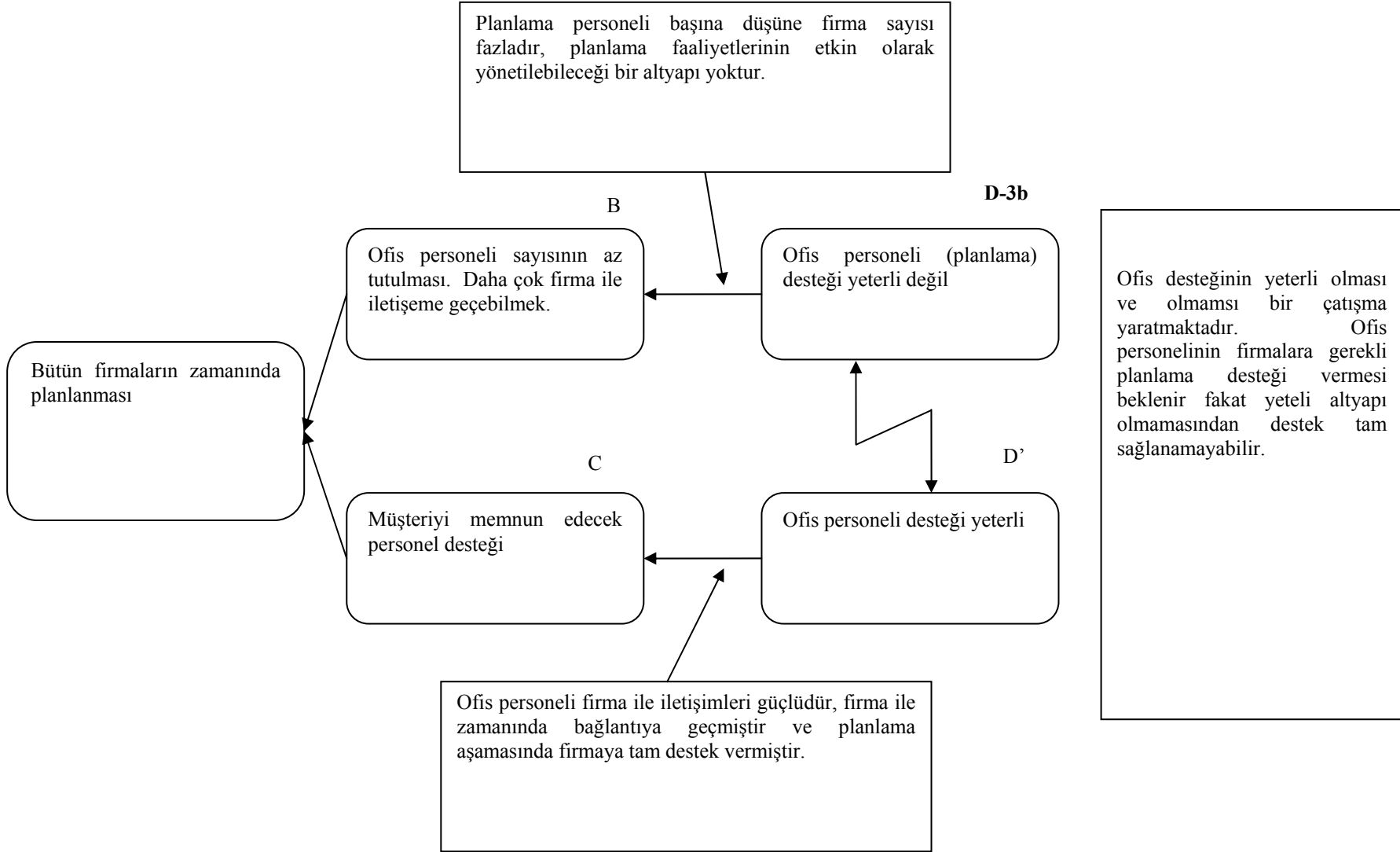
Şekil 6.4 UDE 1 için çatışma çözüm diyagramı



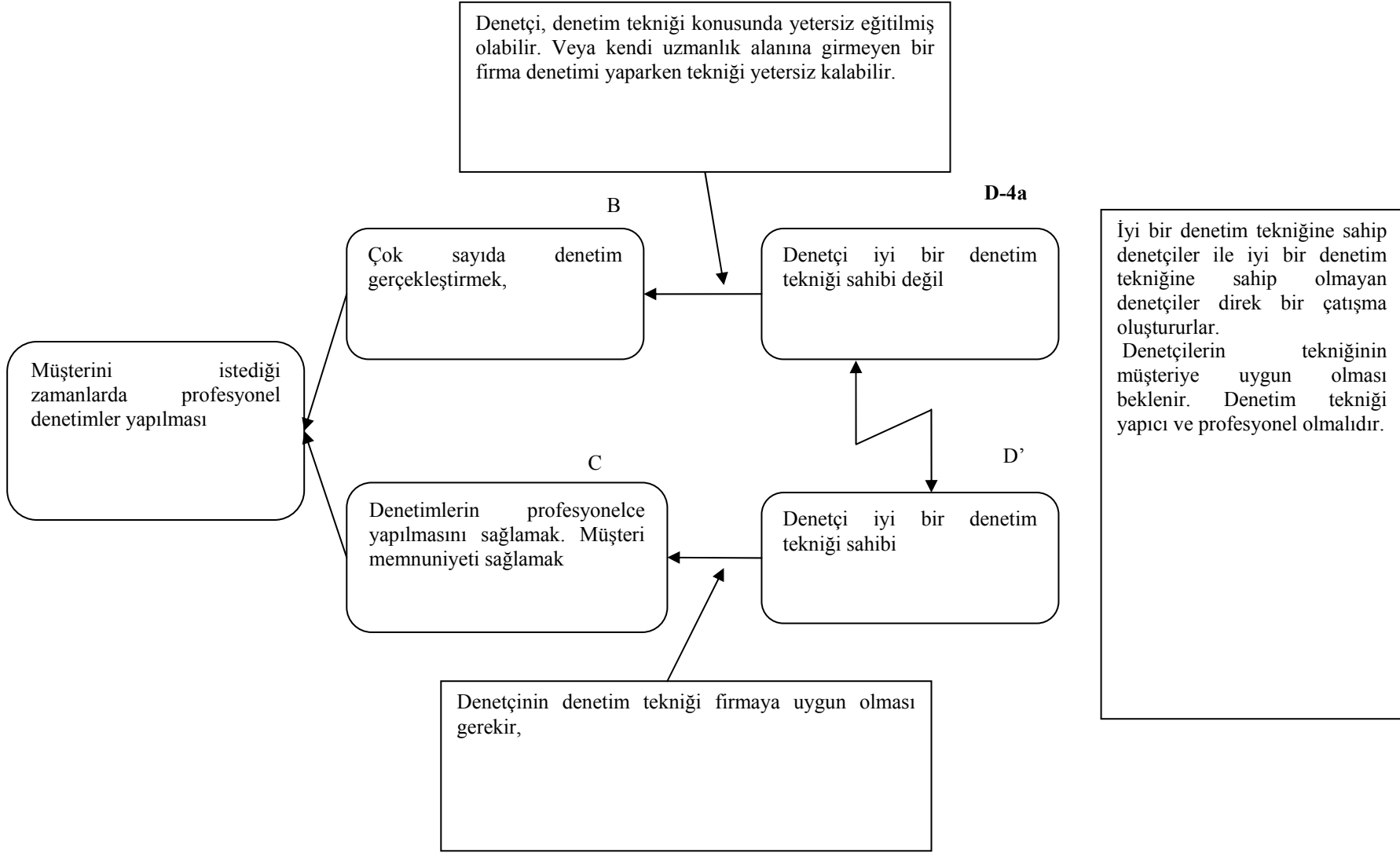
Şekil 6.5 UDE 2 için çatışma çözüm diyagramı



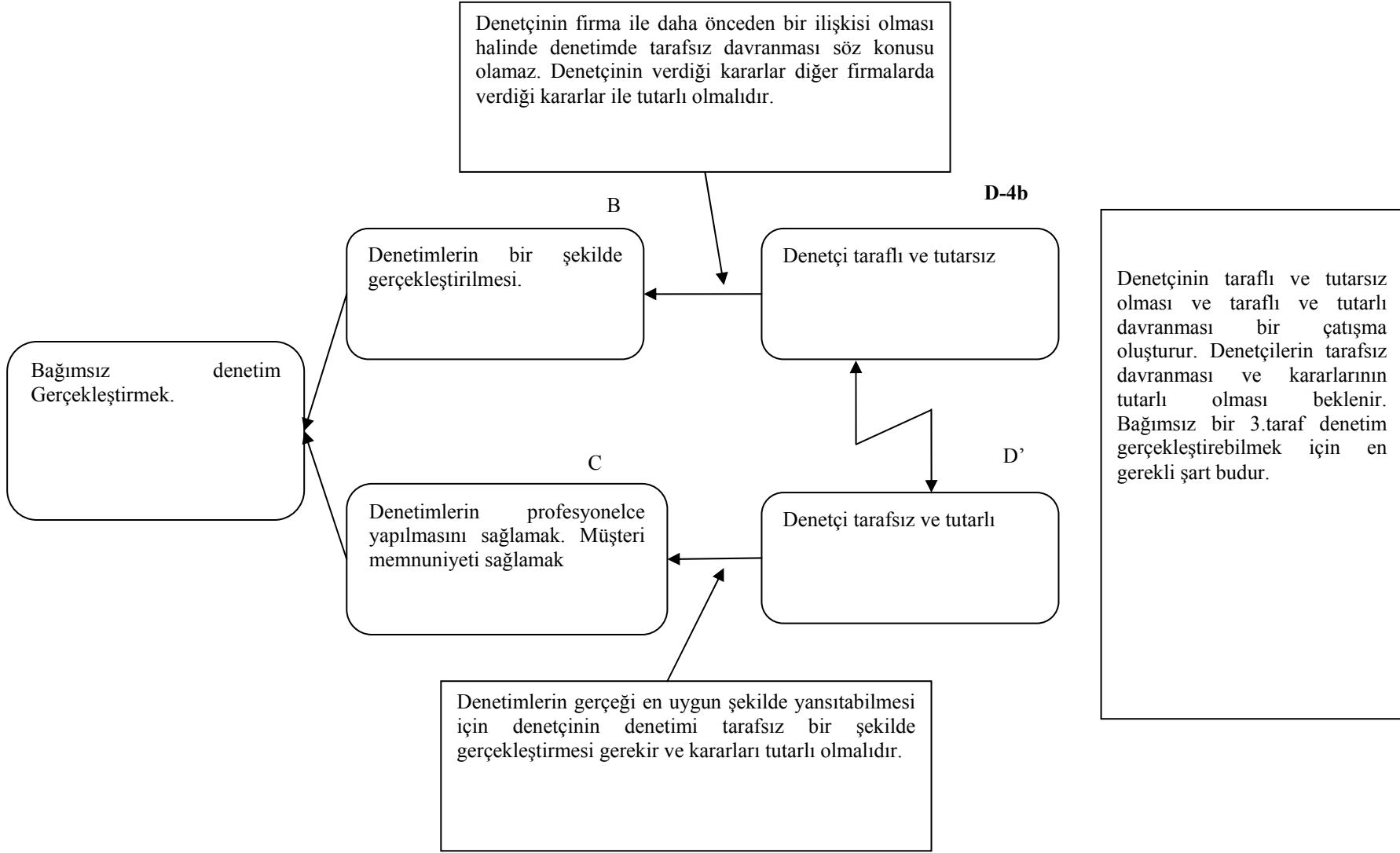
Şekil 6.6 UDE 3a için çatışma çözüm diyagramı



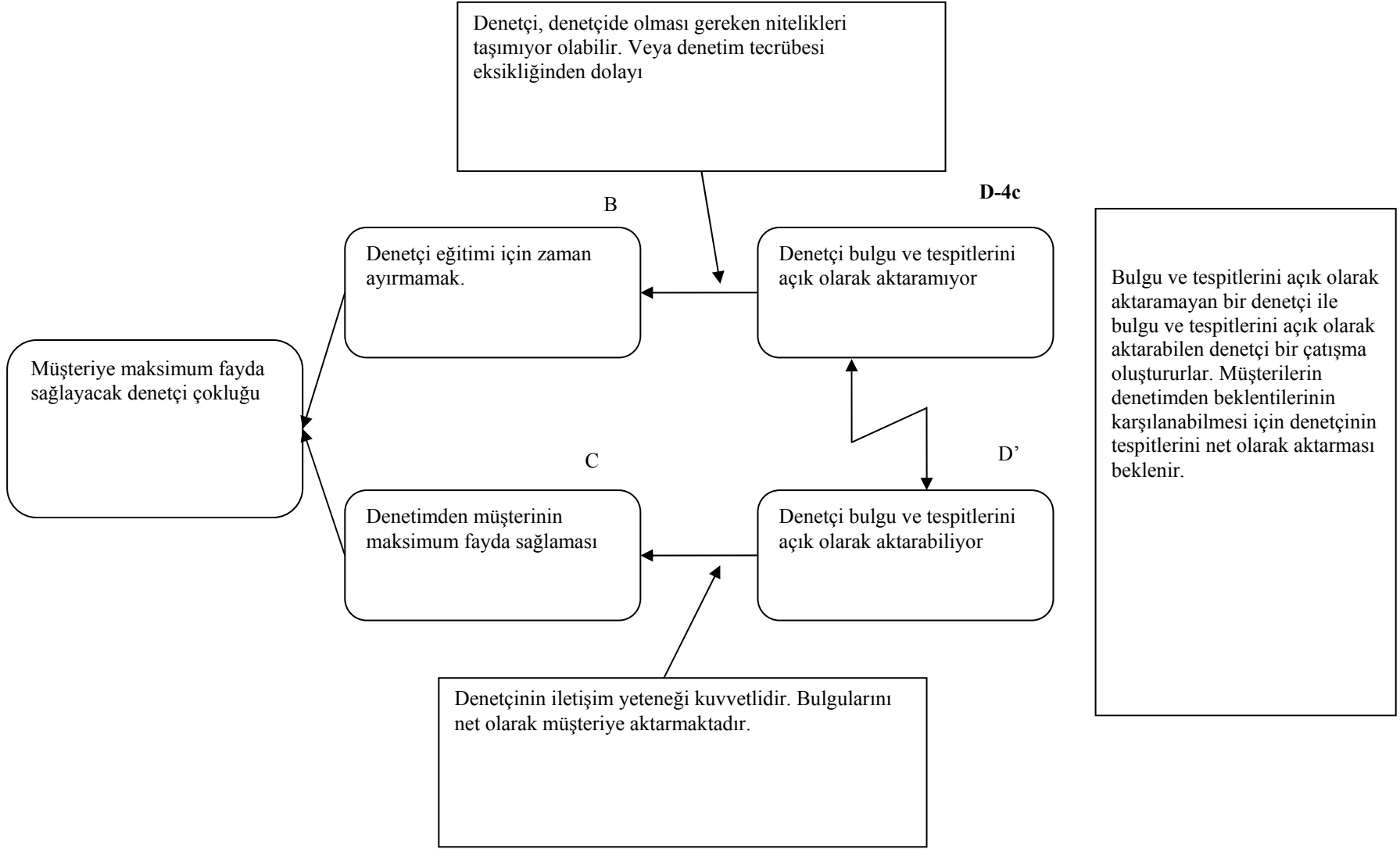
Şekil 6.7 UDE 3-b için çatışma çözüm diyagramı



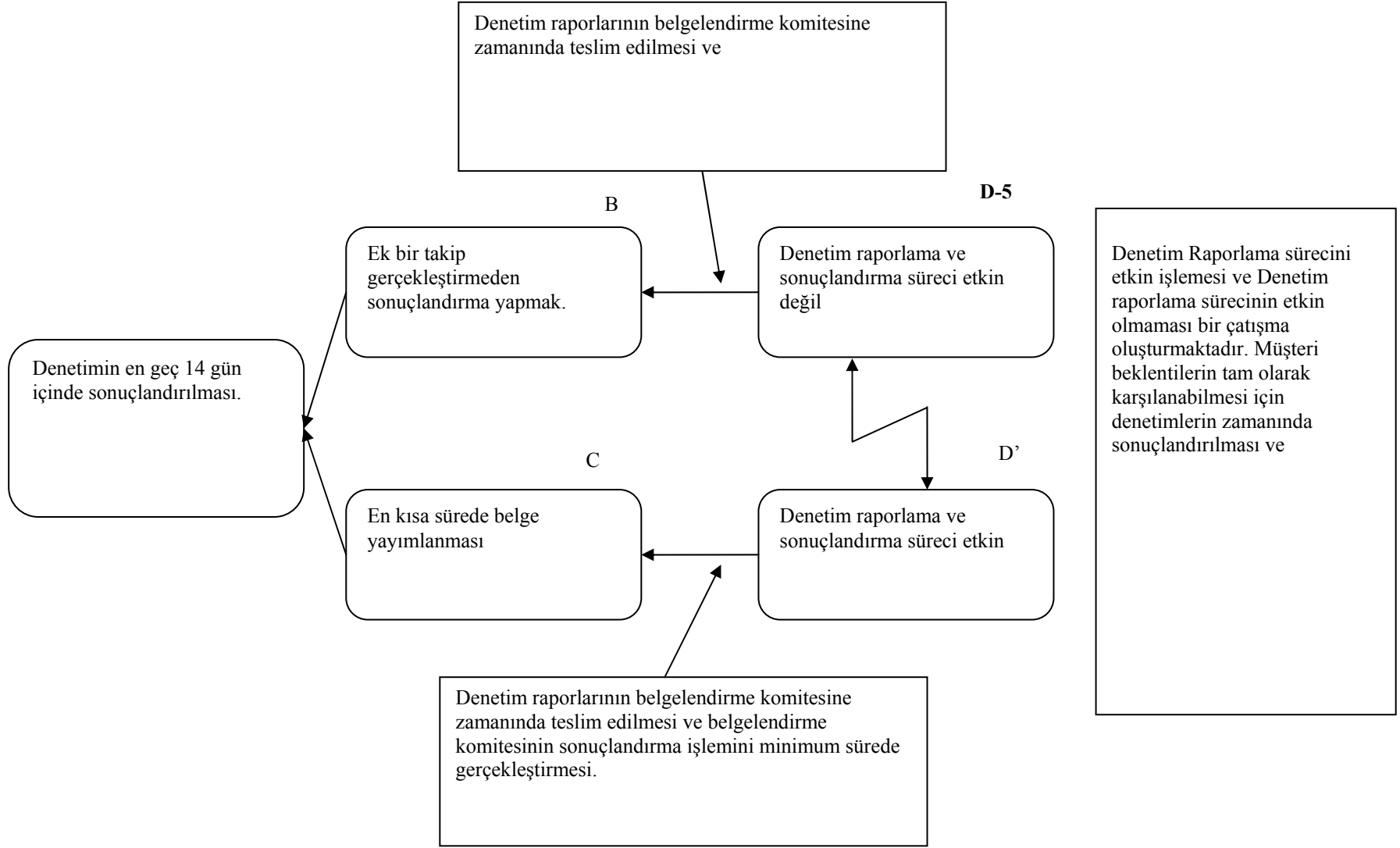
Şekil 6.8 UDE 4-a için çatışma çözüm diyagramı



Şekil 6.9 UDE 4-b için çatışma çözüm diyagramı



Şekil 6.10 UDE 4-c için çatışma çözüm diyagramı



Şekil 6.11 UDE 5 için çatışma çözüm diyagramı

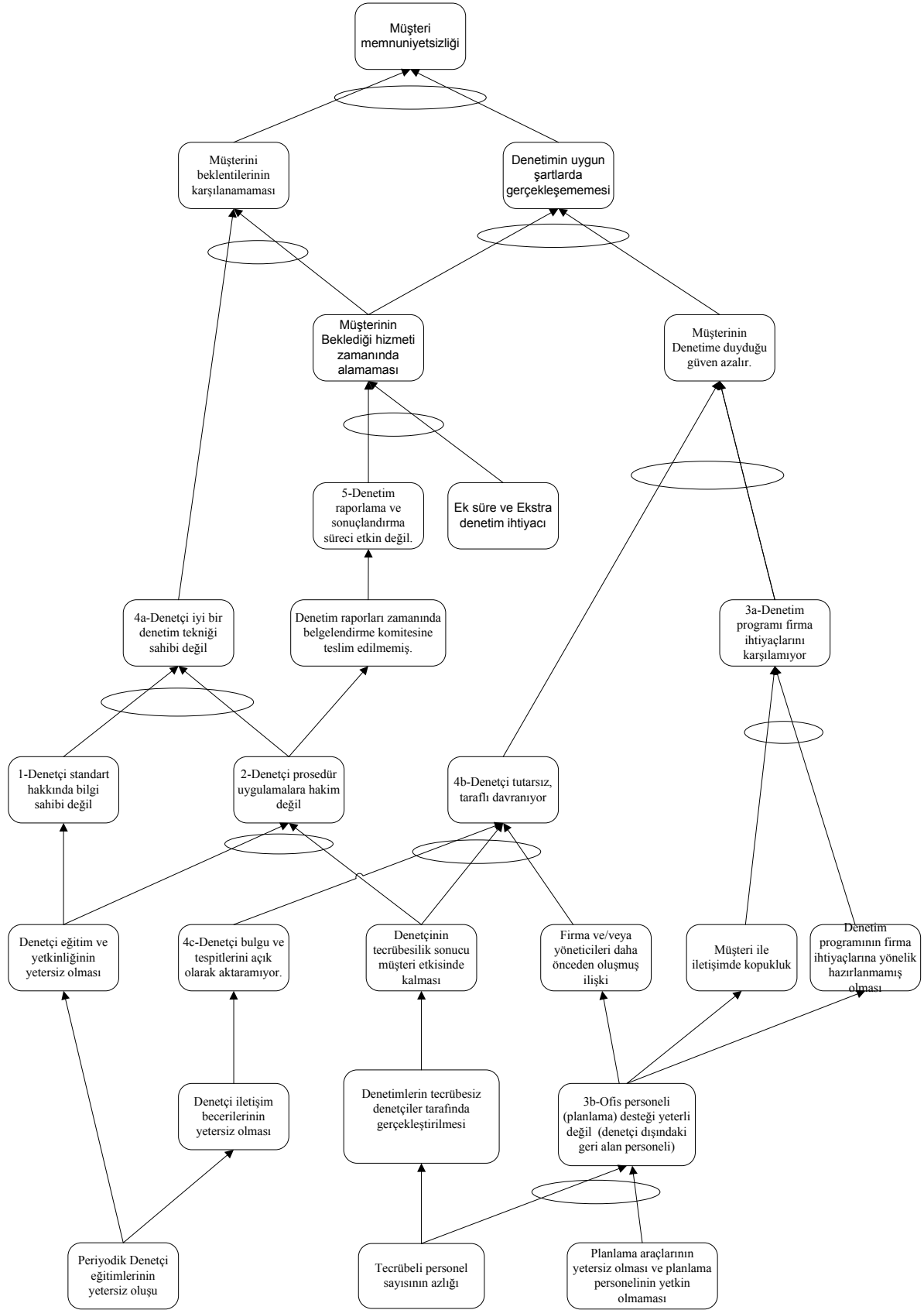
6.3.2.2 Şimdiki Gerçeklik Ağacının Oluşturulması

Kısıtlar Teorisi düşünce süreçlerinin uygulanmasında ikinci adım şimdiki gerçeklik ağacının oluşturulmasıdır. Daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi şimdiki gerçeklik ağacının amacı, istenmeyen etkiler ve onların sonuçları arasındaki neden – sonuç ilişkisini göstermek ve istenmeyen etkilerin nedenlerini ortaya koymaktır.

Firmada karşılaşılan istenmeyen etkiler, Tablo 6.1’de sıralanmıştır. Şekil 6.12’de ise bu istenmeyen etkilerin sebepleri ve neden olduğu diğer etkileşimler ve bu istenmeyen etkilerin nedenleri gösterilmektedir.

Şimdiki gerçeklik ağacı ile firmanın ilk durumu yansıtılmıştır. Firmanın ana hedefine ulaşmasındaki engellerin kök sebepleri, sebep ve sonuç ilişkileri gösterilmiştir. Çizilen şimdiki gerçeklik ağacına göre; şikayet edilen ana problem müşteri memnuniyetinin sağlanamamasıdır. Bu şikayeti oluşturan diğer sebepler ve kök sebepler ve bunların etkileşimi şimdiki gerçeklik ağacı ile gösterilmiştir.

Şimdiki gerçeklik ağacıyla 3 adet kök sebep belirlenmiştir: bunlar, “periyodik denetçi eğitimlerinin yetersiz oluşu”, “tecrübeli personel sayısının azlığı”, “planlama araçlarının azlığı ve planlama personelinin yetersiz olması” şeklindedir.



Şekil 6.12 Şimdi gerçeklik ağacı

6.3.2.3 Bulanık AHP Metodu ile İyileştirilecek Olan İstenmeyen Etkinin Belirlenmesi

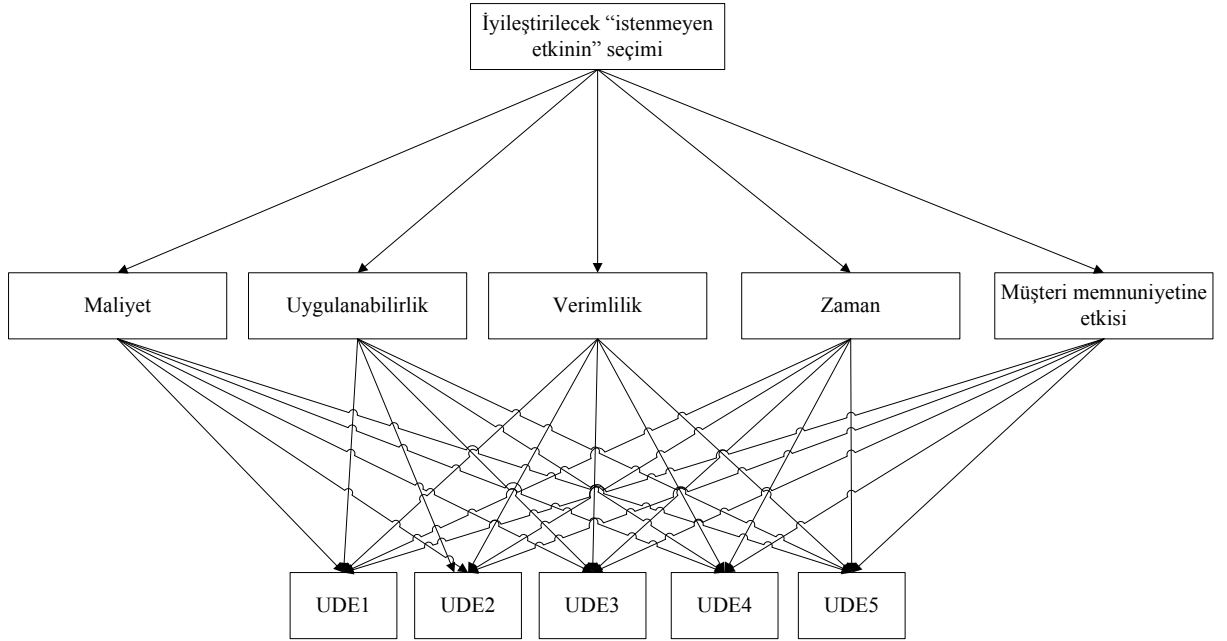
Bu çalışmada, öncelikle iyileştirilecek istenmeyen etkiyi belirleyebilmek için sözel ifadeleri göz önünde bulundurarak insani düşünme şeklini yansıtan ve daha gerçekçi sonuçlar elde edilmesini sağlayan Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi metodu kullanılmıştır.

Bulanık AHP metodunun uygulanması için kurulan hiyerarşik model Şekil 6.13’de gösterilmiştir. Burada amacımız “istenmeyen etkiler” arasından hangisini ele alacağımızdır. Alternatiflerimiz ise bölüm 6.3.2.1 de belirlenmiş istenmeyen etkilerden benzer olanlar 5 gruba ayrılarak Tablo 6.2’de gösterilmiştir. “İstenmeyen etkiler” yapılacak olası iyileştirmelerin benzerliğine göre gruplandırılmıştır. Kriterler müşteri memnuniyeti göz önüne alınarak tecrübeli personel ile belirlenmiştir. Belirlenen seçim kriterleri şu şekildedir:

- **Maliyet:** Yapılacak olası iyileştirmenin iyileştirme maliyeti.
- **Uygulanabilirlik:** Yapılacak olan iyileştirmenin firmanın süreçlerine uygulanabilirlik derecesi.
- **Verimlilik:** Yapılacak iyileştirmeden alınacak verim.
- **Zaman:** Yapılacak iyileştirmeden alınacak sonuç için gereken zaman.
- **Müşteri memnuniyetine etkisi:** Yapılacak iyileştirmenin müşteri memnuniyetine sağlayacağı katkı düzeyi.

Tablo 6.2 AHP için alternatifler

Kriter No:	İstenmeyen Etkiler (UDE)
UDE1	Denetçi standart hakkında bilgi sahibi değil
UDE2	Denetçi prosedür ve uygulamalarına hakim değil
UDE3	Denetim öncesi planlama yeterli değil
UDE4	Denetçinin denetim nitelikleri yeterli değil
UDE5	Denetim raporlama ve sonuçlandırma süreci etkin değil



Şekil 6.13 İyileştirilecek istenmeyen etkinin seçimi hiyerarşisi

İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması ve bulanık AHP metodolojisinin uygulanması:

Çalışmanın önceki bölümünde de belirtildiği gibi ikili karşılaştırma matrisleri, Meyer yetkililerinin bilgi ve tecrübeleri doğrultusunda, uzmanlardan alınan bilgiler göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur. Burada öncelikle amaca göre kriterler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Daha sonra her bir kritere göre alternatifler kendi aralarında karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmalarda kullanılan ölçek, Tablo 5.1’de verilmiştir. Uygulamanın devamında ise, Bölüm 5.2.2’de adımları anlatılmış olan Chang’in Bulanık AHP algoritmasından faydalanılarak en iyi alternatif seçilmiştir. Aşağıda, tüm karşılaştırmalar için yapılan hesaplamalar ve elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 6.3 Amaca göre ana kriterlerin karşılaştırılması

	M			U			V			Z			MM		
M	1	1	1	2/3	1	3/2	2/5	1/2	2/3	2/3	1	3/2	2/5	1/2	2/3
U	2/3	1	3/2	1	1	1	2/3	1	3/2	3/2	2	5/2	3/2	2	5/2
V	3/2	2	5/2	2/3	1	3/2	1	1	1	3/2	2	5/2	2/3	1	3/2
Z	2/3	1	3/2	2/5	1/2	2/3	2/5	1/2	2/3	1	1	1	2/5	1/2	2/3
MM	3/2	2	5/2	3/2	2	5/2	2/3	1	3/2	3/2	2	5/2	1	1	1

Chang'in Bulanık AHP Algoritmasında öncelikle, [3]'e göre her bir ana kriter için S_i değerleri şu şekilde elde edilmiştir:

$$S_M = (3.133, 4.000, 5.333) \otimes (1/22.833, 1/29.500, 1/37.883) = (0.083, 0.136, 0.234)$$

$$S_U = (5.333, 7.000, 9.000) \otimes (1/22.833, 1/29.500, 1/37.883) = (0.141, 0.237, 0.394)$$

$$S_V = (5.333, 7.000, 9.000) \otimes (1/22.833, 1/29.500, 1/37.883) = (0.141, 0.237, 0.394)$$

$$S_Z = (2.867, 3.500, 4.500) \otimes (1/22.833, 1/29.500, 1/37.883) = (0.076, 0.119, 0.197)$$

$$S_{MM} = (6.167, 8.000, 10.000) \otimes (1/22.833, 1/29.500, 1/37.883) = (0.160, 0.270, 0.440)$$

Daha sonra [7] ve [8]'den faydalanılarak, her bir ana kriter için $V(M_2 \geq M_1)$ değerleri şu şekilde elde edilmiştir:

$$V(S_M \geq S_U) = 0.477, V(S_M \geq S_V) = 0.477, V(S_M \geq S_Z) = 1.000, V(S_M \geq S_{MM}) = 0.342$$

$$V(S_U \geq S_M) = 1.000, V(S_U \geq S_V) = 1.000, V(S_U \geq S_Z) = 1.000, V(S_U \geq S_{MM}) = 0.872$$

$$V(S_V \geq S_M) = 1.000, V(S_V \geq S_U) = 1.000, V(S_V \geq S_Z) = 1.000, V(S_V \geq S_{MM}) = 0.872$$

$$V(S_Z \geq S_M) = 0.871, V(S_Z \geq S_U) = 0.321, V(S_Z \geq S_V) = 0.321, V(S_Z \geq S_{MM}) = 0.183$$

$$V(S_{MM} \geq S_M) = 1.000, V(S_{MM} \geq S_U) = 1.000, V(S_{MM} \geq S_V) = 1.000, V(S_{MM} \geq S_Z) = 1.000$$

Algoritmanın son adımında da [9], [10], [11] ve [12] kullanılarak amaca göre karşılaştırılan ana kriterler için ağırlık vektörü (W_A) şu şekilde elde edilir:

$$W_A = (0.105, 0.267, 0.267, 0.056, 0.306)^T \quad [13]$$

Algoritmanın adımları, alternatiflerin kriterlere göre karşılaştırılmaları sonucu oluşturulan matrislere de aynı şekilde uygulanmıştır. Aşağıda yapılan karşılaştırmalar ve elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 6.4 Maliyet kriterine göre seçeneklerin değerlendirilmesi

	UDE1	UDE2	UDE3	UDE4	UDE5
UDE1	1 1 1	1 1 1	3/2 2 5/2	3/2 2 5/2	2/5 1/2 2/3
UDE2	1 1 1	1 1 1	3/2 2 5/2	2/3 1 3/2	2/3 1 3/2
UDE3	2/5 1/2 2/3	2/5 1/2 2/3	1 1 1	2/3 1 3/2	2/5 1/2 2/3
UDE4	2/5 1/2 2/3	2/3 1 3/2	2/3 1 3/2	1 1 1	2/7 1/3 2/5
UDE5	3/2 2 5/2	2/3 1 3/2	3/2 2 5/2	5/2 3 7/2	1 1 1

$$W_M = (0.269, 0.242, 0, 0.039, 0.450)^T$$

[14]

Tablo 6.5 Uygulanabilirlik kriterine göre seçeneklerin değerlendirilmesi

	UDE1	UDE2	UDE3	UDE4	UDE5
UDE1	1 1 1	3/2 2 5/2	2/5 1/2 2/3	2/3 1 3/2	2/5 1/2 2/3
UDE2	2/5 1/2 2/3	1 1 1	2/5 1/2 2/3	3/2 2 5/2	5/2 3 7/2
UDE3	3/2 2 5/2	3/2 2 5/2	1 1 1	2/3 1 3/2	1 1 1
UDE4	2/3 1 3/2	2/5 1/2 2/3	2/3 1 3/2	1 1 1	2/3 1 3/2
UDE5	3/2 2 5/2	2/7 1/3 2/5	1 1 1	2/3 1 3/2	1 1 1

$$W_U = (0.161, 0.262, 0.262, 0.142, 0.173)^T$$

[15]

Tablo 6.6 Verimlilik kriterine göre seçeneklerin değerlendirilmesi

	UDE1	UDE2	UDE3	UDE4	UDE5
UDE1	1 1 1	2/3 1 3/2	3/2 2 5/2	2/7 1/3 2/5	2/3 1 3/2
UDE2	2/3 1 3/2	1 1 1	2/5 1/2 2/3	2/3 1 3/2	2/3 1 3/2
UDE3	2/5 1/2 2/3	3/2 2 5/2	1 1 1	2/7 1/3 2/5	3/2 2 5/2
UDE4	5/2 3 7/2	2/3 1 3/2	5/2 3 7/2	1 1 1	3/2 2 5/2
UDE5	2/3 1 3/2	2/3 1 3/2	3/2 2 5/2	3/2 2 5/2	1 1 1

$$W_V = (0.130, 0.078, 0.148, 0.396, 0.247)^T$$

[16]

Tablo 6.7 Zaman kriterine göre alternatiflerin değerlendirilmesi

	UDE1	UDE2	UDE3	UDE4	UDE5
UDE1	1 1 1	1 1 1	3/2 2 5/2	5/2 3 7/2	2/3 1 3/2
UDE2	1 1 1	1 1 1	2/3 1 3/2	5/2 3 7/2	2/3 1 3/2
UDE3	2/5 1/2 2/3	2/3 1 3/2	1 1 1	3/2 2 5/2	2/3 1 3/2
UDE4	2/7 1/3 2/5	2/7 1/3 2/5	2/5 1/2 2/3	1 1 1	5/2 3 7/2
UDE5	2/3 1 3/2	2/3 1 3/2	2/3 1 3/2	2/7 1/3 2/5	1 1 1

$$W_Z = (0.318, 0.265, 0.183, 0.128, 0.106)^T \quad [17]$$

Tablo 6.8 Müşteri memnuniyetine etkisi kriterine göre seçeneklerin değerlendirilmesi

	UDE1	UDE2	UDE3	UDE4	UDE5
UDE1	1 1 1	2/5 1/2 2/3	2/3 1 3/2	2/7 1/3 2/5	2/3 1 3/2
UDE2	3/2 2 5/2	1 1 1	2/5 1/2 2/3	2/7 1/3 2/5	2/5 1/2 2/3
UDE3	2/3 1 3/2	3/2 2 5/2	1 1 1	2/3 1 3/2	1 1 1
UDE4	5/2 3 7/2	5/2 3 7/2	2/3 1 3/2	1 1 1	2/3 1 3/2
UDE5	2/3 1 3/2	3/2 2 5/2	1 1 1	2/3 1 3/2	1 1 1

$$W_{MM} = (0.030, 0.049, 0.237, 0.447, 0.237)^T \quad [18]$$

Son olarak, Chang'ın Bulanık AHP Algoritması ile hesaplanan, kriterlerin ve alternatiflerin ağırlık vektörleri ([13], [14], [15], [16], [17], [18]) birleştirilir ve böylece her alternatif için bir öncelik ağırlığı hesaplanır. Öncelik ağırlığı en büyük olan alternatif en iyi alternatif olarak seçilir. Bu hesaplamalar, Tablo 6.9'da gösterilmiştir.

Tablo 6.9 Kriterlere göre alternatiflerin öncelik ağırlıkları

	M	U	V	Z	MM	Alternatiflerin Öncelik Ağırlıkları ($W_{Alt}^{(B-AHP)}$)
Ağırlığı (W_A) ^F	0,105	0,267	0,267	0,056	0,306	
Alternatifler	W_M	W_U	W_V	W_Z	W_{MM}	
UDE1	0,269	0,161	0,130	0,318	0,030	0,133
UDE2	0,242	0,262	0,078	0,265	0,049	0,146
UDE3	0,000	0,262	0,148	0,183	0,237	0,192
UDE4	0,039	0,142	0,396	0,128	0,447	0,292
UDE5	0,450	0,173	0,247	0,106	0,237	0,238

Bulanık AHP Uygulamasının Sonucu

Bulanık AHP Algoritmasına göre yapılan tüm hesaplamalar sonucunda, belirlenen kriterlere göre karşılaştırılan istenmeyen etkiler arasından 4 nolu istenmeyen ele alınması gerektiği görülmüştür. Bulanık AHP Algoritması ile elde edilen sonuçlar Tablo 6.10'da özetlenmiştir:

Tablo 6.10 Bulanık AHP algoritması ile elde edilen sonuçlar

Alternatif	$W_A^{(B-AHP)}$	%
UDE1	0.133	%13,3
UDE2	0.146	%14,6
UDE3	0.192	%19,2
UDE4	0.292	%29,2
UDE5	0.238	%23,8

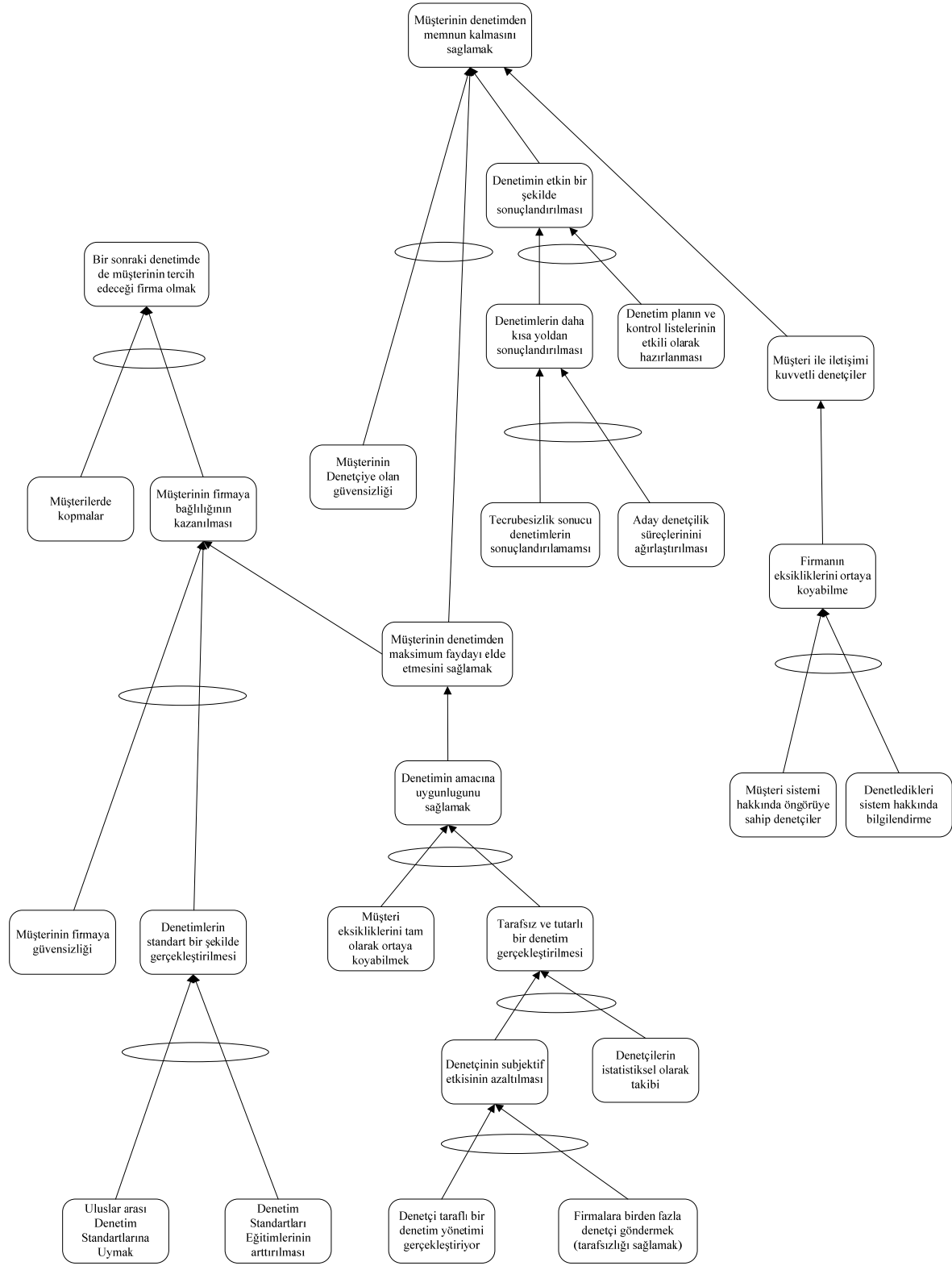
6.3.2.4 Gelecek Gerçeklik Ağacının Oluşturulması

Kısıtlar teorisi uygulanmasında mevcut durum yansıtıldıktan sonra diğer aşama gelecek gerçeklik ağacının oluşturulmasıdır. Gelecek gerçeklik ağacının amacı gerçekleştirilmek istenen bir durumun beklenen en iyi sonuçlara ulaştıracağına doğrulanması ve gösterilmesidir.

Şekil 6.14'de bu çalışmada oluşturulan gelecek gerçeklik ağacı görülmektedir.

Gelecek gerçeklik ağacı bulanık AHP ile seçilmiş olan UDE-4 bileşenleri için uygulanmıştır. Denetçi nitelikleri ile ilgili istenmeyen etkilerin (UDE-4) firmanın ana amacına etkisi ve bu niteliklerin iyileştirilmesi ile mevcut durumda hangi sorunları çözeceği gelecek gerçeklik ağacında belirtilmiştir.

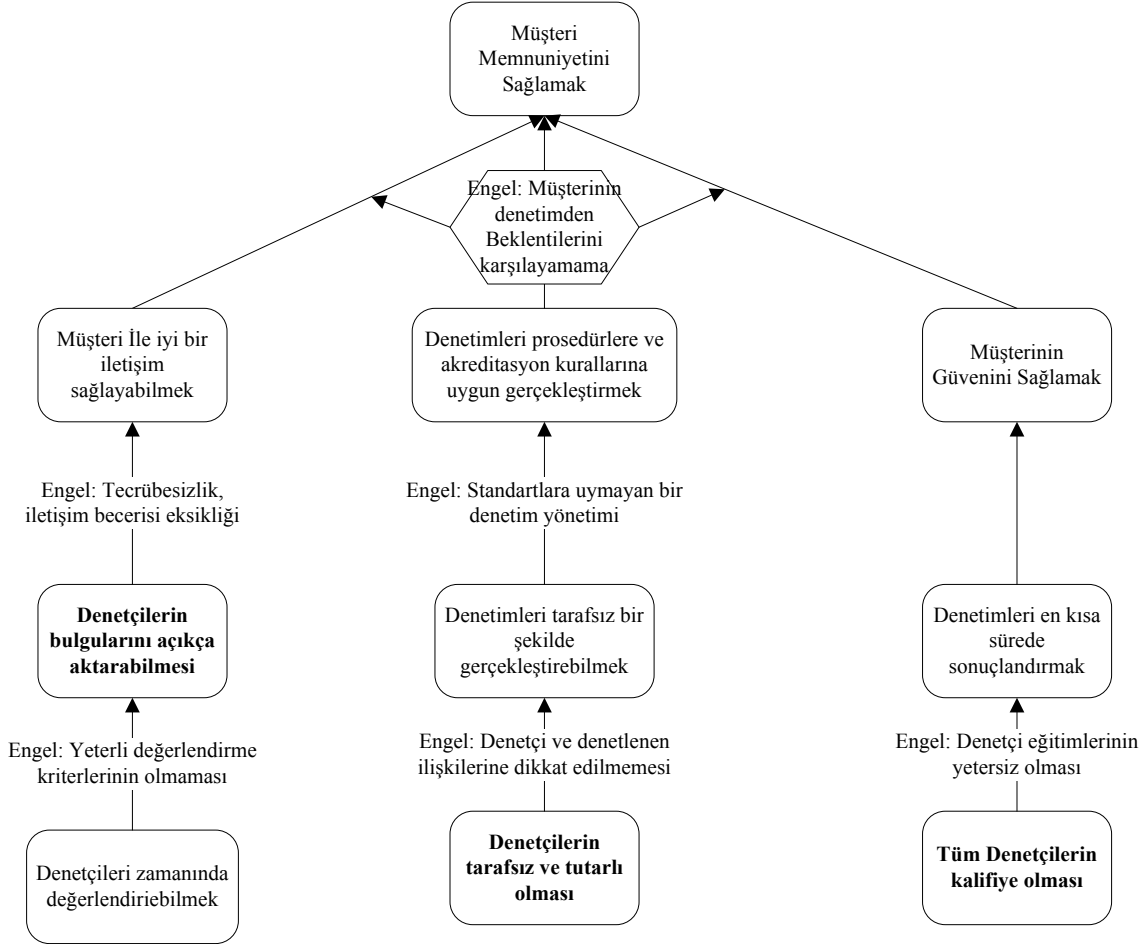
Çizilen gelecek gerçeklik ağacında, “denetçinin denetim nitelikleri” ile ilgili aşılacak fikirler ve var olan şimdiki değerler ile etkileşimleri, gelecekte neye ulaşılacağı gösterilmiştir.



Şekil 6.14 Gelecek gerçeklik Ağacı

6.3.2.5 Ön Koşullar Ağacının Oluşturulması

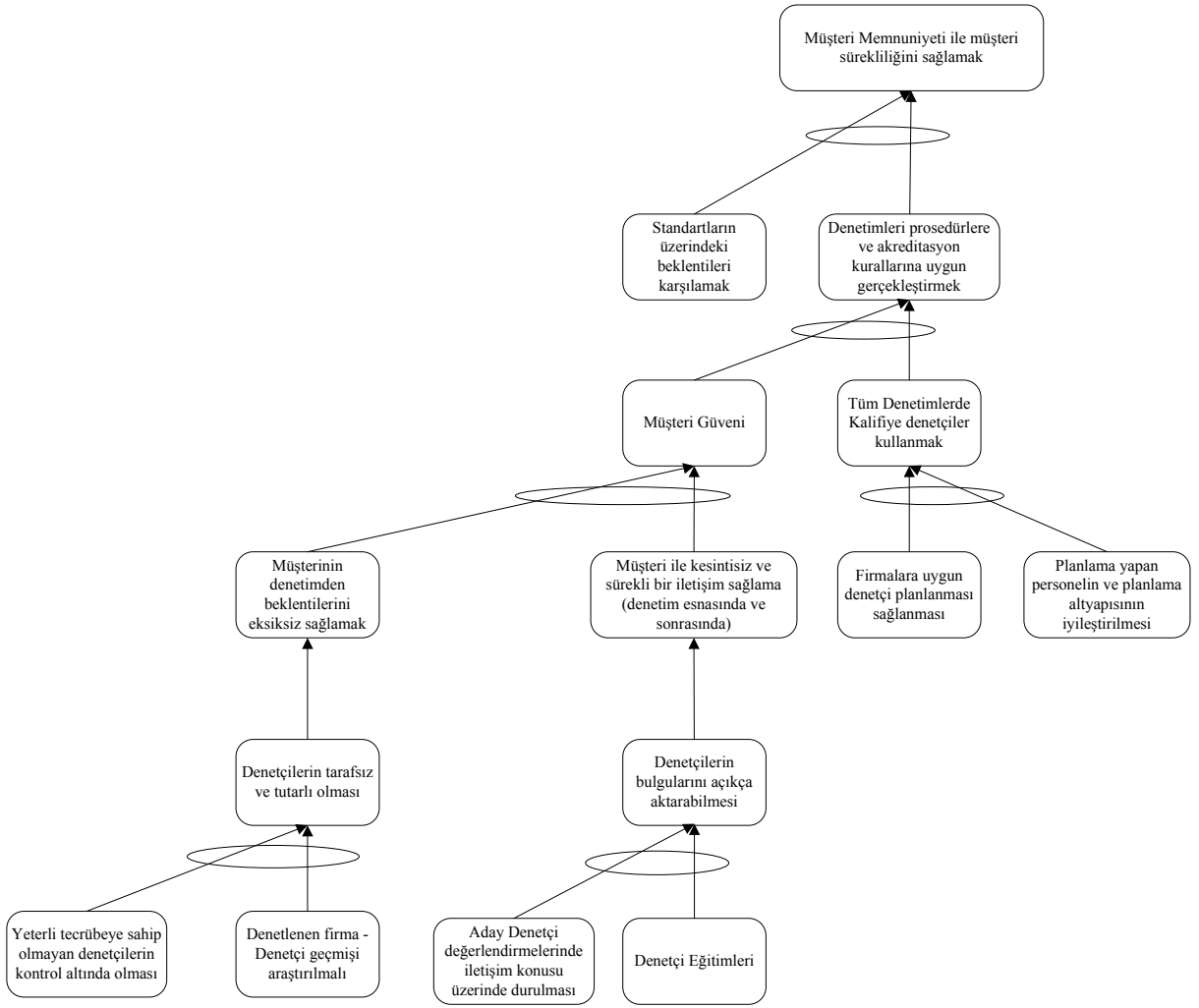
Çözüm kümeleri oluşturabilmek amacıyla ön koşullar ağacı ile çözüme ulaşmamızı engelleyen durumlar belirtilir. Bu çalışmada çözüme ulaşmamızı engelleyen durumlar Şekil 6.15’de ön koşullar ağacı ile gösterilmiştir.



Şekil 6.15 Ön koşullar ağacı

6.3.2.6 Geçiş Ağacının Oluşturulması

Geçiş ağacı oluşturulacak düşünsel ağaçlar içinde en sonuncudur (Şekil 6.16). Geçiş ağacı ile oluşturulan eklentilerin ve metodolojinin uygulama amaçlarının belirlenmesi sağlanmaktadır. Bu aşamada belgelendirme sürecinde müşteri memnuniyetini sağlamada denetçi nitelikleri ile ilgili yapılması gereken değişiklikler için izlenecek yol belirlenmiştir.



Şekil 6.16 Geçiş ağacı

Geçiş Ağacına göre, denetçi eğitimleri ve aday denetçi aşamasında yapılan değerlendirmelerde iletişim konusu üzerinde durulması ile denetçilerin denetim esnasında bulgularını açıkça aktarması sağlanmış olacaktır. Bu sayede müşteri ile iletişim güçlendirilebilecektir.

Denetimden önce yapılacak denetçi ve müşteri geçmişi araştırması ile denetçinin tarafsızlığı sağlanacaktır. Yeterli tecrübeye sahip olmayan denetçiler diğer tecrübeli denetçilerin kontrolü altında denetim gerçekleştirerek tarafsızlık ve tutarlılık sağlanacaktır. Bu sayede müşterinin denetimden beklentileri eksiksiz sağlanmış olacaktır.

Müşteri beklentilerinin gerçekleştirilmesi ve müşteri ile iletişimin kuvvetlendirilmesi ile müşterinin firmaya olan güveni sağlanmış olacaktır.

Tüm denetimlerde, kullanılan denetçinin firmaya uygun olarak planlanması neticesinde,

denetimler kalifiye denetçiler tarafından gerçekleştirilecek ve bu sayede akreditasyon kurallarına uyum sağlanmış olacaktır.

Bu iki aksiyomun gerçekleşmesi ile müşteri memnuniyeti arttırılacak ve müşterinin firmaya bağlılığı sağlanmış olacaktır.

7. SONUÇ

Günümüzde şirketler yoğun rekabetle karşı karşıya kalmaktadır. Kısıtlar teorisi felsefesi, en zayıf noktayı belirleyebilen, kendi sistematığıyla firmadaki bu zayıf halkayı güçlendirmeyi sağlayarak firmanın başarısını artıran ve firmanın başarısını engelleyen durumları uyararak kendi rekabet gücünde sıçrama yapmasını sağlayan yöntemleri içerir.

Çalışmada kısıtlar teorisi uygulaması için firmanın yaptığı işlerin önemli bir yüzdesini oluşturan sistem belgelendirme süreci ele alınmıştır. İlk olarak ilgili sürecin süreç akışları ve firmada ilişkide olduğu prosesler belirlenmiştir.

Bulanık AHP gibi objektif ve subjektif değerlere dayanan bir karar verme yöntemi kısıtlar teorisi adımlarına yardımcı olmak için kullanılmıştır. Bulanık AHP ile iyileştirilmesi kararı verilen istenmeyen etkiler belirlenip kısıtlar teorisi basamaklarına seçilen istenmeyen etkiler ile devam edilmiştir.

Buna göre iyileştirme yapılması en uygun istenmeyen etki; UDE4 (Denetçinin denetim nitelikleri yeterli değil) %29,2 olarak belirlenmiştir. Bunu sırasıyla UDE5 (Denetim raporlama ve sonuçlandırma süreci etkin değil) (%23,8), UDE3 (Denetim öncesi planlama yeterli değil) (19,2), UDE2 (Denetçi prosedür ve uygulamalarına hakim değil) (%14,6), UDE1 (Denetçi standart hakkında bilgi sahibi değil) (%13,3) takip etmiştir.

Bulanık AHP metodu ile iyileştirilmesine karar verilen istenmeyen etki için yapılacak değişikliklerin gelecekte neye dönüşeceğini göstermek amacıyla gelecek gerçeklik ağacı çizilmiştir. Bu ağaç ile denetçi niteliklerini iyileştirmek için yapılması öngörülen değişiklikler ve bu değişikliklerin neden olacağı sonuçlar belirlenmiştir. Ön koşullar ağacı ile de yapılacak değişikliklere neden olan engeller ortaya konmuştur. Buna göre müşteri memnuniyeti sağlamamızdaki engel denetçilerin müşterinin beklentilerini karşılayamıyor olmasıdır. Müşteri beklentilerine cevap verecek denetçi; müşteri ile iletişimi kuvvetli, müşterinin ne istediğini anlayabilen, müşteriden ne istendiğini anlatabilen, denetimi tarafsız ve tutarsız bir şekilde ilgili standart ve akreditasyon kurallarına göre yönetebilen, kısa yoldan sonuca götüren nitelikte olmalıdır. Bu niteliklerin denetçilere nasıl kazandırılacağı ve firmanın esas amacına nasıl götürüleceği de geçiş ağacı ile şekillendirilmiştir.

Çalışmanın sonunda şimdiki gerçeklik ağacı ile belirlenmiş üç kök sebebin ikisi elimine edilmiştir, bu elemelerde izlenecek yol geçiş ağacında verilmiştir. Özetle; denetçiler niteliğine uygun firmalarda görevlendirilmeli, denetçi eğitimlerinde ve kontrollerinde teorik bilgilerin

yanı sıra iletişim becerileri, tarafsızlık, tutarlılık gibi kişisel gelişim konuları üzerinde de durulması sağlanmalıdır.

Belirlenen yöntemler uygulandığı takdirde firma amaçlarına daha da yaklaşacaktır. Böylelikle firmanın müşteri memnuniyeti ve pazardaki itibar düzeyi arttırılmış olacaktır.

KAYNAKLAR

- Aslan, N., (2005), "Analitik Network Prosesi", Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim Dalı, İstanbul.
- Bozkurt, R. , (2005), "Süreç İyileştirme" Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:661, Ankara.
- Cimit, M. N., (2005), "Süreç İyileştirme ve Alüminyum Yassı Ürün Sektöründe Bir Uygulama" Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Coman, A., Ronen, B., (1995), "Management by Constraints: Coupling IS to Support Changes in Business Bottlenecks." Human Systems Managements 12
- Çanlı, H., Kandakoğlu, A., (2007), "Hava Gücü Mukayesesi İçin Bulanık AHP Modeli", Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi (Ocak, 2007) Cilt 3 Sayı 1, 71–82.
- Dettmer, H.W., (1997), Godratt's Theory of Constraints-A Systems Approach to Continuous Improvement, ASQC Quality Pres, Milwaukee.
- Goldratt, E. M., COX, J., (1992), Amaç, Optimist Yayın Dağıtım, İstanbul.
- Kahraman, C., Cebeci, U., Ruan, D., (2003), "Multi-attribute Comparison of Catering Service Companies Using Fuzzy AHP: The Case of Turkey", Int. J. Production Economics 87 (2004), 171–184.
- Köksal, G., (2004), "Altı Sigma'da Kısıtların Yönetimi", Altı Sigma Forum Kasım Aralık, Ankara.
- Lynch, F.R., ve Werner, J.T., (1992), "Continuous Improvement Teams and Tools, QualTeam Inc. Atlanta.
- Mabin, V., (1999), Goldratt's "Theory of Constraints" Thinking Processes: A Systems Methodology linking Soft with Hard, School of Business and Public Management Victoria University of Wellington, Wellington.
- Meb, (2001) MEB Özel Eğitim Kurumları Genel Müdürlüğü Kalite Geliştirme Eğitim Notları
- Melan, E. H., (1992), Process Management, McGraw-Hill, New York.
- Okay, I., (1998), "İşletmelerde Süreç Yönetimine Geçiş ve Uygulama Sonuçları" 7. Ulusal Kalite Kongresi, İstanbul.
- Ozkaynak, A., (1997), Aktivitelere Dayalı Yönetim, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pamukçu, B., (2004), "Analitik Ağ Süreci ve Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Roberts, L.,(1994) Process Reengineering - The Key to Achieving Breakthrough Success, Milwaukee, ASQC, Quality Pres, Wisconsin, USA,.
- Scheinkopf, L., (1999), Thinking for a Change-Putting the TOC Thinking Processes to Use, St. Lucie Press, USA.
- Schragenheim, E., (1999), "The Theory of Constraints Approach to Problem Identification

and Solutions”, The St. Lucie Press, USA

Stein, E. R., (1997), The Theory of Constraints-Applications in Quality and Manufacturing, Second Edition, Marcel DEKKER Inc., USA.

Şen, Z., (2004), “Mühendislikte Bulanık (Fuzzy) Mantık ile Modelleme Prensipleri”, Su Vakfı Yayınları, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	24.08.1984	
Doğum yeri	Denizli	
Lise	1997-2000	Denizli Fen Lisesi
Lisans	2000-2005	Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Fak. Endüstri Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	2005-	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Müh. Anabilim Dalı, Sistem Mühendisliği Programı

Çalıştığı kurumlar

2005 - 2007 MEYER Yön. ve Belg. Hiz. Ltd. Şti.
2008-Devam ediyor FESTO San. Ve Tic. A.Ş.